ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Projet de centrale agrivoltaïque de Trévol

Commune de Trévol (Allier, 03)

Septembre 2025



Maître d'ouvrage : VALECO

Les dernières modifications en date de l'EIE ont été réalisées en juillet 2025 par INDDIGO et sont surlignées en bleu dans le texte.

Intervenants INDDIGO :
- Coordination et rédaction : Camille BOUIN et Laura CALAMIA
- Biodiversité : Camille BOUIN et Manon OURCET
- Paysage et patrimoine : Alice CHANU et Mathilde DUCHEMIN
- Cartographie : Jérémy FORTIN et 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 photovoltaïque 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 31

3 ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT ET FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES 35

3.1 Milieu physique 37
3.2 Milieu naturel 47
3.3 Milieu humain 85
3.4 Paysage et patrimoine 94

4 CHOIX DU SITE ET VARIANTES D'IMPLANTATION 111

4.1 Choix du site de Trévol 113
4.2 Les variantes d'implantation 119
4.3 Analyse comparée des variantes 124

5 DESCRIPTION DU PROJET 125

5.1 Principes généraux de fonctionnement d'une centrale solaire au sol 127
5.2 Le projet et ses composantes 128
5.4 La phase de chantier 134
5.5 La phase exploitation 135
5.6 Démantèlement, recyclage des déchets et remise en état du site 135
5.7 Bilan écoénergétique 136
5.8 Le projet en bref 139
5.9 Vulnérabilité du projet… 139

6 COMPATIBILITE ET ARTICULATION AVEC LES DOCUMENTS DE REFERENCE 143

6.1 Introduction 145
6.2 Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) 145
6.3 Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables 147
6.4 Gestion et préservation des eaux 148
6.5 Les documents et règles d'urbanisme 153

7 INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 155

7.1 Incidences sur le milieu physique 157
7.2 Incidences sur le milieu naturel 166
7.3 Incidences sur le milieu humain 187
7.4 Incidences sur le paysage et le patrimoine 197
7.5 Incidences négatives notables en cas d'accidents ou de catastrophes majeurs 216

8 MESURES ET INCIDENCES RESIDUELLES 219

8.1 La séquence "éviter, réduire, compenser" (ERC) 221
8.2 Les mesures ERC et A 221
8.3 Préservation du milieu physique 222
8.4 Préservation du milieu naturel 229
8.5 Préservation du milieu humain 259
8.6 Préservation du paysage et du patrimoine 264
8.7 Mesures au regard des incidences négatives du projet en cas d'accidents ou de catastrophes majeurs 271

9 INCIDENCES CUMULEES 275

9.1 Présentation et méthodologie 277

10 SCENARIOS D'EVOLUTION DU SITE DE TREVOL 279

10.1 Éléments de cadrage 281
10.2 Éléments de caractérisation de l'évolution du site 281
10.3 Tableau comparatif des scénarios d'évolution du site 284

11 ANNEXES 285

11.1 Annexe 1 : Réponses aux consultations menées dans le cadre de l'étude d'impact 287
11.2 Annexe 2 : Justification de l'actualisation du projet en 2025 320
11.3 Annexe 3 : Rapport d'expertises naturalistes – EVINERUDE 322

12 SOMMAIRE DE L'ICONOGRAPHIE 582

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

inddigo

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.

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

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 : VALECO 8
1.2.2 Les auteurs de l'étude d'impact 8
1.3 Choix de l'énergie photovoltaïque 9
1.3.1 Changement climatique, travaux du GIEC 9
1.3.2 Les engagements de la France pour le développement du photovoltaïque 10
1.3.3 Dispositifs de soutien 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

inddigo

1.1 Contexte général du projet

1.1.1 Introduction

La présente étude vise à évaluer l'impact sur l'environnement du projet de centrale agrivoltaïque de Trévol dont l'implantation envisagée concerne la commune éponyme, dans le département de l'Allier (03) en région Auvergne-Rhône-Alpes.

Il consiste en l'installation d'un parc photovoltaïque au sol d'une puissance totale de **32,6 MWc**.

VALECO est la société porteuse de ce projet.

Le présent projet de centrale photovoltaïque répond aux politiques nationale et régionale de développement du photovoltaïque. Le Schéma Régional d'Aménagement, du Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET), approuvé le 10 avril 2020, poursuit des objectifs de développement des énergies renouvelables et des énergies de récupération, notamment celui de l'énergie photovoltaïque.

Avec une production estimée de **38 553 000 kWh par an** qui correspond à l'équivalent de la consommation électrique domestique de 8 580 foyers[1] soit 18 900 personnes[2], le présent projet photovoltaïque participe pleinement à l'objectif affiché dans le SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes qui est d'augmenter de 54 % à l'horizon 2030 la production d'énergie renouvelable en accompagnant les projets de production d'énergie renouvelable et en s'appuyant sur les potentiels de chaque territoire, et de porter cet effort à plus de 100 % à l'horizon 2050.

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. Le développement de l'énergie photovoltaïque contribue par ailleurs à redynamiser un territoire, un parc photovoltaïque générant des ressources fiscales pour les collectivités locales. En participant à une décentralisation de la production énergétique, il contribue également à la résilience des territoires face aux crises.

Elle peut cependant aussi présenter des incidences locales négatives vis-à-vis, par exemple, des milieux naturels, des populations riveraines ou des paysages.

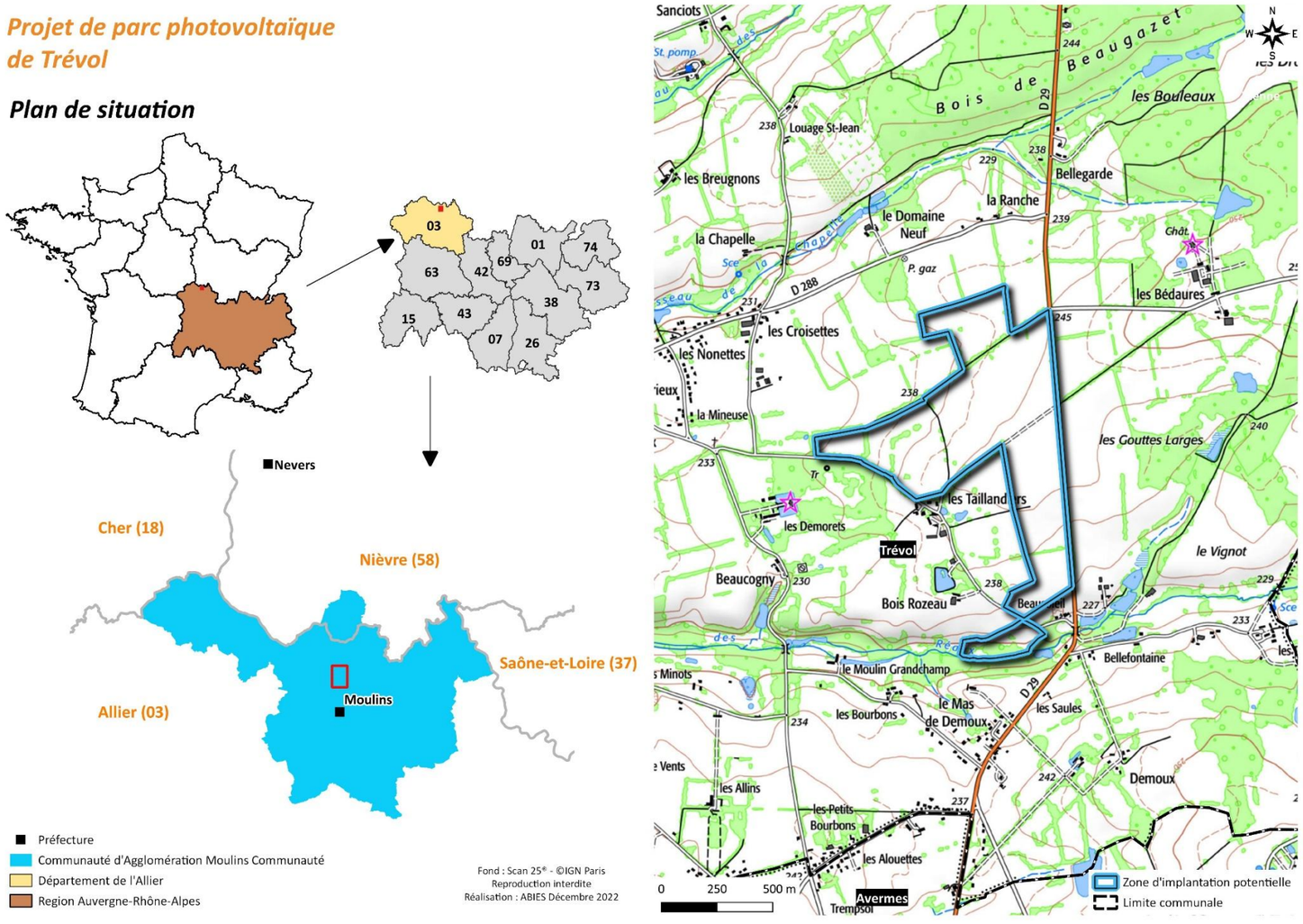
L'objet de cette étude d'impact sur l'environnement est d'analyser ces incidences négatives (et positives) et de proposer des moyens de les éviter, les réduire, ou les compenser.

1.1.2 Cadre géographique

Le site du projet photovoltaïque est localisé à près de 7 km au nord de Moulins (la préfecture du département), sur la commune de Trévol dont le territoire s'inscrit au nord de l'Allier.

Cette commune est intégrée à la Communauté d'Agglomération de Moulins Communauté.

La carte ci-après permet de localiser le projet.



Carte 1 : Cadre géographique et administratif du projet de centrale photovoltaïque de Trévol

N.B. : les termes « parc » et « centrale » sont indifféremment utilisés dans la présente étude pour désigner l'installation agrivoltaïque projetée.

[1] La taille moyenne des ménages est de 2,2 personnes par résidence principale en France métropolitaine (source : Insee, 2022)

[2] Hypothèse d'une consommation moyenne de 4 492 kWh par an et par site résidentiel en France métropolitaine (source : CRE, 2022)

1.1.3 Historique du projet

Le site du projet concerne des parcelles agricoles sous propriété privée.

Fin 2021, de premiers échanges ont eu lieu entre la société VALECO et la municipalité de Trévol ainsi que la Communauté d'Agglomération Moulins Communauté puis début 2022, les diagnostics écologique, agricole et paysager du site ont été lancés.

En octobre 2023, l'étude d'impact du projet a été finalisée et les demandes d'autorisation déposées auprès des autorités compétentes ; depuis le projet a été révisé en 2024 puis en 2025.

Le tableau suivant présente les principales dates du développement du projet agrivoltaïque de Trévol. Tout au long du processus, de nombreux échanges mails et téléphoniques ont eu lieu entre VALECO et M. d'Amat, l'exploitant des parcelles agricoles concernées par le projet agrivoltaïque.

Tableau 1 : Historique du projet de parc agrivoltaïque de Trévol

Date		Étapes
2021	Mai/Juin 2021	Prise de contact avec les éleveurs de la zone d'étude
	05/10/2021	Présentation du projet à la Communauté d'Agglomération Moulins Communauté, en présence des propriétaires
	29/11/2021	Présentation du projet devant le Conseil Communautaire de Trévol
	21/12/2021	Présentation du projet par M. d'Amat à la Fédération Nationale / Départementale Ovine (FNO/FDO)
2022	Janvier 2022	Lancement des études : EIE avec Abies (devenu INDDIGO), volet naturel avec Evinerude et accompagnement agricole avec Acte Agri+
	23/02/2022	Réunion entre M. d'Amat, l'exploitant agricole du projet, et M. Quesny propriétaire-exploitant d'une partie des parcelles du projet, VALECO et le bureau d'étude Acte Agri + (en charge de l'accompagnement agricole du projet agrivoltaïque)
	14/03/2022	Rencontre avec Mme Geoffroy, exploitante d'une partie des parcelles de la zone d'étude
	13/09/2022	Présentation du projet à la DDT 03 lors du pôle ENR
	Novembre 2022	Lancement de l'Etude Préalable Agricole avec Artifex
	08/11/2022	Présentation du projet à la Communauté d'Agglomération Moulins Communauté
2023	06/02/2023	Rencontre de Mme Lemaire (vice-présidente de la Chambre d'Agriculture 03) par M. d'Amat pour présenter son projet
	16/03/2023	Rencontre entre les exploitants agricoles et Acte Agri+ pour définir l'implantation de la centrale agrivoltaïque et tenir au courant des avancées du projet ; un technicien de la coopérative GAPAC (Groupement d'Agneaux de Plein Air du Centre), M. Guerrier, était également présent
	20/04/2023	Rencontre avec la DDT 03 pour présenter les projets VALECO en développement dans l'Allier, dont celui de Trévol
	Avril 2023	Rencontre avec le Lieutenant du SDIS 03 pour présenter une implantation provisoire du projet
	Octobre 2023	Finalisation de l'étude d'impact initiale proposant un projet de 45,1 MWc de puissance pour une emprise clôturée de 58,3 ha (variante 3 présentée ci-après)
2024	Avril 2024	Modification du projet suite à une demande de compléments lors de l'instruction
	Juin 2024	Dépôt d'une étude d'impact actualisée pour un projet d'une puissance de 33,9 MWc et une emprise clôturée de 44,1 ha suite au retrait de tout aménagement en zone ouest
	Juillet 2024	Avis négatif de la Mairie de Trévol du fait de la trop grande proximité du projet au hameau Beausoleil
2025	Février 2025	Présentation par Valéco d'une nouvelle implantation après retrait des parcelles AV 0082 et 83
	Mars 2025	Avis favorable du Conseil Municipal de la Mairie de Trévol sur le projet
	Eté 2025	Dépôt d'une étude d'impact actualisée pour un projet d'une puissance de 32,6 MWc pour une emprise clôturée de 38,96 ha suite au retrait de nouveaux aménagements au sud

1.2 Les acteurs du projet

1.2.1 Présentation du maître d'ouvrage : VALECO

Le Groupe VALECO est une société française spécialisée dans le développement, le financement, la réalisation, l'exploitation et la maintenance de centrales de production d'énergie renouvelable en France et à l'international.

La société a été fondée en 1995 à une période de prise de conscience de l'épuisement des sources d'énergies fossiles et de la nécessité du développement des technologies de production d'énergies renouvelables.

En 2019, grâce à l'intégration de VALECO au groupe allemand EnBW, très présent en Europe, l'entreprise bénéfice de son expertise afin de renforcer ses opérations dans le domaine des énergies renouvelables.

valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

188, rue Maurice Béjart
CS 57392
34 184 MONTPELLIER

VALECO représente 845 MW en exploitation à la fin 2023, près de 270 salariés répartis sur 13 agences et sites en France et au Canada, ainsi que 239 éoliennes et 42 centrales solaires en exploitation.

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.

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).

inddigo

Agence
7 Avenue du Général Sarrail
31 290 Villefranche-de Lauragais

Tel : 05 61 81 69 00
mail : INDDIGO@INDDIGO.com

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
Cheffe de projet, coordinatrice et rédactrice **Ecologue**	Camille BOUIN	Ingénieure Agronome diplômée de l'Ecole Montpellier SupAgro (L'Institut Agro Montpellier) – spécialisée en génie de l'environnement et préservation des milieux naturels
Rédactrice	Laura CALAMIA	Titulaire d'un Master 2 en droit de l'environnement industriel
Paysagiste	Alice CHANU	Diplômée de la convention tri-partite Master Architecte Paysagiste entre Gembloux Agro-Bio Tech-Université de Liège, l'ISIa Gembloux-Haute-Ecole Charlemagne, et la Faculté d'Architecture La Cambre-Horta-Université Libre de Bruxelles.
Cartographie et traitement des données	Jérémy FORTIN	Titulaire d'un diplôme de Technicien supérieur en SIG
	Cédric GARCIA	Titulaire d'un Master Géographies Numériques (GéoNum)

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

INDDIGO, cabinet de conseil et d'ingénierie en développement durable, a également réalisé l'expertise paysagère.	inddigo	**Agence** 7 avenue du Général Sarrail 31 290 VILLEFRANCHE-DE-LAURAGAIS
EVINERUDE, bureau d'études naturalistes, a réalisé l'ensemble des expertises faune-flore ainsi que l'étude pédologique du site.	Evinerude	80 Rue René Descartes 38090 VAULX-MILIEU
ECLORE, agence d'architecture et d'urbanisme durable, a réalisé les simulations visuelles du projet.	éclore	367 avenue du Grand Ariétaz 73 000 CHAMBERY
ELEVEN CORE, agence de paysage, infographie, communication de projet, modélisation et animation 3D, a réalisé les secondes simulations visuelles du projet après reprises en 2025.		51 Rue d'Aubigny 69 003 LYON
ACTE AGRI +, cabinet d'accompagnement de projets agricoles, stratégie et développement durable, a réalisé l'accompagnement du projet agrivoltaïque.	acteagri	36 avenue Germain Téqui 81160 SAINT-JUERY
ARTIFEX, Bureau d'ingénierie et conseil en environnement, a réalisé l'Etude Préalable sur l'Economie Agricole au titre du Décret n° 20161190 du 31 août 2016.	artifex	66 avenue Tarayre 12 000 RODEZ

Concernant le volet naturaliste, les noms et qualifications des intervenants EVINERUDE sont précisés dans la partie Méthodes intégrée à l'étude d'impact tandis que pour le volet agricole réalisé par ACTE AGRI + et ARTIFEX, ils sont présentés dans les rapports d'expertises annexés à la présente étude d'impact (Annexes 3 et 4).

1.3 Choix de l'énergie photovoltaïque

1.3.1 Changement climatique, 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[3], 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* ».

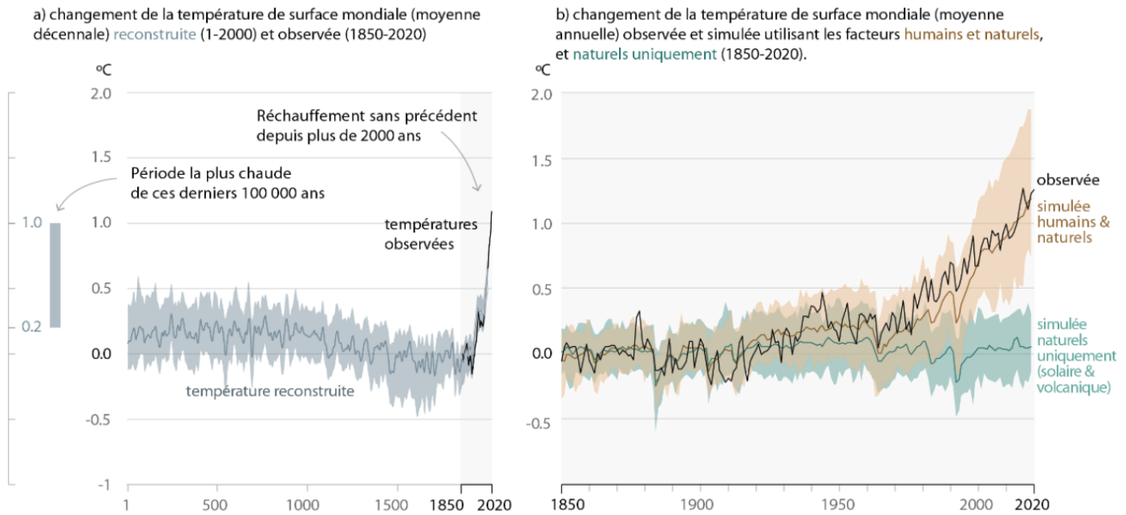


Figure 1 : Température de surface par rapport à la moyenne de la période 1850-1900 (source : synthèse du rapport AR6 du GIEC publié le 09/08/2021)

[3]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[4], **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 et entre 35 100 MW (option basse) et 44 000 MW (option haute) au 31 décembre 2028.**

Notons qu'au 31 mars 2023, la puissance photovoltaïque installée en France (métropole et DOM) était de 17,2 GW[5]. **Ainsi, la PPE vise une augmentation d'environ 60 % de la puissance photovoltaïque installée entre 2021 et 2023.**

Le projet de centrale photovoltaïque 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.

1.3.3 Dispositifs de soutien du photovoltaïque

1.3.3.1 La politique de tarif d'achat de l'électricité

A ce jour, le prix de l'électricité sur le marché reste très fluctuant et il ne permet pas toujours à lui seul la viabilité économique d'un projet de centrale photovoltaïque. C'est pourquoi, afin de lancer et favoriser la filière solaire, l'Etat français a décidé de soutenir son développement par un tarif d'achat de l'électricité. Le surcoût généré est réparti sur les factures d'électricité de l'ensemble des consommateurs par le biais de la CSPE (Contribution au Service Public de l'Electricité).

La part des énergies renouvelables représente aujourd'hui environ 58 % de la CSPE. Dans sa délibération du 15 juillet 2021, la Commission de Régulation de l'Energie (CRE) évaluait à 8 810 M€ le montant total des charges de service public de l'énergie à compenser en 2022. Depuis 2016, le taux de la CSPE est fixé à 22,5 €/MWh.

Le système tarifaire actuellement en vigueur a été mis en place en mars 2011 par le Gouvernement Français. Ce dispositif fait appel à deux mécanismes suivant la puissance de l'installation :

- Des tarifs d'achats, ajustés chaque trimestre, pour les installations sur bâtiments de moins de 100 kWc (soit l'équivalent d'une surface de 1 000 m² de panneaux photovoltaïques) ;
- Des appels d'offres pour les installations sur bâtiments de plus de 100 kWc et les centrales au sol.

En effet, pour les centrales au sol, le dispositif repose sur le principe d'appels d'offre mis en place sur la base de plusieurs critères (prix, environnement, innovation industrielle, rendement énergétique, etc.). Ils peuvent être pluriannuels afin d'apporter une visibilité suffisante aux investisseurs.

Un objectif de 1 000 MWc par an de projets photovoltaïques nouvellement installés avait été fixé depuis 2013. Cet objectif, décliné pour chacune des filières du photovoltaïque, représentait le double des ambitions formulées suite au Grenelle de l'Environnement (500 MW par an). Le décret d'octobre 2016 relatif à la PPE établissait un calendrier prévoyant la sélection annuelle de projets photovoltaïques au sol et sur bâti pour une puissance totale de 1 450 MWc (dont 1 000 MWc au sol). En décembre 2017, le gouvernement a rehaussé le volume des parcs au sol en le portant à 1 700 MWc par an. Enfin, cet objectif a encore été revu à la hausse par la programmation pluriannuelle de l'énergie

[4] 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.

[5] Tableau de bord photovoltaïque, Commissariat Général au Développement Durable, 1er trimestre 2023 (résultats provisoires révisés les trimestres suivants).

aujourd'hui en vigueur, qui établit un calendrier d'appels d'offres sur la période 2020-2024 visant la sélection de projets photovoltaïques au sol et sur bâti pour une puissance totale annuelle de 2 900 MWc (dont 2 000 MWc au sol).

Ceci étant, l'évolution constante des progrès technologiques de la filière photovoltaïque améliore sans cesse sa rentabilité économique. Ainsi, un nombre croissant de projets peuvent s'affranchir du soutien financier offert par le système tarifaire propre aux appels d'offres nationaux. C'est le cas du projet de centrale agrivoltaïque de Trévol faisant l'objet de la présente étude d'impact. Celui-ci n'est pas déposé dans le cadre de l'appel d'offres de la Commission de Régulation de l'Energie.

1.4 Cadre réglementaire

Tout d'abord, précisons qu'une centrale photovoltaïque au sol 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

Le 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 spécifie que « *toutes les installations solaires au sol dont la puissance crête est égale ou supérieure à 1 MWc, à l'exception des installations sur ombrières* » devront faire l'objet d'une étude d'impact (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 agrivoltaïque de Trévol développe une puissance de 32,6 MWc. Il est donc 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**[6] permet de décrire et d'apprécier de manière appropriée les incidences notables directes et indirectes d'un projet sur l'environnement. Conformément à l'article R.122-2 du Code de l'environnement, cette procédure est **applicable de façon systématique aux projets de centrales photovoltaïques au sol d'une puissance égale ou supérieure à 1 MWc** (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).

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

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

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 5.9.2, 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 chapitres 3.2, 7.2 et 8.4
Scénarios d'évolution du site en présence et en l'absence de projet	Chapitre 10 - Scénarios d'évolution du site de Trévol

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 agronomique ayant contribué à l'élaboration de la présente étude sont consultables dans leur intégralité en annexes 2, 3 et 4.

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[7] fixe le rôle de cette instance appelée **Autorité Environnementale**[8] 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[9].

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).

[7] 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
[8] Cf. circulaire du 3 septembre 2009 relative à la préparation de l'avis de l'Autorité Environnementale
[9] 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[10].

Le parc agrivoltaïque de Trévol développera une puissance de **32,6 MWc** (< 50MW). Il bénéficiera donc d'une autorisation tacite d'exploiter au titre de l'article L.311-1 du Code de l'énergie.

[10] 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 **projets de centrales photovoltaïques au sol d'une puissance égale ou supérieure à 1 MWC** (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 Trévol, le site du réseau Natura 2000 le plus proche est distant de 2,9 km de la zone d'implantation potentielle (il s'agit de la ZPS Val d'Allier Bourbonnais).

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**[11], « *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). 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 de parc agrivoltaïque de Trévol, 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.**

[11] 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 5 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 de parc agrivoltaïque de Trévol est soumis à étude d'impact conformément au décret n° 2009-1414 du 19 novembre 2009. Son implantation concerne par ailleurs des parcelles agricoles affectées à une activité agricole en cours et son exploitation immobilisera 38,96 ha de terrains, ce qui est supérieur au seuil minimum de 5 ha fixé par défaut sur le département de l'Allier. Rappelons ici que le projet de Trévol a fait l'objet d'une réflexion approfondie en amont permettant l'élaboration d'un projet agrivoltaïque mettant au profit l'installation de panneaux solaires au profit de l'activité agricole en présence.

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.

A noter qu'un document d'accompagnement agricole du projet agrivoltaïque a été réalisé par le bureau d'études ACTE AGRI +, dans le cadre d'une démarche volontaire de VALECO et complémentaire à l'étude préalable agricole ; il est présenté en Annexe 3.

L'étude préalable agricole en tant que telle a été réalisée par le bureau d'études ARTIFEX et fait l'objet d'un rapport annexé à la présente étude d'impact (*cf.* Annexe 4), 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 de centrale agrivoltaïque de Trévol 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 de centrale agrivoltaïque de Trévol 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.* § 6.4.2

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 22
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 Méthodes d'expertises de la flore, des habitats naturels et des zones humides 25
2.3.6 Méthodes d'expertise de la faune 27
2.3.7 Documents réglementaires et listes rouges 29
2.4 Méthodologie de l'expertise paysagère et patrimoniale 31
2.4.1 Objectifs de l'étude du paysage et du patrimoine 31
2.4.2 Aire d'étude paysagère 31
2.4.3 Glossaire paysager 32
2.4.4 Déroulement de l'étude 33
2.4.5 Ouvrages et documents de référence 33
2.4.6 Analyse des incidences paysagères : méthodologie et logiciels utilisés 33

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

inddigo

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.

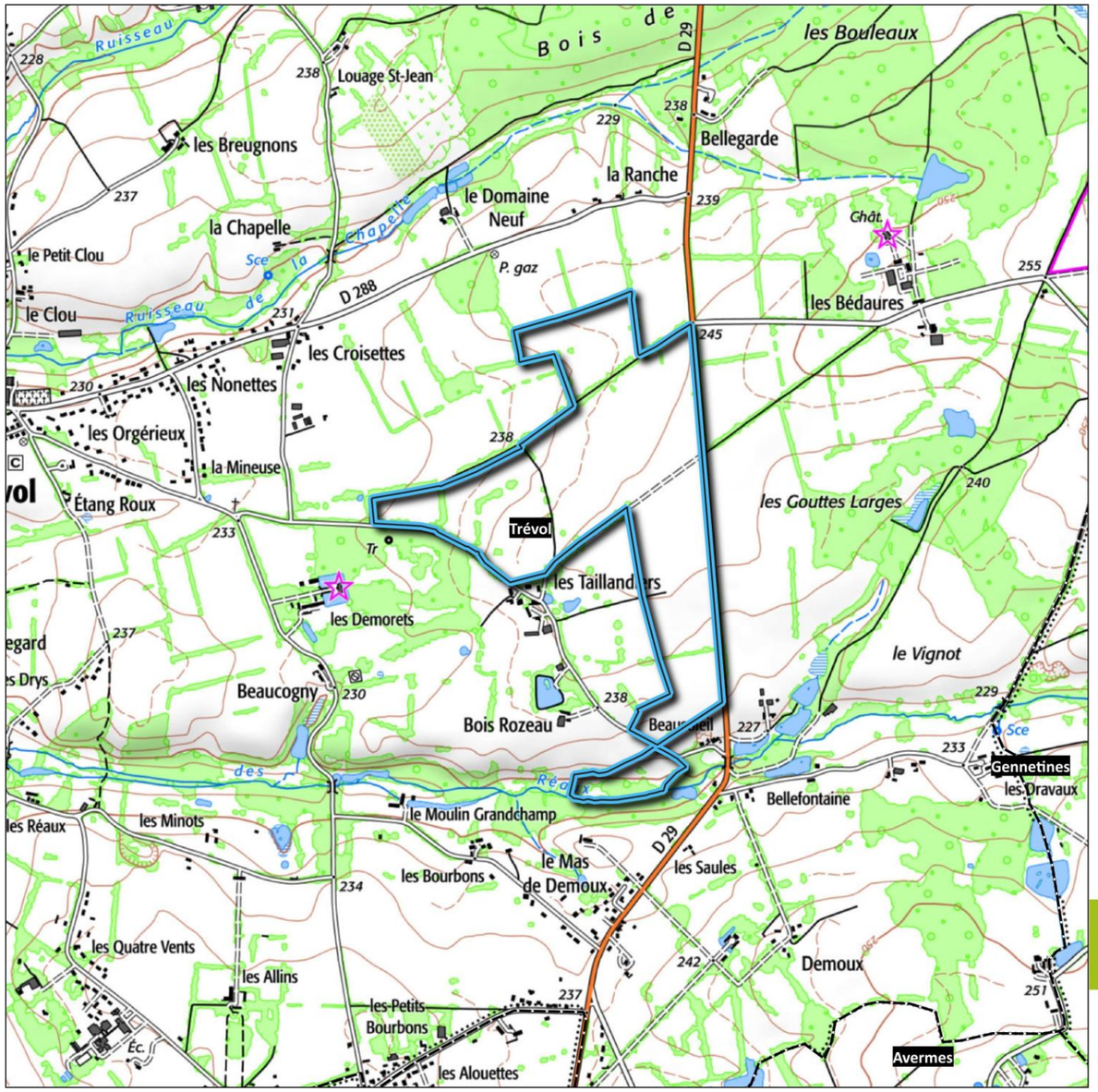
Ces incidences concernent des périmètres variables selon les thématiques considérées : les impacts d'une centrale photovoltaïque sur le milieu physique se limitent par exemple le plus souvent aux emprises des aménagements réalisés et à leurs abords (impacts structurels et fonctionnels) tandis que les 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 en § 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.



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



Projet de parc photovoltaïque de Trévol

03 Allier

Aire d'étude éloignée

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude éloignée (5km)
- Limite communale



Source :
Fond : Scan100® - ©IGN Paris
Reproduction interdite
Réalisation : ABIES, Novembre 2022

0 0,5 1 km

N
W
E
S

Carte 3 : Présentation de l'aire d'étude éloignée (AEE) 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 de centrale agrivoltaïque de Trévol 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 VALECO, 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 la centrale photovoltaïque 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 du projet agrivoltaïque de Trévol 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 Loire-Bretagne
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 l'Allier
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 l'Allier Institut National de l'Origine et de la qualité (INAO)
Tourisme, loisirs	Conseil Départemental de l'Allier Préfecture de l'Allier Géoportail
Servitudes et contraintes diverses	Services gestionnaires des réseaux hertziens, DGAC, Direction des Systèmes d'Information et de Communication du Ministère de l'Intérieur, Agence Régionale de Santé (ARS), Direction Départementale des Territoires (DDT), Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC), RTE, GRTgaz, 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
Aéronautique - Radars - Servitudes radioélectriques	Secrétariat général pour l'administration du Ministère de l'Intérieur (SGAMI)	Sud-est	14/12/2022
Aéronautique - Radars - Servitudes radioélectriques	Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile (DSAC)		07/01/2022
Patrimoine naturel	Office Français de la Biodiversité (OFB)	Direction régionale Auvergne-Rhône-Alpes	14/12/2022
Patrimoine naturel	Conseil Départemental	Allier	/
Agriculture-Forêts	Chambre d'Agriculture	Allier	28/11/2022
Architecture - Patrimoine	Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement (CAUE)	Allier	/
Architecture - Patrimoine	Direction régionale des affaires culturelles (DRAC) Service Archéologie	Auvergne-Rhône-Alpes	10/12/2021
Architecture - Patrimoine	Unité départementale de l'architecture et du patrimoine (UDAP)	Allier	/
Eau	Agence Régionale de Santé (ARS)	Auvergne-Rhône-Alpes	04/11/2021
Incendies	Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS)	Allier	22/10/2021
Loisirs	Fédération Départementale des Chasseurs (FDC)	Allier	/
Services de l'Etat	Conseil Régional	Auvergne-Rhône-Alpes	/
Services de l'Etat	Direction Départementale des Territoires (DDT)	Allier	22/11/2022
Services de l'Etat	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL)	Auvergne-Rhône-Alpes	/
Services de l'Etat	Préfecture	Allier	/

Type	Organisme / Structure consulté(e)		Retour de consultation
Collectivités	Communauté de communes	Moulins Communauté	22/10/2021
Tourisme	Office de tourisme	Moulins	/
Réseaux	GrDF	Sud-Est	/
Réseaux	GRTgaz	Territoire Rhône Méditerranée	25/10/2021
Réseaux	TDF		/
Réseaux	RTE	Rhône-Alpes Auvergne	22/11/2022
Réseaux	Enedis		25/10/2021
Réseaux	Orange		22/10/2021

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 VALECO en matière de gestion de chantier, d'exploitation et de maintenance (33 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 :

- 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.

Il est également à noter que certaines données collectées n'ont pas toujours été disponibles sous format SIG, ce qui a impliqué une localisation parfois moins précise desdites données sur les cartes réalisées (ex : certaines informations sur le tourisme, etc.).

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 Trévol 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 4 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, devenu INDDIGO, 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 quinzaine 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, Abies devenu INDDIGO 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 EVINERUDE pour la réalisation des expertises naturalistes du site du projet agrivoltaïque de Trévol.

2.3.1 Equipe d'experts

Plusieurs membres de l'équipe et spécialistes du bureau d'étude EVINERUDE et de Verticalia ont participé à ce projet, il s'agit de :

- Chef de projet : Christel ORSOLINI / Evinerude
- Inventaires habitats naturels - flore, cartographie, rédaction : Christel ORSOLINI et Corentin THOMMEREL / Evinerude
- Expertise pédologique : Christel ORSOLINI, Corentin THOMMEREL, Robin WOJCIK / Evinerude
- Inventaires avifaune et faune terrestre, rédaction : Damien MARGAS, Sébastien MERLE, Julie GUILLERMOU / Evinerude
- Expertise chiroptérologique : Nicolas HILLIER / Verticalia, Eloïse PONS / Evinerude
- Contrôle qualité : Sylvain ALLARD / Evinerude

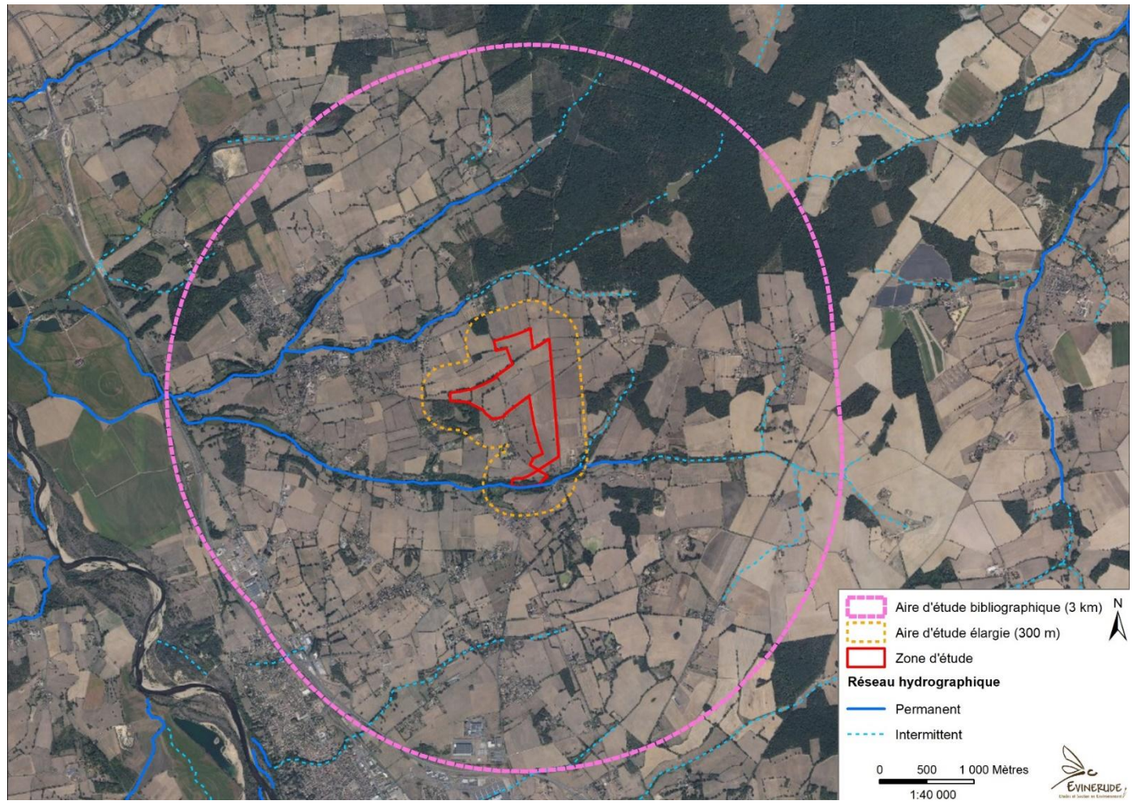
Les expertises réalisées par EVINERUDE font l'objet d'un rapport distinct consultable en annexe 2. Leurs résultats et conclusions sont repris dans la présente étude d'impact.

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.

Trois échelles de réflexion ont été utilisées par EVINERUDE pour l'analyse des sensibilités écologiques :

- **Aire d'étude bibliographique** (3 km) : zone élargie intégrant les périmètres du patrimoine naturel ainsi que les continuités écologiques. Ce secteur a fait essentiellement l'objet d'un recueil bibliographique. Cette aire est constituée d'un rayon de 3 km autour du site de Trévol ;
- **Périmètre d'inventaires élargi** : formé par une zone tampon de 300 m autour de la zone d'étude et intègre également les habitats connexes présentant une continuité avec le site d'implantation ou représentant un enjeu pour le projet ;
- **Zone d'étude** (67,75 ha) : correspondant la ZIP du reste de l'étude, elle met en cohérence la fonctionnalité des espèces et des habitats avec le projet. Elle permet de mieux analyser les effets directs du projet ainsi que les effets indirects en raison des relations fonctionnelles entre les divers compartiments du milieu (continuités écologiques et trames vertes et bleues notamment).



Carte 4 : Localisation des différentes aires d'étude naturalistes

2.3.3 Analyse bibliographique et consultation d'experts

Afin de recueillir des informations pour orienter par la suite les prospections de terrain, un ensemble de ressources bibliographiques disponibles a été consulté. Celui-ci pourra être complété au cours de l'étude.

Tableau 9 : Ressources bibliographiques consultées par EVINERUDE

Structure	Type contact	Informations recueillies
Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN)	Site internet	Consultation des données disponibles sur les différents périmètres d'inventaires et de protections des périmètres d'étude : Sites Natura 2000, ZNIEFF, etc.
DREAL Auvergne-Rhône-Alpes	Site internet	Consultation de données sur les zones humides et leur recensement et localisation sur le territoire.
Conservatoire Botanique National du Massif central	Site internet	Consultation des espèces végétales à l'échelle communale
LPO Auvergne	Site internet	Consultation des espèces de faune à l'échelle communale

2.3.4 Calendrier général des inventaires

Les prospections de terrain ont eu lieu entre mars 2022 et janvier 2023.

Le tableau suivant précise le calendrier des prospections de terrain et les thématiques spécifiquement ciblées lors des inventaires. Toutefois, il convient de préciser que chaque prospection de terrain a été l'occasion de réaliser des observations opportunistes qui ont pu être partagées par les différents intervenants afin de compléter l'étude des différents groupes.

Tableau 10 : Calendrier des inventaires de terrain réalisés par EVINERUDE

Date	Intervenants	Conditions climatiques	Groupes expertisés
16/03/2022	Damien MARGAS	Nuageux, vent faible, 10°C	Recherche de gîtes à chiroptères Pose de plaques reptiles
	Damien MARGAS	Pas de pluie, 7°C	Nocturne amphibiens
12/04/2022	Damien MARGAS	10°C, vent faible, pas de pluie	Nocturne amphibiens
12/04/2022	Corentin THOMMEREL Christel ORSOLINI Robin WOJCIK	Voilé puis couvert, 15°C, vent faible	Pédologie
13/04/2022		Couvert, 11°C, vent faible	
26/04/2022	Damien MARGAS	4-17°C, vent faible, ensoleillé	Faune terrestre Avifaune
27/04/2022		9-12°C, brouillard à nuageux, vent faible	Faune terrestre Avifaune
11/05/2022	Julie GUILLERMOU	Ciel dégagé, pas de précipitations, pas de vent, 19°C	Nocturne amphibiens
17/05/2022	Corentin THOMMEREL	Ensoleillé, 35°C, vent faible	Habitats naturels - Flore
13/06/2022	Damien MARGAS	17-28°C, vent faible, ensoleillé	Faune terrestre Avifaune
14/06/2022		14-29°C, vent faible, ensoleillé	Faune terrestre Avifaune
14/06/2022	Corentin THOMMEREL Christel ORSOLINI	Ensoleillé, 26°C, vent faible	Habitats naturels - Flore
12/07/2022	Sébastien MERLE	18°C, pas de vent	Nocturne oiseaux
18/07/2022	Corentin THOMMEREL	Ensoleillé, 37°C, vent faible	Habitats naturels - Flore
18-19/07/2022	Damien MARGAS	30-37°C, pas de vent ni de nuages	Faune terrestre
21/07/2022	Nicolas HILLIER	Ensoleillé, vent nul, 19-29°C	Nocturne chiroptères
22/09/2022	Nicolas HILLIER	Ensoleillé, vent nul, 6-18°C	Nocturne chiroptères
27/09/222	Damien MARGAS Sébastien MERLE	Pluie à éclaircies, 14°C	Faune migratrice
		Pluie, 11-13°C	Nocturne amphibiens
25/01/2023	Damien MARGAS	Nuageux, vent faible, 3°C	Faune hivernante

2.3.5 Méthodes d'expertises de la flore, des habitats naturels et des zones humides

2.3.5.1 Méthodes d'expertise des habitats naturels

2.3.5.1.1 Photo-interprétation

Les habitats naturels, semi-naturels et anthropiques situés au sein de la zone d'étude ont dans un premier temps été délimités à partir des photos aériennes. Ces dernières permettent, grâce aux caractères de la végétation, d'identifier divers milieux ouverts, fermés, les bâtiments ainsi que les entités homogènes. Un pré-repérage a été effectué sous Système d'Information Géographique (SIG) à l'aide de la BD Ortho de l'IGN disponible sur Géoportail. En outre, ce pré-diagnostic a permis de cibler les secteurs et les dates de prospection en fonction des espèces potentiellement présentes.

2.3.5.1.2 Phases de terrain

Basés sur cette photo-interprétation, et en parallèle au travail de terrain sur la flore, une caractérisation des habitats a été réalisée dans les différentes catégories d'habitats pré-délimités.

Pour chaque type d'habitat naturel, sont indiquées les espèces caractéristiques et/ou remarquables par strate (arborescente, arbustive et herbacée) ainsi que ses principaux caractères écologiques et son état de conservation.

Les différents habitats sont aussi définis à l'aide de relevés phytosociologiques sur des secteurs homogènes. Chaque relevé phytosociologique effectué est localisé à l'aide d'un GPS de précision.

2.3.5.1.3 Typologie des habitats

Les communautés végétales ont été analysées selon la méthode phytosociologique sigmatiste (Braun-Blanquet, 1964 ; Guinochet, 1973) et identifiées par références aux connaissances phytosociologiques actuelles.

Les différents milieux (« habitats » au sens de « CORINE Biotopes ») sont répertoriés selon leur typologie phytosociologique simplifiée, typologie internationale en vigueur utilisée dans le cadre de CORINE Biotopes (Bissardon et al., 2002), EUNIS (Louvel et al., 2013) et du Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne (Version EUR 28), document de référence de l'Union Européenne dans le cadre du programme Natura 2000.

2.3.5.1.4 Cartographie des habitats

Après identification et délimitation sur le terrain, les individus des différentes communautés végétales (« habitats ») ont été représentés cartographiquement par report sur le fond topographique de la zone d'étude à l'aide du logiciel ArcGIS, dans le système de projection RGF Lambert 93, à l'échelle 1/2000ème.

Les habitats ont été décrits sous forme de fiches de présentation comprenant une description des habitats, de leurs compositions, des surfaces qu'ils représentent ainsi qu'une analyse de leur état de conservation.

2.3.5.2 Méthodes d'expertise de la flore

2.3.5.2.1 Bibliographie

Les espèces végétales patrimoniales potentiellement présentes sur le site d'étude ont été identifiées par une analyse bibliographique préalable : consultation de la base de données communale de l'INPN (Inventaire National du patrimoine Naturel) et du CBNMC (Conservatoire Botanique National Massif central). Cette base de données comprend la grande majorité des références bibliographiques historiques et contemporaines traitant de la flore vasculaire dans la région et des observations inédites réalisées par des professionnels et un important réseau de botanistes amateurs. Les espèces des zonages alentours, dans un rayon de 5 km autour du site ont également été recherchées (espèces déterminantes ZNIEFF, etc.).

2.3.5.2.2 Phase de terrain

Les visites de terrain visent en priorité à vérifier la présence des espèces à enjeu identifiées pour aboutir à un inventaire le plus complet possible. Chaque observation fait l'objet d'un commentaire sur l'intérêt écologique et la sensibilité de l'espèce recensée et du nombre de pieds ou de la surface concernée par son habitat.

Les inventaires floristiques ont aussi pour objectif d'identifier les espèces végétales exotiques envahissantes en présence. Ces espèces, dites « invasives », dégradent l'état de conservation des formations végétales et contribuent à l'érosion de la biodiversité. Elles sont ainsi identifiées sur le site d'étude en vue d'inclure leur traitement ultérieur.

Chaque station de flore, patrimoniale ou invasive, est systématiquement pointée au GPS (hors stations denses sur une grande surface qui feront l'objet d'une délimitation sous la forme d'un zonage), avec estimation de l'effectif de l'espèce.

2.3.5.3 Méthodes d'expertise des zones humides

Suite à la loi du 24 juillet 2019, portant création de l'Office français de la biodiversité, les zones humides sont de nouveau définies par le caractère alternatif des deux critères de sols et de végétation. Il rend caduque l'arrêt du Conseil d'État du 22 février 2017 : « […] 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. » Les critères ne sont donc pas cumulatifs mais bien alternatifs. Trois critères principaux sont ainsi utilisés pour identifier une zone humide :

- Les habitats naturels,
- La végétation hygrophile,
- La pédologie avec la présence de sols hydromorphes.

L'arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 précise les critères de définition et de délimitation des zones humides : la préservation des zones humides devient une obligation légale.

Le tableau suivant synthétise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.2111-108 du code de l'environnement. Ainsi un espace peut être considéré comme une zone humide dès qu'il présente l'un des critères suivants :

- **Le sol** correspond à un ou plusieurs types pédologiques parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1.1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1.2 de l'arrêté du 24 juin 2008, et annexe IV de la circulaire du 18 janvier 2010. Ce critère se traduit par la présence d'histosols (sols tourbeux), de réductisols marqués par des traits réductiques à moins de 50 cm de la surface (gley), d'autres sols marqués par des traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur (sols hydromorphes ou pseudo-gley).
- **La végétation**, si elle existe, est caractérisée par la présence d'espèces indicatrices de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste des espèces figurant à l'Annexe 2.1 de l'arrêté du 24 juin 2008 (Liste complétée par le Conservatoire Botanique National Alpin, Annexe 2) ou bien par la présence de communautés d'espèces végétales dénommées « habitats », caractéristiques des zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante à l'annexe 2.2 de l'arrêté du 24 juin 2008.

Les conclusions sont établies selon les indications de l'annexe I de l'arrêté du 24 juin 2008 et illustrées par la figure suivante. Les sols des zones humides correspondent :

- À tous les histosols : sols qui connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées. Ces sols correspondent aux classes d'hydromorphie H du GEPPA modifié ;
- À tous les réductisols : sols qui connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol. Ces sols correspondent aux classes VI c et d du GEPPA ;
- À des sols ayant des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur. Ces sols correspondent aux classes V a, b, c et d du GEPPA ;
- À des sols ayant des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur. Ces sols correspondent à la classe IV d du GEPPA.

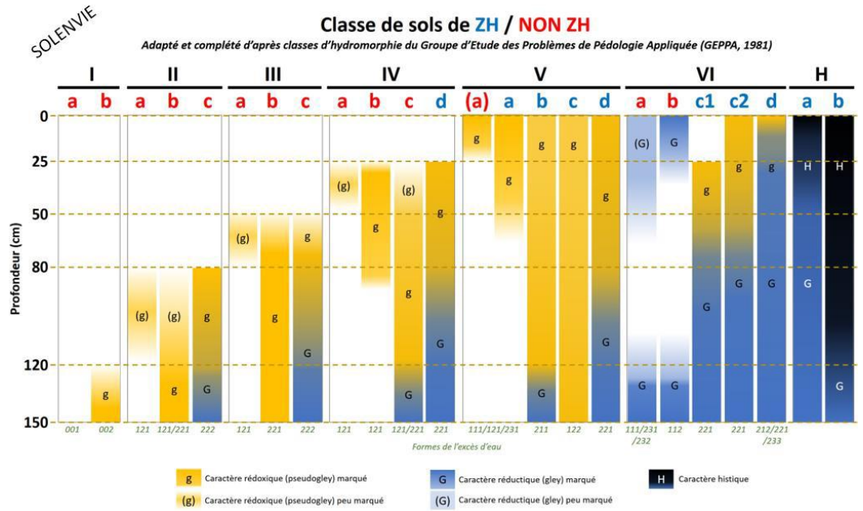


Figure 2 : Classification des sols (Source : GEPPA 1981, modifié, d'après EVINERUDE)

La méthodologie employée des sondages pédologiques consiste à extraire une carotte de terre à l'aide d'une tarière. Si des tâches rouge/rouille apparaissent, c'est que le fer naturellement présent est oxydé. Ce phénomène est dû à la présence d'oxygène dans le sol. Si des tâches d'un gris bleuté (cf. photo ci-contre), sont observées alors le fer est en phase réduite, état dans lequel il se trouve lorsque les conditions du milieu sont anoxiques, c'est-à-dire sans oxygène à cause de la présence d'eau.

Conformément à la réglementation, la profondeur à laquelle ces tâches apparaissent, définissent (ou non) le caractère humide d'un sol (cf. tableau ci-dessous).

Dans le cadre de l'étude, des sondages réguliers sont effectués et localisés au GPS à précision sub-métrique. Chacun a fait l'objet de fiches de terrain saisies sous informatique en format tableur (cf. partie résultats). Les sondages sont faits à minima jusqu'à 50 cm de profondeur et peuvent aller jusqu'à 1 m 20 suivant l'observation de la carotte.



Figure 3 : Observation de tâches dans un sondage (EVINERUDE)

Dans l'exemple présenté ci-dessous, le changement de couleur avec la profondeur (de gauche à droite) montre une influence de la présence d'eau avec une réduction du fer et l'apparition de taches grisâtres-bleuâtres. L'observation des carottes permet ensuite de rattacher le sol à l'une des catégories de sol de l'arrêté selon son état rédoxique.



Figure 4 : Exemple d'une carotte de terre réalisée suite à un sondage (EVINERUDE)

Le choix des sondages pour la délimitation s'appuiera sur les indices observés :

- Présence/absence de drains ou fossés drainants ;

- État des parcelles adjacentes (si les parcelles attenantes, situées sur un même niveau topographique ont été classées en zones humides, on peut gager que la parcelle d'intérêt doit également l'être) ;
- Présence de rupture de pente, etc.

Des points de sondages à la tarière seront donc réalisés en complément du travail de pré-diagnostic si besoin et en même temps que la réalisation des inventaires du cortège végétal et des habitats naturels notamment en vue de vérifier l'absence d'habitats humides.

Les espèces hygrophiles ainsi que leur recouvrement sont également analysés et localisés.

Deux cas de figure pourront se présenter :

- En présence d'une ou plusieurs espèces indicatrices de zones humides listées dans l'annexe 2.1 de l'arrêté du 24 juin 2008 avec un recouvrement fort (>50 % du secteur homogène étudié),
- En présence d'un habitat naturel/unité de végétation correspondant selon la typologie Corine Biotope à un habitat mentionné dans l'annexe 2.2 du même arrêté.

Dans chaque cas, la typologie SDAGE sera notée et complétée par la classification Corine Biotope.

Tableau 11 : Typologie SDAGE (d'après EVINERUDE)

	Typologie SDAGE	Typologie SAGE (sous type)
Eaux marines		
1	Grands estuaires	Herbier
		Récif
2	Baies et estuaires moyens et plats	Vasière
		Prés-salé
3	Marais et lagunes côtiers	Arrière dune
		Lagune
4	Marais saumâtres aménagés	Marais salant
		Bassin aquacole
Eaux courantes		
5	Zones humides des cours d'eau et bordures boisées	Ripisylve
		Forêt alluviale
6	Plaines humides mixtes liées aux cours d'eau	Herbacée (prairie inondable)
		Palustre (roselière, cariçaie) à végétation submergée
Eaux stagnantes		
7	Zones humides de montagnes, collines et plateaux	Marais d'altitude (source, combe à neige)
		Tourbière
		Zone humide de bas-fond en tête de bassin
		Zone humide boisée
8	Régions d'étangs	Herbacée (roselière, prairie inondable)
		Palustre (roselière, cariçaie)
9	Petits plans d'eau et bordures de plans d'eau	Végétation submergée
10	Marais et landes humides de plaines et plateaux	Lande humide
		Plaine tourbeuse
11	Marais et landes humides de plaines et plateaux	Petit lac
		Mare
		Tourbière
		Pré-salé continental
12	Marais aménagés dans un but agricole	Rizière
		Prairie amendée
		Peupleraie
13	Zones humides artificielles	Réservoir-barrage
		Carrière en eau
		Lagunage

À l'issue de l'analyse de sol et de la végétation, nous serons en mesure de relier les points de sondages considérés, délimitant ainsi précisément le contour de la zone humide. La limite de la zone humide est ensuite tracée sur un support cartographique à l'échelle 1/2 000ème à l'aide de l'ortho-photographie (IGN), des sondages pédologiques positifs et des habitats humides identifiés.

2.3.6 Méthodes d'expertise de la faune

2.3.6.1 Bibliographie

Comme pour la flore, les espèces animales patrimoniales potentiellement présentes sur le site d'étude sont identifiées par une analyse bibliographique préalable : consultation de la base de données communale de l'INPN (Inventaire National du patrimoine Naturel) et de la base de données (quand elle existe) de la LPO locale. Ces bases de données rassemblent la grande majorité des références bibliographiques historiques et contemporaines, réalisées par des professionnels et un important réseau de naturalistes amateurs. Les espèces des zonages alentours, dans un rayon de 3 km autour du site ont également été recherchées (espèces déterminantes ZNIEFF, etc.). Seules les données de moins de 20 ans sont prises en compte dans l'analyse bibliographique.

2.3.6.2 Méthodes d'expertise des mammifères

Les mammifères terrestres n'ont pas fait l'objet de passages spécifiques. En effet, ce groupe faunistique est très farouche et difficilement observable. C'est la multiplication des passages qui permet d'augmenter les chances d'observation. Ainsi, toutes les observations de mammifères effectuées lors des autres investigations faunistiques ou floristiques, seront pris en compte. Les indices de présences (empreintes, poils, fèces, cadavres…) ont également été activement recherchés.

2.3.6.3 Méthodes d'expertise des chiroptères

2.3.6.3.1 Détection des espèces

Dans le cadre des inventaires chiroptères, un seul type de protocoles a été employé : les **écoutes passives**. Cela consiste à positionner un détecteur automatique d'ultrason de type SM4. Cet appareil enregistre en continu sur une nuit, les ultrasons émis par les chauves-souris.

Les données issues du protocole d'écoute passive sont tout d'abord triées automatiquement grâce au logiciel SonoChiro. Selon les indices de confiance fournis par le logiciel une vérification d'un échantillonnage ou de l'ensemble des sons est ensuite réalisée manuellement grâce au logiciel Batsound selon le référentiel établi par Michel Barateau (Ecologie acoustique).

Le choix de vérifier l'ensemble des sons enregistrés d'un même indice de confiance ou seulement un échantillonnage repose sur une appréciation croisée entre la patrimonialité de l'espèce identifiée (les espèces patrimoniales font systématiquement l'objet d'une vérification manuelle) et les résultats issus de l'article de 2019 concernant le taux d'erreurs par tri automatique, publié dans Methods in Ecology and Evolution (Barré et al.). Les fichiers disposant d'un indice de confiance de 6 ou inférieur font systématiquement l'objet d'une vérification manuelle.

Dans le cadre de cette étude, 3 SM4 ont été disposés à travers la zone d'étude en juillet 2022. Ces SM4 ont été de nouveau positionnés en septembre 2022 sur de nouvelles positions afin d'affiner la compréhension des axes de déplacement des espèces.

2.3.6.3.2 Estimation de l'activité

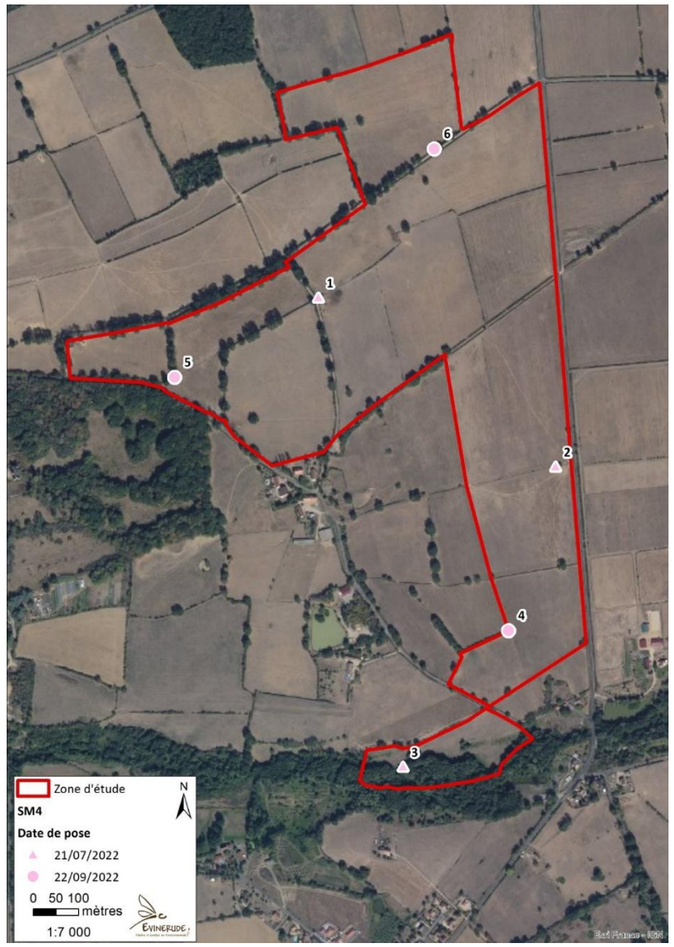
L'appréciation de l'activité chiroptérologique est réalisée par comparaison avec le référentiel régional établi par le programme Vigie Chiro.

Vigie Chiro est un programme de sciences participative de suivi des populations de chauves-souris, mené par le Museum d'Histoire Naturelle.

Afin d'avoir des résultats comparables, les données issues de l'analyse des SM4 sont comparées au référentiel régional issu du même protocole dans le cadre de Vigie Chiro (protocole point fixe).

2.3.6.3.3 Recherches de gîtes potentiels

Une prospection diurne est réalisée sur le site d'étude permettant de noter les éléments naturels potentiellement intéressants pour les chiroptères (gîtes, transit). Ils sont alors répertoriés et cartographiés. Il s'agit de repérer des gîtes favorables aux espèces : écorces décollées, présence de cavités, bâtis. Les secteurs de gîtes connus à proximité sont localisés (estivage, hivernage) si l'information est disponible.



Carte 5 : Localisation des enregistreurs passifs (SM4) utilisés pour l'inventaire des chiroptères

2.3.6.4 Méthodes d'expertise de l'avifaune

L'étude des oiseaux nicheurs diurnes est principalement effectuée selon un inventaire semi-quantitatif inspiré des **Indices Ponctuels d'Abondance (IPA)**. Cette méthodologie consiste en un échantillonnage ponctuel de 20 minutes, au cours duquel l'observateur est immobile et répertorie tous les contacts visuels et auditifs de l'avifaune, et ce sans limite de distance. Tous les types de milieux présents sur l'aire d'étude sont étudiés. Un premier passage a lieu en avril 2022, afin d'identifier les espèces nicheuses précoces. Un second passage s'effectue sur les mêmes points d'écoutes en juin 2022 afin de repérer les espèces nicheuses tardives ainsi que les jeunes des espèces précoces.

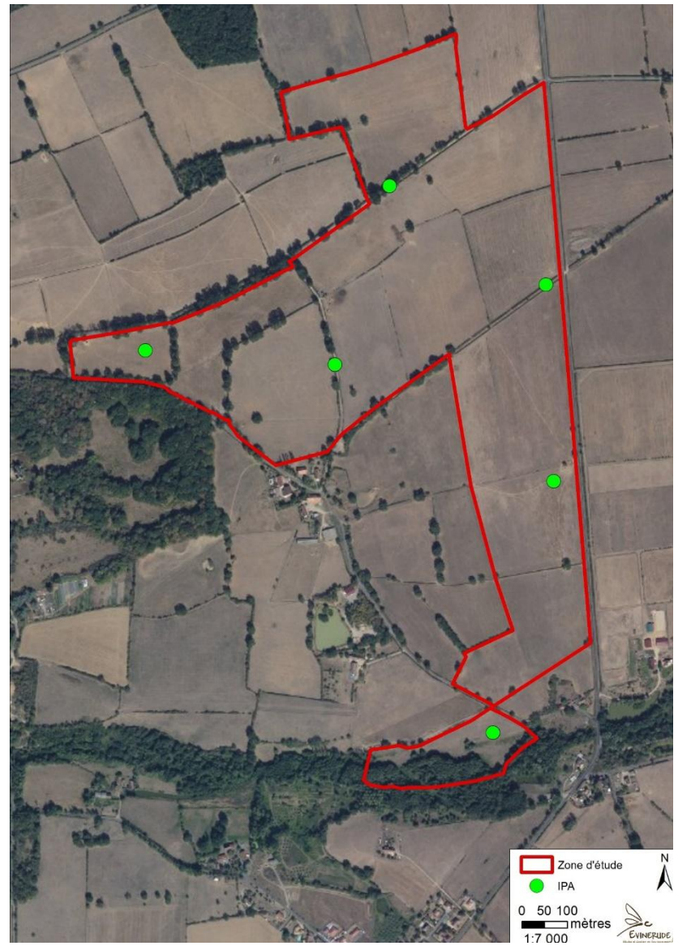
Les points d'écoute sont effectués durant les premières heures après le lever du soleil afin de correspondre à la période d'activité et de détectabilité maximale des oiseaux diurnes.

Pour les oiseaux ne se détectant pas au chant, comme les rapaces, une prospection visuelle a été réalisée tout au long de la journée, notamment pour les rapaces utilisant les ascendances thermiques.

En fonction du comportement des individus et de la date d'observation, l'espèce est classée en nicheuse possible (oiseau vu dans un milieu favorable en période de reproduction), en nicheuse probable (individus en chant observés deux fois en période favorable à sa reproduction et sur le même secteur, couple territorial, parades), ou en nicheuse certaine (nids vides ou occupés, juvéniles non volants, transport de nourriture ou de matériaux de construction du nid).

2.3.6.4.1 Cas de l'avifaune migratrice et hivernante

Les inventaires de l'avifaune migratrice et hivernante ont consisté en un parcours pédestre sur l'ensemble du site et ses alentours proches, avec des points d'observation d'une quinzaine de minute à la longue vue.



Carte 6 : Localisation des points IPA pour l'inventaire des oiseaux

2.3.6.5 Méthodes d'expertise des reptiles

Dans le cadre de la présente étude, **l'observation visuelle** a été appliquée pour les reptiles. Cette méthode consiste à effectuer une fouille active sur l'ensemble du site d'étude, en notant toutes les espèces contactées. Lors de cette prospection, les « solariums » et abris naturels sont particulièrement contrôlés. Tout débris déplacé est remis en place afin de modifier le moins possible le micro-habitat.

La prospection visuelle est réalisée dans les zones bien exposées à l'Est en tout début de journée. En effet c'est le moment où ces espèces très héliophiles ont le plus besoin de s'exposer au soleil et se retrouvent donc à la vue de l'observateur.

2.3.6.6 Méthodes d'expertise des amphibiens

Les amphibiens utilisent pour la plupart trois types de milieux au cours de l'année : zone d'hivernage (très souvent des boisements), zone de reproduction (pièces d'eau de toutes sortes) et zone d'estive (secteurs plus ou moins humides). La période la plus propice aux inventaires est celle de la reproduction, lorsque les individus adultes d'amphibiens se regroupent dans les pièces d'eau.

Ce type de milieux est recherché et prospecté sur l'ensemble de l'aire d'étude, de même que l'ensemble des habitats favorables à ces espèces. Un premier inventaire est réalisé en mars, afin de repérer les espèces à reproduction précoce (Crapaud commun) et les potentiels axes de migration. Un second est réalisé en avril durant le pic d'activité. Cet inventaire cible les grenouilles brunes (Grenouille agile et grenouille verte). Le dernier passage est effectué en mai afin de repérer les espèces à reproduction tardive.

De plus, lors des prospections pour les autres groupes, les éventuelles observations d'amphibiens sont enregistrées.

Deux types de méthodes d'inventaires d'amphibiens ont été utilisés : la recherche visuelle des individus et la détection des chants. Toutes ces méthodes sont réalisées de nuit où la probabilité de détection est la plus importante.

La détection visuelle des individus est appliquée aussi bien en milieu terrestre qu'en milieu aquatique. Après une première visite diurne des sites de reproduction potentiels, un passage nocturne est réalisé. Cette période est en effet la plus propice aux observations, dans la mesure où elle correspond au pic d'activité des amphibiens.

Les observations nocturnes correspondent à un parcours pédestre réalisé à l'aide d'une lampe. Sur les sites de reproduction, tous les stades de développement sont répertoriés (adultes, larves, œufs…). Les éventuels individus en déplacement vers le site de reproduction sont également relevés afin de déterminer les éventuels axes migratoires.

La détection des chants : En période de reproduction, les mâles de certaines espèces d'anoures (crapauds, grenouilles) chantent à la tombée de la nuit pour attirer une femelle les rendant facilement détectables (certains chants pouvant en effet être entendus à plusieurs centaines de mètres). Ce chant étant spécifique, il permet d'identifier facilement l'espèce.

Une évaluation quantitative des populations d'amphibiens est effectuée via le comptage des pontes, des mâles chanteurs, et des individus repérés en détection visuelle.

2.3.6.7 Méthodes d'expertise des invertébrés

Les insectes principalement étudiés lors de cette étude sont les orthoptères (criquets, grillons, sauterelles), les lépidoptères (papillons diurnes et nocturnes), les odonates (libellules et demoiselles) ainsi que les coléoptères patrimoniaux. Les prospections sont réalisées pendant les périodes de l'année où les chances d'observer les individus sont les plus élevées. Une première campagne est effectuée au printemps, principalement pour détecter les odonates et les lépidoptères rhopalocères. La seconde campagne a lieu lors de l'été pour cibler les espèces plus tardives.

Comme pour tous les autres groupes, les observations effectuées lors d'autres investigations ont également été retenues.

2.3.6.7.1 Orthoptères

Les orthoptères sont recherchés à l'œil nu (chasse à vue) dans l'ensemble des milieux présents sur le site, mais aussi par des contrôles auditifs (reconnaissance auditive à partir des stridulations). Les individus capturés sont identifiés directement sur le terrain puis relâchés.

La recherche de certaines espèces est effectuée à l'aide d'un filet fauchoir ou d'un parapluie japonais pour les individus présents dans les herbes hautes ou les feuillages (arbustes, fourrés, etc.).

2.3.6.7.2 Lépidoptères

Les papillons sont observés à vue lorsque cela était possible. Les espèces dont l'identification est délicate sont capturées à l'aide d'un filet à papillons, puis identifiées sur le terrain avant d'être relâchées. Les chenilles rencontrées sont également identifiées. Pour les espèces patrimoniales, les œufs sont recherchés sur les plantes hôtes.

L'ensemble des habitats présents sur la zone d'étude est prospecté. Cette méthode permet d'avoir un échantillonnage fin de la diversité des rhopalocères du site, en termes de présence/absence.

2.3.6.7.3 Odonates

La méthodologie employée pour l'inventaire des odonates consiste en une prospection visuelle active au droit des habitats favorables aux périodes les plus propices de la journée. Les prospections portent essentiellement sur la détection des imagos (individu mature). Lorsque cela sera nécessaire, les individus sont capturés à l'aide d'un filet à papillons, directement identifiées sur le terrain puis relâchés.

Lors de cet inventaire, tous les milieux aquatiques (mares, mouillère et bassins) sont prospectés ainsi que les habitats annexes (prairies) utilisés comme zone de maturation ou territoire de chasse. La recherche des imagos s'accompagne ponctuellement d'une recherche des exuvies dans la végétation aquatique afin de confirmer l'autochtonie et le statut reproducteur des espèces sur le site.

2.3.6.7.4 Coléoptères patrimoniaux

La recherche d'individus est effectuée en période favorable dans l'année à la vue. Les traces observables des larves présentent sur les troncs d'arbres sont également recherchées sur l'ensemble des prospections.

2.3.7 Documents réglementaires et listes rouges

2.3.7.1 Documents de référence pour les habitats naturels

Pour l'évaluation de l'intérêt écologique des habitats naturels, l'évaluation de l'enjeu de conservation des habitats naturels s'appuie sur la **Directive Habitats Faune Flore n°92/43/CEE (DH)** qui concerne la préservation des habitats naturels de la faune et de la flore sauvage. Elle donne pour objectif aux Etats membres la constitution d'un « réseau écologique européen cohérent de zones spéciales de conservation (ZSC), dénommé Natura 2000 ». Les habitats inscrits dans cette directive répondent au moins à l'un des critères suivants :

- Ils sont en danger de disparition dans leur aire de répartition naturelle,
- Ils ont une aire de répartition réduite, par suite de leur régression ou de causes intrinsèques,
- Ils constituent des exemples remarquables ou représentatifs des différentes régions biogéographiques en Europe.

Parmi les habitats reconnus d'intérêt communautaire, les habitats prioritaires sont considérés par la Directive Habitats comme étant en danger important de disparition. La responsabilité particulière des Etats membres de l'Union Européenne est engagée pour leur conservation.

A l'aide de l'ensemble de ces éléments nous avons considéré que plus un habitat est rare, en régression ou fragilisé par un ensemble de menaces d'importance locales ou régionales, plus l'enjeu local de conservation est important.

Remarque : le cas échéant, l'évaluation peut être également nuancée par l'importance des stations d'espèces patrimoniales : de quelques pieds à une population importante.

2.3.7.2 Documents de référence pour la flore

L'analyse des espèces recensées est basée sur plusieurs documents :

- L'arrêté du 20 janvier 1982 fixant la **liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain (PN)** ;
- L'annexe II (AII) de la **Directive Habitats** qui regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ;
- L'annexe IV (AIV) de la Directive Habitats qui liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire nécessitant une protection stricte : elle concerne les espèces devant être strictement protégées ;
- L'annexe V (AV) concerne les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont les prélèvements dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.
- La liste rouge de la flore vasculaire de France métropolitaine (MNHN, 2012)
- La liste rouge régionale de la flore d'Auvergne (CBN Massif Central, 2013).

A partir de ces différentes listes à statut réglementaire et qualitatif, nous avons considéré :

- Qu'une station d'espèce(s) protégée(s) doit être sauvegardée comme l'impose la loi ;
- Qu'une station d'espèce(s) rare(s) à très rare(s) ou inscrite(s) dans les Listes Rouges mérite que tout soit fait pour qu'elle(s) soi(en)t sauvegardée(s) (même si la loi n'y oblige pas comme pour une espèce protégée) ;
- Qu'une espèce peu commune ne justifie pas de mesure de protection stricte mais est indicatrice de potentialités écologiques qui peuvent faire l'objet de compensations lors d'un projet d'aménagement ;
- Que les espèces communes à très communes ou non spontanées sur le territoire considéré ne présentent pas de valeur patrimoniale particulière.

Remarque : lorsque des espèces patrimoniales (peu communes à très rares) observées ne sont pas indigènes, c'est-à-dire qui ne forment pas une population présente à l'état naturel et viable dans le temps (origine horticole par exemple), les résultats sont pondérés par exclusion de ces espèces dans l'analyse. L'analyse est également nuancée par l'importance des stations d'espèces patrimoniales identifiées.

2.3.7.3 Documents de référence pour la faune

L'analyse des espèces recensées est basée sur plusieurs documents :

Les arrêtés fixant les listes des **espèces protégées** sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection **(PN)** :

- L'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
- L'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
- L'arrêté du 08 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
- L'arrêté du 15 septembre 2012 fixant la liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

La **Directive Oiseaux n°2009/147/CE (DO)**, qui a pour but la protection des espèces d'oiseaux sauvages ainsi que de leurs habitats, de leurs nids et de leurs œufs.

- L'annexe I (AI) liste les espèces d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones de Protection Spéciale (ZPS).
- L'annexe II (AII) liste les espèces dont la chasse est autorisée.
- L'annexe III (AIII) liste les espèces dont le commerce est autorisé.

La **Directive Habitats/Faune/Flore n°92/43/CEE (DH)** :

- L'annexe II (AII) regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC).
- L'annexe III (AIII) donne les critères de sélection des sites susceptibles d'être identifiés comme d'importance communautaire et désignés comme ZSC.
- L'annexe IV (AIV) liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte : elle concerne les espèces devant être strictement protégées.
- L'annexe V (AV) concerne les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont les prélèvements dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

La liste des espèces déterminantes pour les **ZNIEFF en Auvergne-Rhône-Alpes de 2020 (ZnAuRA)**.

Trois catégories sont définies :

- Les espèces déterminantes (D) dont la présence justifie à elle seule la création d'une ZNIEFF.
- Les espèces déterminantes soumises à critères (DC), qui justifient la création d'une ZNIEFF si elles répondent à certains critères (d'effectif ou de densité par exemple).
- Les espèces complémentaires (c) comprenant d'autres espèces remarquables mais dont l'intérêt patrimonial est moindre pour la région. Elles contribuent à la richesse du milieu mais leur seue présence ne justifie pas la création d'une ZNIEFF.

Les **listes rouges nationales (LRN), régionales (LRR)** en vigueur :

- La liste rouge des oiseaux menacées en France de 2016 ;
- La liste rouge des mammifères de France de 2017 ;
- La liste rouge des reptiles et amphibiens de France de 2015 ;
- La liste rouge des papillons de jour de France de 2012 ;
- La liste rouge des odonates de France de 2016 ;
- La liste rogue des orthoptères menacés de France de 2004.
- La liste rouge régionale des oiseaux d'Auvergne de 2016.
- La liste rouge régionale des mammifères sauvages d'Auvergne de 2015.
- La liste rouge régionale des orthoptères en Auvergne de 2017.
- La liste rouge régionale des amphibiens d'Auvergne de 2017.
- La liste rouge régionale des odonates d'Auvergne de 2017.
- La liste rouge régionale des rhopalocères et zygènes d'Auvergne de 2013.
- La liste rouge des coléoptères saproxyliques d'Auvergne-Rhône-Alpes de 2021.

Signification des sigles utilisés dans les listes rouges nationales, régionales et départementales :

LC : Préoccupation mineure ; NT : quasi menacé ; VU : Vulnérable ; EN : En danger ; CR : En danger critique d'extinction ; DD : manque de données ; RE : éteint ; NA : Non applicable.

A noter que la liste rouge des orthoptères de France ne suit pas le protocole de création de liste rouge créé par l'UICN. Elle permet cependant d'avoir une idée des états de populations nationale. Les catégories de menace sont différentiées par priorité : 1 : espèces proches de l'extinction, ou déjà éteintes, 2 : espèces fortement menacées d'extinction, 3 : espèces menacées, à surveiller, 4 : espèces non menacées, en l'état des connaissances.

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 photovoltaïque 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 photovoltaïque ;
- Déterminer si le paysage étudié est capable d'accueillir une centrale solaire 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 3 km autour de la ZIP et s'étend à l'est dans un rayon de 5 km pour prendre en compte des hameaux qui étaient présents dans la zone d'influence visuelle de la ZIP.

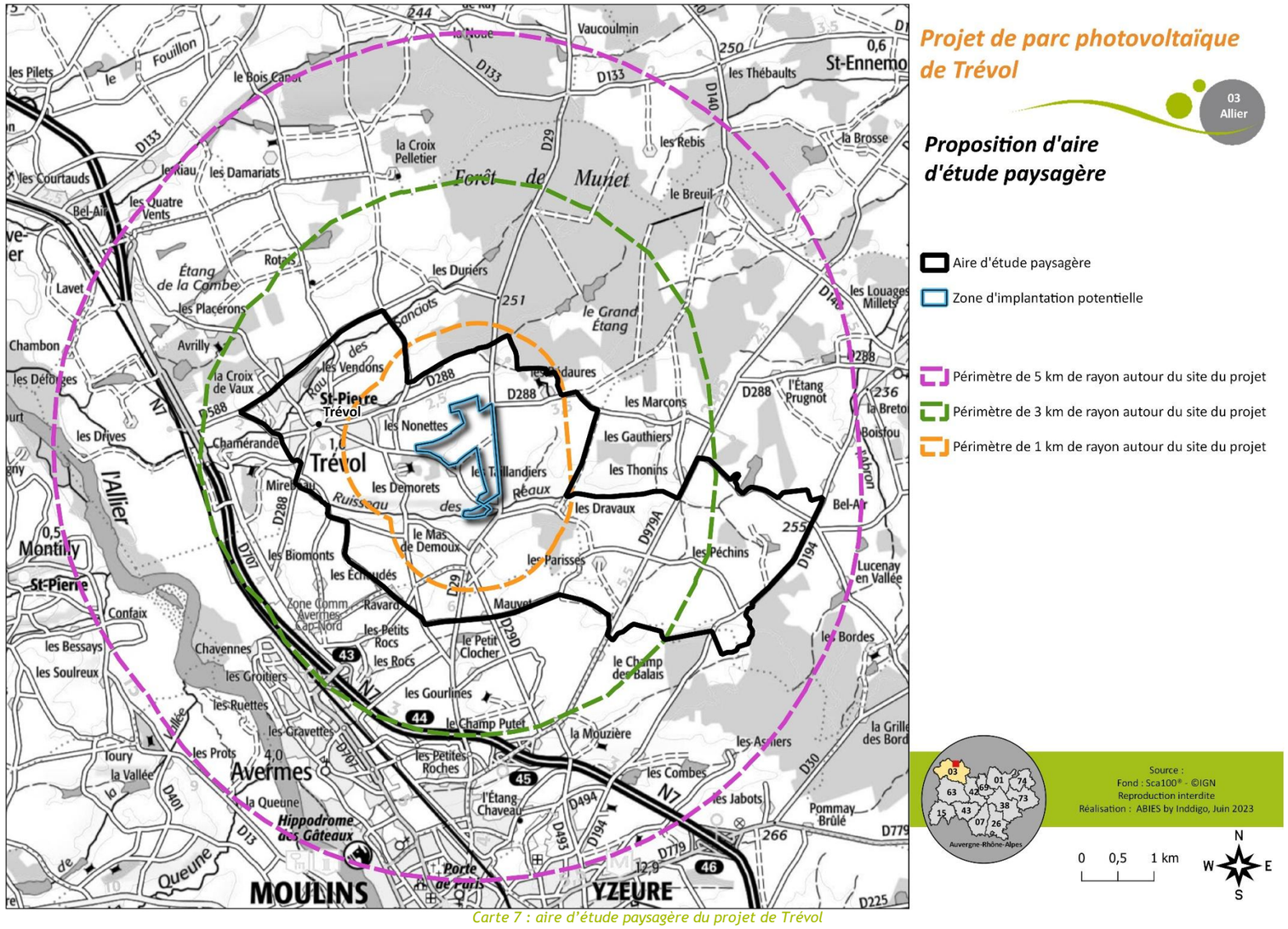
Dans le cadre du projet photovoltaïque de Trévol, l'aire d'étude paysagère est adaptée à la configuration du relief, des boisements principaux, des tracés routiers, des lieux de vie et du patrimoine.

Par ailleurs, l'adaptation du périmètre d'étude se fait également 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 4 m de haut par rapport au terrain naturel (pour représenter un projet photovoltaïque couvrant l'ensemble du site du projet).

Pour le projet de Trévol, l'aire d'étude paysagère est adaptée en fonction des boisements de la Forêt de Munet qui englobent le nord-est du périmètre de 3 km autour de la ZIP entravant de possibles perspectives visuelles vers celle-ci. Elle est également entendue vers le sud-est pour comprendre la D979A ainsi que des lieux d'habitat qui étaient soumis à de potentielles relations visuelles avec le site du projet.

Au sud, le périmètre de l'aire d'étude paysagère comprend le monument historique de la maison de Demou ainsi que ses allées également protégées. Il suit la topographie du territoire afin de vérifier les covisibilités éventuelles entre les D29 et D29D, la maison de Demou et le site du projet photovoltaïque.

Enfin à l'ouest, le périmètre de l'aire d'étude comprend en grande partie le village de Trévol, suivant sa ligne de crête et excluant ainsi ses parties basses ne présentant aucun risque de relation visuelle avec le projet.



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

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 de la centrale solaire 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 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…
- **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.
- **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 photovoltaïque. 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 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, *Des composantes 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 celles définies dans 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 de parc photovoltaïque. Ainsi, la visibilité peut être totale (projet entièrement visible), partielle (visible uniquement en partie), filtrée (projet visible à travers un masque visuel végétal par exemple), dynamique ou statique (en fonction de la mobilité ou non de l'observateur).

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 ;
- Guide « L'instruction des demandes d'autorisations d'urbanisme pour les centrales solaires au sol », édité par le Ministère de la transition écologique et solidaire et le Ministère de la cohésion des territoires et des relations avec les collectivités territoriales en janvier 2020 ;
- Atlas des paysages de l'Allier ;
- Données SIG de la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes (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 : RGE Alti® 5 m ;
- Occupation du sol :BD Topo® ;
- Notice et carte géologique caau 1/100000ème de la France, BRGM ;
- Photographies aériennes de Géoportail et de Google Earth.

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 photovoltaïque 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 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 photovoltaïque, un nombre important d'objets de 4 m de hauteur, répartis sur toute l'emprise du projet, est pris en compte. Cette hauteur correspond aussi à la hauteur maximale des tables photovoltaïques et des postes de transformations et de livraison.

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 de la superficie totale 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 (prestataire : Eclore)

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

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 de la maquette en 3D

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

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 du projet, en respectant les dimensions et les proportions.

D) Création du photomontage

La maquette 3D et les photographies sont ensuite importées dans le logiciel LUMION 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.

E) 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 premiers et seconds 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 Trévol

3.1 Milieu physique 37
3.1.1 Sous-sol, sol et relief 37
3.1.2 Eaux superficielles et souterraines 39
3.1.3 Météorologie et qualité de l'air 42
3.1.4 Risques naturels 43
3.1.5 Synthèse sur l'état initial du milieu physique 46
3.2 Milieu naturel 47
3.2.1 Périmètres et classements liés au patrimoine naturel 47
3.2.2 Résultats du diagnostic écologique 52
3.2.3 Fonctionnement écologique du territoire : les Trames Verte et Bleue (TVB) 80
3.2.4 Synthèse sur l'état initial du milieu naturel 83
3.3 Milieu humain 85
3.3.1 Contexte démographique et socio-économique 85
3.3.2 Usages et activités économiques 86
3.3.3 Voisinage et accessibilité 87
3.3.4 Urbanisme, contraintes et servitudes 88
3.3.5 Risques technologiques et sites pollués 91
3.3.6 Synthèse sur l'état initial du milieu humain 92
3.4 Paysage et patrimoine 94
3.4.1 Diagnostic du territoire d'étude 94
3.4.2 Analyse des sensibilités 99
3.4.3 Synthèse des sensibilités paysagères et patrimoniales 109

inddigo

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 photovoltaïque.*

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, Notice BRGM de la carte géologique de Dornes au 1/50 000e.*

3.1.1.1 Géologie

Le site du projet s'inscrit entre Loire et Allier, dans la zone septentrionale de la Sologne bourbonnaise qui s'intègre dans le bassin d'effondrement oligocène de Moulins, limité au nord-ouest par un petit massif ancien remonté en « horst » (l'îlot de Neuville-lès-Decize), à l'ouest duquel viennent reposer en transgression, les assises secondaires de la bordure du Bassin de Paris.

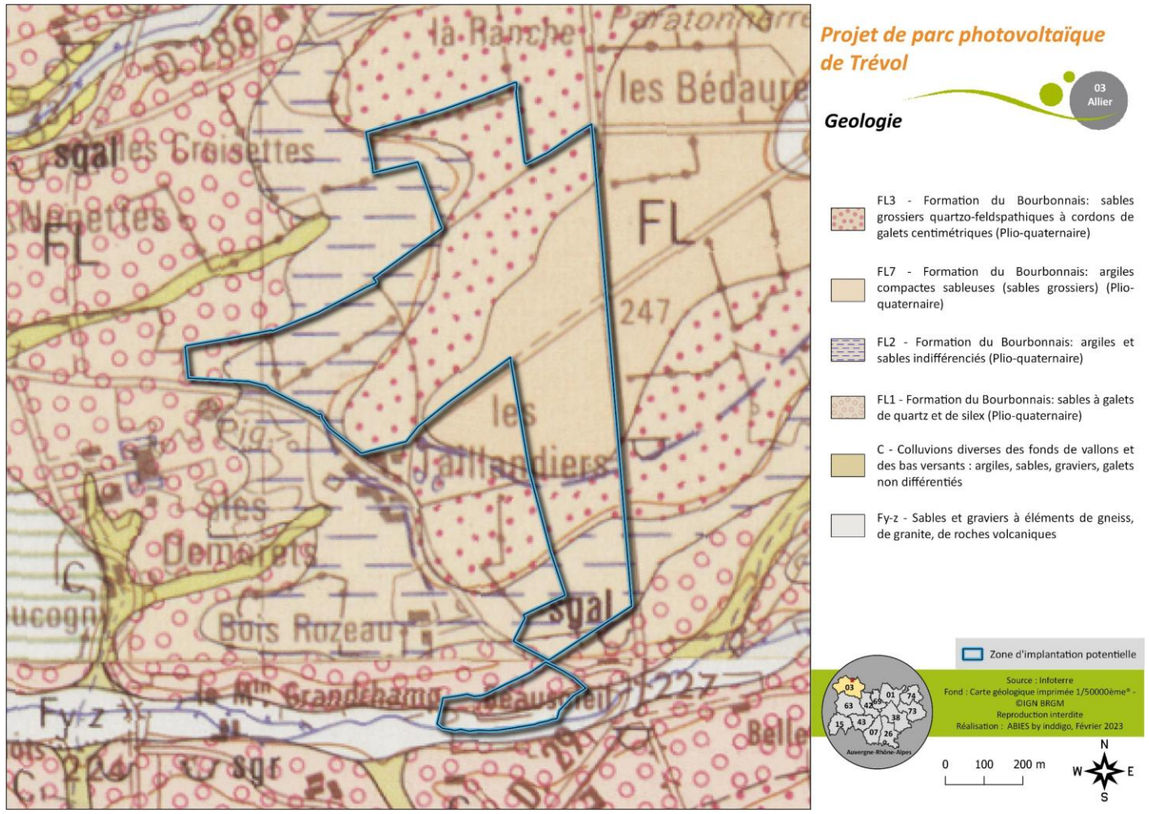
Au Carbonifère, des mouvements tectoniques (orogenèse hercynienne) ont provoqué la surrection de reliefs et l'individualisation de bassins qui ont été le siège d'une sédimentation continentale essentiellement détritique, avec intercalations de produits volcaniques et de couches de houille.

Au Pliocène et à la base du Villafranchien, des dépôts détritiques fluviatiles et lacustres, assez considérables par leur épaisseur et la surface qu'ils couvrent, se mettent en place au niveau de la Sologne bourbonnaise. La région de Dornes (entre Loire et Allier), doit à cette formation, dite des Sables et argiles du Bourbonnais, ses principales caractéristiques. Au cours du Quaternaire, l'encaissement progressif des cours d'eau est à l'origine du dépôt de terrasses étagées. Le modelé du relief actuel, lié en majeure partie à l'action de mécanismes alluviaux, résulte également de l'intervention de processus de dégradation périglaciaire ; ceux-ci, par colluvionnement ou solifluxion, sont à l'origine du déplacement sur les pentes des matériaux meubles.

Les différentes couches géologiques identifiées à l'échelle de la ZIP sont décrites dans le tableau suivant, de la plus ancienne à la plus récente, puis illustrées sur la carte suivante.

Tableau 12 : Formations géologiques rencontrées au droit de la ZIP (source : BRGM InfoTerre)

Ere - Epoque	Formation géologique
Plio-quaternaire	FL3 - Formation du Bourbonnais : sables grossiers quartzo-feldspathiques à cordons de galets centimétriques
	FL7 - Formation du Bourbonnais : argiles compactes sableuses (sables grossiers)
	FL2 - Formation du Bourbonnais : argiles et sables indifférenciés
	FL1 - Formation du Bourbonnais : sables à galets de quartz et de silex
Formations alluviales	Fy-z : Sables et graviers à éléments de gneiss, de granite, de roches volcaniques



Carte 8 : Contexte géologique de la zone d'implantation potentielle et de ses abords

La ZIP s'inscrit ainsi sur des formations sédimentaires connues sous le nom de « Formation des Sables et argiles du Bourbonnais », un ensemble fluvio-lacustre d'argiles, de sables, de galets et de matériaux alluviaux.

Géologie du site

Aucun enjeu particulier n'est à signaler concernant la géologie locale.

3.1.1.2 Pédologie

Dans cette région, les sols peu propices à la culture sont couverts en majorité de prés et de bois tandis que de nombreux étangs sont implantés en fond de vallons.

La consultation de la carte des sols disponible sur le Géoportail de l'Institut Géographique National (geoportail.gouv.fr/donnees/carte-des-sols) permet de constater que la zone d'implantation potentielle repose sur **deux unités cartographies de sols (UCS)**. Leurs caractéristiques sont exposées ci-après.

La fiabilité des données représentées est liée à l'échelle des données représentées (1 : 250 000ème). L'interprétation de ces données à plus grande échelle est déconseillée sans observations complémentaires de terrain.

- **UCS n° 3 702** – *Glacis de pente moyenne de Sologne Bourbonnaise (LUVISOL rédoxique et planosolique 65%, NEOLUVISOL et BRUNISOL eutrique rédoxique 20%), et vallons (COLLUVIOSOL rédoxique 5%, FLUVIOSOL*

rédoxique à REDUCTISOL histique 8%) sous grandes cultures, prairies et bois. Celle-ci est présente sur la grande majorité de la ZIP, elle est composée de 9 UTS (Unités Typologiques de Sol) présentés ci-après :

- UTS n° 321 : LUVISOL TYPIQUE rédoxique (colluvique), parfois réductique, limono-sableux à limono-argilo-sableux des sommets d'interfluves aplanis de glacis d'épandage des sables et argiles du Bourbonnais (SABLE) ;
- UTS n° 322 : LUVISOL TYPIQUE planosolique (REDOXISOL), limoneux à limono-argilosableux des sommets d'interfluves aplanis de glacis d'épandage des sables et argiles du Bourbonnais (SABLE) ;
- UTS n° 319 : BRUNISOL EUTRIQUE non à faiblement rédoxique, sablo-limoneux à sablo-argileux des pentes moyennes à fortes associées aux vallons de Sologne Bourbonnaise (SABLE) ;
- UTS n° 320 : NEOLUVISOL rédoxique (colluvique), sablo-limoneux à limono-sablo-argileux des pentes moyennes de glacis d'épandage des sables et argiles du Bourbonnais (SABLE) ;

Ces 6 UTS représentent 87 % de l'UCS ; les 4 dernières UTS représentent individuellement moins de 6 % de l'UCS, il s'agit de réductisol, calcosol, de colluviosol, de fluviosol et de luvisol.

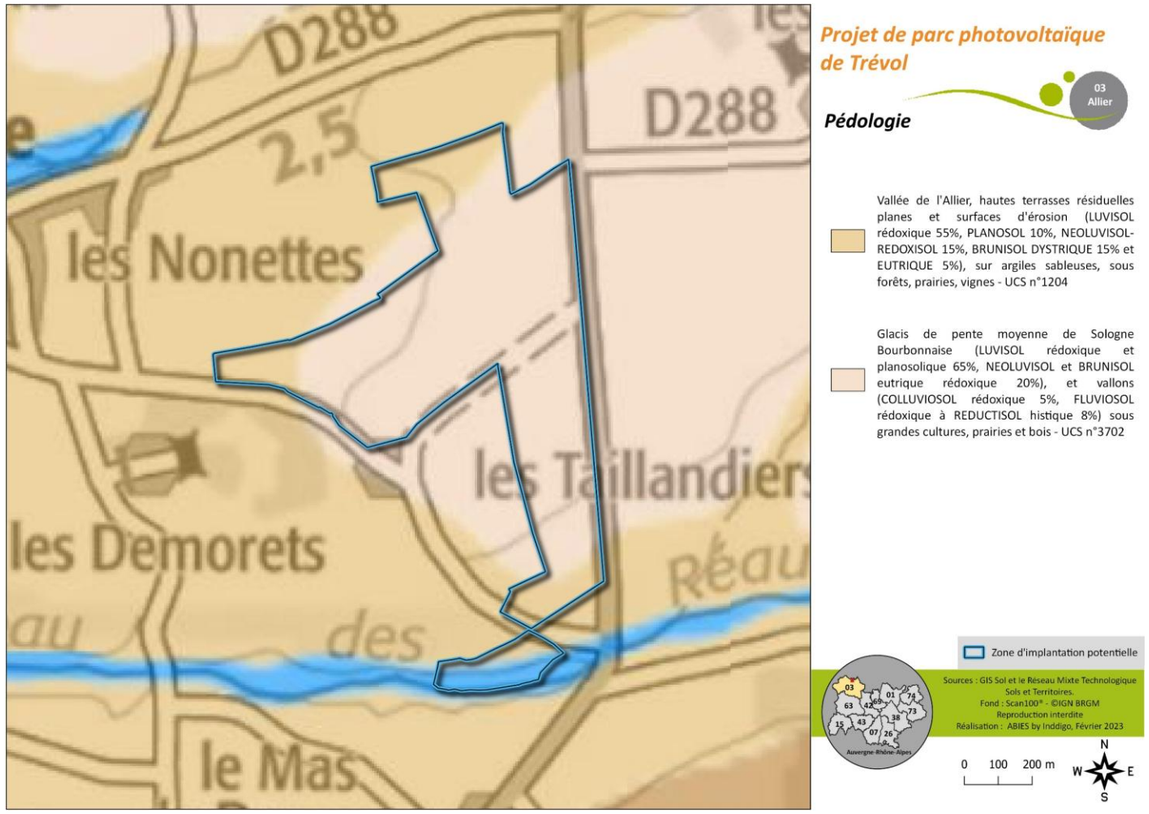
- **UCS n° 1 204** – *Vallée de l'Allier, hautes terrasses résiduelles planes et surfaces d'érosion (LUVISOL rédoxique 55%, PLANOSOL 10%, NEOLUVISOL-REDOXISOL 15%, BRUNISOL DYSTRIQUE 15% et EUTRIQUE 5%), sur argiles sableuses, sous forêts, prairies, vignes*. Celle-ci est présente en marge au niveau des bordures nord, sud et ouest de la ZIP, elle est composée de 8 UTS (Unités Typologiques de Sol) présentés ci-après :
  - UTS n° 215 : LUVISOL TYPIQUE-REDOXISOL (rédoxique), sablo-argileux/40cm argileux, à galets de quartz, issu d'alluvions anciennes pliocènes sablo-argileuses, sur pente faible à moyenne. Forêts (chênes), prairie ;
  - UTS n° 217 : BRUNISOL DYSTRIQUE (EUTRIQUE sous culture) sableux à sablo-limoneux, roux, à charge élevée en cailloux de quartz, issu d'alluvions anciennes sablo-caillouteuses, sur pente très faible. Prairies, céréales ;
  - UTS n° 212 : NÉOLUVISOL-RÉDOXISOL ferronodulaire, sablo-argileux à sablo-limoneux/30cm limono-sablo-argileux, à charge élevée en galets de quartz, issu d'alluvions anciennes argilo-sableuses et caillouteuses, sur pente très faible. Prairies, céréales ;
  - UTS n° 216 : PLANOSOL TYPIQUE sédimorphe, sableux/30 à 80cm argileux ou argilosableux, issu d'alluvions sablo-caillouteuses sur argile sablo-graveleuse, sur pente faibles à moyenne. Prairies, céréales, forêts, vignes ;

  Ces 4 UTS représentent 89 % de l'UCS ; les 4 dernières UTS représentent individuellement moins de 5 % de l'UCS, il s'agit de brunisol et de luvisol.

Les brunisols sont des sols ayant des horizons relativement peu différenciés (textures et couleurs très proches), moyennement épais à épais (plus de 35 cm d'épaisseur). Ces sols sont caractérisés par un horizon intermédiaire dont la structure est nette (présence d'agrégats ou mottes), marquée par une forte porosité. Les brunisols sont des sols non calcaires. Ils sont issus de l'altération in situ du matériau parental pouvant être de nature diverse.

Les luvisols sont des sols épais (plus de 50 cm) caractérisés par l'importance des processus de lessivage vertical (entraînement en profondeur) de particules d'argile et de fer essentiellement, avec une accumulation en profondeur des particules déplacées. La principale conséquence de ce mécanisme est une différenciation morphologique et fonctionnelle nette entre les horizons supérieurs et les horizons profonds. Les luvisols présentent une bonne fertilité agricole malgré une saturation possible en eau dans les horizons supérieurs en hiver. **Les néoluvisols** sont des sols proches des luvisols, mais dont les processus de lessivage vertical (entraînement en profondeur) d'argile et de fer essentiellement sont moins marqués.

D'après l'étude préalable agricole réalisée par ARTIFEX (cf. Annexe 4), le site d'étude possède un sol léger et séchant en été. Or la productivité des sols est liée à la pluviométrie du printemps et la situation de déficit hydrique est régulièrement atteinte localement. De plus, les sols sableux entrainent un manque d'herbe sur les parcelles en période estivale.



Carte 9 : Contexte pédologique de la zone d'étude et de ses abords

Pédologie

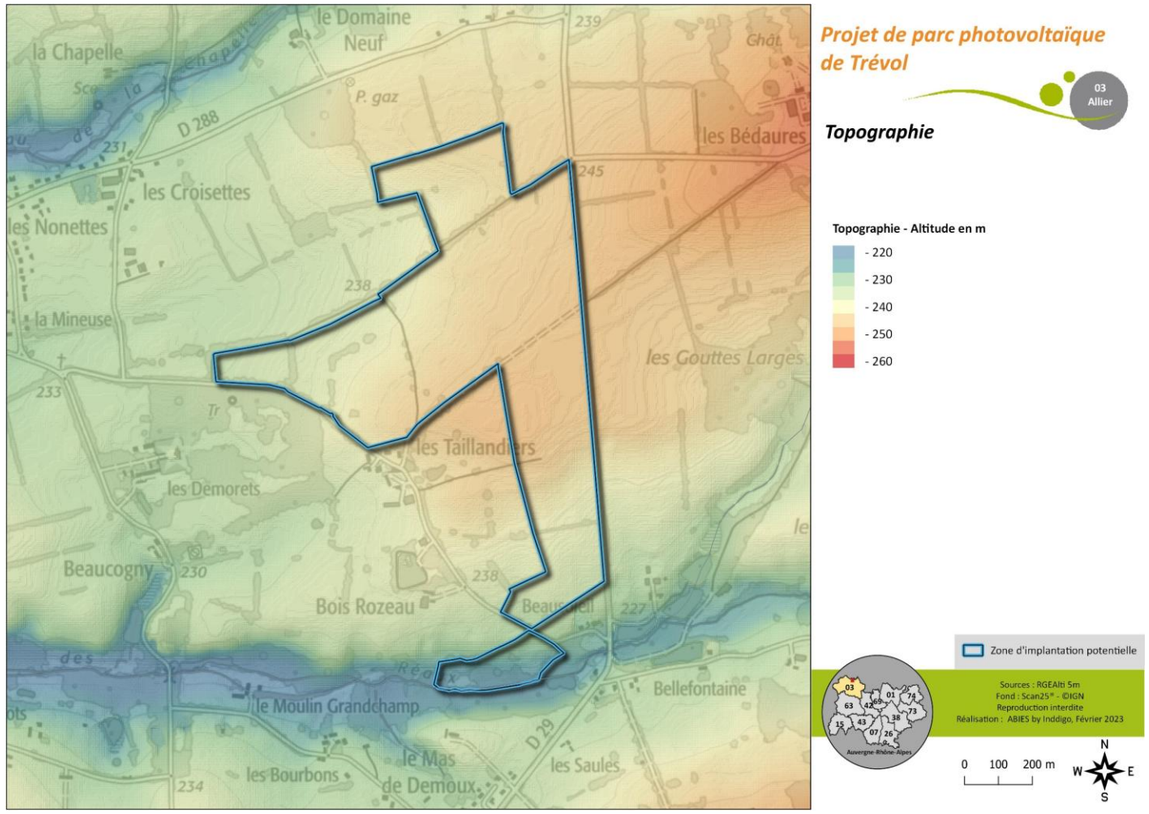
Les sols de la zone d'implantation potentielle sont caractérisés par la présence importante de limons, d'argiles et de sables qui présentent un intérêt relatif pour leur valorisation agricole. L'enjeu est **modéré**.

3.1.1.3 Topographie

Cette région présente un aspect de plateau très dégradé, entaillé de nombreux vallons et de vallées, au cours plus ou moins sinueux. Les couches géologiques superficielles, constituées pour l'essentiel par des formations meubles et imperméables argilo-sableuses ont donné naissance, par érosion, à des reliefs mous. Notons que la ZIP se situe au niveau des régions plates et de faible altitude de la Sologne Bourbonnaise, au niveau des grandes plaines fluviales.

N.B. : le présent paragraphe s'intéresse à la topographie à une échelle locale, celle de la ZIP. Le contexte topographique du territoire d'accueil du projet est décrit à une échelle plus large dans le chapitre 3.4 Paysage et patrimoine.

Le site du projet photovoltaïque s'inscrit sur des côteaux dont l'altitude maximale est située à 247 m au centre de la ZIP et le pied du vallon, au niveau du Ruisseau des Réaux à l'extrême sud de la ZIP, à 222 m. La ZIP présente ainsi une topographie globalement plane.



Carte 10 : Topographie au droit de la ZIP (altitudes en m)

Le territoire d'étude s'inscrit uniquement au sein des paysages de l'ensemble paysager de la Sologne bourbonnaise au sein de côteaux aux pentes et à l'amplitude très faibles.



Figure 5 : Illustration des parcelles agricoles ouvertes encadrées par un bocage lâche, ici le long de la D 288

Topographie du site

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

3.1.2 Eaux superficielles et souterraines

Sources des données *: Agence de l'Eau Loire-Bretagne ; Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Loire-Bretagne 2022-2027 ; Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux Allier aval ; gesteau.eaufrance.fr ; bdlisa.eaufrance.fr ; carmen.carmencarto.fr ; sdage-sage.eau-loire-bretagne.fr ; sig.reseau-zones-humides.org*

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

Trévol figure sur la liste des communes de la circonscription du bassin Loire-Bretagne et est à ce titre concernée par le **Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne 2022-2027**.

Par ailleurs, d'après les informations collectées sur la base de données Gest'eau[12], la zone d'implantation potentielle du projet photovoltaïque est incluse dans le périmètre du **Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Allier aval**.

La compatibilité du projet photovoltaïque de Trévol avec les objectifs et orientations de ces documents de gestion est analysée dans le chapitre Compatibilité de la présente étude d'impact (*cf.* § 6.4).

3.1.2.2 Hydrographie

La ZIP du projet se situe à 4,2 km à l'est de **l'Allier**, rivière de 410 km de long dans le centre de la France et affluent rive gauche de la Loire.

Deux cours d'eau de type ruisseau sont présents à proximité immédiate de la ZIP : **le Ruisseau des Réaux** longe la bordure sud de la ZIP, tandis que **le Ruisseau de la Chapelle** s'écoule à 530 m plus au nord.

Le ruisseau des Réaux présente une longueur de 13 km, il prend sa source dans la commune de Gennetines à l'est de Trévol, puis s'écoule vers l'ouest avant de se jeter dans l'Allier en limite des communes voisines de Bagneux, Montilly et Villeneuve-sur-Allier.

Tableau 13 : Les cours d'eau recensés au droit et aux abords de la ZIP

Cours d'eau	Nom masse d'eau SDAGE	Code masse d'eau	Position par rapport à la ZIP
Ruisseau des Réaux	Les Réaux et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec l'Allier	FRGR1920	En limite sud de ZIP
Ruisseau de la Chapelle	Les Réaux et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec l'Allier	FRGR1920	530 m au nord

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

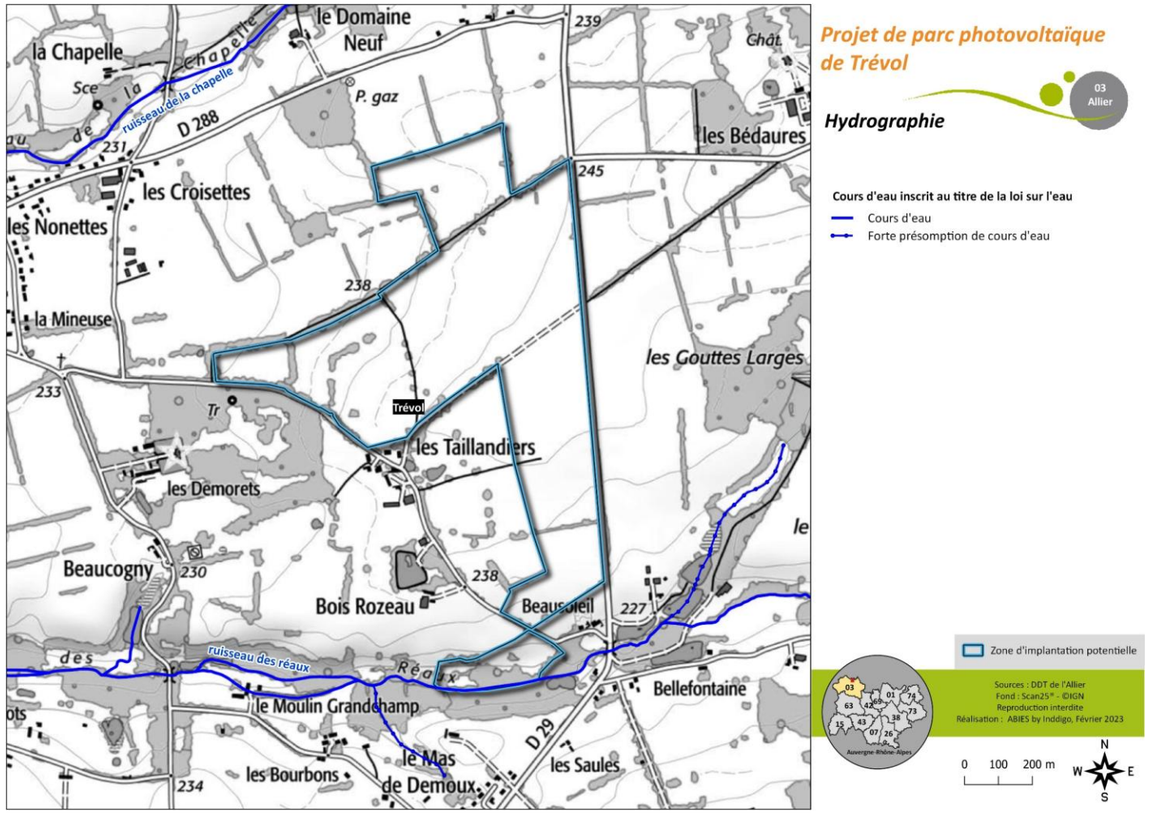


Figure 6 : Réseau hydrographique au droit de la ZIP

Hydrographie

Compte tenu de la présence d'un cours d'eau, le Ruisseau des Réaux (code FRGR1920), en bordure immédiate de la ZIP au sud, l'enjeu est jugé **modéré**.

3.1.2.3 Hydrogéologie

Concernant le contexte hydrogéologique, selon la BDLISA, la masse d'eau souterraine affleurante au niveau du projet est nommée « Sables et argiles du Bourbonnais du Mio-Pliocène dans le bassin Loire-Bretagne » (code 104AA13). Il s'agit d'une **nappe libre et poreuse à dominante sédimentaire et de nature semi-perméable**.

Il est à noter qu'au regard de la "Carte nationale de sensibilité aux remontées de nappes" du BRGM (*cf.* § 3.1.4.1.3), la zone d'implantation potentielle n'est pas concernée par le risque de débordement de nappe ou d'inondation de cave, ce qui suggère une profondeur de nappe supérieure à 5 m.

Hydrogéologie

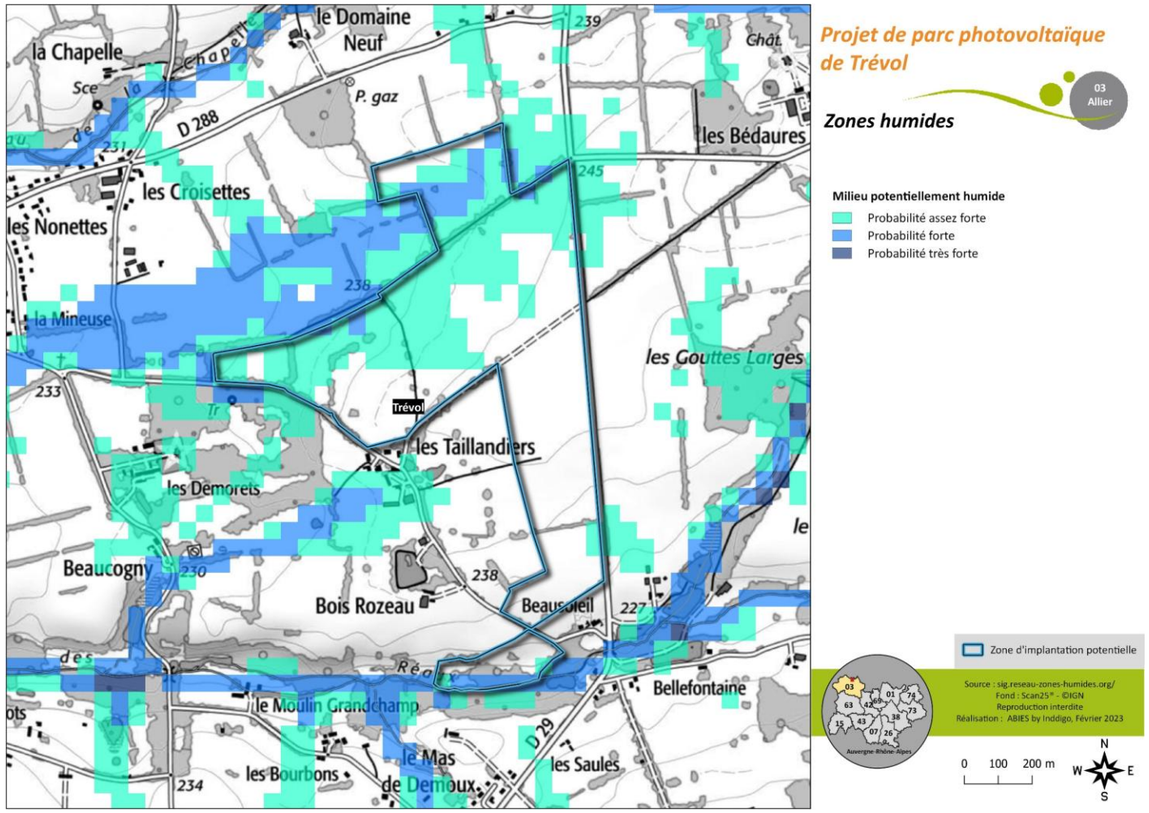
L'enjeu relatif aux masses d'eau souterraine est **fort**, en particulier pour la nappe la plus superficielle, « Sables et argiles du Bourbonnais du Mio-Pliocène dans le bassin Loire-Bretagne » (code 104AA13), celle-ci étant relativement vulnérable au risque de pollution du fait de sa porosité et de son écoulement libre.

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 forte, comme l'illustre la carte suivante.

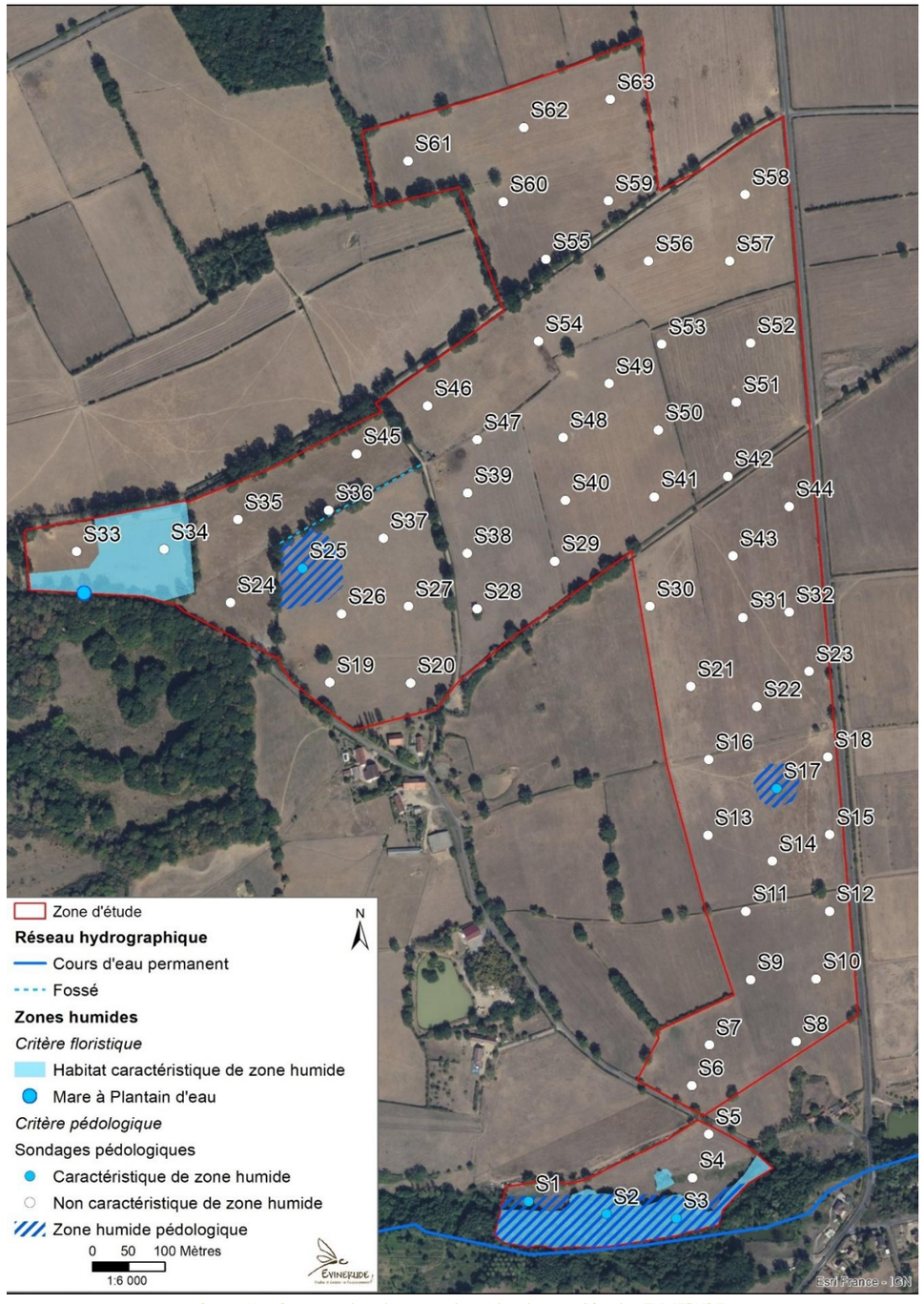
Il convient néanmoins de noter qu'il s'agit là d'une modélisation théorique réalisée au niveau national à l'échelle 1/100 000 sur la base de critères géomorphologiques et climatiques. Une approche concrète de terrain à l'échelle de la ZIP est donc nécessaire pour vérifier la présence ou l'absence de zones humides.

En l'occurrence, les expertises naturalistes menées sur le site du projet par le bureau d'études naturalistes EVINERUDE ont permis d'établir la présence de zones humides au droit de la ZIP. Cette étude est détaillée au § 3.2.2.3, relatif au milieu naturel, nous reprendrons toutefois ici les principaux résultats de l'étude pédologique.



Carte 11 : Milieux potentiellement humides (source : sig.reseau-zones-humides.org)

La carte suivante illustre les zones humides inventoriées sur le site d'étude sur critères floristiques et pédologiques, avec le résultat des sondages pédologiques réalisés par EVINERUDE.



Carte 12 : Cartographie des zones humides du site d'étude (EVINERUDE)

Les sondages n°1 et n°17 (illustrés sur la carte précédente) se sont révélés caractéristiques de zones humides. Ils débutent dans un horizon argilo-sableux humide marron s'étendant jusqu'à 90 cm de profondeur. Au sein de cet horizon, de légères traces d'oxydation apparaissent à 20 cm puis s'intensifient à 40 cm de profondeur. Le niveau de nappe apparaît à 35 cm. La répartition des traces rédoxiques témoigne d'une fluctuation importante et régulière de la nappe jusqu'à 90 cm de profondeur.

A partir de 90 cm, la texture du sol change avec l'apparition d'un horizon sablo-argileux mouillé gris-bleuté réductique s'étendant jusqu'à la fin du sondage à 100 cm de profondeur. Cet horizon témoigne d'un engorgement permanent du sol en eau.

Le sondage n°25 est également caractéristique d'une zone humide. Il débute dans un horizon argilo-sableux frais marron s'étendant jusqu'à 50 cm de profondeur. Des traces d'oxydation sont présentes dès le début du sondage et s'intensifient vers 20 cm de profondeur. A 50 cm, la texture du sol change en un horizon argileux compact gris clair marbré de rouille. Le sondage s'arrête à 100 cm de profondeur. Le niveau de la nappe n'apparaît pas mais la répartition des traces rédoxiques témoigne d'une fluctuation importante et régulière de cette nappe.

Enfin, **les sondages n°2, n°3** au sud sont aussi caractéristique de zones humides. Ils débutent dans un horizon organique argileux mouillé noir s'étendant jusqu'à 30 cm de profondeur. Le niveau de la nappe apparaît à 10 cm de profondeur. A partir de 30 cm la texture du sol change pour un horizon réductique argileux mouillé gris-bleuté. Le sondage s'arrête à 100 cm. L'absence de tâches rédoxiques et l'importance de l'horizon réductique démontrent une faible fluctuation du niveau de nappe et donc un engorgement permanent du sol en eau.

Selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009, relatif à la caractérisation des zones humides, **l'ensemble des zones humides floristiques identifiées ainsi que les zones humides pédologiques sont considérées comme des zones humides effectives**. Elles représentent une surface totale de 4,73 ha de zones humides soit 7,0 % de la zone d'étude.

Zones humides

Les zones humides sont des milieux sensibles dont la présence induit un enjeu **fort**. Sur la ZIP du projet, 4,7 ha ont été caractérisés par les expertises du bureau d'études EVINERUDE comme des zones humides selon des critères floristiques ou pédologiques.

3.1.3 Météorologie et qualité de l'air

***Sources des données** : Météo France, ADEME, CITEL.*

3.1.3.1 Cadre climatique général

Le département de l'Allier se situe à un carrefour d'influences climatiques entre nord et midi, induisant un climat de **type océanique plus ou moins altéré** selon les saisons. Largement ouvert aux influences atlantiques, le département bénéficie d'un climat doux et humide, dominé par les vents d'ouest, ce qui contribue à le démarquer de l'Auvergne proche.

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 Vichy-Charmeil, qui se trouve à 51 km au nord du site du projet, à 249 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 Vichy-Charmeil (statistiques sur la période 1991-2020).

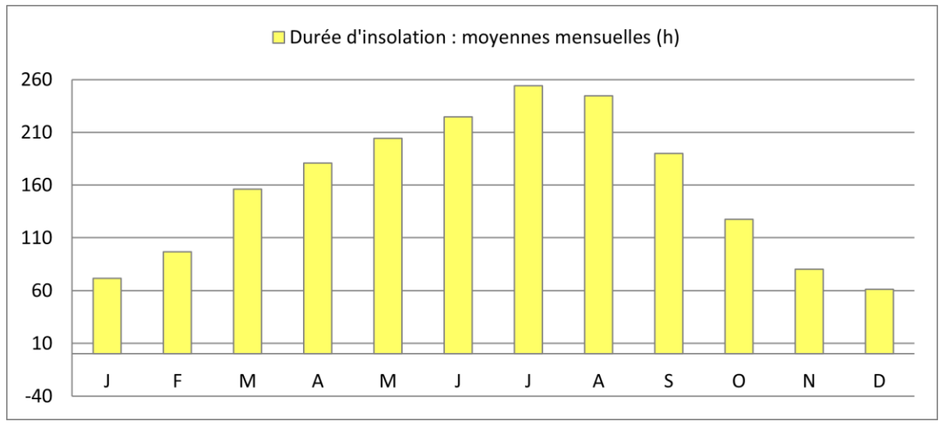


Figure 7 : Durée d'insolation mensuelle moyenne dans le secteur du projet (station Météo France de Vichy-Charmeil)

La durée annuelle moyenne d'ensoleillement sur la station Météo France de Vichy-Charmeil est de 1 892 h, ce qui est légèrement 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 43,2 %.

3.1.3.2.2 Températures et précipitations

La figure suivante présente le diagramme ombrothermique[13] de la station Météo France de Vichy-Charmeil. Il permet d'apprécier les moyennes mensuelles des précipitations et des températures (statistiques sur la période 1991-2020) dans le secteur du projet.

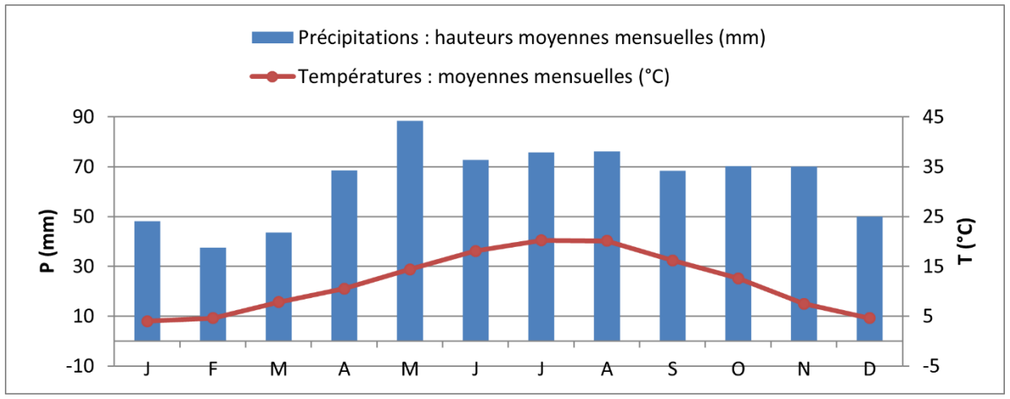


Figure 8 : Diagramme ombrothermique du secteur du projet (station MétéoFrance de Vichy-Charmeil)

Ce profil ombrothermique témoigne d'un climat de type océanique dégradé. Les précipitations atteignent un total annuel de 769 mm réparties sur l'ensemble de l'année et principalement d'avril à novembre, avec un minimum en février.

Les hivers sont relativement doux (70 jours avec des températures négatives, principalement entre octobre et avril) et les températures moyennes estivales atteignent 20°C (juillet-août). La température moyenne annuelle est de 11,7°C.

3.1.3.2.3 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 l'Allier 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.

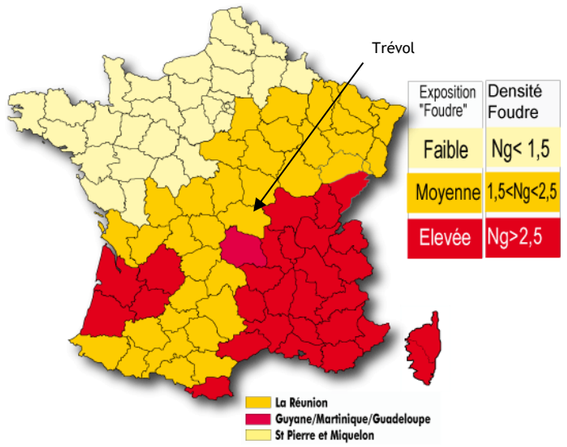


Figure 9 : Densité de foudroiement en France (source : citel.fr)

Climat

Tandis que le climat représente de fait 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.

[13] 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.

3.1.3.3 Qualité de l'air

Selon le Ministère de la Transition écologique et solidaire[14], 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}**.

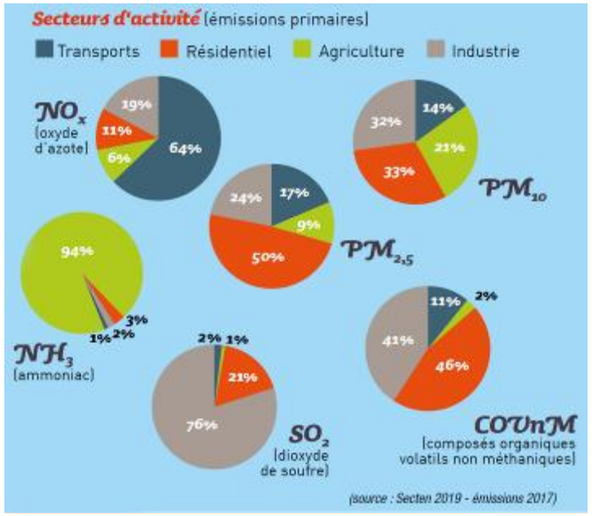


Figure 10 : Sources d'émission des principaux polluants primaires en France en 2017 (Source : Secten)

Au vu de son utilisation (prairies permanentes et cultures) et de sa situation, à l'interface entre une zone agricole et un axe routier (RD 29), le site du projet est susceptible d'être concerné par des polluants atmosphériques provenant principalement de l'agriculture et des transports.

Qualité de l'air

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

3.1.4 Risques naturels

***Sources des données** : Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) de l'Allier, 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 l'Allier, approuvé le 21/11/2014, permettent d'identifier les risques majeurs présents sur le territoire de Trévol.

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.

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

Quatre risques majeurs inhérents aux composantes du milieu physique sont répertoriés sur le territoire communal de Trévol :

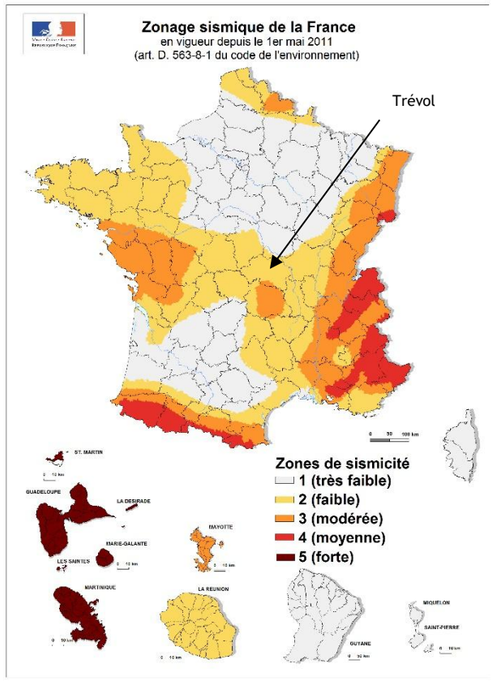
- Séisme ;
- Mouvements de terrain ;
- Inondation ;
- Radon.

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 Trévol se situe en zone de sismicité faible (zone 2). Elle n'est pas soumise à un Plan de Prévention des Risques sismiques.



Carte 13 : Zonage sismique de la France (Source : http://www.planseisme.fr/)

Risque sismique

L'enjeu sismique est **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 Trévol est concernée par les mouvements en lien avec **l'aléa retrait-gonflement des argiles**. Elle n'est cependant soumise à aucun Plan de Prévention des Risques mouvements de terrain, cavités souterraines 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 soient 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 Trévol. **Au droit de la zone d'implantation potentielle, cet aléa est uniformément noté de niveau moyen.**

Risque Mouvements de terrain

Au vu du niveau uniformément moyen de l'aléa retrait-gonflement des argiles sur le territoire communal de Trévol, cet enjeu est jugé **modéré** sur la ZIP.

3.1.4.1.3Le 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.

La commune de Trévol est soumise au Plan de Prévention des Risques inondation (PPRi) Val d'Allier approuvé le 30/07/2006. Il s'agit d'un risque inondation par débordement de plaine du fait de la présence de l'Allier notamment.

Le département de l'Allier est intégralement situé dans le bassin hydrologique de la Loire. Il est traversé par cinq cours d'eau principaux : la Loire, l'Allier, le Cher, la Sioule et la Besbre.

Le régime des pluies sur le bassin versant de l'Allier fait que certains évènements cévenols peuvent être limités à l'extrême amont, la rivière Allier peut alors connaître une crue sans perception de précipitation dans le département.

Le projet se situe toutefois en dehors des zonages réglementaires du PPRi, ces dernières sont en effet toutes situées à l'ouest de la RN7 et de la RD 707, et localisées pour les plus proches à 2,6 km à l'ouest des limites de la ZIP.

Risque Inondation

Bien que la commune d'accueil sur projet soit incluse dans le PPRi Val d'Allier pour un risque d'inondation par débordement de plaine, la ZIP du projet est située à plus de 2,6 km des premières zones à risque. L'enjeu lié au risque inondation est donc considéré **nul**.

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 Trévol est de catégorie 1, correspondant à un **risque Radon qualifié de faible** par le DDRM. Les formations géologiques au droit du projet sont en effet de type calcaires, sableuses et argileuses constitutives des grands bassins sédimentaires et présentant les teneurs en Uranium les plus faibles.

Risque Radon

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

3.1.4.2 Autres risques

Un autre risque de type **remontée de nappes** existe en partie au droit du projet, bien que non répertorié dans le DDRM de l'Allier ni sur le site internet http://www.georisques.gouv.fr/.

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.

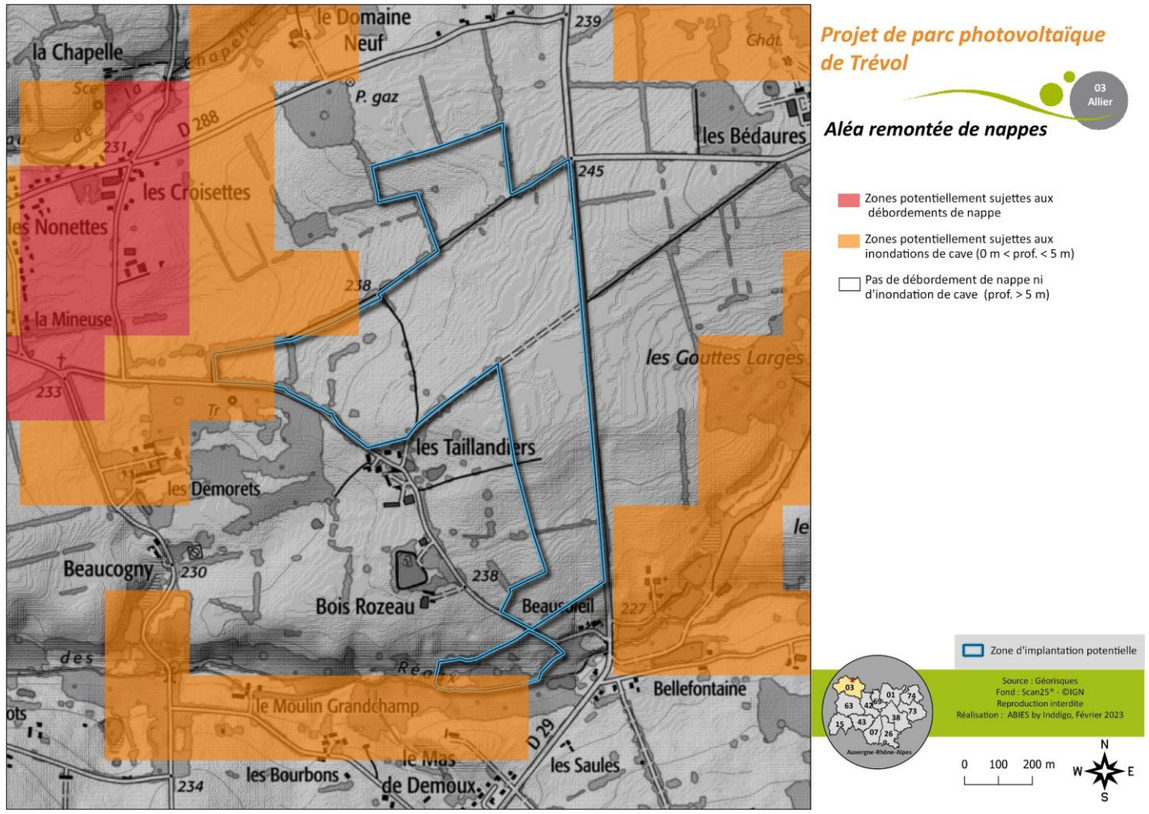
Si des éléments pluvieux exceptionnels surviennent et engendrent une recharge exceptionnelle, le niveau de la nappe peut alors atteindre la surface du sol : c'est l'inondation par remontée de nappe.

La "carte 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.

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

On constate que des zones potentiellement sujettes aux inondations de caves sont signalées en bordures ouest et sud de la ZIP, qui se trouve, quant à elle, dans une zone non sujette à ces risques.



Carte 14 : L'aléa remontée de nappes au droit de la zone d'implantation potentielle (Source : Géorisques)

Risque Remontée de nappes

Un risque lié aux inondations de caves est signalé en marge sur les bordures ouest et sud de la ZIP, qui se trouve, quant à elle, dans une zone non sujette à ce risque. L'enjeu est jugé **faible**.

3.1.5 Synthèse sur l'état initial du milieu physique

Tableau 14 : 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 ZIP s'inscrit sur des formations sédimentaires connues sous le nom de « Formation des Sables et argiles du Bourbonnais », un ensemble fluvio-lacustre d'argiles, de sables, de galets et de matériaux alluviaux.	Nul	Pas de contrainte particulière
	Pédologie	Les sols de la zone d'implantation potentielle sont caractérisés par la présence importante de limons, d'argiles et de sables qui présentent un intérêt relatif pour leur valorisation agricole.	Modéré	Risque potentiel de perte de valeur agronomique des terrains.
	Topographie	Le site du projet présente une topographie globalement plane sur côteau.	Négligeable	Peu de contraintes pour les travaux d'implantation du parc.
Eau	**Hydrologie (eaux de surface)**	La présence d'un cours d'eau, le Ruisseau des Réaux (FRGR1920), en bordure immédiate de la ZIP au sud est à noter.	Modéré	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)	Une seule masse d'eau souterraine à dominante sédimentaire occupe le sous-sol de la zone d'implantation potentielle : « Sables, argiles et calcaires du Tertiaire de la Plaine de la Limagne libre ».	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. Une étude géotechnique menée préalablement aux travaux d'installation devra permettre de vérifier que le projet n'impactera pas les nappes d'eau sous-jacentes.
	Zones humides	Des zones humides ont été cartographiées au droit de la ZIP (4,7 ha relevés sur critères floristiques et pédologiques).	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 département de l'Allier se situe à un carrefour d'influences climatiques entre nord et midi, induisant un climat de type océanique plus ou moins altéré selon les saisons.	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 photovoltaïque. Il conviendra néanmoins de prémunir les installations contre les dégradations éventuelles liées aux orages.
	Qualité de l'air	La ZIP s'inscrit en secteur agricole et en bordure d'un axe routier (RD 29), sources de pollutions atmosphériques.	Modéré	Pas de contrainte particulière. Les parcs photovoltaïques 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 faible (zone 2).	Faible	Pas de contrainte particulière
	Inondation	La ZIP se trouve à l'écart des zones inondables définies dans le PPRi Val d'Allier, à plus de 2,6 km des zones inondables les plus proches.	Nul	Le projet devra, dans tous les cas, veiller à limiter au strict nécessaire les surfaces imperméabilisées.
	Mouvement de terrain	Un niveau uniformément moyen de l'aléa retrait-gonflement des argiles est référencé sur le territoire communal de Trévol.	Modéré	Une étude géotechnique menée préalablement aux travaux d'installation devra permettre de dimensionner au mieux les aménagements du projet vis-à-vis des caractéristiques du terrain.
	Radon	Le potentiel Radon sur le territoire communal de Trévol est de catégorie 1, correspondant à un risque Radon qualifié de faible par le DDRM de l'Allier.	Faible	Les locaux du projet susceptibles d'accueillir une présence humaine en phase de chantier et d'exploitation devront être correctement ventilés.
	Autre : remontée de nappes	Un risque lié aux inondations de caves est signalé en marge sur les bordures ouest et sud de la ZIP, qui se trouve, quant à elle, dans une zone non sujette à ce risque.	Faible	Pas de contrainte particulière

Légende sur le niveau d'enjeu :

Nul/Négligeable	Très faible	Faible	Modéré	Fort

3.2 Milieu naturel

L'état actuel du milieu naturel sur la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) et ses abords a été défini sur la base de recherches bibliographiques et d'inventaires de terrain réalisés par le bureau d'études naturalistes EVINERUDE (cf. rapport en Annexe 2).

***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 2 « Méthodes » de la présente étude.*

3.2.1 Périmètres et classements liés au patrimoine naturel

3.2.1.1 Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique

L'inventaire **ZNIEFF** (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Floristique et Faunistique) est un inventaire national établi à l'initiative et sous le contrôle du Ministère de l'Environnement. Il constitue un outil de connaissance du patrimoine national de la France.

La DREAL Auvergne-Rhône-Alpes a la responsabilité technique et administrative de l'inventaire continu des ZNIEFF. Elle a engagé des révisions des listes d'espèces déterminantes sur la période 2016-2019, par zones biogéographiques (massif central, plaine rhodanienne, zone alpine et zone sous influence méditerranéenne).

Cet inventaire différencie deux types de zone :

- Les ZNIEFF de type 1 sont des sites, de superficie en général limitée, identifiés et délimités parce qu'ils contiennent des espèces ou au moins un type d'habitat de grande valeur écologique, locale, régionale, nationale ou européenne.
- Les ZNIEFF de type 2, concernent les grands ensembles naturels, riches et peu modifiés avec des potentialités biologiques importantes qui peuvent inclure plusieurs zones de type 1 ponctuelles et des milieux intermédiaires de valeur moindre mais possédant un rôle fonctionnel et une cohérence écologique et paysagère.

L'inventaire ZNIEFF ne constitue pas une mesure de protection juridique directe. Toutefois l'objectif principal de cet inventaire réside dans l'aide à la décision en matière d'aménagement du territoire vis à vis du principe de la préservation du patrimoine naturel.

Trois ZNIEFF de type 1 et deux ZNIEFF de type 2 sont présentes au sein du périmètre d'étude bibliographique. Elles sont décrites dans le tableau suivant.

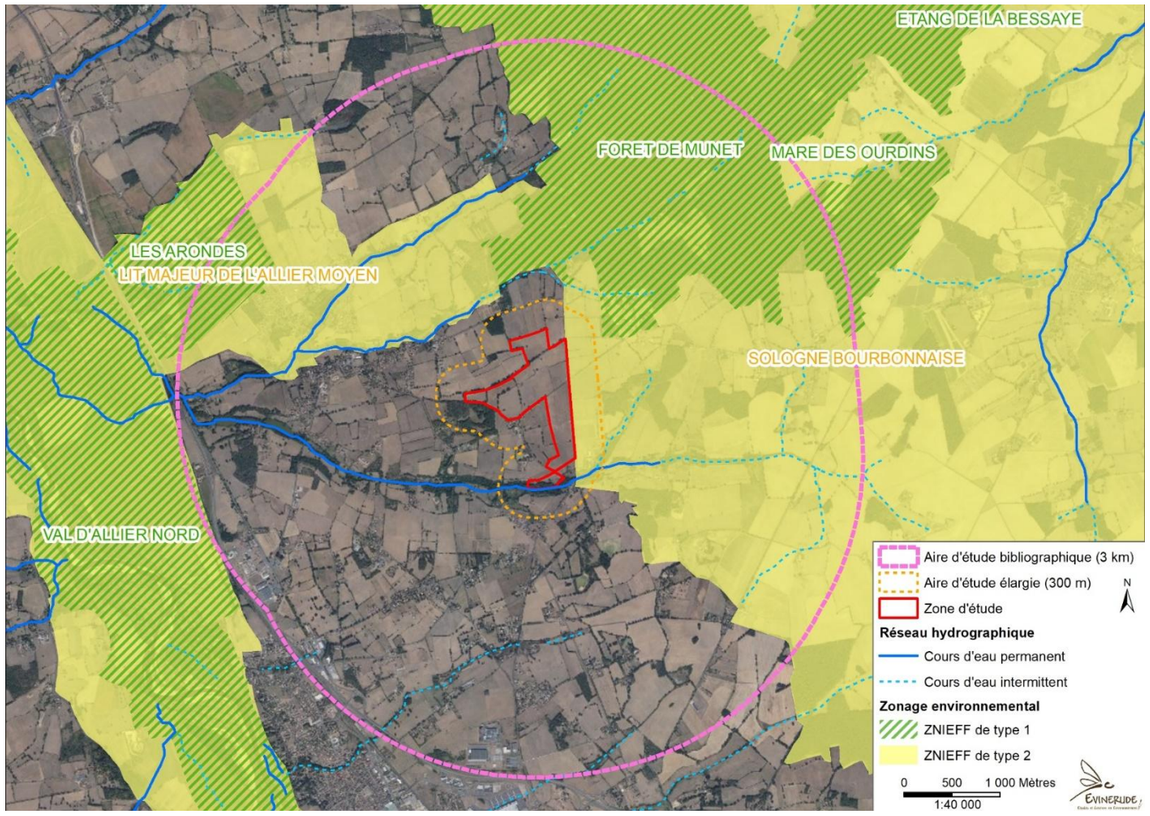
A noter qu'un lien hydrographique existe entre la ZNIEFF de type 2 n°830007448 « Sologne Bourbonnaise » et la zone d'étude via le Ruisseau des Réaux.

Tableau 15 : Synthèse des ZNIEFF présentes dans l'aire d'étude bibliographique (EVINERUDE)

Type et numéro	Intitulé / Distance au projet	Description
ZNIEFF 1 830020525	**LES ARONDES** - 2,3 km au Nord-Ouest	La zone se compose d'étangs artificiels, de prairies et de bois, certainement d'anciennes dépendances du château (présence d'espèces d'ornement). Le secteur abrite 5 espèces déterminantes dont 3 inscrites à l'annexe II de la Directive Habitat, avec en particulier une colonie de reproduction de Petit Rhinolophe dans le Château d'Avrilly. **Habitats déterminants (code Corine Biotopes)** *44.31 : Forêts de Frênes et d'Aulnes des ruisselets et des sources (rivulaires)* **Espèces déterminantes** **Mammifère** : Murin de Brandt, Murin à oreilles échancrées, Grand murin, Murin à moustaches, Noctule commune, Petit rhinolophe. **Oiseaux** : Héron garde-bœufs, Œdicnème criard.
ZNIEFF 1 830005435	**VAL D'ALLIER NORD** - 2,9 km à l'Ouest	Les milieux humides du Val d'Allier Nord sont remarquables par des Aulnaies-Frênaies médio-eurpéennes, des bancs de vase avec végétation annuelle euro-sibérienne, des formations amphibies annuelles des eaux oligotrophes, des eaux dormantes eutrophes et des dunes sableuses. **Habitats déterminants (code Corine Biotopes)** *44.3 : Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens* *44.4 : Forêts mixtes de Chênes, d'Ormes et de Frênes des grands fleuves* *22.13 : Eaux eutrophes* *34.34 : Pelouses calcaréo-silicieuses de l'Europe centrale* **Espèces déterminantes** **Amphibiens** : Crapaud calamite, Rainette verte, Triton crêté. **Coléoptères** : Grand capricorne. **Lépidoptères** : Cuivré des marais. **Mammifères** : Castor d'Europe, Loutre d'Europe, Grand rhinolophe. **Mollusques** : Mulette épaisse. **Odonates** : Aeschne affine, Aeschne mixte, Anax napolitain, Aeschne printanière, Caloptéryx hémorroïdal, Caloptérix vierge, Caloptérix occitan, Agrion délicat, Agrion de Mercure, Agrion mignon, Gomphe à pattes jaunes, Gomphe semblable, Leste sauvage, Leste des bois, Libellule fauve, Gomphe serpentin, Agrion orangé, Sympétrum jaune d'or, Sympétrum méridional. **Oiseaux** : 64 espèces dont le Petit gravelot, la Guifette moustac, le Busard Saint-Martin, le Guêpier d'Europe, la Sterne pierregarin, le Courlis cendré. **Orthoptères** : Oedipode émeraudine, Oedipode aigue-marine. **Phanérogames** : Aïra à tiges nombreuses, Berle dressée, Centaurée en panicule, Petite centaurée délicate, Cornouiller mâle, Crassule tillée, Souchet de Michel, Glycérie élevée, Gratiole officinale, Hottonie des marais, Linaire couchée, Lupin à feuilles étroites, Mibore minime, Onagre velue, Pariétaire officinale, Piloselle de la Loire, Pulicaire commune, Renoncule courbée en cercle, renoncule des marais, Orme lisse. **Poissons** : Bouvière. **Reptiles** : Couleuvre d'Esculape.
ZNIEFF 1 830020417	**FORÊT DE MUNET** - 500 m au Nord	La Forêt de Munet s'étend sur 1823,13 ha au Nord de la zone d'étude. Elle est liée à la ZNIEFF de Type 2 Sologne bourbonnaise et présente de nombreuses stations d'espèces floristiques déterminantes. **Habitats déterminants (code Corine Biotopes)**

Type et numéro	Intitulé / Distance au projet	Description
		Non renseigné. **Espèces déterminantes** **Amphibiens** : Rainette verte. **Oiseaux** : Autour des palombes, Martin-pêcheur d'Europe, Pie-grièche écorcheur, Locustelle tachetée, Alouette lulu, Gobemouche gris, Grèbe huppé, Tarier des prés, Tourterelle des bois, Fauvette des jardins, Grèbe castagneux. **Phanérogames** : Crassule tillée, Epipactis pourpre, Jacinthe des bois.
ZNIEFF 2 830007463	**LIT MAJEUR DE L'ALLIER MOYEN** - 2,9 km à l'Ouest	**Habitats déterminants (code Corine Biotopes)** *38.22 : Prairies de fauche des plaines médio-européennes* *15.4 : Prés salés continentaux* *44.4 : Forêts mixtes de Chênes, d'Ormes et de Frênes des grands fleuves* *44.3 : Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens* *41.41 : Grandes forêts fluviales médio-européennes* *22.13 : Eaux eutrophes* *22.32 : Gazons amphibies annuels septentrionaux* *22.41 : Végétations flottant librement* *24.52 : Groupements eurosibériens annuels des vases fluviatiles* *34.11 : Pelouses médio-européennes sur débris rocheux* *34.34 : Pelouses calcaréo-silicieuses de l'Europe centrale* *38.2 : Prairies de fauche de basse altitude* *38.21 : Prairies de fauche atlantiques* *41.23 : Frênaies-chênaies subatlantiques à primevère* *44.31 : Forêts de Frênes et d'Aulnes des ruisselets et des sources (rivulaires)* *44.33 : Bois de Frênes et d'Aulnes des rivières à eaux lentes* *44.41 Grandes forêts fluviales médio-européennes* **Espèces déterminantes** **Amphibiens** : Rainette verte, Sonneur à ventre jaune, Crapaud calamite, Triton alpestre, Triton crêté, Triton ponctué. **Coléoptères** : Agrile noir, Grand capricorne, Grande cétoine dorée, Lamie berger, Lucane cerf-volant, Hanneton foulon, Rhagie ermite, Saperde du Tilleul. **Lépidoptères** : Cuivré des marais, Grand nègre, Hespérie des Cirses, Thécla du Prunier, Thécla de l'Orme, Zygène du Panicaut. **Mammifères** : Campagnol amphibie, Barbastelle d'Europe, Castor d'Europe, Chat forestier, Genette commune, Vespère de Savi, Loutre d'Europe, Rat des moissons, Putois d'Europe, Murin d'Alcanthoe, Murin de Bechstein, Murin de Brandt, Murin à oreilles échancrées, Grand murin, Murin à moustaches, Murin de Natterer, Crossope aquatique, Grande noctule, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle pygmée, Grand rhinolophe, Petit rhinolophe, Musaraigne couronnée. **Mollusques** : Mulette épaisse. **Odonates** : 27 espèces dont Agrion de Mercure, Leste des bois, Sympétrum noir, Leucorrhine à gros thorax. **Oiseaux** : 95 espèces dont Hibou des marais, Grand-duc d'Europe, Œdicnème criard, Cigogne noire, Caille des blés, Aigle botté, Pie-grièche écorcheur, Alouette lulu et Pic cendré.
		Orthoptères : Œdipode automnale, Œdipode émeraudine, Aïolope émeraudine, Criquet vert-échine, Criquet palustre, Barbitiste des Pyrénées, Gomphocère tacheté, Oedipode rouge, Criquet des friches, Criquet pansu, Grillon des marais, Grillon des torrents, Oedipode aigue-marine, Tétrix caucasien, Tétrix des vasières, Tétrix des carrières, Tétrix déprimé. **Phanérogames** : 54 espèces dont Adonis annuel, Ail jaune, Anémone fausse renoncule, Laîche des renards, Gagée des prés, Hélianthème à feuilles de saules, Linaire des champs, Orobanche de l'armoise champêtre. **Poissons** : Grande alose, anguille d'Europe, Toxostome Sofie, Brochet, Lamproie de Planer, L'Able de Heckel, Lote, Lamproie marine, Bouvière, Saumon de l'Atlantique, Truite de mer. **Ptéridophytes** : Marsilée à quatre feuilles. **Reptiles** : Couleuvre d'Esculape, Cistude d'Europe
ZNIEFF 2 830007448	**SOLOGNE BOURBONNAISE** - Jouxte le site à l'Est	**Habitats déterminants (code Corine Biotopes)** *22.32 : Gazons amphibies annuels septentrionaux* *37.31 : Prairies à Molinie et communautés associées* *31.11 : Landes humides atlantiques septentrionales* *22.31 : Communautés amphibies pérennes septentrionales* *44.31 : Forêts de Frênes et d'Aulnes des ruisselets et des sources (rivulaires)* **Espèces déterminantes** **Amphibiens** : Rainette verte, Sonneur à ventre jaune, Crapaud calamite, Triton crêté. **Coléoptères** : Lucane cerf-volant. **Lépidoptères** : Damier de la Succise, Cuivré des marais. **Mammifères** : Campagnol amphibie, Barbastelle d'Europe, Castor d'Europe, Chat forestier, Genette commune, Loutre d'Europe, Rat des moissons, Putois d'Europe, Murin de Bechstein, Murin de Brandt, Murin à oreilles échancrées, Grand murin, Noctule commune, Petit rhinolophe, Musaraigne couronnée. **Odonates** : Aeschne affine, Aeschne mixte, Aeschne Printanière, Caloptéryx vierge méridional, Caloptéryx occitan, Agrion délicat, Agrion de Mercure, Agrion orné, Agrion joli, Agrion mignon, Epithèque bimaculée, Gomphe semblable, Leste sauvage, Leste des bois, Leste verdoyant, Leucorrhine à gros thorax, Gomphe serpentin, Cordulie à corps fin, Sympétrum méridional. **Oiseaux** : 89 espèces dont Hibou des marais, Grand-duc d'Europe, Oedicnème criard, Cigogne noire, Caille des blés, Aigle botté, Pie-grièche écorcheur, Alouette lulu et Bécassine des marais. **Orthoptères** : Oedipode émeraudine, Conocéphale des roseaux. **Phanérogames** : Aulne glutineux, Baldellie fausse Renoncule, Bident radié, Moenchie dressée, Souchet de Michel, Elatine fausse alsine, elatine à six étamines, Elatine poivre-d'eau, Eléocharide ovale, Epipactis pourpre, Genêt des teinturiers, Glycérie élevée, Gratiole officinale, Jacinthe des bois, Limoselle aquatique, Littorelle à une fleur, Flûteau nageant, Lysimaque nummulaire, Potamot à feuilles aigues, Pulicaire commune, Sagittaire à feuilles en flèches, Schénoplecte des lacs, Séneçon des forêts, solidage verge d'or, Alisier des bois, Succise des prés, Utriculaire australe. **Ptéridophytes** : Marsilée à quatre feuilles, Pilulaire à globules. **Reptiles** : Cistude d'Europe.

La carte suivante illustre la localisation de ces ZNIEFF.



Carte 15 : Cartographie des ZNIEFF

3.2.1.2 Sites Natura 2000

Les sites **NATURA 2000** sont un réseau d'espaces naturels situés sur le territoire de l'Union Européenne. Chaque Etat membre propose des zones où se trouvent des habitats naturels et des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire. L'objectif est de préserver la diversité biologique et de valoriser le patrimoine naturel du territoire européen.

Le réseau Natura 2000 comprend 2 types de zones réglementaires : les **Zones de Protection Spéciale (ZPS) et les Zones Spéciales de Conservation (ZSC).**

- Les **ZPS** sont désignées à partir de l'inventaire des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) définies par la directive européenne du 25/4/1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages (appelée couramment « Directive Oiseaux »).
- Les **ZSC** sont définies par la directive européenne du 21/05/1992 sur la conservation des habitats naturels (appelée couramment « Directive Habitats »). Une ZSC est d'abord « pSIC » (« proposé Site d'Importance Communautaire ») puis « SIC « après désignation par la commission européenne et enfin « ZSC » pour « Zone Spéciale de Conservation » après arrêté du ministre chargé de l'Environnement.

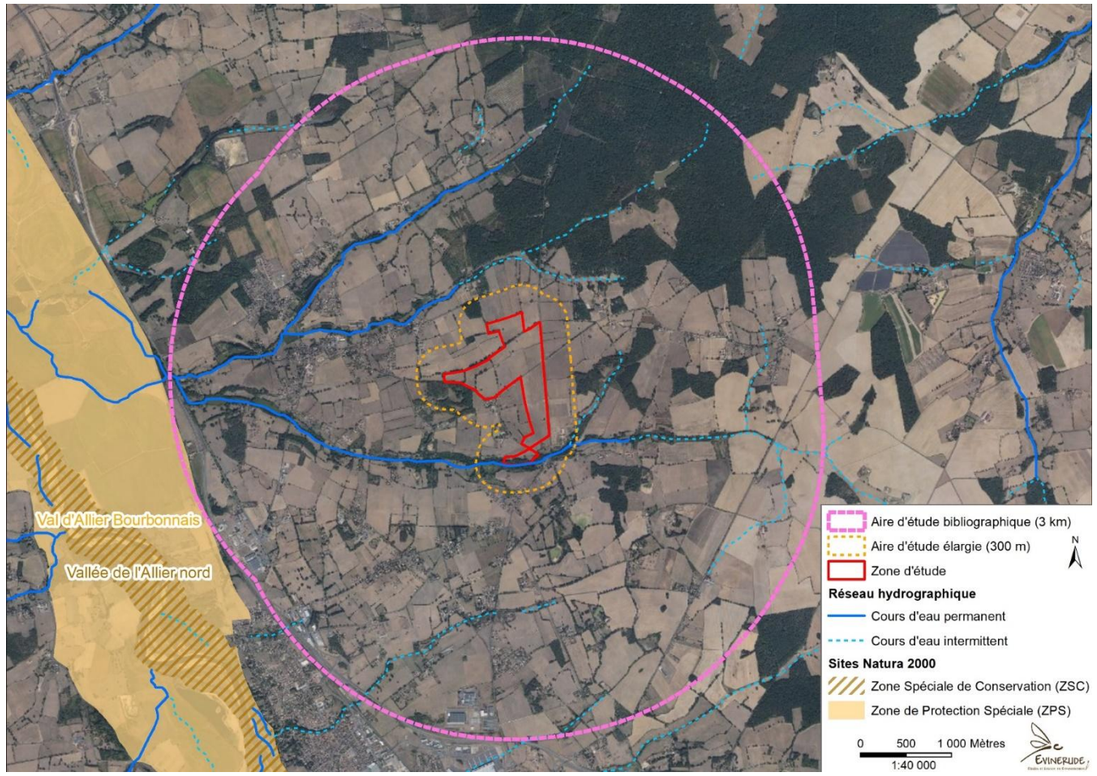
Une ZPS « Val d'Allier Bourbonnais » (FR8310079) et une ZSC « Vallée de l'Allier Nord » (FR8301015) sont présentes à proximité du site d'étude. Elles y sont connectées par le ruisseau des Réaux qui s'écoule de l'Est vers l'Ouest pour rejoindre l'Allier. Elles sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 16 : Synthèse des sites Natura 2000 présentes dans l'aire d'étude bibliographique (EVINERUDE)

Type et numéro	Intitulé / Distance au projet	Description
ZPS FR8310079	Val d'Allier Bourbonnais - 2,9 km à l'Ouest	Il s'agit du plus important site alluvial d'Auvergne. Le Val d'Allier est reconnu comme étant une zone humide d'importance internationale par la richesse de ses milieux et son importance pour les oiseaux. Il permet la nidification de nombreuses espèces dont certaines sont rares (5 espèces de hérons arboricoles), du Milan noir, d'importantes populations d'Oedicnèmes criards, de colonies de Sternes pierregarin et naine. C'est aussi un site d'importance majeure pour la migration et l'hivernage. Au total, 70 espèces inscrites à l'Annexe 1 de la Directive fréquentent le site, dont 15 s'y reproduisent régulièrement. D'autres espèces migratrices concernées par la directive et justifiant également la désignation du site sont présentes au nombre de 76. **Oiseaux visés à l'annexe I de la directive 79/409/CEE** Goéland leucophée, Sterne pierregarin, Sterne arctique, Sterne naine, Guifette moustac, Guifette noire, Grand-duc d'Europe, Hibou des marais, Engoulevent d'Europe, Martin-pêcheur d'Europe, Pic cendré, Pic noir, Pic mar, alouette calandrelle, Alouette lulu, Pipit rousseline, Gorgebleue à miroir, Pie-grièche écorcheur, Bruant ortolan, Elanion blanc, Grèbe castagneux, Grèbe huppé, Grèbe à cou noir, Grand cormoran, Butor étoilé, Blongios nain, Bihoreau gris, Crabier chevelu, Héron garde-bœufs, Aigrette garzette, Grande aigrette, Héron cendré, Héron pourpré, Cigogne noire, Ibis falcinelle, spatule blanche, Cygne tuberculé, Cygne de Bewick, Cygne chanteur, Oie rieuse, Oie cendrée, Bernache cravant, Tadorne de Belon, Canard chipeau, Sarcelle d'hiver, Canard colvert, Canard pilet, sarcelle d'été, Canard souchet, Nette rousse, Fuligule milouin, Fuligule nyroca, Fuligule morillon, Fuligule milouinan, Marceuse brune, Garrot à œil d'or, Harle piette, Harle huppé, Harle bièvre, Bondrée apivore, Milan noir, Milan royal, Pygargue à queue blanche, Circaète Jean-le-Blanc, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Busard cendré, Aigle botté, Balbuzard pêcheur, Faucon kobez, Faucon émerillon, Faucon pèlerin, râle d'eau, Marouette ponctuée, Gallinule poule d'eau, Foulque macroule, Grue cendrée, Huîtrier pie, Echasse blanche, Avocette élégante, Œdicnème criard, Petit gravelot, Grand gravelot, Gravelot à collier interrompu, Pluvier doré, Pluvier argenté, Vanneau huppé, Bécasseau maubèche, Bécasseau sanderling, Bécasseau minute, Bécasseau de Temminck, Bécasseau cocorli, Bécasseau variable, Combattant varié, Bécassine sourde, Bécassine des marais, Bécasse des bois, Barge à queue noire, Barge rousse, Courlis corlieu, Courlis cendré, Chevalier arlequin, Chevalier gambette, Chevalier aboyeur, Chevalier culblanc, chevalier sylvain, Chevalier guignette, Tournepierre à collier, Mouette mélanocéphale, Mouette pygmée, Mouette rieuse, Goéland cendré, Goéland brun, Goéland argenté.
ZSC FR8301015	Vallée de l'Allier nord - 3,7 km à l'Ouest	La particularité du site est liée à la divagation de la rivière qui entretient un complexe de méandres et de bras morts à divers stades. On retrouve aux abords de la rivière des formations végétales en constante évolution avec une importante palette d'habitats. Cependant, cette mosaïque d'habitats dépend du maintien de la dynamique fluviale et des mesures prises afin de limiter l'enfoncement du lit mineur (limitation de l'extraction de granulats, limitation des aménagements, limitation de l'entretien de secteurs de bords de rivière qui entraînent la perturbation de certains habitats...). La diversité des espèces et habitats est influencée par les pratiques agricoles : l'abandon de l'élevage peut porter préjudice pour le maintien des pelouses et prairies sur sable (enfrichement) et l'évolution vers des pratiques intensives peut engendrer une régression des habitats naturels. L'extraction de granulats, les cultures intensives, la plantation de peupliers, les décharges et campings sauvages entrainent un risque de banalisation des milieux et menacent la qualité de l'eau. **Habitats inscrits à l'annexe I de la Directive « Habitats-Faune-Flore »** *3130 : Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea* *3150 : Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition* *3260 : Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion* *3270 : Rivières avec berges vaseuses avec végétation du Chenopodion rubri p.p. et du Bidention* *6210 : Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)* *6430 : Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin*

		6510 : Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis) *8230 : Roches siliceuses avec végétation pionnière du Sedo-Scleranthion ou du Sedo albi-Veronicion dillenii* *91F0 : Forêts mixtes à Quercus robur, Ulmus laevis, Ulmus minor, Fraxinus excelsior ou Fraxinus angustifolia, riveraines des grands fleuves (Ulmenion minoris)* **Habitats prioritaires** *6120 : Pelouses calcaires de sables xériques* *91E0 : Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)* **Espèces visées à l'annexe II de la Directive 92/43/CEE** Mammifères : Castor d'Europe, Loutre d'Europe, Barbastelle d'Europe. Amphibiens : Triton crêté. Mollusques : Mulette épaisse. Reptiles : Cistude d'Europe. Poissons : Bouvière, Lamproie marine, Grande alose, Saumon de l'Atlantique. Odonates : Gomphe serpentin, Cordulie à corps fin, Agrion de Mercure. Lépidoptères : Cuivré des marais. Coléoptères : Taupin violacé, Lucane cerf-volant, Pique-prune, Grand capricorne.

La carte suivante illustre la localisation de ces zones Natura 2000.



Carte 16 : Cartographie des sites Natura 2000

3.2.1.3 Zone d'Intérêt pour la Conservation des Oiseaux

Les **Zones d'Intérêt pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)** sont des sites importants pour certaines espèces d'oiseaux (aires de reproduction, de mue, d'hivernage, zones de relais de migration) qui ont été définis lors du programme d'inventaires scientifiques lancé par l'ONG « Birdlife International ».

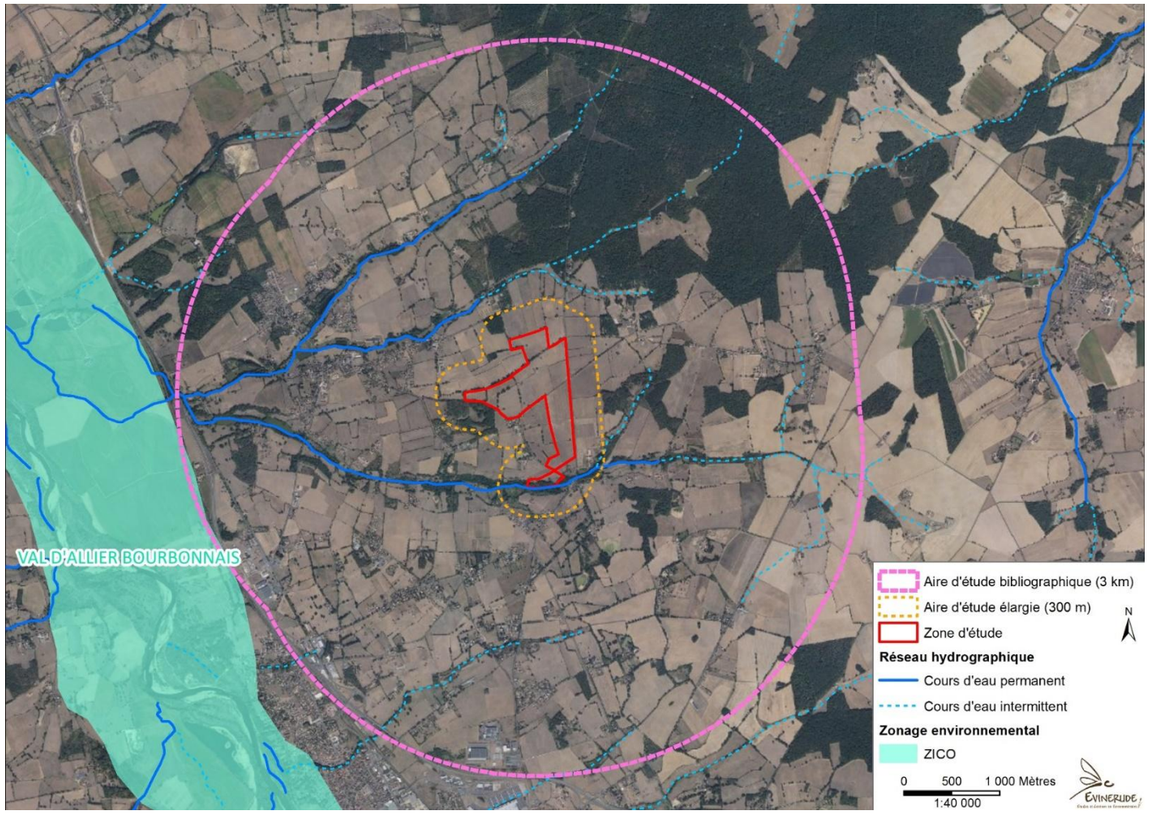
Les périmètres ZICO ne sont pas une protection réglementaire, ils servent toutefois à prendre en compte la conservation des oiseaux lors des projets d'aménagement ou de gestion du territoire. Ces périmètres sont à la base de la création des sites Natura 2000 de type ZPS (Zones de Protection Spéciale).

L'aire d'étude bibliographique intercepte une ZICO : il s'agit du Val d'Allier Bourbonnais localisé à 2,9 km à l'Ouest de la zone d'étude et présenté ci-après. Le ruisseau des Réaux longeant le sud de la zone d'étude rejoint l'Allier qui est transcrit dans ce zonage.

Tableau 17 : Synthèse des ZICO présentes dans l'aire d'étude bibliographique (EVINERUDE)

Type et numéro	Intitulé / Distance au projet	Description
ZICO AE 01	**Val d'Allier Bourbonnais** - 2,9 km à l'Ouest	Cette ZICO de 17 900 ha a été mise en place en raison des effectifs importants de Bihoreau gris, Milan noir, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Œdicnème criard, Grand cormoran, Grande aigrette, et Pygargue à queue blanche. Elle se compose essentiellement d'eaux douces, d'eaux courantes, de landes, de broussailles, de recrus, de forêts et fourrés alluviaux ou très humides et de cultures.

La carte suivante illustre la localisation de cette ZICO.



Carte 17 : Cartographie des ZICO

3.2.1.4 Zones humides

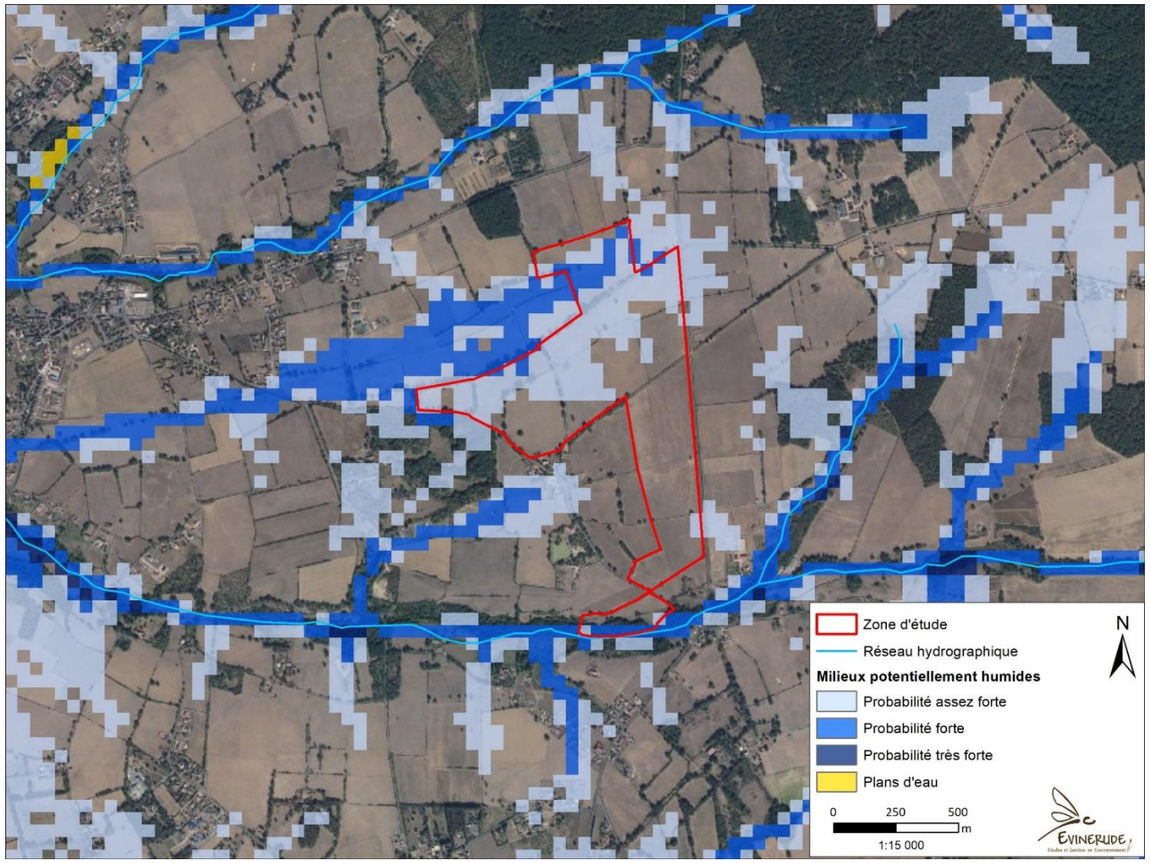
Selon l'article L211-1 du Code de l'Environnement, les zones humides sont définies comme « les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles au moins une partie de l'année ».

L'Institut national de la recherche agronomique (INRA) et Agrocampus Ouest ont publié, suite à une volonté émise de la part de la Direction de l'eau et de la biodiversité du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, une carte des milieux potentiellement humides en France. Cette carte propose une modélisation des enveloppes qui, selon les critères géomorphologiques et climatiques, sont susceptibles de contenir des zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié.

Au niveau national et des grands bassins hydrographiques des pré-localisations de zones humides ont été réalisées à partir de l'exploitation d'images satellites ou aériennes pouvant renfermer des milieux humides. Cette méthode par photo-interprétation permet une pré-localisation des zones humides probables. Elle doit donc rester un pré-repérage devant impérativement donner lieu à un travail de terrain, et en aucun cas être assimilé à un inventaire des zones humides. La pré-localisation n'a donc pas vocation à se substituer aux démarches d'inventaires.

Concernant la zone d'étude, la pré-localisation des zones humides a été effectuée à partir des données disponibles sur http://sig.reseau-zones-humides.org/. D'après ces données, le site d'étude intercepte une zone humide correspondant aux milieux associés au ruisseau des Réaux, qui s'écoule au Sud du site d'étude (cf. carte suivante).

Ces milieux sont identifiés en zone humide potentielle. Un enjeu est donc porté sur les zones humides.



Carte 18 : Cartographie de pré-localisation des zones humides

Selon leur état de conservation, les zones humides assurent tout ou au moins une partie des trois grandes fonctionnalités suivantes :

- **Régulation des régimes hydrologiques** : les zones humides retardent globalement le ruissellement des eaux de pluies et le transfert immédiat des eaux superficielles vers l'aval du bassin versant. Telles des éponges, elles "absorbent" momentanément l'excès d'eau puis le restituent progressivement lors des périodes de sécheresse. Elles permettent, pour une part variable suivant les sites, la réduction de l'intensité des crues, et soutiennent les débits des cours d'eau, sources et nappes en période d'étiage.
- **Autoépuration et protection de la qualité des eaux** : les zones humides contribuent au maintien et à l'amélioration de la qualité de l'eau en agissant comme filtre épurateur des eaux souterraines ou superficielles.
- **Réservoir biologique** : espaces de transition entre la terre et l'eau les zones humides présentent une potentialité biologique souvent plus élevée que les autres milieux. Lorsqu'elles sont peu anthropisées, de nombreuses espèces végétales et animales y vivent de façon permanente ou transitoire. Elles assurent ainsi des fonctions d'alimentation, de reproduction mais aussi de refuge.

C'est pourquoi leur sauvegarde est une obligation légale qui relève de l'intérêt général.

3.2.1.5 Autres périmètres

Aucun autre périmètre de zonage naturaliste d'intérêt de type ENS, réserve naturelle, CEN, APPB ou parc naturel régional ou parc national n'est connu au sein de l'aire d'étude bibliographique.

3.2.1.6 Synthèse des zonages environnementaux

Synthèse des enjeux liés aux zonages environnementaux

Le site d'étude est situé à proximité immédiate de la ZNIEFF de type 2 « Sologne bourbonnaise » sur sa frange Est. Le ruisseau des Réaux crée un lien entre le site d'étude et la ZNIEFF de type 1 « Val d'Allier Nord », la ZNIEFF de type 2 « Lit majeur de l'Allier moyen », la ZPS « Val d'Allier Bourbonnais », la ZSC « Val de l'Allier Nord » et la ZICO « Val d'Allier Bourbonnais ». Le passage du ruisseau des Réaux sur la bordure Sud du site d'étude entraîne la présence de zones humides sur ce site.

Le tableau suivant synthétise les zonages naturels d'intérêts à proximité du projet.

Tableau 18 : Synthèse des zonages environnementaux

Type de zonage	Intitulé	Numéro	Distance au projet
ZNIEFF de type 1	**Les Arondes**	830020525	2,3 km au Nord-Ouest
	Val d'Allier Nord	830005435	2,9 km à l'Ouest
	Forêt de Munet	830020417	500 m au Nord
ZNIEFF de type 2	**Lit majeur de l'Allier moyen**	830007463	2,9 km à l'Ouest
	Sologne Bourbonnaise	830007448	Jouxte le site à l'Est
ZICO	**Val d'Allier Bourbonnais**	AE 01	2,9 km à l'Ouest
ZPS	**Val d'Allier Bourbonnais**	FR8310079	2,9 km à l'Ouest
ZSC	**Val de l'Allier Nord**	FR8301015	3,7 km à l'Ouest
Zone humide	Zones humides potentielles associées au **ruisseau des Réaux**		

3.2.2 Résultats du diagnostic écologique

3.2.2.1 Inventaire des habitats naturels de la zone d'étude

Le présent diagnostic est établi grâce à une analyse croisée de la bibliographie, des orthophotographies et trois journées de prospections de terrain réalisées le 17 mai 2022, le 14 juin 2022 et le 18 juillet 2022.

La zone d'étude s'inscrit dans un contexte bocager. Elle est représentée par des prairies encadrées de haies taillées et de grands arbres alignés ou isolés. Le ruisseau les Réaux longe la périphérie Sud du site et alimente des formations arborées marécageuses.

17 habitats regroupés en 6 unités ont été identifiés au sein de la zone d'étude (67,75 ha) et sont présentés ci-après :

- Milieux aquatiques : Mare à Plantain d'eau, Mare à renoncule divariquée, Fossé ;
- Milieux humides herbacés : Mégaphorbiaie à orties, Mégaphorbiaie mésotrophile à Scirpe des bois, Prairie à joncs pâturée, Prairie à joncs fauchées ;
- Milieux ouverts et prairiaux : Prairie mésophile pâturée, Prairie mésophile fauchée ;
- Milieux arbustifs : Accru pré-forestier pionnier hygrophile à Saule blanc et Aulne glutineux ;
- Milieux boisés : Aulnaie marécageuse ;
- Milieux anthropiques : Monoculture intensive, Alignement d'arbres, Haie arbustive, Chemin.

Tableau 19 : Présentation des habitats inventoriés par EVINERUDE

MILIEUX AQUATIQUES	
NOM DE L'HABITAT	Mare à Plantain d'eau *Lemnetea minoris* (CB : 22.433 ; EUNIS : C1.131 ; N2000 : /)
REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE	Mare à Plantain d'eau
SURFACE	Mare à Plantain d'eau : 80,69 m² soit 0,01 % de la zone d'étude



Description des caractéristiques de l'habitat et de son état de conservation :

Le terme « plan d'eau » regroupe l'ensemble des masses d'eaux stagnantes de caractéristiques différentes allant des mares aux lacs en passant par les étangs. Ces milieux aquatiques constituent des habitats privilégiés pour un grand nombre d'espèces. En outre, ils permettent l'installation de zones humides dans leurs parties les moins profondes.

Les herbiers aquatiques à végétation submergée enracinée sont développés dans des eaux peu profondes. Cette unité de végétation se retrouve dans des eaux stagnantes légèrement turbide, mésotrophes à eutrophes. Ces formations d'hydrophytes prolifèrent essentiellement aux périodes printanières et estivales avant de régresser. Les espèces de cet habitat s'implantent sous la surface de l'eau et constituent des nappes relativement denses, seuls leurs épis floraux émergent de la surface de l'eau. Les principales menaces de cette formation restent la pollution des eaux et l'eutrophisation des milieux puisque cette végétation reste très sensible aux variations physico-chimiques de l'eau ainsi qu'aux phénomènes d'atterrissement.

Sur le site, une mare à Plantain d'eau est située au bord d'une haie à l'Ouest de la zone d'étude. Elle se caractérise par des eaux stagnantes riches où se développent des herbiers aquatiques. Ces derniers sont essentiellement représentés par la Lentille d'eau sans racine (*Lemna minor*) et le Potamot nageant (*Potamogeton natans*). Les bordures de cette mare sont perturbées par le piétinement et recouvertes de Plantain d'eau (*Alisma plantago-aquatica*) et de Glycérie flottante (*Glyceria fluitans*).

Son état de conservation est jugé « bon ».

Espèces patrimoniales :

D'après la bibliographie, une espèce patrimoniale potentielle est susceptible d'être observée dans cet habitat comme l'Utriculaire citrine (*Utricularia australis*). Cependant, les prospections n'ont pas permis de contacter cette espèce.

Espèces invasives :

Aucune espèce invasive n'a été recensée au sein de cette formation.

Identification de l'intérêt écologique :

La mare à Plantain d'eau est un habitat caractéristique des zones humides floristiques selon l'arrêté du 1er octobre 2009 (modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides). L'enjeu de conservation de cet habitat est jugé « modéré ».

NOM DE L'HABITAT	**Mare à Renoncule divariquée** *Ranunculo circinati - Myriophylletum spicati* **(CB : 22.422 ; EUNIS : C1.232 ; N2000 : /)**
REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE	Mare à Renoncule divariquée
SURFACE	**Mare à Renoncule divariquée : 111,78 m²** soit 0,01 % de la zone d'étude





Description des caractéristiques de l'habitat et de son état de conservation :

Cet intitulé se rapproche du précédent. Cependant le cortège floristique est différent.

La mare à Renoncule divariquée est située à l'ombre d'un arbre au Sud-Est de la zone d'étude. Les espèces présentes au sein de cet habitat sont la Renoncule divariquée (*Ranunculus circinatus*), le Vulpin fauve (*Alopecurus aequalis*) et le Potamot nageant (*Potamogeton natans*). Les cortèges en présence ne permettent pas de rattacher les herbiers enracinés à l'habitat naturel d'intérêt communautaire 3150-1 – Plans d'eau eutrophes avec végétation enracinée avec ou sans feuilles flottantes. Néanmoins, leur état de conservation est jugé « bon ».

Espèces patrimoniales :

D'après la bibliographie, une espèce patrimoniale potentielle est susceptible d'être observée dans cet habitat comme **l'Utriculaire citrine** (*Utricularia australis*). Cependant, les prospections n'ont pas permis de contacter cette espèce.

Espèces invasives :

Aucune espèce invasive n'a été recensée au sein de cette formation.

Identification de l'intérêt écologique :

Cette mare à Renoncule divariquée est un habitat aquatique. Les milieux aquatiques présentent un intérêt écologique certain. **L'enjeu de conservation de cet habitat est jugé « modéré ».**

NOM DE L'HABITAT	**Fossé** **(CCB : 89.22 ; EUNIS : J5.41 ; N2000 : /)**
REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE	Fossé
SURFACE	**224 mètres linéaires**



Description des caractéristiques de l'habitat et de son état de conservation :

Il s'agit d'ouvrages linéaires creusées de manière artificielle par l'homme destinés à l'écoulement de l'eau. Ils assurent des fonctions de drainage des parcelles pour améliorer l'usage des sols ou d'évacuation des eaux de ruissellement des infrastructures comme les routes. Les fossés peuvent jouer un rôle de corridor biologique et assurer constituer des zones favorables au développement de végétations humides et aquatiques et à la reproduction d'espèces animales inféodées à ces milieux (amphibiens, odonates…).

La zone d'étude est concernée par un fossé au Nord-Ouest situé au pied d'une haie de vieux chênes. L'état de conservation de cet habitat est jugé « bon ».

Espèces patrimoniales :

Aucune espèce patrimoniale n'a été observée au sein de cette formation.

Espèces invasives :

- Aucune espèce invasive n'est recensée au sein de cette formation.

Identification de l'intérêt écologique :

- L'enjeu de conservation de cet habitat anthropique est jugé « faible » aux vues de sa faible valeur fonctionnelle écologique.

MILIEUX HUMIDES HERBACES

NOM DE L'HABITAT	**Mégaphorbiaie à orties** *Urtico dioicae - Calystegietum sepium* **(CCB : 37.72 ; EUNIS : E5.43 ; N2000 : 6430-6)**
REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE	Mégaphorbiaie à orties
SURFACE	**0,13 ha** soit 0,2 % de la zone d'étude





Description des caractéristiques de l'habitat et de son état de conservation :

Il s'agit de communautés de hautes herbes pouvant dépasser 1 m de hauteur développées au niveau de lisières externes ou le long de grandes ouvertures forestières (coupes, sentes, dessertes), en position héliophile à semi-héliophile. Ce type d'habitat est installé sur des sols en général non engorgés et qui ne sont pas régulièrement touchés par des crues apportant des alluvions ; il s'observe sur des sols frais (flore souvent hygrocline) et riches en azote. Leur situation en écotone en fait des milieux refuges pour certaines espèces ou une « voie de circulation » privilégiée (corridor). Elles participent à des mosaïques d'habitats intéressantes, de ce fait, par les niches particulières offertes à diverses espèces.

Sur le site, ces formations de mégaphorbiaies nitrophiles sont situées au sein des niveaux topographiques les plus bas, au Sud de la zone d'étude vers le ruisseau les Réaux. La physionomie est structurée par des espèces sociales très dynamiques telles que l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*), le Scirpe des bois (*Scirpus sylvaticus)* et l'Eupatoire chanvrine (*Eupatorium cannabinum*). On note aussi la présence d'autres espèces hygrophiles comme la Reine des prés (*Filipendula ulmaria*), l'Iris des marais (*Iris pseudoacorus*), la Laîche hérissée (*Carex hirta*), la Menthe aquatique (*Mentha aquatica*), le Lycope d'Europe (*Lycopus europaeus*) et la Sabline à trois nervures (*Moehringia trinervia*).
L'état de conservation de cet habitat est jugé « bon ».

Espèces patrimoniales :

Aucune espèce patrimoniale n'a été observée au sein de cette formation.

Espèces invasives :

- Aucune espèce invasive n'a été observée au sein de cette formation.

Identification de l'intérêt écologique :

- Il s'agit d'un habitat naturel d'intérêt communautaire, au sens de la Directive Habitat, et également un habitat caractéristique des zones humides floristiques selon l'arrêté du 1er octobre 2009 (modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides). Ce type de mégaphorbiaie eutrophe accueille une flore à forte tendance nitrophile constituant un cortège intéressant. L'enjeu local de conservation de cet habitat est cependant jugé « fort ».

NOM DE L'HABITAT	Mégaphorbiaie mésotrophile à Scirpe des bois *Scirpetum sylvatici* (CCB : 37.1 ; EUNIS : E5.412 ; N2000 : 6430)
REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE	Mégaphorbiaie mésotrophile à Scirpe des bois
SURFACE	**0,09 ha** soit 0,1 % de la zone d'étude



Description des caractéristiques de l'habitat et de son état de conservation :

Ces mégaphorbiaies peuvent se trouver en lisières forestières, mais aussi au bord de plans d'eau ou de fossés. Cette végétation des berges est souvent soumise à des crues périodiques d'intensité variable. Les sols sont eutrophisés lors de ces inondations qui apportent des éléments organiques en abondance. Bien que le fond floristique soit composé d'espèces relativement banales (nitrophiles), ces mégaphorbiaies occupent des surfaces réduites par rapport aux prairies agricoles et possèdent un intérêt patrimonial certain.

Sur le site, ces ourlets sont développés en lisière de l'aulnaie marécageuse au Sud de la zone d'étude. La physionomie est structurée par des espèces sociales très dynamiques telles que le Scirpe des bois (*Scirpus sylvaticus*), l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*), la Lysimaque commune (*Lysimachia vulgaris*) et la Salicaire (*Lythum salicaria*). On note aussi la présence d'autres espèces hygrophiles comme la Menthe aquatique (*Mentha aquatica*), la Ronce bleue (*Rubus caesius*), la Renoncule rampante (*Ranunculus repens*), l'Epilobe à petites fleurs (*Epilobium parviflorum*), le Lotier des marais (*Lotus pedunculatus*) ou le Jonc diffus (*Juncus effusus*). La formation est également marquée par la présence d'espèce lianiforme comme le Gaillet grateron (*Galium aparine*). La présence de l'Ortie dioïque et du Gaillet gratteron tend vers l'association du *Urticetosum dioicae*, une formation plus eutrophile. L'état de conservation de cet habitat est jugé « bon ».

Espèces patrimoniales :

Aucune espèce patrimoniale n'a été observée au sein de cette formation.

Espèces invasives :

- Aucune espèce invasive n'a été observée au sein de cette formation.

Identification de l'intérêt écologique :

- Il s'agit d'un habitat caractéristique des zones humides floristiques selon l'arrêté du 1er octobre 2009 (modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides). L'enjeu local de conservation de cet habitat est donc jugé « fort ».

NOM DE L'HABITAT	**Prairie humide à joncs pâturée** *Epilobio palustris - Juncetum effuse* (CCB : 37.217 ; EUNIS : E3.417 ; N2000 : /)
REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE	Prairie à joncs pâturée
SURFACE	**1,84 ha** soit 2,7 % de la zone d'étude



Description des caractéristiques de l'habitat et de son état de conservation :

Il s'agit de formations hygrophiles herbacées développées sur des sols modérément à très riches en nutriments, alluviaux ou fertilisés, mouillés ou humides, souvent inondées au moins en hiver, et relativement légèrement fauchées ou pâturées.

Sur le site, une prairie humide à joncs est localisée à l'extrémité Ouest de la zone d'étude. Celle-ci n'occupe qu'une partie de la parcelle pâturée entièrement par des ovins.

Le cortège floristique est dominé par des graminées telles que la Houlque laineuse (*Holcus lanatus*), la Crételle (*Cynosurus cristatus*), le Vulpin des prés (*Alopecurus pratensis*), le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*) accompagnée d'une espèce hygrophile à savoir le Jonc diffus (*Juncus effusus*), réparti en patch. On note la présence d'espèce typiquement prairiale telle que le Trèfle blanc (*Trifolium reptans*).

L'état de conservation de cet habitat est jugé « bon ».

Espèces patrimoniales :

Aucune espèce patrimoniale n'a été observée au sein de cette formation.

Espèces invasives :

Aucune espèce invasive n'est recensée au sein de cet habitat.

Identification de l'intérêt écologique :

Il s'agit d'un habitat caractéristique des zones humides floristiques selon l'arrêté du 1er octobre 2009 (modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides). L'enjeu local de conservation de cet habitat est donc jugé « **modéré** ».

NOM DE L'HABITAT	**Prairie humide à joncs fauchée** *Alopecurion pratensis* **(CCB : 37.217 ; EUNIS : E3.417 ; N2000 : /)**
REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE	Prairie à joncs fauchée
SURFACE	**0,04 ha** soit 0,01 % de la zone d'étude



Description des caractéristiques de l'habitat et de son état de conservation :

Il s'agit de formations hygrophiles herbacées développées sur des sols modérément à très riches en nutriments, alluviaux ou fertilisés, mouillés ou humides, souvent inondées au moins en hiver, et relativement légèrement fauchées ou pâturées.

Sur le site, une prairie humide à joncs fauchée occupe une petite surface au Sud de la zone d'étude en contact avec les mégaphorbiaies à orties. Le cortège floristique est dominé par une espèce hygrophile à savoir le Jonc diffus (*Juncus effusus*). Plusieurs autres espèces hygrophiles sont présentes comme le Jonc articulé (*Juncus articulatus*), la Laîche des marais (*Carex acutiformis*) et la Lychnis à fleurs de coucou (*Lychnis flos-coculi*). On note la présence d'espèce typiquement prairiale telle que la Renoncule âcre (*Ranunculus acris*) ou la Houlque laineuse (*Holcus lanatus*).

L'état de conservation de cet habitat est jugé « bon ».

Espèces patrimoniales :

Aucune espèce patrimoniale n'a été observée au sein de cette formation.

Espèces invasives :

Aucune espèce invasive n'est recensée au sein de cet habitat.

Identification de l'intérêt écologique :

Il s'agit d'un habitat caractéristique des zones humides floristiques selon l'arrêté du 1er octobre 2009 (modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides). L'enjeu local de conservation de cet habitat est donc jugé « **modéré** ».

MILIEUX PRAIRIAUX ET OUVERTS	
NOM ET IDENTIFIANT DE L'HABITAT	**Prairie mésophile pâturée** *Cynosuro cristati - Lolietum perennis* **(CCB : 38.111 ; EUNIS : E2.111 ; N2000 : /)**
REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE	Prairie mésophile pâturée
SURFACE	**44,48 ha** soit 65,7 % de la zone d'étude



Description des caractéristiques de l'habitat et de son état de conservation :

Ces prairies se développent au niveau de l'étage planitaire à collinéen, sur des sols mésophiles et régulièrement pâturés.

Sur le site, ces prairies pâturées par des ovins, des bovins et des équins composent la majeure partie de la zone d'étude. Elles sont caractérisées par une strate herbacée graminoïde représentée par la Houlque laineuse (*Holcus lanatus*), le Ray-grass anglais (*Lolium perenne*), l'Orge des rats (*Hordeum murinum*), l'Agrostide commune (*Agrostis capillaris*), le Pâturin des prés (*Poa pratensis*) et le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*). Elles s'accompagnent d'espèces prairiales mésophiles telles que le Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*), le Trèfle blanc (*Trifolium reptans*), le Lotier corniculé (*Lotus corniculatus*.

Par ailleurs, deux vieux individus de Chêne pédonculé (*Quercus robur*) sont identifiés en tant qu'arbres remarquables au sein de cet habitat. A noter que d'autres arbres remarquables ont été observés au sein de la zone d'étude.

L'état de conservation de cette prairie est jugé « bon ».

Espèces patrimoniales :

Aucune espèce patrimoniale n'a été observée au sein de cet habitat.

Espèces invasives :

Aucune espèce invasive n'a été observée au sein de cet habitat.

Identification de l'intérêt écologique et justification :

L'enjeu local de conservation de cet habitat commun est jugé « **faible** ».

NOM DE L'HABITAT	**Prairie mésophile fauchée** *Arrhenatherion elatioris* **(CCB : 38.22 ; EUNIS : E2.22 ; N2000 : /)**
REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE	Prairie mésophile fauchée
SURFACE	**12,60ha** soit 18,6 % de la zone d'étude



Description des caractéristiques de l'habitat et de son état de conservation :

Il s'agit de prairies mésophiles permanentes de basse altitude établies sur des sols fertiles, plus ou moins profonds et bien pourvus en eau. Elles se développent sur des substrats de nature géologique très variées (calcaires secondaires, argiles, limons, sables tertiaires) dont l'influence peut être en partie « gommée » par le mode d'exploitation. La hauteur de la végétation varie en fonction de la richesse du sol et du mode d'exploitation mais excède le plus souvent les 50 cm. La fauche de ces prairies permet d'en conserver la structure et la diversité floristique spécifique en limitant la concurrence des plantes monopolistes.

Sur le site, les prairies mésophiles fauchées occupent les parcelles Nord et Sud de la zone d'étude. Ces formations herbacées hautes et denses sont dominées par des graminées sociales telles que le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), la Flouve odorante (*Anthoxanthum odoratum*) et la Houlque laineuse (*Holcus lanatus*). Se mêlent de nombreuses espèces mésophiles prairiales telles que le Lamier pourpre (*Lamium purpureum*), la Renoncule âcre (*Ranunculus acris*), la Centaurée noire (*Centaurea nigra*), l'Oseille commune (*Rumex acetosa*) et la Gesse des prés (*Lathyrus pratensis*). Le cortège floristique en présence ne permet de rattacher cette formation à l'habitat d'intérêt communautaire « Prairie maigre de fauche de basse altitude – 6510 ».

L'état de conservation de ces prairies est jugé « bon ».

Espèces patrimoniales :

Aucune espèce patrimoniale n'a été observée au sein de cet habitat.

Espèces invasives :

Aucune espèce invasive n'a été observée au sein de cet habitat.

Identification de l'intérêt écologique et justification :

L'enjeu local de conservation de cet habitat commun est jugé « **faible** ».

MILIEUX ARBUSTIFS	
NOM DE L'HABITAT	**Accru pré-forestier pionnier hygrophile à Saule blanc et Aulne glutineux** *Salicion albae* **(CCB : 44.3 ; EUNIS : G1.21 ; N2000 : /)**
REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE	Accru pré-forestier pionnier hygrophile à Saule blanc et Aulne glutineux
SURFACE	**0,04 ha, soit 0,1 % de la zone d'étude**



Description de l'habitat et des espèces caractéristiques observées :

Ces communautés sont composées essentiellement de Saules blancs (*Salix alba*). D'autres essences de boisements à tendance humide sont également présentes, notamment l'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*) ou encore le Sureau noir (*Sambucus nigra*).

Sur le site, cet habitat représente une zone minime au Sud du site d'étude, en léger surplomb, déconnecté du boisement marécageux présent en contre-bas. Il est en contact avec la mégaphorbiaie à orties en contrebas et à proximité des boisements humides et du ruisseau. En ce qui concerne la strate herbacée, des espèces mésophiles de sous-bois telles que le Lierre grimpant (*Hedera helix)*, le Gaillet gratteron (*Galium aparine*) ou encore l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*).

L'état de conservation de cet habitat est jugé « bon ».

Espèces patrimoniales :

Aucune espèce patrimoniale n'a été observée au sein de cette formation.

Espèces invasives :

Aucune espèce invasive n'a été observée au sein de cet habitat.

Identification de l'intérêt écologique :

Cet habitat est qualifié d'humide au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009 (modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides). L'enjeu local de conservation de cet habitat est jugé « **modéré** »

MILIEUX BOISES	
NOM DE L'HABITAT	Aulnaie marécageuse *Alnion glutinosae* **(CCB : 44.91. ; EUNIS : G1.41 ; N2000 : /)**
REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE	Aulnaie marécageuse
SURFACE	**1,56 ha**, soit 2,3 % de la zone d'étude





Description des caractéristiques de l'habitat et de son état de conservation :

Ces forêts humides sont installées au niveau des sources, des ruisselets de rivières de faible importance, souvent à cours lent ou peu rapide. Le sol présente un horizon supérieur, riche en matière organique (avec cependant une bonne activité biologique de minéralisation). Le profil présente une nappe permanente circulante. On trouve cet habitat en plaine et sur des collines de l'Europe moyenne, sur des sols périodiquement inondés mais bien drainés et aérés pendant le reste de l'année.

Sur le site, ce boisement marécageux est développé au Sud de la zone d'étude le long du ruisseau dans une zone topographique basse. La strate arborée est dominée par l'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*). La strate arbustive est assez peu fournie et composée de Saule cendré (*Salix cinerea*), de Noisetier (*Corylus avellana*), de Groseiller à grappes (*Ribes rubrum*) et de Chèvrefeuille des bois (*Lonicera periclymenum*). La strate herbacée est composée d'espèces hygro- à hydrophiles comme le Populage des marais (*Caltha palustris*), la Reine des prés (*Filipendula ulmaria*) ou encore l'Iris faux-acore (*Iris pseudacorus*). Cet habitat présente globalement un bon état de conservation.

Espèces patrimoniales :

Aucune espèce patrimoniale n'a été observée au sein de cet habitat.

Espèces invasives :

Aucune espèce invasive n'a été observée au sein de cet habitat.

Identification de l'intérêt écologique et justification :

Il s'agit d'un habitat caractéristique des zones humides selon le critère floristique de l'Arrêté du 1er octobre 2009 (modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides). Véritables corridors de déplacement pour les espèces aquatiques et semi-aquatiques, ils offrent un nombre important de niches écologiques. Son enjeu de conservation est jugé « **fort** ».

MILIEUX ANTHROPIQUES	
NOM DE L'HABITAT	**Grandes cultures** **(CCB : 82.11 ; EUNIS : I1.1 ; N2000 : /)**
REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE	Monoculture intensive
SURFACE	- 6,08 ha, soit 9,0 % de la zone d'étude



Description des caractéristiques de l'habitat et de son état de conservation :

Cet habitat correspond aux grandes cultures où s'opèrent des traitements intensifs (fertilisation chimique ou organique, utilisation de produits phytosanitaires, systèmes d'irrigation).

Cette unité de végétation monospécifique laisse peu de place au développement d'espèces végétales indigènes. Des marges de végétation spontanée sont tout de même présentes entre ces cultures, où s'expriment principalement des espèces adventices et des espèces invasives.

Cette formation occupe une parcelle à l'Est de la zone d'étude le long de la route. Quelques espèces adventices ont été observées au sein des cultures, comme le Séneçon commun (*Senecio vulgaris*) ou le Bleuet (*Centaurea cyanus*).

La forte pression anthropique que subissent ces cultures leur confère un état de conservation jugé « dégradé ».

Espèces patrimoniales :

Aucune espèce patrimoniale n'a été observée au sein de cet habitat.

Espèces invasives :

Aucune espèce invasive n'a été observée au sein de cet habitat.

Identification de l'intérêt écologique et justification :

L'intérêt écologique de ces milieux anthropisés est jugé **« très faible »** car peu fonctionnellement efficient.

NOM DE L'HABITAT	Alignement d'arbres (CCB : 84.1 ; EUNIS : G5.1 ; N2000 : /
REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE	Alignement de chênes Alignement de frênes Alignement de robiniers
SURFACE	Alignement de chênes :2,73 kilomètres linéaires Alignement de frênes :62 mètres linéaires Alignement de robiniers : 86 mètres linéaires


Alignement de chênes


Alignement de robiniers


Alignement de frênes

Description des caractéristiques de l'habitat et de son état de conservation :

La patrimonialité de cet habitat dépend des espèces qui composent l'alignement (essences, densité, …), mais repose également sur leur âge. En effet, les plus vieux alignements peuvent abriter des espèces d'insectes saproxylophages, souvent patrimoniaux et peuvent en outre offrir des cavités permettant la nidification de nombreux oiseaux et au gîte des chiroptères. Leur intérêt est donc très hétérogène.

Sur le site, ces alignements d'arbres délimitent les parcelles. La grande majorité d'entre eux sont composés de grands et vieux individus de Chêne pédonculé (Quercus robur) souvent accompagnés d'Aubépine monogyne (Crataegus monogyna). Trois d'entre eux localisés au Sud-Ouest du linéaire sont particulièrement remarquables. Un alignement occupant un faible linéaire est composé de Frênes communs (Fraxinus excelsior) accompagnés d'une strate arbustive assez fournie composée d'Eglantier (Rosa canina), de Cornouiller sanguin (Cornus sanguinea) et d'Aubépine monogyne (Crataegus monogyna). Celui-ci se situe au Nord-Ouest de la zone d'étude. Enfin, deux alignements de robiniers sont présents, l'un au Sud, l'autre au Nord-Ouest. Ceux-ci sont essentiellement composés de Robinier faux-acacia (Robinia pseudoacacia).

Ces alignements présentent un bon état de conservation.

Espèces patrimoniales :

Aucune espèce patrimoniale n'a été observée au sein de cet habitat.

Espèces invasives :

Le Robinier faux-acacia (Robinia pseudoacacia) constitue le dernier type d'alignement.

Identification de l'intérêt écologique et justification :

Pour les alignements de chênes, l'intérêt écologique de cette formation boisée et anthropique, d'un point de vue floristique, est jugé « **modéré** » puisqu'elle se compose d'arbres indigènes remarquables. Pour l'alignement de frênes, l'intérêt écologique est jugé « **faible** » puisqu'il s'agit de jeunes individus. Enfin, l'intérêt écologique des alignements de robiniers est jugé « **très faible** » puisqu'ils sont composés d'une espèce invasive.

NOM DE L'HABITAT	Chemin (CCB : 86 ; EUNIS : J4 ; N2000 : /)
REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE	Chemin
SURFACE	0,88 ha, soit 1,3 % de la zone d'étude



Description des caractéristiques de l'habitat et de son état de conservation :

Cet intitulé regroupe l'ensemble des pistes, chemins et voiries qui encadrent la zone d'étude. Ces espaces urbanisés laissent peu de place à l'installation d'un cortège végétal. Par contre ce type de milieux est propice à l'implantation d'espèces pionnières et rudérales, voire invasives.

Espèces patrimoniales :

Aucune espèce patrimoniale n'a été observée au sein de cet habitat.

Espèces invasives :

Aucune espèce invasive n'a été répertoriée au sein de ces habitats.

Identification de l'intérêt écologique et justification :

L'intérêt écologique de ces ensembles, d'un point de vue floristique, est jugé « nul » puisqu'il s'agit d'espaces imperméabilisés d'origine anthropique.

La cartographie suivante présente les habitats naturels et anthropiques.



Carte 19 : Cartographie des habitats naturels et anthropiques

Le tableau suivant présente les enjeux locaux de conservation (ELC) des habitats recensés.

Tableau 20 : Synthèse des enjeux relatifs aux habitats naturels observés au sein de l'aire d'étude élargie (EVINERUDE)

Habitats naturels	Code Corine biotopes	Code EUNIS	Natura 2000 EUR 28	Zone humide floristique*	Surface / Longueur	Enjeu ELC
Aulnaie marécageuse	44.91	G1.41	-	Oui	1,56 ha	Fort
Mégaphorbiaie à orties	37.72	E5.43	6430-6	Oui	0,13 ha	Fort
Mégaphorbiaie mésotrophile à Scirpe des bois	37.1	E5.412	6430	Oui	0,09 ha	Fort
Mare à Plantain d'eau	22.433	C1.131	-	Oui	111,78 m²	Modéré
Mare à Renoncule divariquée	22.422	C1.232	-	-	80,79 m²	Modéré
Prairie humide à joncs fauchée	37.217	E3.417	-	Oui	0,04 ha	Modéré
Prairie humide à joncs pâturée	37.217	E3.417	-	Oui	1,84 ha	Modéré
Accru pré-forestier pionnier hygrophile à Saule blanc et Aulne glutineux	44.3	G1.21	-	Oui	0,04 ha	Modéré
Alignement de chênes	84.1	G5.1	-	-	2,73 km	Modéré
Prairie mésophile pâturée	38.111	E2.111	-	-	44,48 ha	Faible
Prairie mésophile fauchée	38.22	E2.22	-	-	12,63 ha	Faible
Haie arbustive	84.2	FA.2	-	-	5,23 km	Faible
Alignement de frênes	84.1	G5.1	-	-	62 m	Faible
Fossé	89.22	J5.41	-	-	224 m	Faible
Alignement de robiniers	84.1	G5.1	-	-	86 m	Très faible
Monoculture intensive	82.11	I1.1	-	-	6,08 ha	Très faible
Chemin	86	J4	-	-	0,88 ha	Nul
TOTAL					**67,75 ha** **8 332 m**	

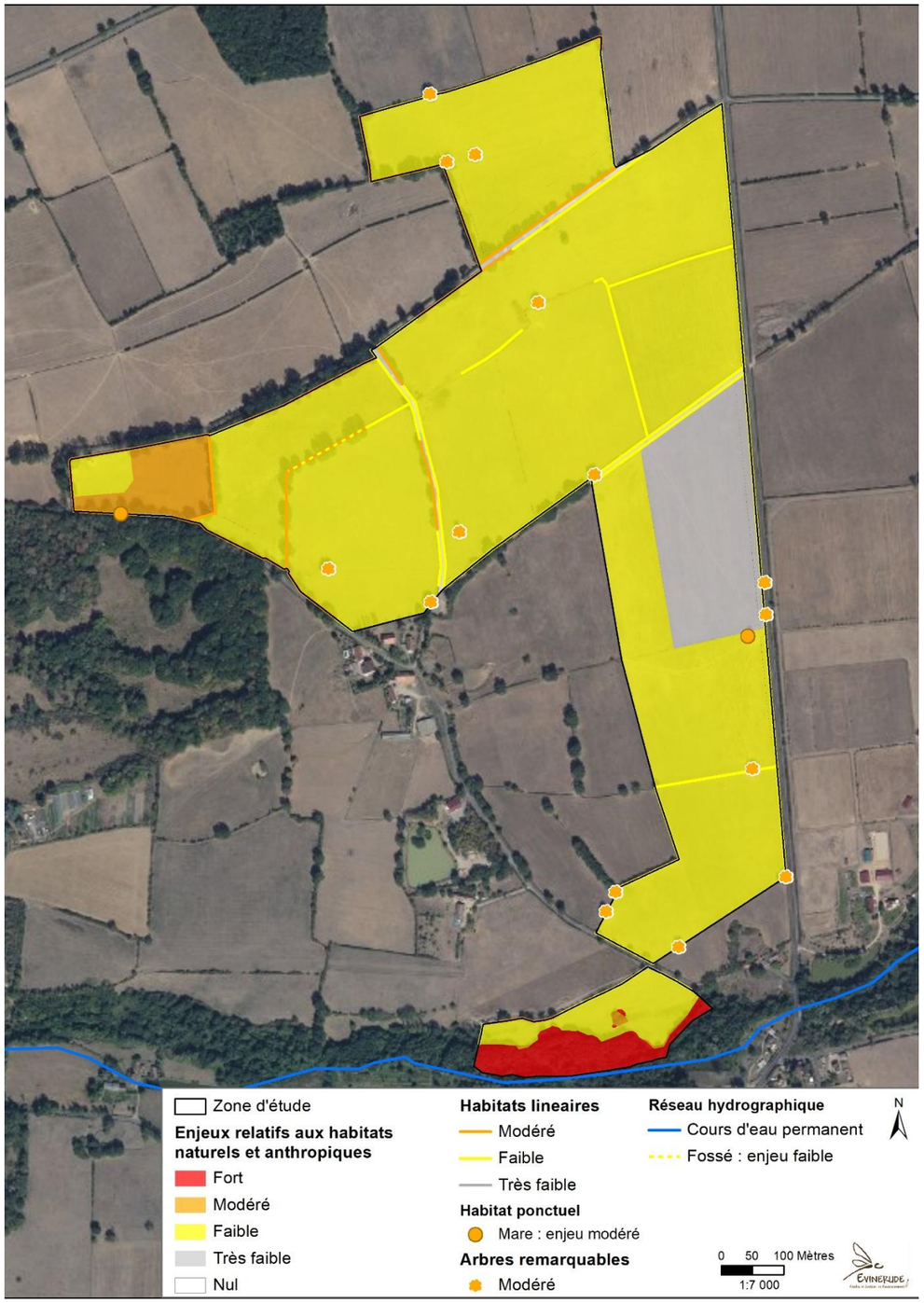
*selon le critère floristique au titre de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009

Synthèse des enjeux liés aux habitats naturels et semi-naturels

Le site d'étude se situe dans un contexte bocager. Les milieux herbacés ouverts, composés de prairies pâturées ou fauchées sont encadrés d'éléments arbustifs et boisés majoritairement linéaires. Le ruisseau de Réaux s'écoulant au Sud alimente des zones humides représentées par les trois strates de végétation : mégaphorbiaies, prairies à joncs, accru pré-forestier hygrophile et aulnaie marécageuse.

Deux habitats naturels d'intérêt communautaire au titre de la Directive Habitats sont identifiés au sein de la zone d'étude. Il s'agit d'une **mégaphorbiaie à orties** et d'une **mégaphorbiaie mésotrophile à Scirpe des bois**. Ces deux habitats humides sont développés au contact d'une **aulnaie marécageuse**. Ces trois habitats présentent un enjeu fort. Les autres formations humides (prairies à joncs) et aquatiques (mares), ainsi que les alignements de chênes et l'accru pré-forestier hygrophile présentent un enjeu modéré. Le reste des habitats possèdent des enjeux écologiques faibles à très faibles voire nuls.

La carte suivante présente les enjeux relatifs aux habitats naturels et anthropiques.



Carte 20 : Cartographie des enjeux relatifs aux habitats naturels et anthropiques

3.2.2.2 Inventaire de la flore sur site

3.2.2.2.1 Flore commune

Le cortège floristique de la zone d'étude est diversifié et commun aux milieux bocagers et humides. Au total 178 taxons ont été recensés au cours des inventaires de terrain (ils sont listés en intégralité au sein de l'étude naturaliste rédigée par EVINERUDE présentée en annexe 2).

Synthèse des enjeux liés à la flore commune

L'enjeu relatif à la flore commune est jugé faible.

3.2.2.2.2 Flore patrimoniale

Une synthèse bibliographique a été réalisée afin de visualiser les espèces patrimoniales présentes ou potentiellement présentes sur la zone d'étude. Selon la base de données du Pôle d'Information Flore-Habitats (PIFH) et des zonages environnementaux, 48 espèces végétales jugées patrimoniales sont recensées à l'échelle du territoire de Trévol.

Les espèces retenues comme patrimoniales sont celles bénéficiant d'un statut de protection (national, régional ou départemental) et/ou celles mentionnées dans la liste rouge des espèces végétales à un rang supérieur à « quasi-menacé » (inclus).

Seules les 12 espèces ayant une écologie proche des habitats de la zone d'étude sont présentées dans le tableau ci-après. Il s'agit toutes d'espèces hygrophiles voire aquatiques.

Tableau 21 : Synthèse des espèces patrimoniales pouvant potentiellement être présentes sur le site d'étude (EVINERUDE)

Nom vernaculaire *Nom latin*	DH	Statut régl.	LRR	LRN	Ecologie	Phénologie d'observation
Laîche faux-souchet *Carex pseudocyperus*	-		NT	LC	Prairies hydrophiles, européennes	Mai-Juillet
Gratiole officinale *Gratiola officinalis*	-	PN	CR	LC	Herbiers vivaces enracinés dulcaquicoles européens, des eaux stagnantes peu profondes méso à eutrophiles	Juin-Septembre
Hottonie des marais *Hottonia palustris*	-		CR	LC	Voiles de lentille aquatiques annuelles, libres, mésotrophiles	Mai-Juillet
Hydrocharis morène *Hydrochaeris morsus-ranae*	-		EN	LC	Tonsures hygrophiles à hydrophiles, européennes	Juin-Août
Jonc des vasières *Juncus tenageia*	-		EN	LC	Tonsures hygrophiles à hydrophiles, européennes	Mai-Septembre
Gnaphale jaunâtre *Laphangium luteoalbum*	-		EN	LC	Herbiers aquatiques, vivaces, enracinés, européens, des eaux douces stagnantes, peu profondes, dystrophiles organiques	Juillet-Septembre
Flûteau nageant *Luronium natans*	CDH2 CDH4	PN	NT	LC	Prairies hydrophiles, européennes	Mai-Septembre
Oenanthe fistuleuse *Oenanthe fistulosa*	-		EN	LC	Mégaphorbiaies planitiaires-collinéennes, mésotrophiles, neutrophiles	Juin-Septembre
Pigamon jaune *Thalictrum flavum*	-		CR	LC	Communautés européennes de plantes aquatiques annuelles libres	Juin-Août
Châtaigne d'eau *Trapa natans*	-		NT	LC	Bois caducifoliés médioeuropéens, hydrophiles, médioeuropéens	Juin-Juillet
Orme lisse *Ulmus laevis*	-	PR	NT	LC	Voiles de lentille aquatiques annuelles, libres, mésotrophiles	Mars-Avril
Utriculaire citrine *Utricularia australis*	-		NT	LC	Prairies hydrophiles, européennes	Juin-Septembre

Légende : * Déterminante ZNIEFF ; LRR : Liste Rouge Auvergne ; LRN : Liste Rouge France ; CR : « en danger critique » ; EN : « en danger » ; NT : « quasi-menacé » ; LC : « préoccupation mineure » ; PN : « Protection nationale » ; PR : « Protection régionale » ; PD : « Protection départementale »

Parmi les 12 espèces patrimoniales potentiellement présentes sur le site, aucune n'a été contactée durant les périodes de prospection. Ces espèces ne sont donc pus jugées potentielles au sein de la zone d'étude.

Cependant, une espèce patrimoniale a été contactée au droit d'une prairie pâturée par des chevaux ; il s'agit de la **Salicaire à feuilles d'Hysope** (*Lythrum hyssopifolia*), non protégée mais classée « quasi-menacée » sur la Liste rouge d'Auvergne. Deux individus de cette espèce hygrophile ont été localisés au sein d'une petite dépression au Nord d'une prairie pâturée par des chevaux située au Nord-Est de la zone d'étude.



Illustration 1 : Salicaire à feuilles d'Hysope (Source INPN)

Le tableau suivant présente les enjeux locaux de conservation (ELC) des habitats recensés.

Tableau 22 : Synthèse des enjeux des espèces végétales patrimoniales (EVINERUDE)

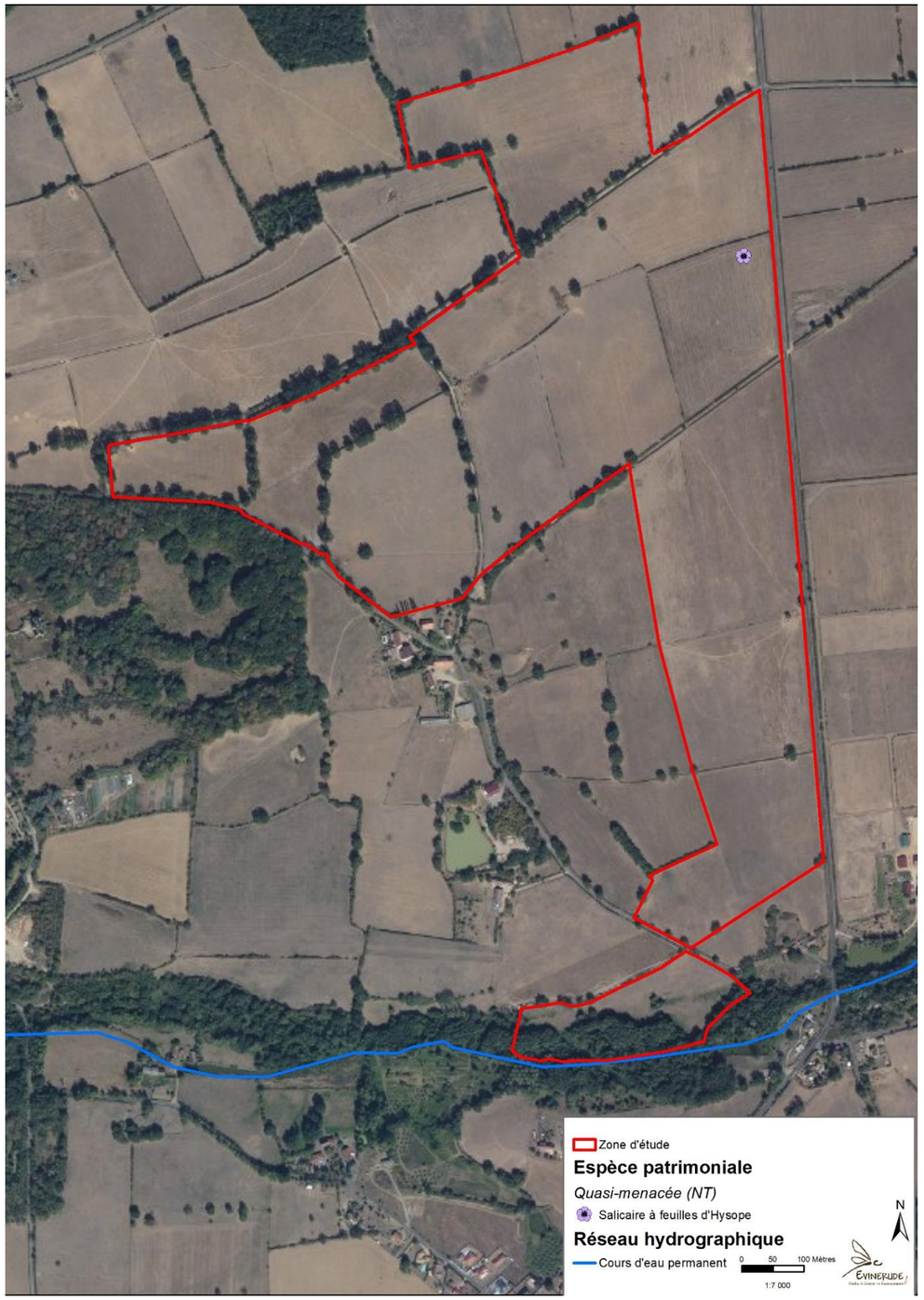
Nom vernaculaire *Nom latin*	DH	Statut régl.	LRR	LRN	Population	Enjeu ELC
Salicaire à feuilles d'Hysope *Lythrum hyssopifolia*	-	-	NT	LC	Deux individus recensés dans une petite dépression située au sein de la prairie sous pâturage équin.	Faible

Légende : NT : « quasi-menacé » ; LC : « préoccupation mineure » ; ELC : enjeu local de conservation

Synthèse des enjeux liés à la flore patrimoniale

Aucune espèce protégée n'a été inventoriée et seule une espèce « quasi-menacée » sur la Liste Rouge régionale a été contactée. L'enjeu concernant la flore patrimoniale est jugé « faible ».

La cartographie suivante présence la flore patrimoniale.



Carte 21 : Cartographie de la flore patrimoniale

3.2.2.2.3Arbres remarquables

15 arbres remarquables ont été identifiés au droit de la zone d'étude. Il s'agit d'individus particulièrement âgés de Chêne pédonculé (*Quercus robur*).

Ils sont présents soit de manière isolée au sein des prairies, soit constituent des éléments des alignements d'arbres encadrant ces prairies.

Ces arbres sont représentés sur la cartographie des habitats naturels par la suite.

Ces arbres présentent un enjeu jugé « **modéré** ».

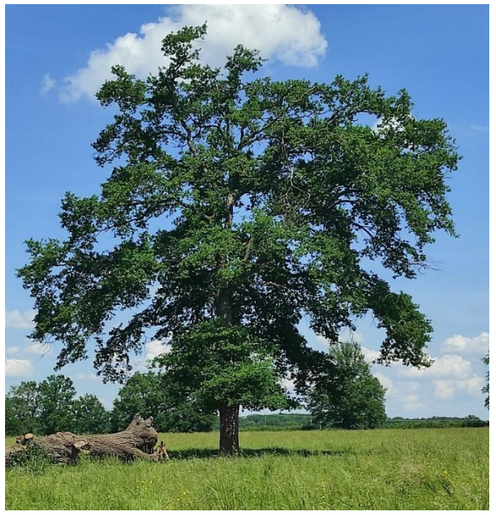


Illustration 2 : Arbre remarquable (Evinerude 2022)

3.2.2.2.4Espèces exotiques envahissantes

D'après la liste hiérarchisée des espèces exotiques envahissantes d'Auvergne, 1 espèce invasive avérée a été contactée au sein de l'aire d'étude lors des prospections naturalistes. Il s'agit du **Robinier faux-acacia** (Robinia pseudoacacia).

Cette espèce rencontre une distribution généralisée dans les milieux naturels dont la prolifération occasionne des dommages importants sur l'abondance et sur les communautés végétales des espèces indigènes.

La problématique liée à la flore invasive est jugée « **faible** ».



Illustration 3 : Robiniers faux-acacia (Evinerude 2022)

Tableau 23 : Liste des espèces invasives recensées au sein de l'aire d'étude

Nom vernaculaire Nom scientifique	Invasive	Habitat colonisé	Répartition sur le site	Période de floraison
Robinier faux-acacia *Robinia pseudoacacia*	Avérée	Alignement de robiniers	Localisée	Avril-Juin

La cartographie suivante localise cette espèce invasive.



Carte 22 : Cartographie des espèces invasives

3.2.2.3 Inventaire des zones humides

3.2.2.3.1 Critère floristique

Sept habitats naturels caractéristiques des zones humides floristiques au sens de l'annexe IIb de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 ont été identifiés sur le site, ils sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 24 : habitats naturels caractéristiques des zones humides floristiques (EVINERUDE)

Nom de l'habitat	Code CORINE Biotopes	Natura 2000 EUR28	Surface
Mare à Plantain d'eau	22.433	/	0,01 ha
Aulnaie marécageuse	44.91	/	1,56 ha
Mégaphorbiaie à orties	37.1	6430-6	0,12 ha
Mégaphorbiaie mésotrophile à Scirpe des bois	37.219	6430	0,08 ha
Prairie humide à joncs pâturée	37.217	/	1,84 ha
Prairie humide à joncs fauchée	37.217	/	0,04 ha
Accru pré-forestier pionnier hygrophile à Saule blanc et Aulne glutineux	44.3	/	0,04 ha

La surface totale des zones humides floristiques est de 3,69 ha.

Des habitats naturels et anthropiques identifiés sur le site sont cotés "pro-parte" dans l'annexe IIb de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 soit parce que les habitats de niveau inférieur ne sont pas tous humides, soit parce qu'il n'existe pas de déclinaison typologique plus précise permettant d'effectuer le distinguo.

Les habitats présentés ci-dessous ont donc nécessité la réalisation d'un relevé phytosociologique en période favorable pour permettre de statuer sur leur caractère humide ou non :

- Prairie mésophile pâturée ;
- Prairie mésophile fauchée.

Au terme des investigations de terrain sur les Prairies mésophiles, aucun des relevés réalisés au sein de ces habitats n'a révélé une végétation caractéristique des zones humides.

3.2.2.3.2 Critère pédologique

Au total, 63 sondages pédologiques ont été réalisés sur l'ensemble de la zone d'étude. Parmi eux, 5 ont révélé des sols caractéristiques de zones humides. Les zones humides pédologiques totalisent une surface de 3,08 ha.

Ces derniers mettent en évidence 8 profils-types, les différents sondages pouvant être regroupés de la manière suivante. Les profils indiqués en bleu sont caractéristiques de zone humide pédologique.

- Profil 1 (classe I-II) : sondages n°5 ; n°6 ; n°15 ; n°21 ; n°22 ; n°23 ; n°30 ; n°32 ; n°40 ; n°41 ; n°42 ; n°43 ; n°44 ; n°48 ; n°49 ; n°50 ; n°54 ; n°56 ; n°58.
- Profil 2 (classe IIIb) : sondages n°29 ; n°37 ; n°55 ; n°57.
- Profil 3 (classe IVa) : sondages n°18 ; n°31.
- Profil 4 (classe IVb) : sondages n°7 ; n°8 ; n°10 ; n°13 ; n°52 ; n°59 ; n°63.
- Profil 5 (classe IVc) : sondages n°4 ; n°9 ; n°11 ; n°12 ; n°14 ; n°16 ; n°19 ; n°20 ; n°26 ; n°27 ; n°28 ; n°33 ; n°34 ; n°35 ; n°36 ; n°38 ; n°39 ; n°45 ; n°46 ; n°47 ; n°51 ; n°53 ; n°60 ; n°61 ; n°62.
- Profil 6 (classe IVd) : sondage n°1 ; n°17.
- Profil 7 (classe Vb) : sondage n°25.
- Profil 8 (classe Ha) : sondages n°2 ; n°3.

Les profils caractéristiques de zones humides pédologiques sont présentés ci-dessous :

- Profil n°6 (classe VId)

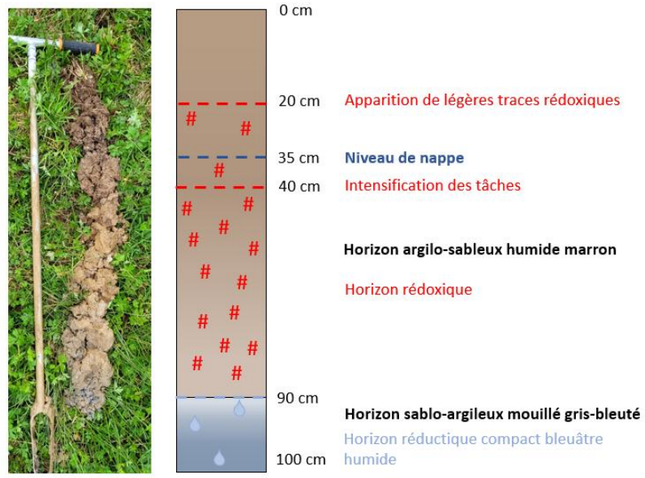


Illustration 4 : Profil-type n°6 - sondage n°1

Le sondage débute dans un horizon argilo-sableux humide marron s'étendant jusqu'à 90 cm de profondeur. Au sein de cet horizon, de légères traces d'oxydation apparaissent à 20 cm puis s'intensifient à 40 cm de profondeur. Le niveau de nappe apparaît à 35 cm. La répartition des traces rédoxiques témoigne d'une fluctuation importante et régulière de la nappe jusqu'à 90 cm de profondeur.

A partir de 90 cm, la texture du sol change avec l'apparition d'un horizon sablo-argileux mouillé gris-bleuté réductique s'étendant jusqu'à la fin du sondage à 100 cm de profondeur. Cet horizon témoigne d'un engorgement permanent du sol en eau.

Deux sondages (n°1, n°17) sont rattachés à la classe VId selon le GEPPA, caractéristique des zones humides.

- Profil n°7 (classe Vb)

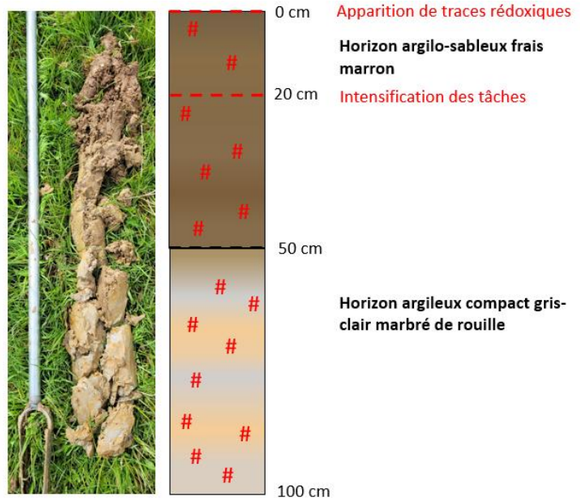


Illustration 5 : Profil-type n°7 - sondage n°25

Le sondage débute dans un horizon argilo-sableux frais marron s'étendant jusqu'à 50 cm de profondeur. Des traces d'oxydation sont présentes dès le début du sondage et s'intensifient vers 20 cm de profondeur. A 50 cm, la texture du sol change en un horizon argileux compact gris clair marbré de rouille. Le sondage s'arrête à 100 cm de profondeur. Le niveau de la nappe n'apparaît pas mais la répartition des traces rédoxiques témoigne d'une fluctuation importante et régulière de cette nappe.

Ce profil est le seul rattaché à la classe Vb selon le GEPPA, caractéristique de zone humide.

- Profil n°8 (classe Ha)



Illustration 6 : Profil-type n°8 - sondage n°2

Le sondage débute dans un horizon organique argileux mouillé noir s'étendant jusqu'à 30 cm de profondeur. Le niveau de la nappe apparaît à 10 cm de profondeur. A partir de 30 cm la texture du sol change pour un horizon réductique argileux mouillé gris-bleuté. Le sondage s'arrête à 100 cm. L'absence de tâches rédoxiques et l'importance de l'horizon réductique démontrent une faible fluctuation du niveau de nappe et donc un engorgement permanent du sol en eau.

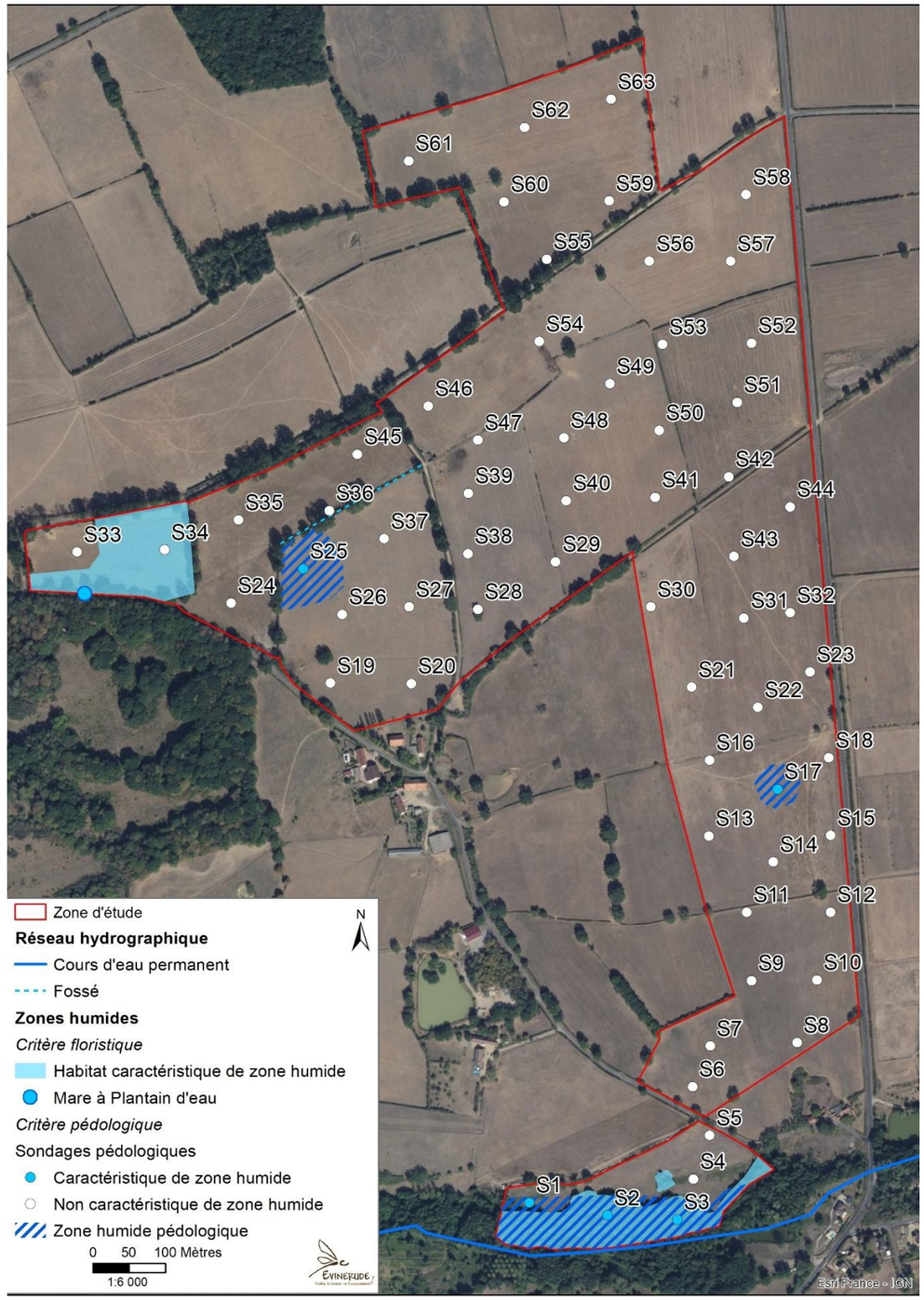
Ce profil est rattaché à la classe Va selon le GEPPA, caractéristique des zones humides. Celui-ci concerne les sondages n°2, n°3.

Synthèse des enjeux liés aux zones humides

Selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009, relatif à la caractérisation des zones humides, l'ensemble des zones humides floristiques identifiées ainsi que les zones humides pédologiques sont considérées comme des zones humides effectives.

Elles représentent une surface totale de **4,73 ha** de zones humides soit **7,0 % de la zone d'étude**.

La carte suivante localise les sondages pédologiques ainsi que les résultats d'analyse de l'expertise zones humides.



Carte 23 : Cartographie des zones humides du site d'étude

3.2.2.4 Inventaire des mammifères terrestres sur site

3.2.2.4.1 Bibliographie

La bibliographie indique la présence de 16 espèces sur la commune de Trévol dont 4 espèces protégées : Campagnol amphibie, Castor d'Eurasie, Ecureuil roux, Hérisson d'Europe. Les zonages environnementaux alentours mentionnent également en espèces patrimoniales : la Loutre d'Europe, le Chat forestier et la Genette d'Europe.

- Compte tenu de l'absence de cours d'eau d'importance, **le Campagnol amphibie, le Castor d'Eurasie et la Loutre d'Europe** ne sont pas jugés potentiels sur le site. Par l'absence de vastes espaces boisés ou de continuités boisés, le Chat forestier et la Genette d'Europe ne sont pas jugés potentiels sur le site d'étude.
- **L'Ecureuil roux** est une espèce de rongeur arboricole présentant une forte plasticité écologique et est susceptible de fréquenter une grande diversité de boisements. L'espèce peut donc fréquenter les haies et alignements d'arbres du site pour le repos et l'alimentation. Cette espèce protégée reste commune aux différentes échelles et présente un enjeu faible.
- **Le Hérisson d'Europe** est assez ubiquiste et se rencontre surtout dans les prairies, cultures, petits bois, haies et jardins. Habituée des milieux suburbains, les densités de l'espèce peuvent être de deux à trois fois supérieures qu'en milieu rural. Compte tenu de la mosaïque bocagère localement, l'espèce est jugée potentielle. Protégée à l'échelle nationale, cette espèce ubiquiste reste commune aux différentes échelles et relève d'un enjeu faible.

3.2.2.4.2 Résultats des inventaires

Les prospections effectuées par Evinerude ont permis de recenser 3 espèces de mammifères terrestres sur le site :

- Plusieurs individus de **Chevreuils européens** ont été observés sur le site d'étude. Le secteur est utilisé par cette espèce pour effectuer l'ensemble de son cycle de vie. Il fréquente les boisements à proximité pour sa reproduction et les habitats ouverts du site pour son transit ou sa reproduction. Le Chevreuil est une espèce chassable et commune à toutes les échelles.

  L'enjeu est donc très faible pour cette espèce.
- Une déjection de **Renard roux** a été observée au droit de la prairie au sud du site d'étude. Il utilise la zone prospectée pour effectuer l'ensemble de son cycle de vie avec principalement de l'alimentation et du transit sur les milieux ouverts du site d'étude. Cette espèce est commune et non protégée en France.

  Elle présente donc un enjeu très faible. Aucun terrier n'a été observé sur le site d'étude.
- Des empreintes de **Sangliers** ont été observés sur plusieurs zones du site d'étude. L'espèce fréquente le site pour effectuer l'ensemble de son cycle de vie.

  Chassable et commune, son enjeu est jugé très faible.

Les espèces protégées de la bibliographie ont été recherchées sur le site d'étude. Elles n'ont pas été trouvées mais de par leur discrétion, elles sont toujours jugées potentielles sur le site d'étude. Cela concerne **l'Ecureuil roux et le Hérisson d'Europe**.

Synthèse des enjeux liés aux mammifères terrestres

Dans l'ensemble, l'enjeu concernant ce groupe est jugé faible par la présence potentielle de deux espèces protégées mais non menacées sur le site d'étude (Ecureuil roux et Hérisson d'Europe). Ces dernières utilisent principalement les milieux semi-ouverts à boisés. Les prairies présentes sur le site sont utilisées uniquement pour l'alimentation et/ou le transit.

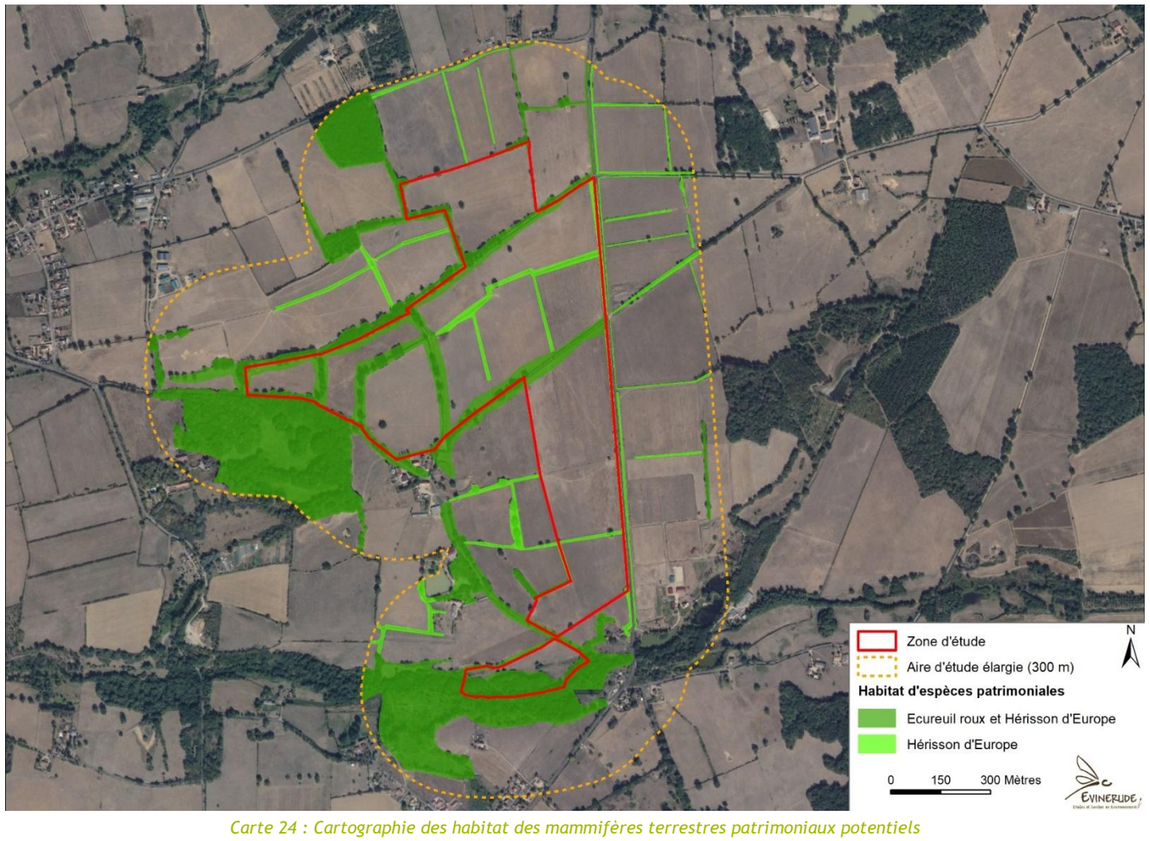
Les enjeux concernant les espèces de ce groupe sont résumés dans le tableau suivant.

Tableau 25 : Synthèse des enjeux relatifs aux mammifères terrestres

Nom français	*Nom latin*	Statut de protection		Listes rouges		Statut sur site	ELC
		PN	DH	LRN	LRR		
Espèces avérées							
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	Chassable		LC	LC	T - A	Très faible
Renard roux	*Vulpes vulpes*	Chassable		LC	LC	T - A	Très faible
Sanglier	*Sus scrofa*	Chassable		LC	LC	T - A	Très faible
Espèces potentielles							
Ecureuil roux	*Sciurus vulgaris*	Art.2		LC	LC	R	Faible
Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	Art.2		LC	LC	R	Faible

Légende : PN : Protection nationale, DH : Directive habitat ; LRN : Liste rouge nationale ; LRR : Liste rouge régionale ; LC : Préoccupation mineure, R : Reproduction ; T : Transit ; A : Alimentation ; ELC : Enjeu local de conservation.

La carte suivante localise les habitats des mammifères terrestres patrimoniaux potentiels.



Carte 24 : Cartographie des habitat des mammifères terrestres patrimoniaux potentiels

3.2.2.5 Inventaires des chiroptères sur site

3.2.2.5.1 Bibliographie

La bibliographie indique la présence de **7 espèces sur la commune de Trévol** : Pipistrelle commune, Noctule commune, Murin de Natterer, Murin de Daubenton, Barbastelle d'Europe, Sérotine commune, Noctule de leisler.

Les zonages environnementaux inclus dans la zone d'étude bibliographique de 3 km autour de la zone d'étude, complètent cette liste avec : le Murin de Brandt, le Murin à oreilles échancrées, le Grand Murin, le Murin à moustaches, le Petit rhinolophe, le Grand rhinolophe, le Vespère de Savi, le Murin d'Alcathoe, le Murin de Bechstein, la Grande Noctule, la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle pygmée.

3.2.2.5.2 Résultats des inventaires

A) Gîtes potentiels

Bâti : Sur l'ensemble du site d'étude, aucun bâtiment n'est présent. A noter toutefois un pigeonnier au Nord-Ouest du site d'étude, au sein d'un boisement. Certaines fermes plus éloignées peuvent également abriter des chiroptères en période de reproduction.

Cavités souterraines : Aucune cavité souterraine n'est présente au sein du site d'étude ou dans sa proximité immédiate.

Gîte arboricole : Par ailleurs, plusieurs arbres gîtes potentiels sont présents sur et à proximité immédiate du site d'étude. Ces arbres offrent des conditions de gîtes favorables aux espèces arboricoles.

De plus, la mosaïque formée par les bocages, ruisseaux et ruissellements est favorable à l'alimentation de nombreuses espèces. Enfin, les structures linéaires du paysage (alignement d'arbres, ripisylve, lisières forestières) sont essentielles au transit de certaines espèces.



Illustration 7 : Arbres gîtes potentiels (EVINERUDE)

B) Espèces inventoriées

Les inventaires réalisés ont permis de mettre en évidence la présence de 16 espèces de chauves-souris sur le site d'étude et 5 groupes d'espèces (signaux dont l'analyse n'a pu aboutir à une identification spécifique en raison d'une mauvaise qualité du signal ou d'un recouvrement spécifique).

Les résultats issus de l'analyse des SM4 sont présentés dans les tableaux ci-dessous. Le nombre de contact par espèce est comparé au référentiel Vigie-Chiro Auvergne Rhône-Alpes afin d'estimer le niveau d'activité.

Tableau 26 : Indices d'activité en période de reproduction (EVINERUDE juillet 2022)

Nom français	*Nom latin*	Nombre de contacts en période de reproduction (juillet 2022)		
		SM4 n°1	SM4 n°2	SM4 n°3
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	18	7	31
Grand murin	*Myotis myotis*	-	-	15
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	2	-	2
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	-	3	-
Murin de Brandt	*Myotis brandtii*	-	-	20
Murin à moustache	*Myotis mystacinus*	-	2	-
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	3	-	1
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	2	-	-
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	15	28	13
Noctule de leisler	*Nyctalus leisleri*	5	-	15
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	-	-	14
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	-	1	-
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	276	66	371
Pipistrelle de kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	72	21	216
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	16	19	21

Tableau 27 : Indices d'activité en période de reproduction (EVINERUDE septembre 2022)

Nom français	*Nom latin*	Nombre de contacts en période de reproduction (septembre 2022)		
		SM4 n°4	SM4 n°5	SM4 n°6
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	3	1	71
Grand murin	*Myotis myotis*	2	2	20
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	-	-	1
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	-	-	2
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	1	-	-
Noctule de leisler	*Nyctalus leisleri*	3	56	6
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	1	7	14
Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	-	3	6
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	1	74	27
Pipistrelle de kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	1	4	30
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	-	94	2

Indice d'activité selon le référentiel Vigie-Chiro Auvergne Rhône Alpes

Faible | Modéré | Fort | Très fort

A l'issue d'une analyse croisée entre l'activité spécifique enregistrée et le statut de conservation, huit espèces présentent un enjeu au sein de la zone d'étude :

- **Barbastelle d'Europe**

L'espèce est inféodée aux milieux ouverts entrecoupés d'une végétation dense et bien structurée. Les individus chassent dans un rayon de 4-5 km et exploitent entre 5 à 10 territoires de chasse différents chaque nuit. En période estivale, l'espèce exploite les fissures dans le bâti ou les cavités arboricoles. En hiver, on la retrouve dans les fissures de falaises et les gîtes souterrain. Lors de ses transits, elle vole généralement à environ 10 m de hauteur la rendant peu sensible à l'encombrement de vol causés par les parcs photovoltaïques. En auvergne les départements de l'Allier et du Puy de Dôme abritent des sites d'hibernation d'importance nationale.

Au sein du site d'étude, l'espèce a été contactée en été par le détecteur n°3 à 31 reprises, soit une activité forte en comparaison du référentiel régionale soulignant l'attractivité de l'habitat en période de reproduction et suggérant la possibilité de présence de gîte de reproduction au sein des boisements. En cette saison elle a également été détectée par les autres SM4, mettant en évidence une utilisation de l'ensemble de la zone d'étude comme terrain de chasse.

A l'automne, l'espèce a principalement été contactée en chasse par le détecteur n°6 soulignant l'importance des boisements comme axe de vol.

Espèce d'intérêt communautaire considérée Vulnérable à l'échelle régionale, l'enjeu pour cette espèce pouvant gîter dans les arbres à cavités ou au sein du bâti, est considéré comme fort au sein du boisement Sud du site d'étude et des alignements.

- **Grand Murin**

Il affectionne particulièrement les vieilles forêts, voire le bocage et les pâtures. Le domaine vital est en moyenne d'une centaine d'hectares pour un individu, le rayon moyen de dispersion est de 10 à 15 km. L'espèce est essentiellement cavernicole en hiver. Pour la mise-bas, les femelles se regroupent dans les charpentes chaudes des bâtiments. Le glanage au sol des proies est le comportement de chasse typique du Grand Murin. Ainsi, l'espèce effectue un vol de recherche à environ 30-70 cm du sol, prolongé d'un léger vol sur place lorsqu'une proie potentielle est repérée, la rendant sensible à l'encombrement de vol. En Auvergne, le grand Murin semble plus présent dans le Puy de Dôme et l'Allier. Une des plus importantes colonies au monde (environ 3500 individus) est présente dans ce dernier département.

L'espèce a été contactée en période de reproduction à 15 reprises par le détecteur n°3, soit une activité très forte en comparaison au référentiel régional, soulignant l'attractivité de l'habitat et son importance dans le bon accomplissement de son cycle de vie. Le secteur correspond sans doute à un secteur de chasse prioritaire pour l'espèce et les habitations à proximité peuvent potentiellement accueillir une colonie de reproduction.

A l'automne, l'espèce a été contactée à 20 reprises par le détecteur n°6 correspondants une nouvelle fois à une activité très forte en comparaison du référentiel régional.

Espèce d'intérêt communautaire considérée vulnérable à l'échelle régionale, l'enjeu associé est considéré comme très fort au regard de l'activité majeure enregistrée.

- **Murin de Bechstein**

Cette espèce semble marquer une préférence pour les vieilles forêts de feuillus âgées à sous-bois denses. Les terrains de chasse exploités par le Murin de Bechstein semblent être conditionnés pat la présence de cavités naturelles dans les arbres dans lesquelles il se repose au cours de la nuit. La présence d'un nombre relativement important de telles cavités en forêt est également indispensable à l'espèce pour gîter. Ses gîtes estivaux et hivernaux sont essentiellement arboricoles. L'espèce chasse à proximité de son gîte (200 m à 2km) avec un vol papillonnant généralement à faible hauteur (30 cm à 5m) le rendant sensible à l'encombrement induit par des installations photovoltaïques.

L'espèce a été contactée en période de reproduction à 3 reprises par l'enregistreur n°2, soit une activité forte d'après le référentiel régional. Cette activité met en évidence l'importance des haies arbustives au sein du site d'étude, pour le déplacement de l'espèce gîtant probablement au sein des arbres à cavités identifiés ou au sein des boisements en bordure du site d'étude.

Espèce d'intérêt communautaire, prioritaire au Plan national d'action, considérée « En danger » à l'échelle régionale, l'enjeu associé est considéré comme très fort au regard de l'activité enregistrée.

- **Noctule commune**

Cette espèce forestière est intimement liée à la présence de l'eau. Elle exploite néanmoins une grande diversité de territoires sur des superficies variables, allant jusqu'à 50 ha. Elle pratique la chasse en groupe, entre 15 et 40 m de hauteur. L'espèce est connue pour utiliser trois grands types de gîtes : arboricoles, bâti et hypogés. En période estivale, elle conserve toutefois une nette préférence pour les gîtes arboricoles alors qu'elle se retrouve régulièrement en cavité souterraine pour l'hibernation.

Au sein du site d'étude, l'espèce a été contactée à 28 reprises en période de reproduction par le détecteur n°2. Cette activité forte en comparaison du référentiel régional, met en évidence un secteur de chasse important pour l'espèce ainsi que le rôle essentiel des haies et alignements d'arbre du site d'étude dans l'exploitation du territoire par l'espèce.

« Vulnérable » à l'échelle nationale et « quasi menacée » à l'échelle régionale, l'espèce est prioritaire au Plan régional d'Action en faveur des chiroptères. Susceptible de gîter au niveau des arbres à cavité du site et exploitant les haies et ripisylve comme terrain de chasse, l'enjeu pour cette espèce est considéré comme fort au sein du site d'étude au regard de l'activité enregistrée.

- **Noctule de Leisler**

Espèce forestière, elle a une préférence pour les massifs à essences caduques assez ouverts et recherche la proximité des milieux humides. Les femelles chassent essentiellement à moins d'une dizaine de kilomètres du gîte. Durant sa chasse, la Noctule de Leisler peut voler à des hauteurs de vol de plus 100 m, notamment au-dessus de la canopée. En hiver, l'espèce fréquente les cavités arboricoles alors qu'en été, ses gîtes peuvent également être en bâti.

Bien répartie sur l'ensemble de la région Auvergne, l'espèce a été contactée en période de reproduction par les enregistreurs n°1 et n°3 à respectivement 5 et 15 reprises, soit une activité dans la norme régionale. C'est en période de transit automnal que l'activité de cette espèce est particulièrement notable avec 56 contacts enregistrés par l'enregistreur n° 5, soit une activité forte par rapport au référentiel. Cela souligne l'importance du boisement et des alignements arborés de la partie Ouest de la zone d'étude.

« Quasi menacée » à l'échelle nationale, l'espèce prioritaire au Plan régional d'Action en faveur des chiroptères possède un enjeu conservation au sein du site d'étude, jugé modéré en raison de la forte activité observée.

- **Oreillard gris**

Il fréquente les milieux ouverts à proximité de son gîte bien que son domaine vital puisse couvrir jusqu'à 75 ha. Il chasse dans les espaces aériens libres à faible hauteur, entre 2 et 5 m, le rendant sensible à l'encombrement de l'espace aérien. Ses gîtes d'hibernation sont préférentiellement en milieu souterrain alors que les gîte de reproduction sont préférentiellement dans les combles chauds des bâtiments.

Au sein du site d'étude, l'espèce a été contactée à 14 reprises par le détecteur n°3, soit une activité forte en comparaison du référentiel régional, suggérant la proximité d'un gîte de reproduction au sein des habitations avoisinantes. En automne, l'espèce a de nouveau été contactée par l'enregistreur n°3 à 14 reprises.

L'espèce n'est pas menacée mais au regard de l'activité enregistrée et de la présence probable d'un gîte de reproduction à proximité de la zone d'étude, l'enjeu local de conservation est considéré comme modéré.

- **Petit rhinolophe**

L'espèce est liée aux forêts de feuillus ou mixtes. Elle chasse à proximité de son gîte, son domaine vital varie considérablement en fonction des milieux, généralement de l'ordre d'une dizaine d'hectares. La chasse vagabonde reste la plus commune, il repère les insectes à de courtes distances et les capture le plus souvent en vol, près de la végétation, mais il pratique aussi régulièrement l'affût. Pour se déplacer, l'espèce évite généralement les espaces ouverts et évolue le long des lisières boisées, ripisylves et haies. La hauteur de vol est généralement faible, jusqu'à 5 m, mais peut atteindre 15 m selon la hauteur de végétation. En hiver, il occupe les cavités souterraines favorables, de tailles variées. En été, il s'installe souvent dans les combles des grands bâtiments comme les châteaux, églises, moulins et apprécie aussi des espaces plus confinés dans le bâti.

Bien répartie en Auvergne, l'espèce a été contactée en automne par le détecteurs n°5 et 6, respectivement à 3 et 6 reprises, soit une activité dans la norme régionale. Ces résultats soulignent l'importance des alignements de chênes du site d'étude dans le déplacement des espèces, le Petit Rhinolophe étant une espèce particulièrement sensible à l'interruption des continuités écologiques.

Non menacée mais espèces prioritaires au Plan Régional d'Action en faveur des chiroptères et d'intérêt communautaire, l'enjeu associé à cette espèce est considéré comme modéré.

- **Sérotine commune**

La Sérotine montre une grande flexibilité dans le choix des habitats de chasse même si elle montre une préférence pour les milieux ouverts mixtes et affectionne les bocages, les prairies, les lisières et les milieux humides. Les individus chassent généralement dans un rayon moyen de 3 km autour de leur colonie. Elle gîte en hiver dans des anfractuosités très diverses : entre l'isolation et les toitures, dans des greniers, dans des églises… En été, elle s'installe dans des bâtiments très chauds, au sein de combles. La Sérotine commune chasse les insectes en vol du sol jusqu'à la canopée, le long des structures arborées. Il est aussi possible de l'observer en chasse en plein ciel et ses déplacements entre plusieurs territoires de chasse peuvent s'effectuer à 100 ou 200m de hauteur même si ce transit s'effectue généralement entre 10 et 15m de hauteur.

Au sein du site d'étude, l'espèce a été contactée à 94 reprises par l'enregistreur n°5, correspondant à une activité forte par rapport au référentiel régional. Cela souligne l'importance de l'habitat dans son cycle biologique.

L'espèce est considérée comme quasi-menacée à l'échelle nationale en raison d'une baisse constatée des effectifs de population. Au regard de ses statuts et de l'activité sur le site, l'enjeu local de conservation pour cette espèce est considéré comme modéré.

Les enjeux sont résumés dans le tableau suivant.

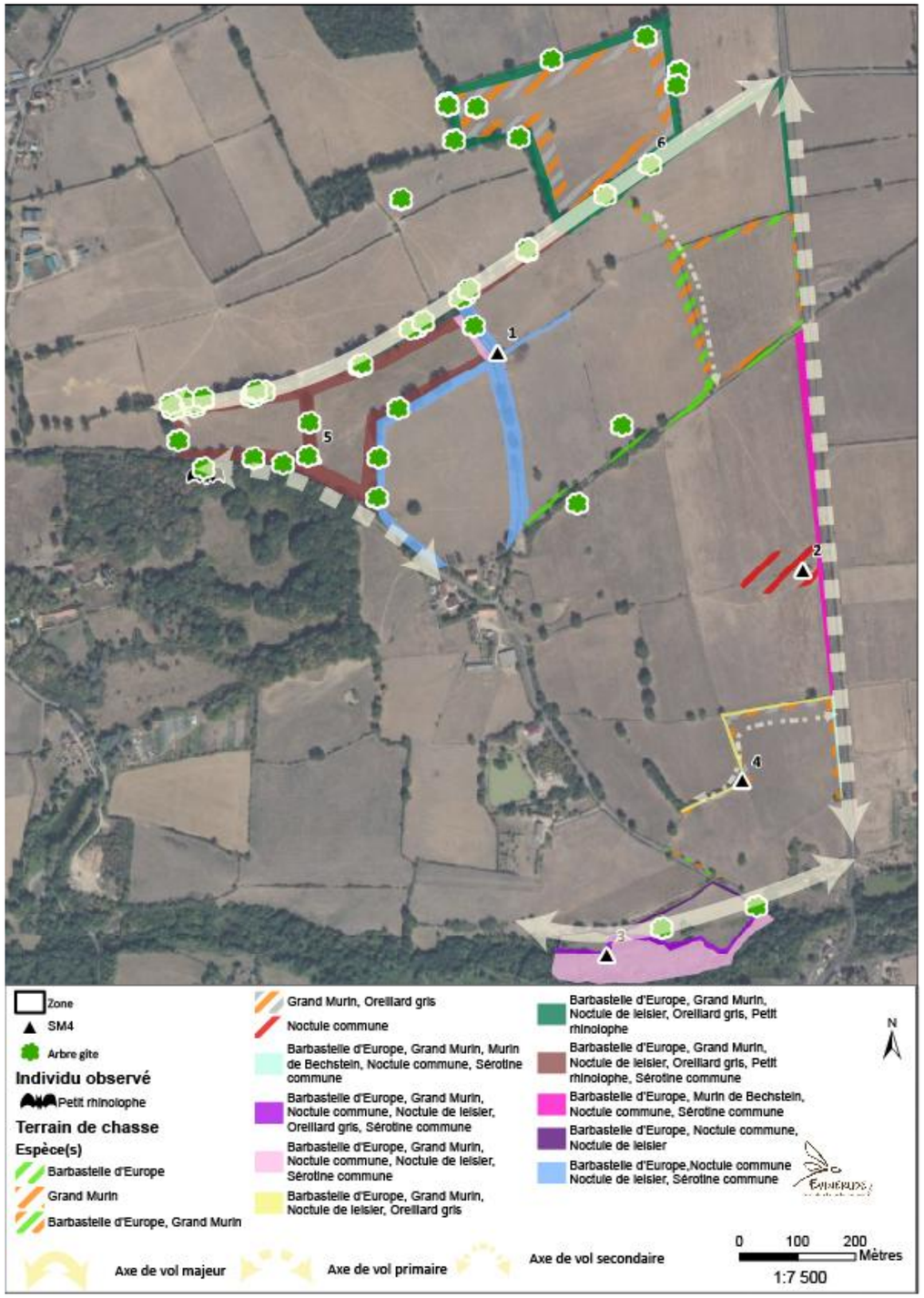
Tableau 28 : Synthèse des enjeux chiroptérologiques (EVINERUDE)

Nom français	*Nom latin*	Statut de protection		Listes rouges		Statut	ELC
		PN	DH	LRN	LRR		
Barbastelle d'Europe*	*Barbastella barbastellus*	Art.2	AII / AIV	LC	VU	T / C / G	Fort
Grand murin*	*Myotis myotis*	Art.2	AII / AIV	LC	VU	T / C / GHS	Très fort
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	Art.2	AIV	LC	LC	T / C / G	Faible
Murin d'Alcathoe*	*Myotis alcathoe*	Art.2	AIV	LC	NT	T / C / G	Faible
Murin de Bechstein*	*Myotis bechsteinii*	Art.2	AII / AIV	NT	EN	T / C / G	Très fort
Murin de Brandt*	*Myotis brandtii*	Art.2	AIV	LC	LC	T / C / G	Faible
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	Art.2	AIV	LC	LC	T / C / G	Faible
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	Art.2	AIV	LC	LC	T / C / G	Faible
Noctule commune*	*Nyctalus noctula*	Art.2	AIV	VU	NT	T / C / G	Fort
Noctule de leisler	*Nyctalus leisleri*	Art.2	AIV	NT	LC	T / C / G	Modéré
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	Art.2	AIV	LC	LC	T / C / GHS	Modéré
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	Art.2	AIV	LC	LC	T / C	Faible
Petit rhinolophe*	*Rhinolophus hipposideros*	Art.2	AII / AIV	LC	LC	T / C	Modéré
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Art.2	AIV	NT	LC	T / C / G	Faible
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Art.2	AIV	LC	LC	T / C / G	Faible
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Art.2	AIV	NT	LC	T / C / G	Modéré

Légende : En gras : Espèce prioritaire au Plan Régional d'Action en faveur des chiroptères ; PN : Protection nationale ; Art.2 : Article 2 ; DH : Directive Habitats/Faune/Flore n°92/43/CEE; AII : Annexe II de la DH ; AIV : Annexe IV de la DH ; LRN : Liste rouge nationale ; LRR : Liste rouge régionale ; ELC : Enjeu local de conservation ; CR : En Danger critique, VU : Vulnérable, NT : Quasi menacée, LC : Préoccupation mineure, NA : Non applicable, DD : manque de données, HS : Hors site ; G : Gîte potentiel ; T : Transit ; C : Chasse, * : ZNIEFF Déterminant.

La carte suivante localise l'utilisation de la zone d'étude par les chiroptères à enjeu.

NB : L'importance des axes de vol est indiquée par l'épaisseur et le style du trait (plein / pointillé) : Axe de vol majeur > axe de vol primaire > axe de vol secondaire



Carte 25 : Utilisation de la zone d'étude par les chiroptères à enjeu

Synthèse des enjeux liés aux chiroptères

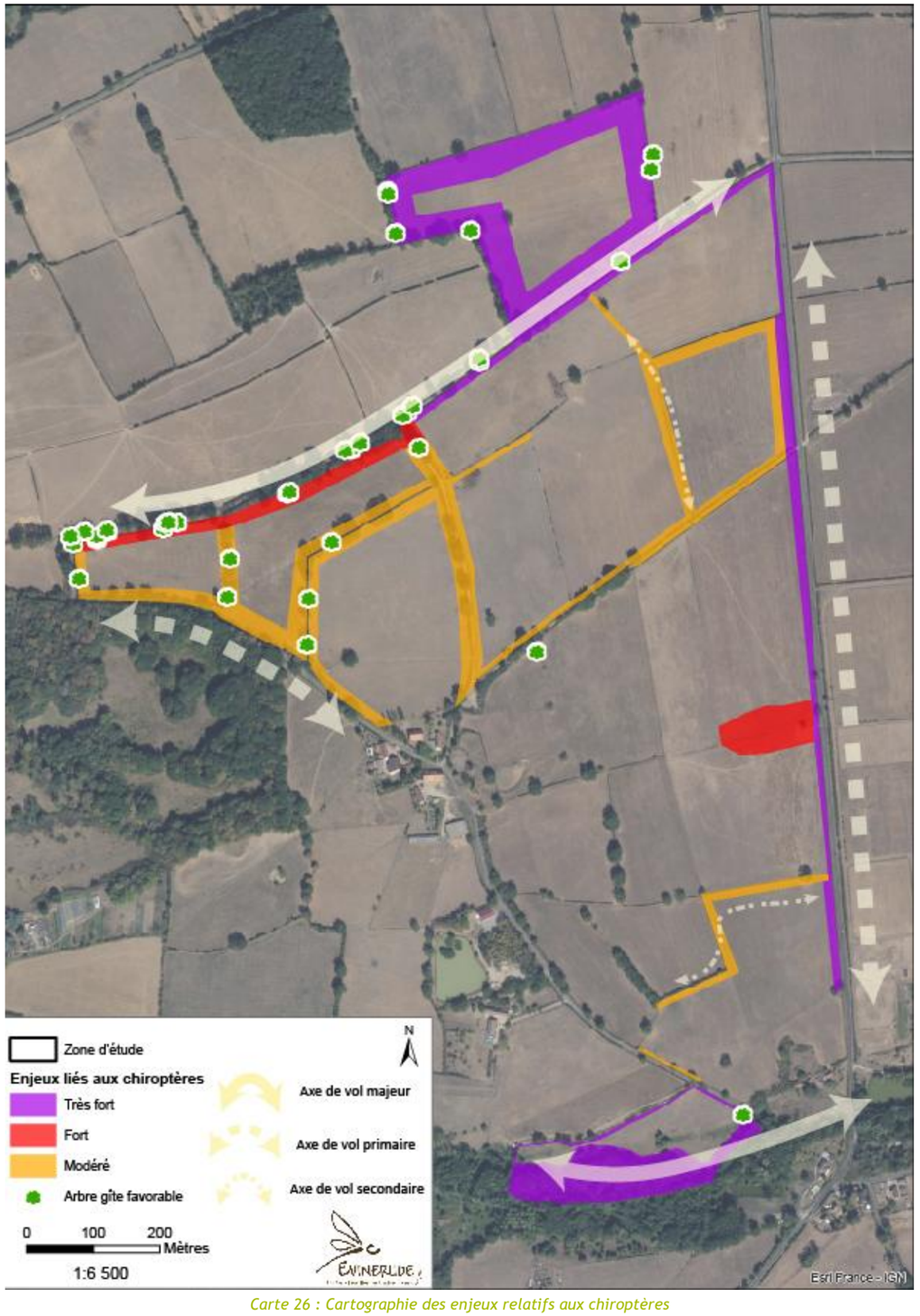
L'enjeu concernant ce groupe est jugé très fort au droit de **l'aulnaie marécageuse au Sud de la zone d'étude**, secteur d'activité chiroptérologique particulièrement important pour plusieurs espèces à enjeu de conservation.

Les différentes **prairies** de la zone d'étude sont également le terrain de chasse de plusieurs espèces à enjeu comme le Grand Murin. La prairie au Nord de la zone d'étude porte un enjeu très fort en lien avec l'activité majeur observée pour cette espèce.

L'enjeu chiroptérologique de la zone d'étude porte également sur les **alignements de chênes**, notamment celui du Nord, secteur de chasse et axe de déplacement majeur pour les espèces. Au regard de l'activité enregistré, cet alignement porte un enjeu fort pour le cortège spécifique fréquentant le site d'étude.

Enfin, les enjeux portent également sur les **haies arbustives** qui contribuent aux déplacements des espèces et sont essentielles à l'exploitation du territoire.

La carte suivante illustre les enjeux associés aux chiroptères sur la zone d'étude.



Carte 26 : Cartographie des enjeux relatifs aux chiroptères

3.2.2.6 Inventaires des oiseaux sur site

3.2.2.6.1 Bibliographie

La liste communale fait mention de 144 espèces dont 108 sont protégées à l'échelle nationale. 70 espèces sont patrimoniales dont 27 d'intérêt communautaire (inscrites dans l'Annexe I de la Directive Oiseaux). D'après les habitats présents sur le site d'étude, 24 d'entre elles peuvent être retrouvées sur le site d'étude.

Elles sont principalement inféodées aux milieux bocagers : Alouette lulu, Bruant jaune, Busard Saint-Martin, Chardonneret élégant, Courlis cendré, Faucon hobereau, Fauvette babillarde, Fauvette des jardins, Gobemouche noir, Grive litorne, Linotte mélodieuse, Moineau friquet, Pic épeichette, Pic mar, Pic noir, Pie-grièche écorcheur, Pie-grièche grise, Pipit farlouse, Pouillot fitis, Roitelet huppé, Serin cini, Torcol fourmilier, Tourterelle des bois et Verdier d'Europe.

3.2.2.6.2 Résultats des inventaires

Les prospections ont permis de contacter 75 espèces sur le site d'étude et sa proximité. Parmi ces espèces, 52 sont protégées à l'échelle nationale et 8 sont d'intérêt communautaire (inscrites à l'annexe I de la directive oiseaux).

A) Présentation des cortèges d'espèces inventoriées

D'un point de vue général, les espèces contactées peuvent être réparties en quatre cortèges :

- **Un cortège d'espèces de milieux ouverts et bocagers** : Les espèces associées à ce cortège retrouvent au sein du site d'étude et de ses environs, l'ensemble des conditions nécessaires au bon accomplissement de leur cycle biologique. De façon général, ces espèces utiliseront les secteurs prairiaux pour leur alimentation et, selon leur écologie, réaliseront leur reproduction sur ces mêmes secteurs ou bien au droit des haies et bosquets arbustives et arborées. Ce cortège présente donc un enjeu modéré à fort avec la présence en reproduction du Chardonneret élégant, de la Linotte mélodieuse ou bien encore de l'Elanion blanc sur le site d'étude. Ces espèces sont menacées et protégées.

  On retrouve dans ce cortège l'Alouette des champs, Alouette lulu, la Bergeronnette printanière, le Bruant proyer, le Bruant zizi, le Busard Saint-Martin, la Caille des blés, le Chardonneret élégant, la Chevêche d'Athéna, le Choucas des tours, la Cigogne blanche, le Corbeau freux, la Corneille noire, le Courlis cendré, l'Elanion blanc, l'Etourneau sansonnet, le Faisan de Colchide, le Faucon crécerelle, la Fauvette à tête noire, la Fauvette grisette, la Grive draine, la Grive musicienne, l'Hypolaïs polyglotte, la Linotte mélodieuse, le Loriot d'Europe, le Merle noir, la Mésange bleue, la Mésange charbonnière, le Moineau domestique, l'Œdicnème criard, la Mésange à longue queue, la Perdrix rouge, la Pie-grièche écorcheur, le Pouillot véloce, le Roitelet à triple bandeau, le Rossignol philomèle, le Tarier pâtre, la Tourterelle des bois et le Verdier d'Europe.

- **Un cortège d'espèces de milieux boisés** : A l'instar du cortège de milieux bocagers, la plupart de ces espèces sont nicheuses potentielles au niveau des boisements du site. Ce cortège présente un enjeu faible par la présence d'espèces de faible enjeu de conservation en reproduction sur le site d'étude.

  On retrouve dans ce cortège la Bécasse des bois, la Buse variable, la Chouette hulotte, le Coucou gris, le Geai des chênes, le Grimpereau des jardins, la Huppe fasciée, le Milan noir, le Pic épeiche, le Pic noir, le Pic vert, le Pinson des arbres, le Pipit des arbres, le Roitelet huppé, le Rougegorge familier, la Sittelle torchepot, le Troglodyte mignon et le Tarin des aulnes.

- **Un cortège affectionnant les milieux aquatiques** : Les espèces associées à ce cortège fréquentent le site de façon erratique. Le site d'étude ne présentant pas d'habitat favorables pour ce cortège. Leur enjeu est donc faible.

  On retrouve dans ce cortège la Bécassine des marais, la Bernache du Canada, la Gallinule poule-d'eau, la Grande Aigrette, le Héron cendré, le Héron garde-bœufs, le Tarier des prés.

- **Un cortège d'espèces de milieux anthropiques** : Ces espèces sont présentes au niveau des fermes et bâtiments présents à proximité. Elles utilisent le site pour leur alimentation et/ou le transit. Leur enjeu est jugé faible pour le site d'étude.

  On retrouve dans ce cortège la Bergeronnette grise, le Canard colvert, l'Effraie des clochers, l'Hirondelle de fenêtre, l'Hirondelle rustique, la Pie bavarde, le Pigeon biset, le Pigeon ramier, la Tourterelle turque.

B) Espèces à enjeux modérés à forts

- **L'Alouette lulu** occupe les milieux ouverts à semi-ouverts, naturels ou incultes, sur sol bien drainé à couverture herbacée basse et éparse. Sur le site d'étude, trois couples ont été contactés. L'espèce est protégée, d'intérêt communautaire, commune en France et « Quasi-menacée » en Auvergne. Elle est jugée « nicheuse probable » sur le site. L'enjeu pour cette espèce est donc jugé modéré.

- **Le Chardonneret élégant** est un oiseau des milieux ouverts et semi-ouverts. L'espèce est protégée à l'échelle nationale. Elle est classée « Vulnérable » sur la liste rouge nationale en raison d'un déclin constant et régulier des populations. Deux couples sont jugés en reproduction probable sur le site d'étude au niveau des haies. L'enjeu pour cette espèce est donc considéré comme modéré.

- **L'Elanion blanc** est une espèce fréquentant les paysages ouverts, de cultures, de prairies et bosquets dispersés. Cette espèce protégée est d'intérêt communautaire et « vulnérable » en France. Un couple est jugé en reproduction sur le site d'étude au Nord-Est sur un alignement de chênes. L'enjeu pour cette espèce est jugé fort.

- **La Linotte mélodieuse** est une espèce qui habite un large spectre de milieux ouverts à semi-ouverts. Cette espèce affectionne pour sa nidification des milieux arbustifs comme des haies ou fourrés lui permettant de se dissimuler. Jugée « Vulnérable » à l'échelle nationale, des habitats favorables à sa reproduction sont présents sur le site au niveau des alignements arbustifs. Un couple est jugé nicheur possible au droit d'un massif arbustif. L'enjeu associé est considéré comme modéré.

- **La Pie-grièche écorcheur** est une espèce typique des milieux semi-ouverts. Les mots-clés qui résument ses besoins fondamentaux sont : buissons bas épineux, perchoirs d'une hauteur comprise entre un et trois mètres, zones herbeuses et gros insectes. Actuellement, les milieux les mieux pourvus en Pies-grièches écorcheurs se caractérisent par la présence de prairies de fauche et/ou de pâtures extensives, parfois traversées par des haies, mais toujours plus ou moins ponctués de buissons bas, d'arbres isolés et d'arbustes épineux. Espèce d'intérêt communautaire (inscrit à l'Annexe I de la Directive Oiseaux), elle n'est pas considérée comme menacée à l'échelle régionale et nationale. Deux couples semblent présents sur le site d'étude en reproduction au droit des haies du site d'étude. L'enjeu est donc qualifié de modéré.

- **La Tourterelle des bois** fréquente des milieux souvent parsemés d'arbres, de buissons, de haies et de bosquets. On la trouve souvent dans les fourrés bordant les terres cultivées ou elle cherche l'essentiel de sa nourriture. « Vulnérable » à l'échelle nationale et à l'échelle régionale, elle reste cependant chassable en France et est donc non protégée. Un couple semble en reproduction potentielle en dehors du site d'étude. Les milieux semi-ouverts sur la zone d'étude restent cependant favorables pour la reproduction de la Tourterelle des bois. L'enjeu associé est donc considéré comme modéré.

- **Le Verdier d'Europe** est une espèce des milieux semi-ouverts qui se retrouve dans tous les milieux dotés de quelques arbres. Pour la nidification, il doit disposer de ligneux denses capables de dissimuler son nid assez volumineux. « Vulnérable » à l'échelle nationale, l'espèce a été observée au sein du site d'étude où il est susceptible d'y nicher. L'enjeu associé est donc considéré comme modéré.

C) Avifaune migratrice et hivernante

Le site d'étude ne semble pas être une zone d'importance de halte migratoire ou de transit en **période de migration**. Les espèces sont cantonnées au niveau des haies du secteur avec quelques individus présents au centre des prairies ou cultures. L'enjeu concernant ces espèces est jugé faible.

En **période hivernale**, certaines espèces sont présentes en grand nombre sur le site d'étude comme le Pigeon ramier qui a regroupé sur le secteur pas moins de 700 individus. Il peut être également mentionné la présence de plus de 200 Tarins des aulnes sur le site au niveau du boisement humide au Sud du site d'étude. Le Busard Saint-Martin a également été observé en alimentation pendant cette période. Il ne semble pas y avoir de dortoir favorable à cette espèce sur le site.

L'enjeu en période hivernal reste faible par la présence uniquement d'espèces communes sur le site d'étude. **Les haies présentent toutefois un enjeu réglementaire lors de ces deux périodes.**




Illustration 8 : Linotte mélodieuse (à gauche) et Elanion blanc (à droite) observés sur le site d'étude (EVINERUDE)

D) Synthèse des enjeux avifaunistiques sur site

Les enjeux concernant ces espèces sont précisés dans le tableau suivant :

Tableau 29 : Synthèse des enjeux avifaunistiques (EVINERUDE)

Nom français	Nom latin	Statut de protection		Listes rouges		Statut	Cortèges	Enjeu ELC
		PN	DO	LRN	LRR			
Espèces observées en période de reproduction								
Alouette des champs	*Alauda arvensis*			NT	LC	Npro	ouverts et bocagers	Faible
Alouette lulu*	*Lullula arborea*	Art.3	AI	LC	NT	Npro	ouverts et bocagers	Modéré
Bécasse des bois	*Scolopax rusticola*			NA	-	Npo (HS)	boisés	Faible
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	Art.3		LC	LC	Npo	aquatiques	Faible
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	Art.3		LC	LC	Npo	ouverts et bocagers	Faible
Bruant proyer*	*Emberiza calandra*	Art.3		LC	LC	Npo	ouverts et bocagers	Faible
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	Art.3		LC	LC	Npro	ouverts et bocagers	Faible
Buse variable	*Buteo buteo*	Art.3		LC	LC	Npro	boisés	Faible
Caille des blés	*Coturnix coturnix*			LC	NT	Npo	ouverts et bocagers	Faible
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Art.3		VU	NT	Npo	ouverts et bocagers	Modéré
Chevêche d'Athéna	*Athene noctua*	Art.3		LC	VU	Npo (HS)	ouverts et bocagers	Faible
Chouette hulotte	*Strix aluco*	Art.3		LC	LC	Npro	boisés	Faible
Cigogne blanche	*Ciconia ciconia*	Art.3	AI	LC	VU	T - A	ouverts et bocagers	Faible
Corbeau freux	*Corvus frugilegus*			LC	LC	Npo	ouverts et bocagers	Très faible
Corneille noire	*Corvus corone*			LC	LC	Npro	ouverts et bocagers	Très faible
Coucou gris	*Cuculus canorus*	Art.3		LC	NT	Npo	boisés	Faible
Courlis cendré	*Numenius arquata*			VU	EN	Npo (HS)	ouverts et bocagers	Faible
Effraie des clochers	*Tyto alba*	Art.3		LC	VU	Npo (HS)	anthropiques	Faible
Elanion blanc	*Elanus caeruleus*	Art.3	AI	VU		Npro	ouverts et bocagers	Fort
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*			LC	LC	Npro	ouverts et bocagers	Très faible
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*			LC	NA	Npo	ouverts et bocagers	Très faible
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	Art.3		NT	LC	Npro	ouverts et bocagers	Faible
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	Art.3		LC	LC	Npro	ouverts et bocagers	Faible
Fauvette grisette	*Curruca communis*	Art.3		LC	LC	Npo	ouverts et bocagers	Faible
Gallinule poule-d'eau	*Gallinula chloropus*			LC	LC	Npo	aquatiques	Faible
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*			LC	LC	Npo	boisés	Très faible
Grande Aigrette	*Ardea alba*	Art.3	AI	NT	NT	A - T	aquatiques	Faible
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	Art.3		LC	LC	Npro	boisés	Faible
Grive musicienne	*Turdus philomelos*			LC	LC	Npo	ouverts et bocagers	Très faible
Héron cendré*	*Ardea cinerea*	Art.3		LC	NT	Npro	aquatiques	Faible
Héron garde-bœufs	*Bubulcus ibis*	Art.3		LC	VU	Npro	aquatiques	Faible
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Art.3		NT	NT	Npro (HS)	anthropiques	Faible
Huppe fasciée	*Upupa epops*	Art.3		LC	VU	Nrpo (HS)	boisés	Faible
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	Art.3		LC	LC	Npo	ouverts et bocagers	Faible
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	Art.3		VU	NT	Npo	ouverts et bocagers	Modéré
Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	Art.3		LC	LC	Npro	ouverts et bocagers	Faible
Merle noir	*Turdus merula*			LC	LC	Npro	ouverts et bocagers	Très faible
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	Art.3		LC	LC	Npro	ouverts et bocagers	Faible
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	Art.3		LC	LC	Npro	ouverts et bocagers	Faible
Mésange charbonnière	*Parus major*	Art.3		LC	LC	Npro	ouverts et bocagers	Faible
Milan noir*	*Milvus migrans*	Art.3	AI	LC	LC	A - T	boisés	Faible
Moineau domestique	*Passer domesticus*	Art.3		LC	LC	Npro	ouverts et bocagers	Faible
Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	Art.3	AI	LC	EN	Npo (HS)	ouverts et bocagers	Faible
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	Art.3		LC	LC	Npo	boisés	Faible
Pic noir	*Dryocopus martius*	Art.3	AI	LC	LC	Npro	boisés	Faible
Pic vert	*Pic vert*			LC	LC	Npro	boisés	Faible
Pie bavarde	*Pica pica*			LC	LC	Npro	anthropiques	Très faible
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Art.3	AI	NT	LC	Npro	ouverts et bocagers	Modéré
Pigeon biset	*Columba livia*			DD		Npo	anthropiques	Très faible
Pigeon ramier	*Columba palumbus*			LC	LC	Npro	anthropiques	Très faible
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	Art.3		LC	LC	Npro	boisés	Faible
Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	Art.3		LC	LC	Npro	boisés	Faible

Nom français	Nom latin	Statut de protection		Listes rouges		Statut	Cortèges	Enjeu ELC
		PN	DO	LRN	LRR			
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	Art.3		LC	LC	Npro	ouverts et bocagers	Faible
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	Art.3		LC	LC	Npo	ouverts et bocagers	Faible
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	Art.3		LC	LC	Npro	ouverts et bocagers	Faible
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	Art.3		LC	LC	Npro	boisés	Faible
Rougequeue à front blanc	*Phoenicurus phoenicurus*	Art.3		LC	LC	Npo	ouverts et bocagers	Faible
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	Art.3		LC	LC	Npo	boisés	Faible
Tarier pâtre*	*Saxicola rubicola*	Art.3		NT	LC	Npro	ouverts et bocagers	Faible
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*			VU	VU	Npo	ouverts et bocagers	Modéré
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*			LC	LC	Npo	anthropiques	Faible
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	Art.3		LC	LC	Npro	boisés	Faible
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	Art.3		VU	LC	Npro	ouverts et bocagers	Modéré
Espèces observées en période migratoire et hivernante								
Bécassine des marais	*Gallinago gallinago*			DD	-	H	aquatiques	Très faible
Bernache du Canada	*Branta canadensis*			-	-	M	aquatiques	Faible
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Art.3	AI	NA	-	H (A)	ouverts et bocagers	Faible
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*			NA	-	M	aquatiques	Très faible
Choucas des tours	*Coloeus monedula*			-	-	M	ouverts et bocagers	Très faible
Grive draine	*Turdus viscivorus*			NA	-	M, H	ouverts et bocagers	Très faible
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	Art.3		DD	-	M		Faible
Perdrix rouge	*Alectoris rufa*			LC	-	M	ouverts et bocagers	Très faible
Roitelet huppé	*Regulus regulus*	Art.3		NA	-	H	boisés	Faible
Tarier des prés	*Saxicola rubetra*	Art.3		DD	-	M	aquatiques	Faible
Tarin des aulnes	*Spinus spinus*	Art.3		DD	-	H	boisés	Faible

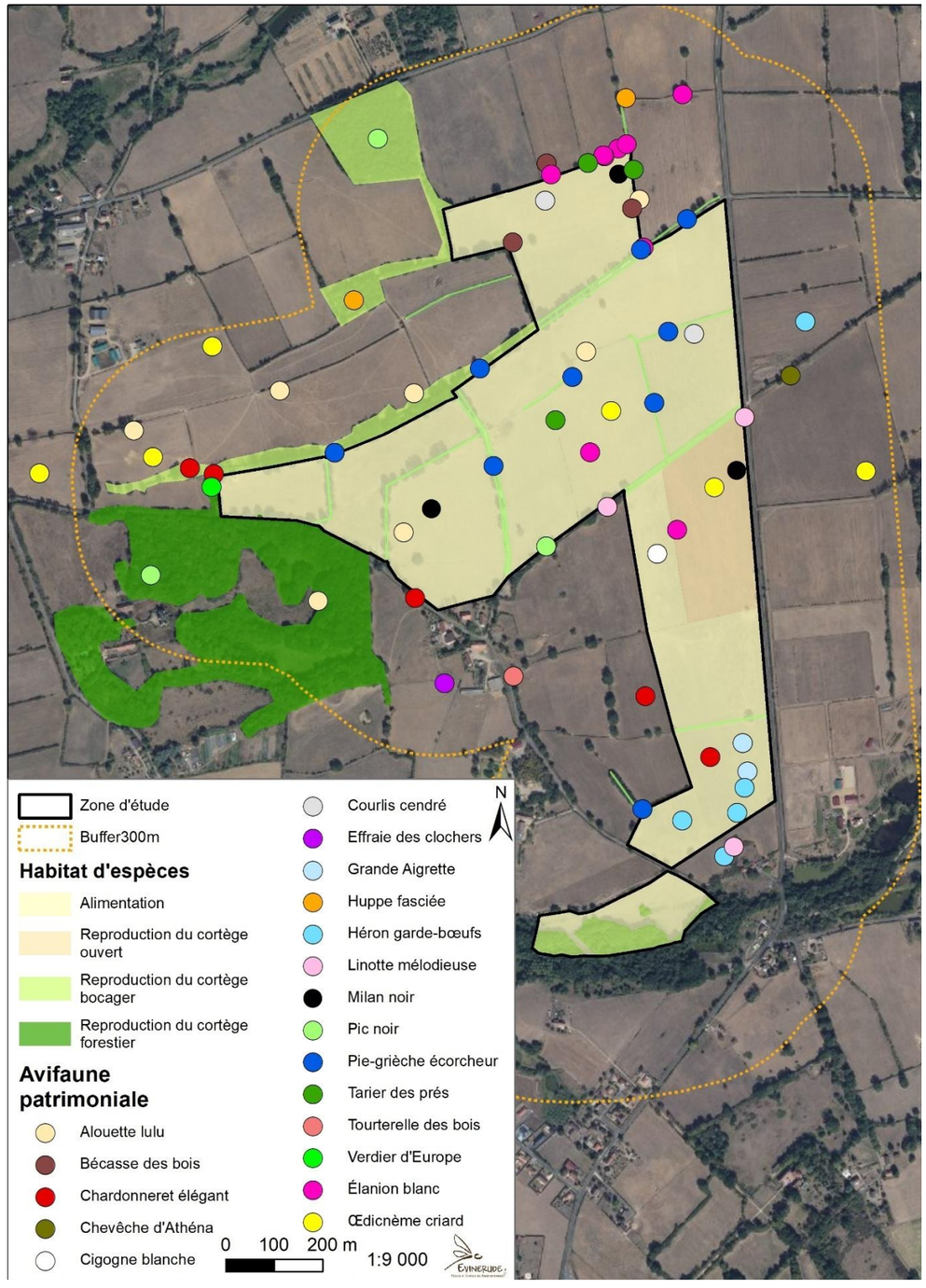
Légende : *Espèces déterminantes ZNIEFF, PN : Protection nationale, Art. 3 : Article 3 ; DO : Directive Oiseaux, AI : Annexe I ; LRN : Liste rouge nationale ; LRR : Liste rouge régionale ; CR : En Danger critique, VU : Vulnérable, NT : Quasi menacée, LC : Préoccupation mineure, NA : Non applicable, DD : manque de données, Npro : Nicheur probable ; Npo : Nicheur possible, Nc : Nicheur certain, HS : Hors site ; A : Alimentation, T : Transit, H : Hivernant ; ELC : Enjeu local de conservation.

Synthèse des enjeux liés à l'avifaune

L'enjeu global pour ce taxon est jugé modéré par la **présence en reproduction de l'Alouette lulu, du Chardonneret élégant, de la Linotte mélodieuse, de la Pie-grièche écorcheur et de la Tourterelle des bois**.

A noter qu'un **alignement d'arbres** est favorable pour la reproduction d'une espèce à enjeu fort : **l'Elanion blanc.** Ces espèces sont représentatives uniquement du cortège des milieux ouverts à bocagers.

La carte suivante localise l'utilisation de la zone d'étude par les chiroptères à enjeu.



Carte 27 : Cartographie de l'avifaune patrimoniale

3.2.2.7 Inventaires des reptiles sur site

3.2.2.7.1 Bibliographie

La bibliographie communale fait mention de cinq espèces sur la commune de Trévol : Cistude d'Europe, Couleuvre helvétique, Lézard à deux raies, Lézard des murailles et Orvet fragile. Les zonages environnementaux mentionnent également la présence de la Couleuvre d'Esculape.

Compte-tenu de l'absence de plans d'eau, la Cistude d'Europe n'est pas jugée potentielle sur le site d'étude.

- **Le Lézard des murailles** se reproduit et vit dans tous les endroits ensoleillés, secs (murs de pierres sèches, rochers, lisières de bois, béton, etc.) ou humides, pourvu qu'il existe quelques supports plus secs. Il est fréquent en milieu urbain (c'est le seul reptile à survivre en pleine ville, avec la tarente), sur les murs des maisons, s'il arrive à trouver suffisamment de proies. L'espèce est jugée potentielle sur le site d'étude. Commune aux différentes échelles, l'enjeu associé est considéré comme faible.
- **Le Lézard à deux raies** est une espèce qui affectionne les lisières forestières, les haies bordant les prairies ou encore les bords de chemin. Cette espèce apprécie également les lieux bien exposés au soleil, les souches et enfin les arbustes. Elle est jugée potentielle sur le site d'étude. Commune aux différentes échelles, l'enjeu associé à cette espèce est considéré comme faible.
- **La Couleuvre helvétique** colonise une grande variété de milieux, pourvu qu'il s'y trouve des milieux aquatiques permettant la reproduction des amphibiens, source importante de nourriture pour cette espèce. Espèce commune aux différentes échelles et jugée potentielle sur le site d'étude, l'enjeu est jugé faible.
- **L'Orvet fragile** est une espèce pouvant se trouver dans une vaste gamme d'habitats mais il apprécie particulièrement les milieux relativement humides avec un couvert végétal danse : forêts, haies, friches, jardins… Espèce protégée mais commune, cette espèce est jugée potentielle sur au niveau des haies du site d'étude. L'enjeu est donc faible pour cette espèce.
- **La Couleuvre d'Esculape** est une espèce qui apprécie les contextes forestiers plutôt frais et peu ensoleillés comme les clairières, les abords de chemins ou encore les talus routiers. On peut également la rencontrer dans des milieux plus secs et mieux exposés tels que les landes ou les voies ferrées. Espèce commune aux différentes échelles et jugée potentielle sur le site d'étude, l'enjeu associé est jugé faible.

3.2.2.7.2 Résultats des inventaires

Lors des différents inventaires, aucune espèce n'a été contactée. Les espèces de la bibliographie ont été recherchées mais non trouvées. De par leur discrétion, elles sont toujours jugées potentielles sur le site d'étude. En effet, les différentes espèces de ce taxon sont difficiles à inventorier car elles sont particulièrement discrètes.

Ainsi, au vu des différents habitats inventoriés, les espèces observées à l'échelle de la commune restent potentielles sur la zone d'étude. Les enjeux concernant ces espèces sont résumés comme suit :

Tableau 30 : Synthèse des enjeux concernant les reptiles (EVINERUDE)

Nom français	*Nom latin*	Statut de protection		Statut de conservation		Statut	Enjeu ELC
		PN	DH	LRN	LRR		
Espèces potentielles							
Couleuvre d'Esculape	*Zamenis longissimus*	Art.2	AIV	LC	LC	R	Faible
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Art.2	AIV	LC	-	R	Faible
Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	Art.2	AIV	LC	LC	R	Faible
Couleuvre helvétique	*Natrix helvetica*	Art.2	AIV	LC	LC	R	Faible
Orvet fragile*	*Anguis fragilis*	Art.3		LC	LC	R	Faible

Légende : *Espèces déterminantes ZNIEFF, PN : Protection nationale, Art.2 : Article 2, Art.3 : Article 3, DH : Directive Habitat, AIV : Annexe IV ; LRN : Liste rouge nationale ; LRR : Liste rouge régionale, LC : Préoccupation mineure, R : Reproduction, ELC : Enjeu local de conservation.

Synthèse des enjeux liés aux reptiles

Bien que protégées, toutes ces espèces sont communes et bien réparties, l'enjeu global concernant le groupe des reptiles est donc considéré comme **faible**.

La carte suivante localise les zones à enjeux pour les reptiles.



Carte 28 : Habitats favorables pour les reptiles

3.2.2.8 Inventaires des amphibiens sur site

3.2.2.8.1 Bibliographie

La bibliographie fait mention de 7 espèces sur la commune : Crapaud calamite, Crapaud commun ou épineux, Grenouille rousse, Grenouille verte indéterminée, Rainette verte, Salamandre tachetée et Triton crêté. Les zonages alentours mentionnent également le Sonneur à ventre jaune, le Triton alpestre et le Triton ponctué. Sur le secteur, plusieurs zones sont favorables pour ces espèces.

- **Le Crapaud calamite** est une espèce typique des habitats ouverts, secs et chauds. Il préfère des régions aux sols légers et sableux comme les rives des rivières et des ruisseaux, les dunes côtières, les friches ou bien encore les carrières. Certains habitats présents sur le site d'étude sont favorables pour la reproduction de cette espèce. D'intérêt communautaire et protégée, cette espèce est jugée à enjeu modéré.
- **Le complexe Crapaud commun / épineux** est nettement inféodé au milieu forestier, mais on peut le rencontrer dans une grande variété de paysages, jusque dans le milieu urbain. Ses habitats de reproduction peuvent être assez variés, mais elle présente une nette préférence pour les étangs. Le Crapaud commun migre vers ses habitats de reproduction entre février et avril selon les endroits, sur des distances de quelques centaines de mètres jusqu'à 1 km. L'espèce est jugée potentielle sur les zones aquatiques à l'Ouest du site d'étude. Protégée et commun, un enjeu faible est attribué à cette espèce.
- **La Rainette verte** évolue dans des biotopes de transition chauds et riches en arbustes comme dans les lisières forestières et haies bocagères. Les prés, les zones de pâturages, les jardins et zones vertes des villes représentent d'autres habitats adéquats. L'espèce est potentielle en bordure de site d'après les habitats observés. Protégée et d'intérêt communautaire, l'enjeu est jugé modéré pour cette espèce avec un niveau de menace « vulnérable » en région.
- Le boisement constitue l'habitat typique pour **la Salamandre tachetée** avec une préférence pour les boisements humides avec la présence de nombreuses cachettes favorables. Cette espèce est commune et protégée en France. Elle présente donc un enjeu faible.
- **Le Triton crêté** se reproduit dans une grande diversité d'habitats de plaine, en particulier des points d'eau stagnante (mares et étangs). On le trouve plus rarement dans les canaux ou les fossés de drainage et il est généralement absent des grandes étendues d'eau comme les lacs et les réservoirs. Cette espèce est protégée et d'intérêt communautaire. Cette espèce ne semble présente que potentiellement en migration sur le site d'étude. « En Danger » en région, son enjeu est fort.
- **La Grenouille rousse** fréquente des habitats assez variés, passant de forestiers à totalement ouverts. Elle apprécie les milieux frais et humides tels que les boisements anciens mais elle fréquente également des prairies, des pelouses pâturées ou encore des éboulis. Potentielle sur le site, l'enjeu associé à cette est espèce est jugé faible.
- **Le Sonneur à ventre jaune** affectionne les points d'eaux stagnantes peu profonds ensoleillés. Il peut utiliser divers habitats comme des ornières, des fossés ou encore des mares. « Vulnérable » à toutes les échelles, cette espèce est jugée potentielle dans le boisement marécageux au sud du site d'étude. L'enjeu qui lui est associé est jugé fort.
- **Le Triton alpestre** fréquente des habitats assez variés et apprécie les eaux stagnantes comme les mares, les étangs, les ornières ou encore les fossés. Cette espèce est jugée potentielle sur le site d'étude. Commune et protégée, son enjeu est jugé faible.
- **Le Triton ponctué** est une espèce trouvée fréquemment dans les étangs, les lacs, les canaux, les marais de préférence ensoleillés, etc. Il évite les trop petits points d'eau comme par exemple les ornières. A la vue du réseau hydrographique sur le site d'étude, l'espèce est jugée potentielle sur le site. « Quasi-menacé » et « En Danger » en France et en région respectivement, l'enjeu est jugé fort pour cette espèce.

3.2.2.8.2 Résultats des inventaires

Les prospections ont permis de mettre en évidence **8 espèces d'amphibiens** : Crapaud calamite, Grenouille agile, Grenouille de Lessona, Grenouille rieuse, Grenouille verte, Rainette verte, Triton crêté et Triton palmé.

- Plusieurs individus de **Crapaud calamite** ont été contactés. Aucun de ces individus ne semblent en reproduction sur le site d'étude. A noter la présence d'une mare au Nord-Ouest, en dehors du site qui semble favorable pour cette espèce. Un couloir migratoire pour ce groupe semble présent sur un axe Nord-Sud. Espèce d'intérêt communautaire et protégée, l'enjeu est modéré pour cette espèce.
- Un individu de **Crapaud commun** a été observé sur le chemin au Nord du site. Cette espèce est commune en France et présente un enjeu faible.
- Des individus de **Grenouille agile** ont été contactés dans le boisement marécageux aux Sud du site d'étude. Cette espèce est protégée, d'intérêt communautaire mais commune à toutes les échelles. L'enjeu pour cette espèce en reproduction potentielle sur le site est jugé modéré.
- La **Grenouille de Lessona** est présente sur plusieurs points d'eau en bordure de site d'étude. Elle se reproduit dans ces points d'eau. Espèce protégée, d'intérêt communautaire et « Quasi-menacée » à l'échelle nationale, son enjeu est jugé modéré.
- Des individus de **Grenouille rieuse et de Grenouille commune** ont été contactés en bordure de site d'étude au sein des fossés ou des points d'eau alentours. Ces espèces sont communes et protégées. Elles se reproduisent sur ces éléments aquatiques et leur enjeu est faible.
- Plusieurs mâles de **Rainette verte** ont été entendus en bordure de site sur un point d'eau proche du hameau. L'espèce se reproduit dans un point d'eau. Cette espèce est protégée, d'intérêt communautaire, « Quasi-menacée » en France et en région. Elle ne semble pas utiliser le site d'étude en migration ou pour sa reproduction. Son enjeu est donc jugé faible.
- Deux femelles de **Triton crêté** ont été observées sur le site d'étude. La première dans un fossé qui borde le site et la seconde dans un point d'eau stagnant qui s'est asséché par la suite. Cette espèce semble uniquement présente en migration sur le site d'étude. Son enjeu est donc jugé modéré en période migratoire (possible de février à octobre).
- Des individus **Triton palmé** ont été contactés sur le réseau hydrographique. Cette espèce est commune et protégée. Son enjeu est donc jugé faible.

Les autres espèces de la bibliographie ont été recherchées en période favorable et n'ont pas été observées. Elles ne sont donc plus jugées potentielles (Crapaud commun ou épineux, Salamandre tachetée, Grenouille rousse, Sonneur à ventre jaune, Triton alpestre, Triton ponctué). Pour le complexe des Grenouilles vertes, certains individus n'ont pas été déterminés à l'espèce. Etant donné que toutes les espèces potentielles ont été observées (Grenouille de Lessona, Grenouille commune et Grenouille rieuse), aucun enjeu supplémentaire n'est donc ressorti.



Illustration 9 : Triton crêté et Crapaud calamite observé sur le site d'étude (EVINERUDE)



Illustration 10 : Habitats favorables aux amphibiens (EVINERUDE)

Le tableau suivant présente les enjeux associés à ces espèces localement.

Tableau 31 : Synthèse des enjeux concernant les amphibiens (EVINERUDE)

Nom français	*Nom latin*	Statut de protection		Listes rouges		Statut	Enjeu ELC
		PN	DH	LRN	LRR		
Espèces avérées							
Crapaud calamite	*Epidalea calamita*	Art.2	AIV	LC	NT	R (HS) M	Modéré
Crapaud commun	*Bufo bufo*	Art.3		LC	LC	R(HS)	Faible
Grenouille agile	*Rana dalmatina*	Art.2	AIV	LC	NT	R	Modéré
Grenouille de Lessona	*Pelophylax lessonae*	Art.2	AIV	NT	DD	R (HS)	Modéré
Grenouille rieuse	*Pelophylax ridibundus*	Art.3		LC	-	R	Faible
Grenouille commune	*Pelophylax kl. esculentus*	Art.2		NT	DD	R	Faible
Rainette verte	*Hyla arborea*	Art.2	AIV	NT	NT	R (HS)	Modéré
Triton crêté	*Triturus cristatus*	Art.2	AII et IV	NT	NT	R (HS) M	Modéré
Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	Art.2		LC	LC	R(HS)	Faible

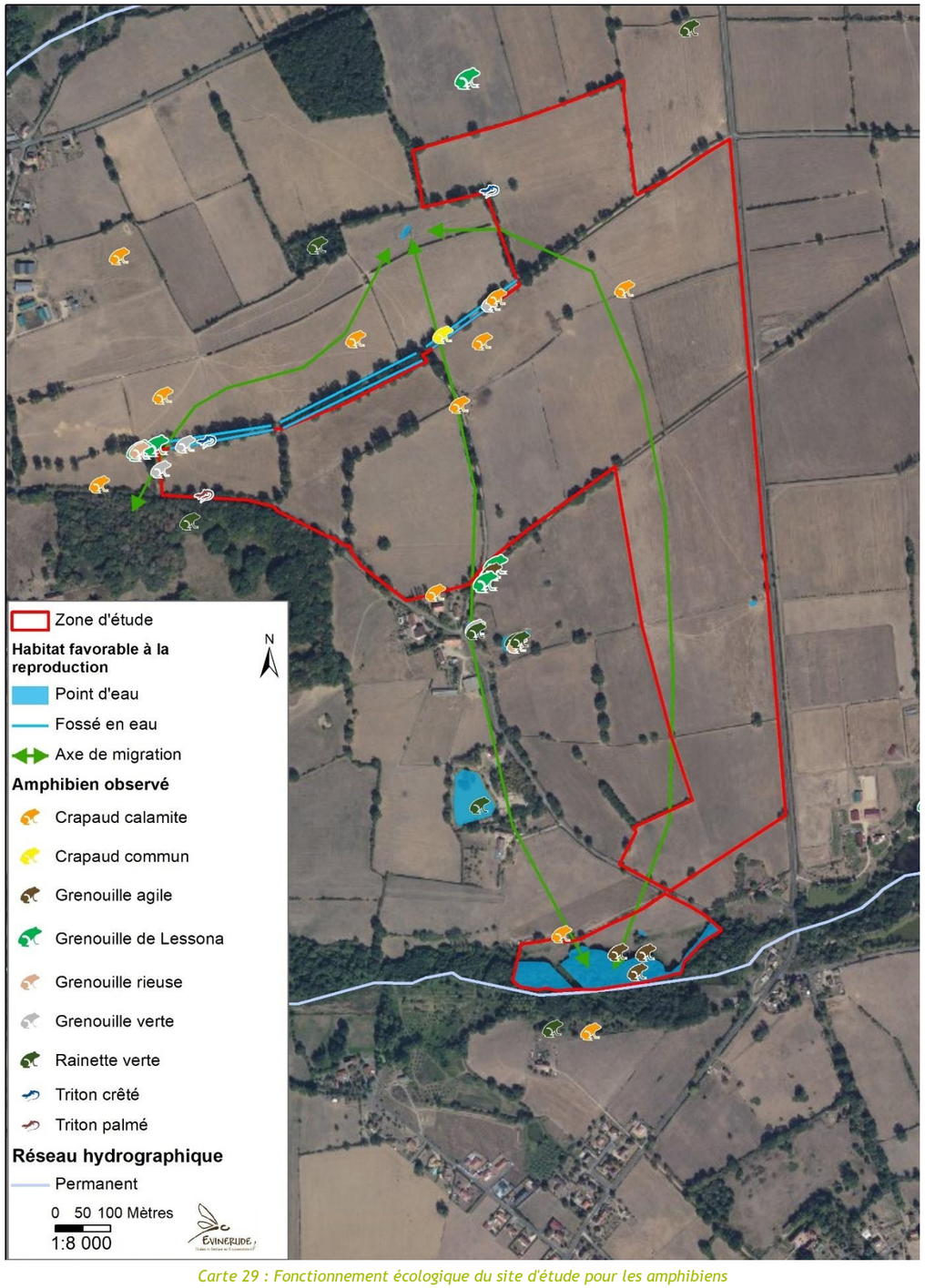
Légende : *Espèces déterminantes ZNIEFF, PN : Protection nationale, Art.2 : Article 2 ; DH : Directive Habitat, AII : Annexe II, AIV : Annexe IV ; LRN : Liste rouge nationale ; LRR : Liste rouge régionale, LC : Préoccupation mineure, VU : Vulnérable, NT : Quasi-menacé ; R : Reproduction, HS : Hors site ; M : Migration ; ELC : Enjeu local de conservation.

Synthèse des enjeux liés aux reptiles

Ainsi, l'enjeu concernant ce groupe est jugé **modéré** par la **présence avérée de 5 espèces protégées et menacées** (Crapaud calamite, Grenouille agile, Grenouille de Lessona, Rainette verte et Triton crêté).

A noter que le site d'étude semble présenter un axe migratoire Nord-Sud pour ce groupe et notamment le Crapaud calamite et le Triton crêté.

La carte suivante localise les observations et zones à enjeux pour les amphibiens.



Carte 29 : Fonctionnement écologique du site d'étude pour les amphibiens

3.2.2.9 Inventaires des invertébrés sur site

3.2.2.9.1 Rhopalocères

A) Bibliographie

Les listes communales mentionnent **63 espèces** sur le territoire de Trévol. Les zonages à proximité (ZNIEFF et sites Natura 2000) complètent ces données par l'inventaire du Cuivré des marais, Grand nègre, Hespérie des Cirses, Thécla du Prunier, Thécla de l'Orme, Zygène du Panicaut et Damier de la Succise. Parmi ces espèces, deux sont considérées comme patrimoniales :

- **Le Cuivré des marais** est une espèce typique des prairies humides qui peut également coloniser les friches à Oseille crépue. Aucun habitat ne semble favorable pour cette espèce, elle n'est donc pas jugée potentielle.
- **Le Damier de la Succise** est une espèce utilisant deux biotopes différents. Elle peut se retrouver sur des végétations humides de types prairies humides, landes humides ou bien tourbières avec la Succise de prés comme plante hôte. Elle peut se trouver également en milieu sec où elle se développe sur diverses espèces de scabieuses. L'espèce est jugée potentielle sur le site d'étude. Protégée en France, d'intérêt communautaire et « Quasi-menacée » en France, l'enjeu pour cette espèce est jugé modéré.

B) Résultats des inventaires

Les prospections de 2022 ont permis de **recenser 19 espèces de rhopalocères**. Toutes ces espèces sont communes et ne présentent pas d'enjeu particulier. A noter une diversité spécifique plus élevée sur la partie Nord du site d'étude. La zone de culture et certaines zones pâturées sont dépourvues d'individus de rhopalocères. Cela s'explique par l'absence de strate herbacée sur ces zones.

Les espèces patrimoniales potentielles ont été recherchées lors des inventaires, ainsi que leurs plantes hôtes et leurs habitats favorables. Elles n'ont pas été observées. Elles ne sont donc plus jugées potentielles sur le site d'étude.

3.2.2.9.2 Odonates

A) Bibliographie

La bibliographie mentionne **19 espèces** d'odonates (libellules) sur la commune de Trévol. Les zonages environnementaux ajoutent également 23 espèces dont l'Agrion de Mercure, le Gomphe à pattes jaunes, le Gomphe serpentin, l'Agrion orné, l'Agrion joli, l'Epithèque bimaculée, la Leucorrhine à gros thorax, la Cordulie à corps fin et le Gomphe à pattes jaunes.

Compte-tenu de l'absence d'habitat aquatique favorables pour ces espèces sur le site d'étude, aucune n'est potentielle sur ce dernier. Certaines peuvent fréquenter les points d'eau en dehors du site d'étude.

B) Résultats des inventaires

Lors des différentes investigations, **8 espèces d'odonates ont été contactées** sur le site d'étude : Agrion à larges pattes, Agrion jouvencelle, Anax empereur, Libelulle déprimée, Libellule écarlate, Nymphe au corps de feu, Orthétrum réticulé et Sympétrum sanguin. Toutes ces espèces sont communes, non protégées et principalement présentes sur la partie Nord du site d'étude. Les individus observés sont en phase de maturation sur le site d'étude.

Les espèces patrimoniales potentielles ont été recherchées lors des inventaires. Elles n'ont pas été trouvées. Elles ne sont donc plus jugées potentielles sur le site d'étude.

3.2.2.9.3 Orthoptères

A) Bibliographie

La bibliographie ne mentionne **aucune espèce** sur la commune de Trévol. Les zonages environnementaux mentionnent également cependant 17 espèces dont l'Œdipode aigue-marine, le Criquet palustre, le Barbitiste des Pyrénées, le Gomphocère tacheté, l'Œdipode rouge, le Criquet des friches, le Grillon des marais, le Grillon des torrents, le Tértix caucasien, le Tétrix déprimé et le Conocéphale des roseaux.

Certaines de ces espèces ne sont pas jugées potentielles sur le site d'étude par l'absence de leur biotope, tel que :

- **L'Œdipode aigue-marine** est une espèce des milieux pionniers secs, sableux, graveleux et rocheux.
- **L'Œdipode rouge** occupe les habitats rocailleux ou rocheux tels que les lits de galets des cours d'eau alpins et méditerranéens.
- **Le Criquet des rocailles** fréquente les milieux secs souvent rocailleux avec une préférence pour les formations steppiques.
- **Le Grillon des torrents** est présent sur les rives (sableuses, limoneuses ou graveleuses) de cours d'eau.

D'autres espèces, quant à elles, sont jugées potentielles :

- **Le Barbitiste des Pyrénées** est une espèce des milieux arbustifs méso-xérophiles et milieux herbacés adjacents : haies, clairières, lisières, fourrés, prairies et pelouses denses parsemées de buissons. Cette espèce est en « Priorité 2 » à l'échelle nationale soit une espèce fortement menacée d'extinction. Son enjeu est fort. Elle est potentielle au niveau des haies du site d'étude.
- **Le Tétrix caucasien** est une espèce des milieux inondables, des prairies, fossés, vases exondées, des étangs et cours d'eau. Cette espèce est en « Priorité 2 » en France et « Vulnérable » en région. Elle est jugée potentielle en bordure de site au niveau des fossés et du cours d'eau. Son enjeu est jugé fort.
- **Le Tétrix déprimé** occupe les milieux secs ou humides comme les pelouses, éboulis, talus, clairières forestières, lisières, plages de galets des rivières. Cette espèce est en « Priorité 2 » en France et « Quasi-menacée » en région, son enjeu est donc fort. Elle est potentielle sur les lisières boisées et arbustives du site.
- **Le Grillon des marais** utilise divers habitats humides comme les marais, les rives d'étangs ou de cours d'eau, les fossés, les suintements, etc. Cette espèce est en « Priorité 2 » en France et « Quasi-menacée » en région, son enjeu est donc fort. Elle est potentielle en bordure de site au niveau des fossés et du cours d'eau.
- **Le Conocéphale** des roseaux est présent dans la végétation hygrophile herbacée, en particulier les jonchaies et les cariçaies. Cette espèce est en « Priorité 2 » en France et « Quasi-menacée » en région, son enjeu est donc fort. Elle est potentielle en bordure du boisement marécageux au sud du site.
- **Le Criquet pansu** utilise les milieux herbacés chauds et de préférence secs comme les lisières, les pelouses, les bordures de cultures, etc. Cette espèce est « En Danger » en région. Elle est potentielle sur les lisières arborées et arbustives. Son enjeu est fort.
- **Le Criquet palustre** est une espèce des milieux humides avec végétation assez haute comme les tourbières, les marais, les prairies humides, etc. Cette espèce est en « Priorité 1 » à l'échelle nationale soit, espèces proches de l'extinction et « Quasi-menacée » à l'échelle régionale. Son enjeu est jugé très fort. Elle est potentielle au Sud du site d'étude proche du boisement humide.

B) Résultats des inventaires

Les prospections ont permis de **mettre en évidence 5 espèces d'orthoptères** : la Courtillière commune, le Criquet des Bromes, le Criquet des pâtures, le Criquet ensanglanté et le Criquet vert-échine. Toutes ces espèces ne sont pas protégées et deux espèces présentent un niveau de menace élevé : le Criquet ensanglanté et la Courtillière commune.

- **La Courtilière commune** a été retrouvée proche d'un point d'eau à l'Est du site d'étude. Elle occupe les sols humides et meubles comme ceux des bords d'étangs ou bien les marais. Cette espèce est en « Priorité 2 » en France, soit une espèce fortement menacée d'extinction et est commune en région. L'enjeu pour la Courtilière commune est jugé fort pour ce site.

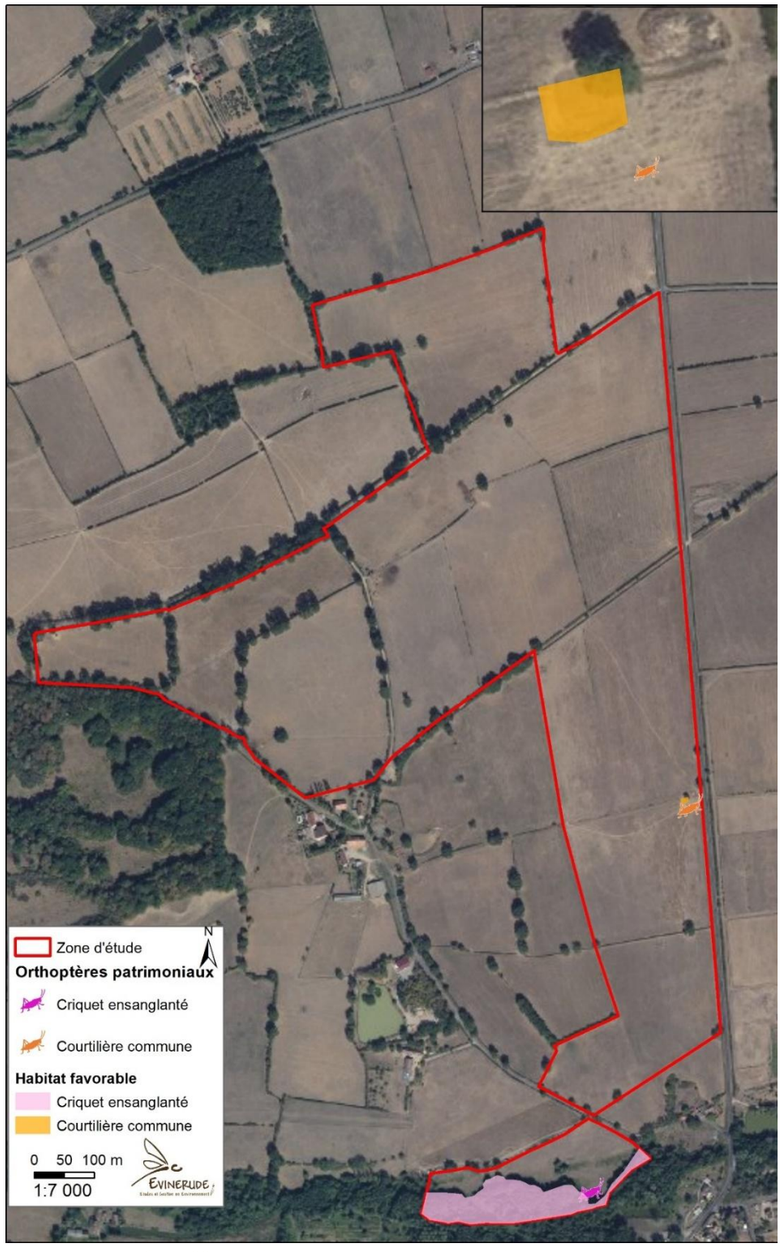


Illustration 11: Secteur favorable pour la Courtilière commune (EVINERUDE)

- Un individu de **Criquet ensanglanté** a été observé en bordure du boisement marécageux. Il s'agit d'un habitat qui lui est favorable. Espèce « Priorité 3 » en France, c'est-à-dire une espèce menacée et à surveiller, son enjeu est jugé modéré.

Les espèces patrimoniales potentielles ont été recherchées lors des inventaires. Elles n'ont pas été trouvées. Elles ne sont donc plus jugées potentielles sur le site d'étude.

La carte suivante localise les observations et zones à enjeux des orthoptères patrimoniaux.



Carte 30 : Localisation des habitats d'orthoptères patrimoniaux

3.2.2.9.4 Coléoptères patrimoniaux

A) Bibliographie

La bibliographie mentionne 2 espèces, toutes communes et non protégées : la Timarche ténébreuse et Amara fulvipes. Les zonages environnementaux mentionnent également le Grand capricorne, l'Agrile noir, la Grande Cétoine dorée,

le Lamie berger, le Lucane cerf-volant, le Hanneton foulon, le Rhagie ermite, la Saperde du Tilleul, le Taupin violacé et le Pique prune. Parmi ces espèces, **6 sont d'intérêt communautaire** :

- **Le Grand capricorne** est une espèce fréquentant tout type de milieux comportant des chênes relativement âgés, en forêts ou isolés, naturels ou anthropisés. Cette espèce est protégée, d'intérêt communautaire et « vulnérable » en région. Son enjeu est donc jugé modéré.
- **La Grande Cétoine dorée** est une espèce présente dans zones forestières du type chênaie. Cette espèce est vulnérable en région. Elle semble potentielle en dehors du site dans la chênaie à l'Ouest. Son enjeu est jugé modéré.
- **Le Lucane cerf-volant** est une espèce forestière liée aux vieux arbres, qui s'est également établie dans les bocages et parcs urbains. La femelle recherche une souche propice dans laquelle elle s'enfonce et pond. La larve vit sous les veilles souches en décomposition, majoritairement d'arbres à feuilles caduques. Les sous-bois présentant du bois mort au sol sont favorables à l'espèce. Non protégée mais d'intérêt communautaire, l'espèce ne semble pas présente sur le site mais peut être dans la chênaie à l'Ouest du site d'étude. Son enjeu est modéré.
- **La Rhagie ermite** est une espèce se développant dans les bois sombres des feuillus creux comme l'orme, le tilleul, le peuplier ou bien l'érable. Cette espèce en considéré « En Danger » en région. Les essences citées ne semblent pas présentes sur le site. L'espèce n'est donc pas jugée potentielle.
- **Le Taupin violacé** vit dans le terreau des cavités basses des vieux arbres feuillus. Il est d'intérêt communautaire et « En Danger Critique d'Extinction » en région. Il ne semble pas présent sur le site d'étude par l'absence de cavité. Il peut cependant être potentiel au niveau de la chênaie à l'Ouest du site. Son enjeu est très fort.
- Le Développement larvaire du **Pique-prune** se déroule généralement dans de grandes cavités avec un fort volume de carie (supérieur à 10 litres). Ses larves sont saproxylophages. Elles consomment le bois mort peu attaqué par les champignons et les bactéries sur le pourtour des cavités cariées. On peut les rencontrer sur un grand nombre de feuillus des genres *Quercus, Castanea, Salix, Prunus, Malus*. Aucune carie de cette ampleur n'ayant été observée, l'espèce n'est pas jugée potentielle.

B) Résultats des inventaires

Sur le site, **des traces de Grand capricorne** ont été observées au niveau du linéaire boisé au Nord du site d'étude. Deux autres espèces restent **potentielles sur le secteur : la Grande Cétoine dorée et le Taupin violacé**. Ces espèces sont discrètes et difficiles à observées. Leur potentialité sur le secteur reste donc de mise.

L'enjeu pour le groupe est jugé modéré sur le site et très fort sur le boisement au Nord-Ouest du site.



Illustration 12: Traces suspectes de Grand capricorne (EVINERUDE)

3.2.2.10 Synthèse concernant les invertébrés

Les enjeux relatifs aux insectes sont résumés dans le tableau suivant.

Tableau 32 : Synthèse des enjeux concernant les insectes (EVINERUDE)

Nom français	*Nom latin*	Statut de protection		Listes rouges		Statut	Enjeu ELC
		PN	DH	LRN	LRR		
Espèces avérées							
Agrion à larges pattes	*Platycnemis pennipes*			LC	LC	R	Très faible
Agrion jouvencelle	*Coenagrion puella*			LC	LC	R	Très faible
Amaryllis	*Pyronia tithonus*			LC	LC	R	Très faible
Anax empereur	*Anax imperator*			LC	LC	R	Très faible
Azuré commun	*Polyommatus icarus*			LC	LC	R	Très faible
Citron	*Gonepteryx rhamni*			LC	LC	R	Très faible
Courtilière commune	*Gryllotalpa gryllotalpa*			P4	NT	R	Faible
Criquet des Bromes	*Euchorthippus declivus*			P4	LC	R	Très faible
Criquet des pâtures	*Pseudochorthippus parallelus*			P4	LC	R	Très faible
Criquet ensanglanté	*Stethophyma grossum*			P3	LC	R	Faible
Criquet vert-échine	*Chorthippus dorsatus*			P4	LC	R	Très faible
Cuivré commun	*Lycaena phlaeas*			LC	LC	R	Très faible
Demi-deuil	*Melanargia galathea*			LC	LC	R	Très faible
Fluoré	*Colias alfacariensis*			LC	DD	R	Très faible
Gamma	*Autographa gamma*			-	-	R	Très faible
Grand capricorne	*Cerambyx cerdo*	Art.2	AII/IV	-	VU	R	Modéré
Hespérie du dactyle	*Thymelicus lineola*			LC	LC	R	Très faible
Libellule déprimée	*Libellula depressa*			LC	LC	R	Très faible
Libellule écarlate	*Crocothemis erythraea*			LC	LC	R	Très faible
Machaon	*Papilio machaon*			LC	LC	R	Très faible
Mélitée du plantain	*Melitaea cinxia*			LC	LC	R	Très faible
Myrtil	*Maniola jurtina*			LC	LC	R	Très faible
Nymphe au corps de feu	*Pyrrhosoma nymphula*			LC	LC	R	Très faible
Orthétrum réticulé	*Orthetrum cancellatum*			LC	LC	R	Très faible
Paon du jour	*Aglais io*			LC	LC	R	Très faible
Piéride de la rave	*Pieris rapae*			LC	LC	R	Très faible
Piéride du navet	*Pieris napi*			LC	LC	R	Très faible
Procris	*Coenonympha pamphilus*			LC	LC	R	Très faible
Robert-le-diable	*Polygonia c-album*			LC	LC	R	Très faible

Nom français	*Nom latin*	Statut de protection		Listes rouges		Statut	Enjeu ELC
		PN	DH	LRN	LRR		
Souci	*Colias crocea*			LC	LC	R	Très faible
Sympétrum sanguin	*Sympetrum sanguineum*			LC	LC	R	Très faible
Vulcain	*Vanessa atalanta*			LC	LC	R	Très faible
Espèces potentielles							
Grande Cétoine dorée	*Cetonischema speciosissima*			-	VU	R (HS)	Modéré
Taupin violacé	*Limoniscus violaceus*		AII	-	CR	R (HS)	Très fort

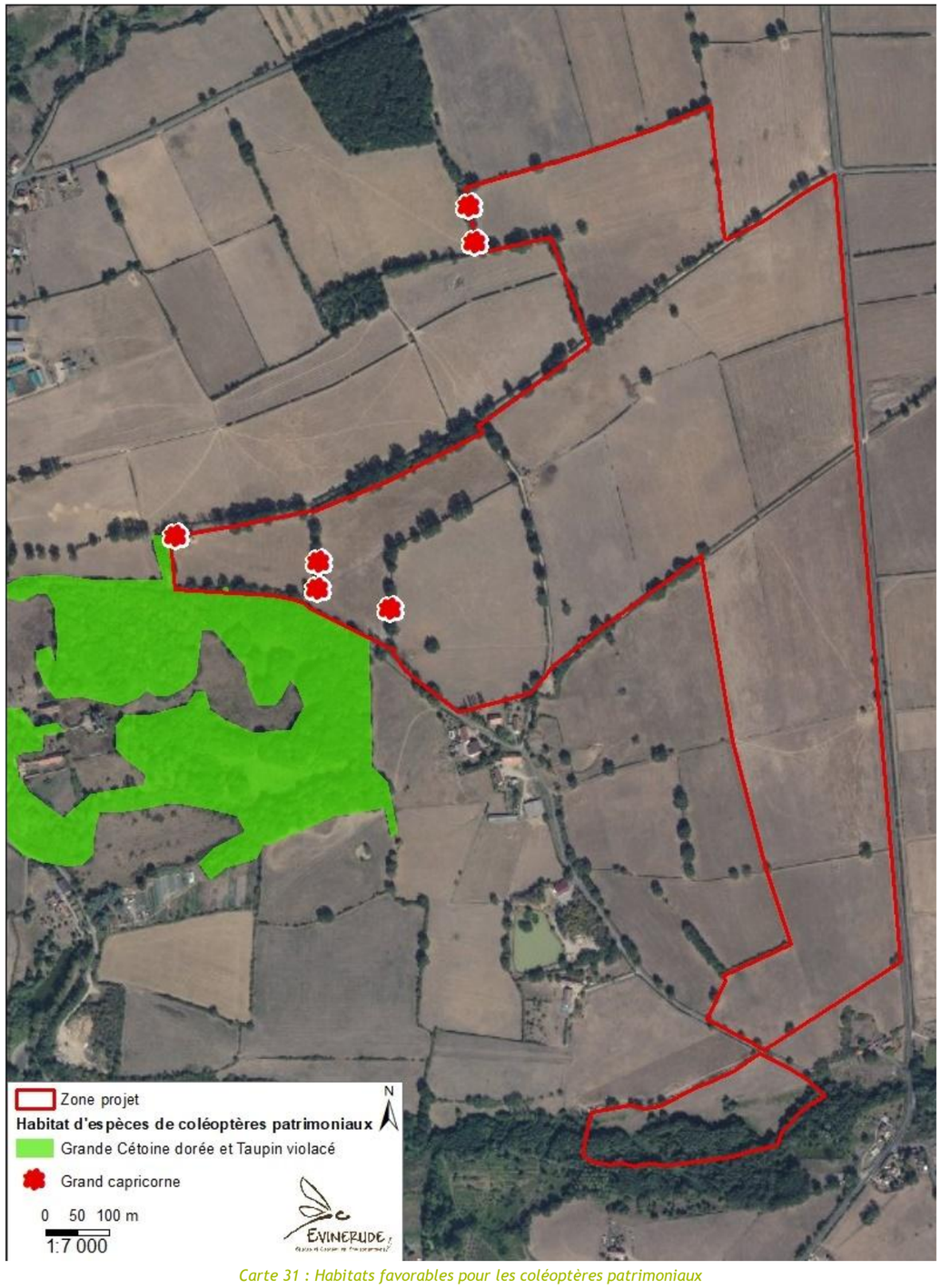
Légende : *Espèces déterminantes ZNIEFF, PN : Protection nationale, Art.2 : Article 2 ; DH : Directive Habitat, AII : Annexe 2, AIV : Annexe IV ; LRN : Liste rouge nationale ; P3 : priorité 3 = espèces menacées, à surveiller ; P4 : priorité 4 = espèces non menacées en l'état actuel des connaissances ; LRR : Liste rouge régionale ; ELC : Enjeu local de conservation ; CR : En Danger critique, VU : Vulnérable, NT : Quasi menacée, LC : Préoccupation mineure, NA : Non applicable, DD : manque de données ; R : reproducteur.

Synthèse des enjeux liés aux invertébrés

L'enjeu global pour les insectes est considéré comme **fort** sur le site d'étude. En effet, les enjeux in situ sont portés par la présence avérée d'une espèce de coléoptère (**Grand Capricorne**) et des orthoptères (**Courtilière commune, Criquet ensanglanté**).

A cela s'ajoute la présence potentielle de deux espèces de coléoptères au niveau du boisement adjacent au Nord-Ouest du site d'étude. Leur enjeu est jugé très fort pour le **Taupin violacé** (espèce d'intérêt communautaire) et modéré pour la **Grande Cétoine dorée**. Ces deux espèces sont présentes en dehors du site d'étude.

La carte suivante illustre les habitats favorables pour les coléoptères patrimoniaux



Carte 31 : Habitats favorables pour les coléoptères patrimoniaux

3.2.3 Fonctionnement écologique du territoire : les Trames Verte et Bleue (TVB)

3.2.3.1 Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des territoires

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des territoires (SRADDET), nouveau schéma transversal et intégrateur, dont l'élaboration a été confiée au Conseil régional, a été créé par la loi du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République dite loi NOTRe. En Auvergne-Rhône-Alpes, l'élaboration a été officiellement engagée en 2017 et la démarche s'intitule « Ambition Territoires 2030 ».

Le **SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes** a été adopté par le Conseil régional les 19 et 20 décembre 2019 et a été approuvé par arrêté du préfet de région le 10 avril 2020.

Le SRADDET fixe des objectifs de moyen et long terme sur le territoire de la région pour 11 thématiques : équilibre et égalité des territoires, implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional, désenclavement des territoires ruraux, habitat, gestion économe de l'espace, intermodalité et développement des transports, maîtrise et valorisation de l'énergie, lutte contre le changement climatique, pollution de l'air, protection et restauration de la biodiversité et prévention et gestion des déchets.

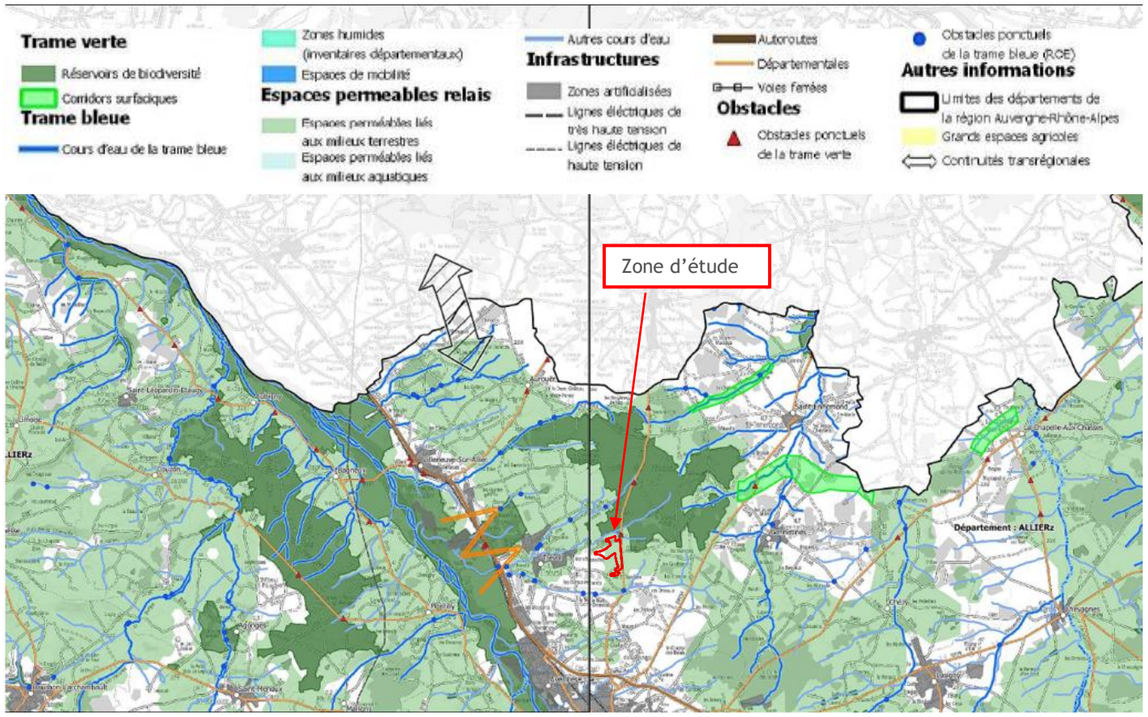
Le SRADDET vient se substituer à compter de son approbation aux schémas préexistants suivants : schéma régional climat air énergie (SRCAE), schéma régional de l'intermodalité, plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD), schéma régional de cohérence écologique (SRCE).

L'emprise du projet se situe sur la commune de Trévol. Selon le SRCE, le projet est localisé en dehors de tout corridor d'importance au titre de la Trame verte et exclu de tout réservoir de biodiversité.

Le site du projet est toutefois situé à cheval sur une matrice **d'espaces perméables liés aux milieux terrestres**.

A noter également la présence, à proximité immédiate, d'un **cours d'eau à préserver au titre de la Trame bleue**, nommé Ruisseau des Réaux s'écoulant au Sud de la zone d'étude. Celui-ci comporte trois obstacles à l'écoulement identifiés par le SRCE à proximité de la zone d'étude.

Les axes routiers constituent par ailleurs des barrières pour le déplacement de la faune. Ainsi, le SRCE identifie la départementale D29 passant à l'Est du site d'étude en tant qu'obstacle linéaire à la trame verte. **L'enjeu est donc jugé faible**.



Carte 32 : Extrait du SRCE de l'Auvergne (d'après EVINERUDE)

3.2.3.2 Le schéma de Cohérence Territoriale

Le schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) est l'outil de conception et de mise en œuvre d'une planification intercommunale, à l'échelle d'un large bassin de vie ou d'une aire urbaine, dans le cadre d'un projet d'aménagement et de développement durables (PADD). Il s'impose aux divers documents d'urbanisme PLU, PDU, PLH, etc.

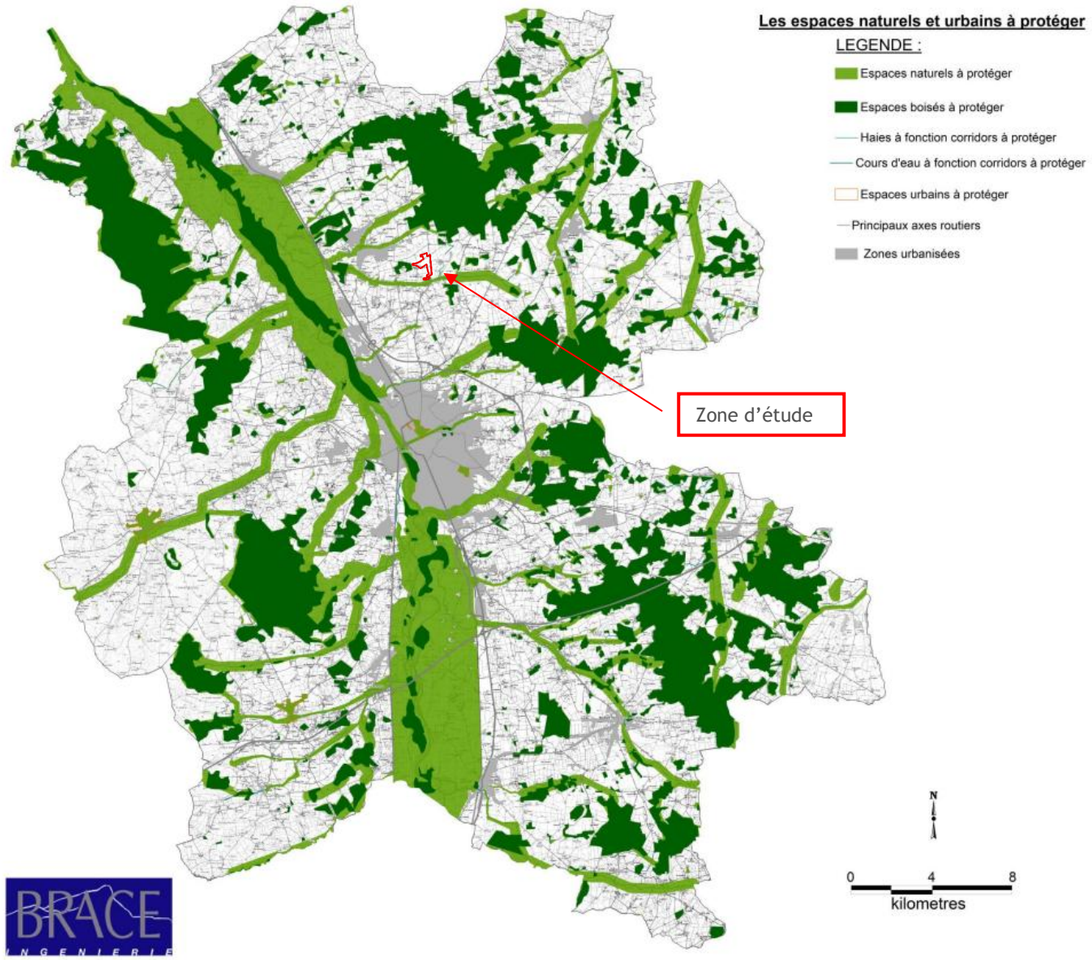
Trévol fait partie du **SCoT Moulins Communauté** qui a été approuvé le 16 décembre 2011.

Celle-ci inscrit la commune de Trévol sur des espaces à majorité de cultures et de prairies permanentes.

La commune intercepte un **espace naturel à protéger**. Il s'agit de milieux associés au **ruisseau des Réaux**. Un espace boisé à protéger est également présent sur le territoire communal, il est situé à l'Ouest de la zone d'étude.

Concernant le site d'étude, il comprend plusieurs prairies permanentes pâturées ou fauchées, dont une proche d'un cours d'eau à préserver à savoir le ruisseau des Réaux.

L'enjeu concernant les Trames verte et bleue est jugé modéré par la présence de plusieurs éléments à enjeu.



Carte 33 : Extrait du SCoT Moulins Communauté : les espaces naturels et urbains à protéger (d'après EVINERUDE)

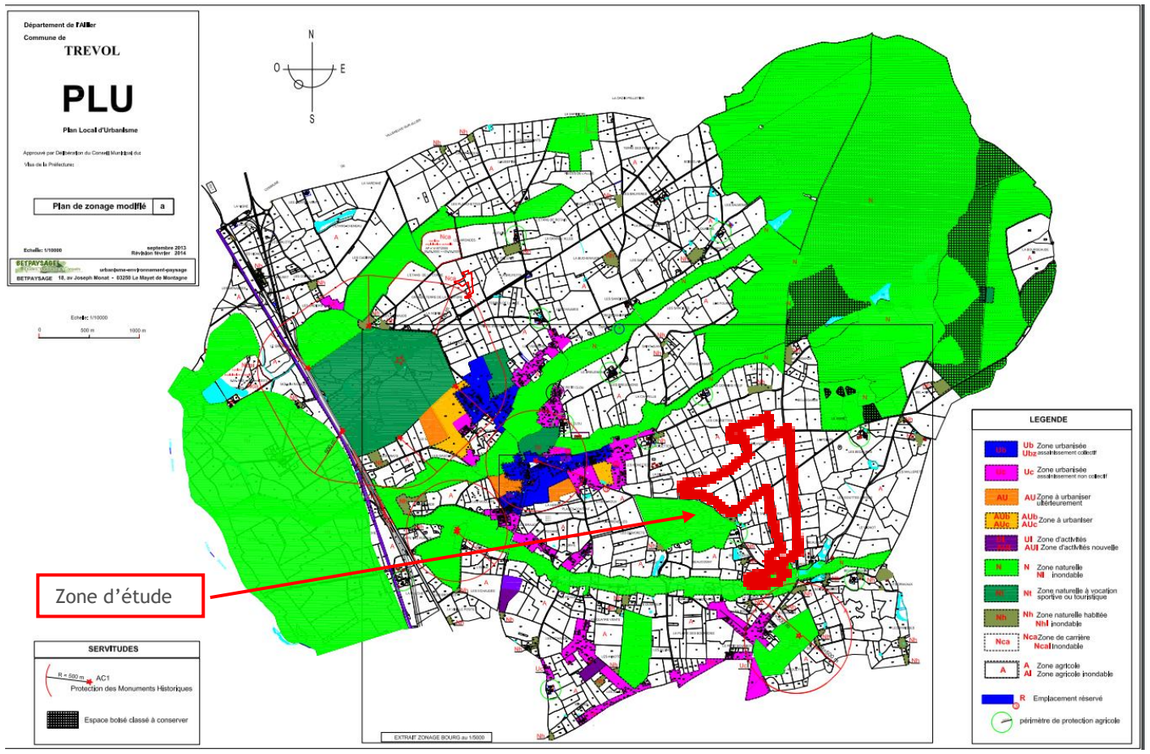
3.2.3.3 Plan Local d'Urbanisme de Trévol

Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Trévol identifie des zones naturelles sur son territoire. Celles-ci concernent les **zones naturelles et forestières à protéger** en raison soit de la qualité des sites, des milieux naturels, des paysages et de leur intérêt, notamment du point de vue esthétique, historique ou écologique.

Les périmètres identifiés comme zones naturelles concernent les parcelles liées au réseau hydrographique, certaines parcelles boisées et les parcelles recouvertes par les ZNIEFF de type 1 présentes sur ce territoire.

Concernant le site d'étude, il est placé au sein de milieux ouverts, proche d'un cours d'eau, s'écoulant au Sud de la zone d'étude, auquel sont associées des zones classées naturelles inondables par le PLU et interceptée par l'emprise du projet.

L'enjeu concernant les Trames verte et bleue est jugé modéré par la présence de plusieurs éléments à enjeu.



Carte 34 : Plan de zonage modifié (source PLU de Trévol, d'après EVINERUDE)

3.2.3.4 Déclinaison des TVB à l'échelle locale

3.2.3.4.1La Trame Verte

La trame verte locale est représentée par la présence d'entités forestières localisées au Nord (Bois de Beaugazet, Bois des Bouleaux) et au Sud-Est (Bois des Chardets), ainsi que de quelques boisements de moindre importance dispersés à l'Est et au Nord-Ouest constituant des réservoirs de biodiversité locaux. Ces boisements s'inscrivent dans une matrice bocagère constituée essentiellement de parcelles cultivées ou pâturées encadrées par un réseau de haies important. Ces haies, typiques des paysages de la Sologne bourbonnaise, arborent un port bas maintenu par un entretien régulier. Celles-ci sont donc peu fonctionnelles dans leur rôle de corridor écologique malgré la présence ponctuelle de grands chênes.

Des réservoirs de biodiversité représentés par les **ZNIEFF de type 1** identifiées précédemment sont présents au Nord et à l'Ouest de la zone d'étude. Ceux-ci sont essentiellement composés **d'habitats boisés et de milieux humides**.

Les déplacements majeurs de la faune au titre de la trame verte concernent les **zones boisées**. Des déplacements plus diffus sont observables de ces réservoirs **vers les prairies bocagères** perméables au déplacement de la faune terrestre.

L'analyse de la trame verte aux alentours du site d'étude a permis d'observer plusieurs points bloquants au déplacement de la faune :

- **Les axes routiers** : Ces infrastructures constituent des obstacles aux déplacements et sont également un facteur de mortalité pour la faune. La D29 et la D288 à l'Est, ainsi que la D588 au Nord du site sont les principales discontinuités écologiques à l'échelle locale notamment pour les principaux axes terrestres. Ces obstacles assez fréquentés peuvent constituer un facteur de mortalité et avoir un effet sur la prise de décision de déplacement de certaines espèces.

La N7 présente à l'Ouest du site d'étude, plus difficilement franchissable par la faune, constitue un autre obstacle entre le réservoir de biodiversité façonné par l'Allier et les boisements identifiés plus haut.

- **Les zones urbanisées** : Plusieurs zones urbaines de petite taille sont présentes à l'Ouest et au Sud-Ouest de la zone d'étude. Celles-ci fragmentent le paysage bocager et représentent un frein dans le déplacement de la faune terrestre.

3.2.3.4.2 La Trame bleue

La trame bleue est représentée sur le secteur par le réseau hydrographique.

Le ruisseau des Réaux s'écoulant au Sud du site d'étude, constitue à la fois un réservoir de biodiversité et une continuité écologique de la trame bleue. Etant un affluent de l'Allier, ce ruisseau est support de migration pour les espèces piscicoles et pour l'avifaune.

3.2.3.4.3 Trames verte et bleue à l'échelle de la zone d'étude

La zone d'étude est située dans un contexte ouvert favorable à la libre circulation de la faune. En effet, elle est constituée de prairies bocagères très perméables au déplacement de la faune. Les alignements d'arbres qui encadrent les parcelles constituent des axes de déplacements notables, en particulier pour les chiroptères. Un boisement humide localisé au Sud constitue une zone de refuge et de déplacement pour la biodiversité locale.

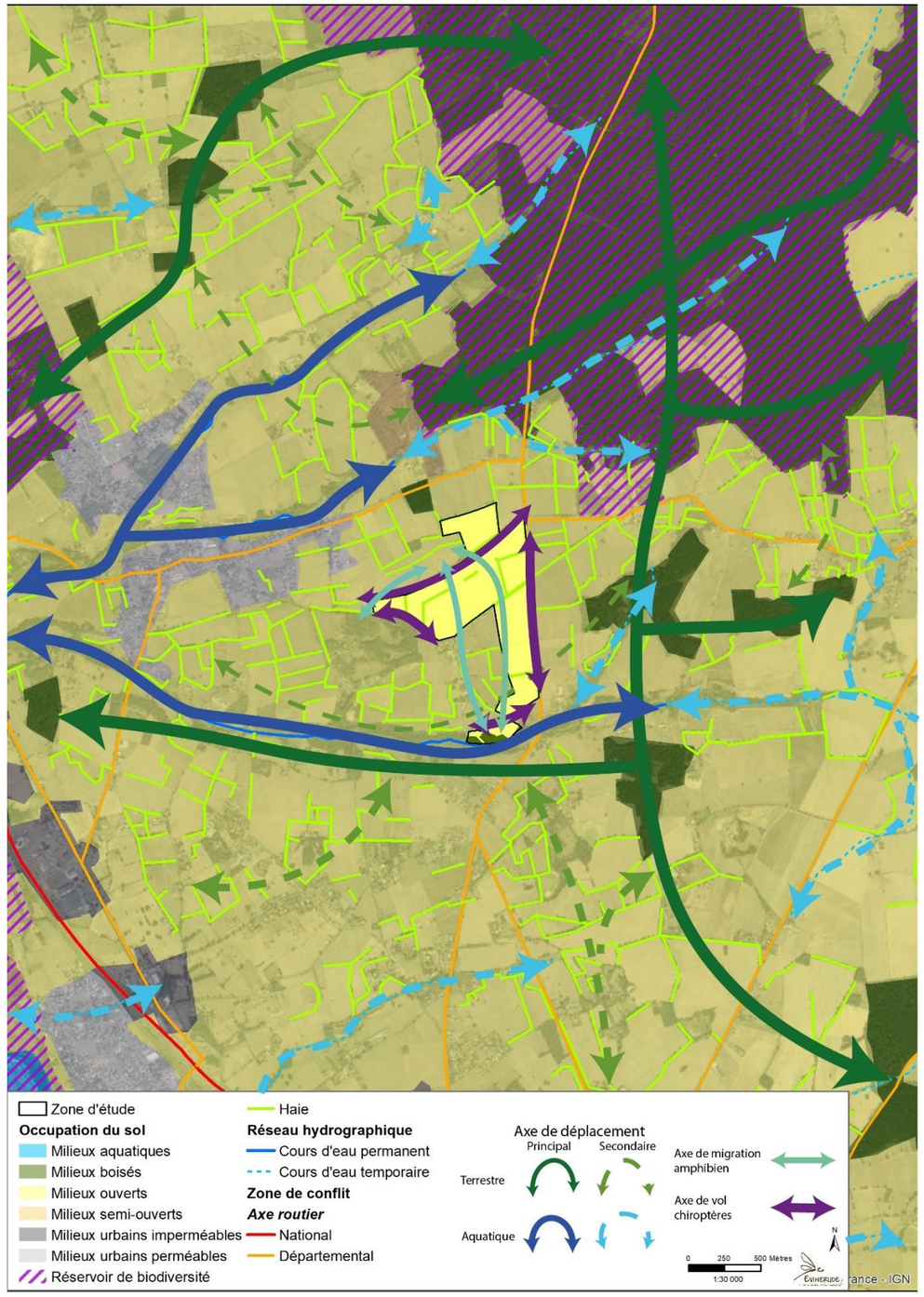
Le **ruisseau des Réaux** en proximité immédiate avec la zone d'étude, traverse ce boisement et constitue un axe de déplacement au titre de la Trame bleue.

Synthèse des enjeux liés au fonctionnement écologique

La présence d'un boisement et d'un cours d'eau au Sud de la zone d'étude permet l'accueil potentiel d'une faune diversifiée et la présence de prairies bocagères contribue au déplacement d'espèces (notamment chiroptères, amphibiens).

Les enjeux de la zone d'étude, en termes de dynamiques écologiques, sont jugés « **forts** ».

La carte suivante illustre la TVB à l'échelle locale.



Carte 35 : Cartographie de la Trame verte et bleue à l'échelle locale

3.2.4 Synthèse sur l'état initial du milieu naturel

Synthèse des enjeux écologiques du site

La zone d'étude concernée s'inscrit dans un contexte bocager par la présence de prairies encadrées d'éléments boisés et arbustifs. La frange Sud est longée par le ruisseau des Réaux qui alimente des boisements marécageux et milieux herbacés humides.

D'un point de vue général, les enjeux écologiques portent principalement sur les **boisements marécageux** et le **réseau hydrographique** présents au sud du site, les **zones humides** et les **linéaires boisés** qui encadrent les parcelles agricoles. Ces milieux sont en effet favorables à la reproduction, à l'alimentation et au déplacement d'espèces patrimoniales. Le réseau hydrographique et le réseau de haies constituent un enjeu important dans le maintien de corridors écologiques.

La zone d'étude est localisée à proximité immédiate d'une **ZNIEFF de type 2** (Sologne bourbonnaise) sur sa frange Est. L'aire d'étude bibliographique révèle également un intérêt écologique certain par la présence de milieux humides repris par plusieurs périmètres d'inventaire (ZNIEFF, ZPS, ZSC). De plus, un lien écologique est rendu possible entre ces périmètres et la zone d'étude par la présence au Sud du **ruisseau des Réaux**, affluent de l'Allier.

La zone d'étude présente une **mosaïque assez diversifiée d'habitats ouverts encadrés de haies**. Deux habitats naturels d'intérêt communautaire ont été identifiés (**mégaphorbiaies**). Plusieurs milieux aquatiques et humides ont été observés : cours d'eau, mares, diverses formations herbacées hygrophiles et aulnaie marécageuse.

Au total, 178 **espèces végétales** ont été identifiées. Une espèce patrimoniale a été contactée au droit de la zone d'étude, au niveau d'une prairie pâturée. Il s'agit de la **Salicaire à feuilles d'Hysope** (*Lythrum hyssopifolia*), espèce « quasi-menacée » en Auvergne. 15 individus âgés de **Chêne pédonculé** (*Quercus robur*) ont été notés remarquables au sein des alignements d'arbres. Concernant la flore invasive, 1 espèce exotique envahissante a été identifiée : le Robinier faux-acacia.

Des **zones humides** floristiques et pédologiques ont été identifiées à hauteur de 4,73 ha.

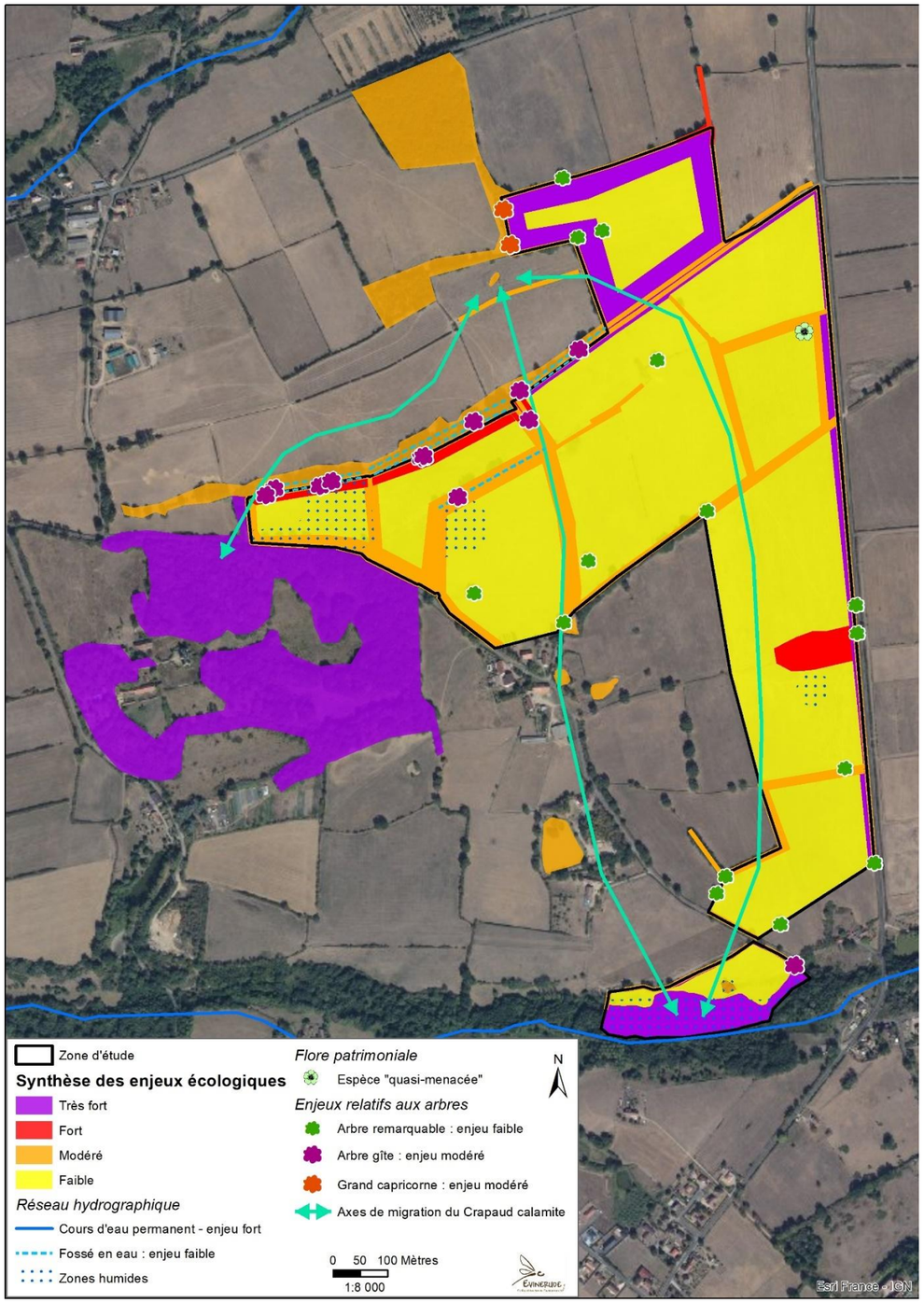
Les enjeux faunistiques sont les suivants :
- **l'avifaune**, avec la présence en reproduction sur le site du Chardonneret élégant, Alouette lulu, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur et Tourterelle des bois au niveau des milieux semi-ouverts ;
- **les chiroptères**, utilisant les linéaires boisés pour le transit, les milieux ouverts (lisières) pour la chasse et potentiellement les arbres en tant que gîtes ; en particulier le Grand murin et le Murin de Bechstein très actifs au niveau du boisement marécageux et des alignements de chênes au Nord et à l'Est ;
- **les amphibiens**, avec la présence du Crapaud calamite, Grenouille agile, Grenouille de Lessona, Rainette verte et Triton crêté utilisant les boisements marécageux et le réseau hydrographique pour se reproduire ; les milieux ouverts et les haies constituent des axes de migration pour le Crapaud calamite ;
- **les reptiles**, avec la présence de la Couleuvre helvétique, de la Couleuvre d'Esculape, du Lézard des murailles et du Lézard à deux raies au niveau des haies et de l'Alanie marécageuse ;
- **les mammifères terrestres** : l'Ecureuil roux et le Hérisson d'Europe au niveau des boisements et des haies ;
- **les invertébrés**, avec la présence de la Courtilière commune, du Criquet ensanglanté et de traces suspectes de Grand capricorne au niveau de deux arbres.

Le réseau hydrographique et les boisements marécageux associés, localisés sur la frange Ouest de la zone d'étude constituent un enjeu important dans le maintien **de réservoirs de biodiversité et de corridors écologiques**. Les alignements d'arbres sont le support d'axes de déplacement majeurs pour la faune, en particulier les chiroptères. Les milieux ouverts et semi-ouverts sont perméables au déplacement de la faune.

Tableau 33 : Synthèse des enjeux écologiques

Habitats	Intérêt faune/flore/habitats	Enjeu ELC
Aulnaie-marécageuse	Territoire majeur de chasse pour les chiroptères à enjeu dont le Grand Murin, la Noctule commune et la Barbastelle d'Europe Axe de déplacement majeur pour les chiroptères Habitat de reproduction pour l'avifaune (Chardonneret élégant et la Linotte mélodieuse) Habitat du Criquet ensanglanté Habitat favorable à l'Ecureuil roux et au Hérisson d'Europe Habitat favorable à la reproduction des amphibiens (Grenouille agile) Habitat de repos des reptiles Trame Verte	Très fort
Prairie mésophile fauchée (lisière)	Territoire majeur de chasse pour les chiroptères à enjeu dont le Grand Murin et le Murin de Bechstein	Très fort
	Territoire de chasse important pour les chiroptères à enjeu dont la Noctule commune	Fort
	Territoire de chasse modéré pour les chiroptères à enjeu dont la Barbastelle d'Europe	Modéré
Alignement de chênes Haie arbustive	Habitat de reproduction de l'avifaune (Elanion blanc, Pie-grièche écorcheur, Linotte mélodieuse, Chardonneret élégant) Arbres gîtes potentiels pour les chiroptères Axe de déplacement majeur pour les chiroptères Axe de migration pour le Crapaud calamite Habitat favorable à l'Ecureuil roux et au Hérisson d'Europe Habitat de repos des reptiles Trame verte	Fort
Mare à Renoncule divariquée	Zone d'alimentation pour l'avifaune Habitat d'espèces de la Courtilière commune Habitat favorable à la reproduction des amphibiens	Fort
Cours d'eau permanent Fossé en eau	Habitat favorable à la reproduction des amphibiens Trame Bleue	Fort
Ourlet à Scirpe des bois Mégaphorbiaie à orties	Habitat favorable à la reproduction des amphibiens Zone d'alimentation pour l'avifaune Habitats naturels d'intérêt communautaire Zones humides floristiques	Fort
Prairie à joncs fauchée Prairie à joncs pâturée	Zones d'alimentation pour l'avifaune Axe de migration pour le Crapaud calamite Zones humides floristiques	Modéré
Mare à Plantain d'eau	Habitat favorable à la reproduction des amphibiens Zone humide floristique	Modéré
Accru pré-forestier pionnier hygrophile à Saule blanc et Aulne glutineux	Habitat de reproduction de l'avifaune des milieux bocagers Habitat de repos des reptiles Zone humide floristique	Modéré
Arbres	Arbres gîtes favorables aux chiroptères Traces suspectes de Grand capricorne	Modéré
	Arbre remarquable (âgé)	Faible
Prairie mésophile pâturée Prairie mésophile fauchée	Habitat de la Salicaire à feuilles d'Hyssope (ponctuel) Zones d'alimentation pour l'avifaune Zones humides pédologiques	Faible
Grandes cultures	Territoire de chasse pour les chiroptères (Noctule commune)	Fort
	Zone d'alimentation pour l'avifaune	Faible
Chemin	Zone d'alimentation pour l'avifaune	Faible

La carte suivante synthétise les enjeux naturalistes du site.



Carte 36 : Synthèse des enjeux écologiques

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 l'Allier ;
- Communauté d'Agglomération de Moulins Communauté regroupant 44 communes dont celle du projet ;
- La commune de Trévol, qui accueille la ZIP du projet photovoltaïque.

3.3.1.1 Population et habitat

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

Tableau 34 : 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
Allier	335 975	7 340	45,8	-0,4%
Moulins Communauté	64 458	1 336	48,2	-0,2%
Trévol	1 630	41	39,9	-0,6%

La commune de Trévol présente une densité de population relativement faible en comparaison de celle des échelles intercommunale et départementale.

Sur la période 2013-2019, la dynamique démographique est négative à toutes les échelles représentées et elle est exclusivement attribuable au départ de nouveaux habitants au niveau de la commune.

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

Tableau 35 : 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
Allier	77,9%	7,3%	65%
Moulins Communauté	85,5%	3,6%	59,2%
Trévol	90,5%	3,7%	84,4%

Les résidences principales sont nettement majoritaires sur la commune (tout comme aux échelles intercommunale et départementale), ce qui correspond aux caractéristiques d'un territoire rural à caractère résidentiel.

N.B. : la situation des habitations vis-à-vis du projet photovoltaïque 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 36 : 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
Allier	-0,7%	73%	13,7%
Moulins Communauté	-0,5%	73,6%	12,7%
Trévol	-1,8%	76,2%	7,9%

On note que la commune d'accueil du projet bénéficie d'une dynamique de l'emploi négative entre 2013 et 2019 plus importante qu'aux échelles intercommunale et départementale, elles-mêmes négatives.

Le taux de chômage de la commune (7,9%) est quant à lui inférieur à celui des échelles locales et nettement inférieur aux niveaux national (13,4%).

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 Trévol.

Tableau 37 : 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)
Allier	7,1 %	18,5 %	56,5 %
Moulins Communauté	7,1 %	15,9 %	57,8 %
Trévol	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 la commune de Trévol s'inscrit sur un territoire dominé par les activités de service.

Contexte démographique et socio-économique

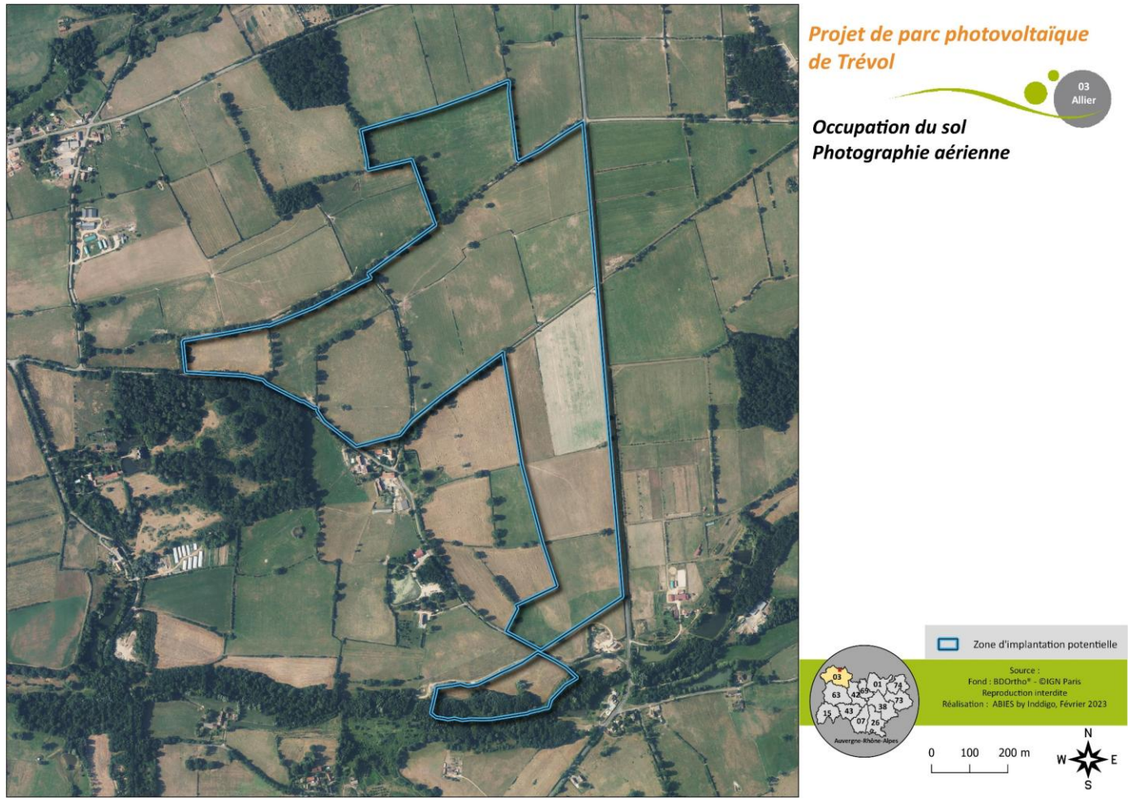
Les caractéristiques démographiques et socio-économiques de Trévol témoignent de son caractère rural. Les dynamiques négatives dont souffrent la démographie et l'emploi engendrent un enjeu **fort**.

3.3.2 Usages et activités économiques

***Sources des données** : Registre Parcellaire Graphique (RPG) 2021, Institut National de l'Origine et de la Qualité (INAO), Chambre d'agriculture de l'Allier.*

3.3.2.1 Occupation des sols

La vue aérienne du site sur lequel s'inscrit la ZIP permet de mieux appréhender le contexte du territoire.



Carte 37 : vue aérienne de la ZIP et ses abords

La zone d'étude du projet couvre environ 70 ha valorisés par l'agriculture, dans un secteur majoritairement orienté vers l'élevage. Il s'agit pour l'essentiel de prairies permanentes et d'une parcelle en céréales.

Mise à part l'extrême sud de la ZIP concerné par la ripisylve du Ruisseau des Réaux qui s'écoule de l'est vers l'ouest avant de se jeter dans l'Allier voisin, la ZIP concerne principalement des **parcelles agricoles** ainsi que des **haies champêtres**.

3.3.2.2 Loisirs et chasse

3.3.2.2.1La randonnée

Aucun sentier de promenade ou de randonnée n'est identifié au sein de la ZIP ou à ses abords immédiats.

A noter qu'un sentier de randonnée à vélo, la « Grande traversée du Massif Central », passe au niveau du pont enjambant le Ruisseau des Réaux, à environ 150 m au sud de la ZIP.

3.3.2.2.2La chasse

La Fédération Départementale de Chasse de l'Allier a été consultée dans le cadre de la présente étude d'impact. Au jour de la finalisation de l'étude, aucune suite n'a été donnée à cette consultation.

En tout état de cause, étant donné que le site, en territoire rural, n'est pas entièrement clôturé, la zone d'implantation potentielle pourrait éventuellement accueillir une activité cynégétique.

Loisirs et chasse

Aucun circuit de randonnée pédestre ne passe à proximité immédiate du site du projet toutefois un itinéraire vélo est recensé au plus près, à 150 m au sud de la ZIP. Une activité de chasse pourrait également être présente au droit de la ZIP, mais l'emprise du projet est limitée par rapport au territoire communal. L'enjeu lié aux loisirs et à la chasse est jugé **faible**.

N.B. : les effets visuels du projet sont analysés dans le volet Paysage et Patrimoine de la présente étude.

3.3.2.3 Activités économiques

3.3.2.3.1L'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)[15].

L'analyse des dernières données disponibles (RPG 2023, *cf.* carte suivante) montre que la ZIP du projet photovoltaïque fait l'objet d'un usage agricole.

Conformément à la réglementation en vigueur exposée en préambule de la présente étude d'impact (*cf.* 1.4.6), **le projet photovoltaïque de Trévol 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 ARTIFEX et fait l'objet d'un rapport distinct de la présente étude d'impact, qui en reprend néanmoins les principales conclusions. De plus, un accompagnement agricole au projet agrivoltaïque a également été conçu par le bureau d'études ACTE AGRI +, dans le cadre d'une démarche volontaire de VALECO et complémentaire à l'étude préalable agricole.

Le RPG 2023 classe la ZIP comme prairie permanente (en rotation longue : 6 ans ou plus) ainsi qu'une unique parcelle en fourrage. Dans les faits, le bureau d'études ARTIFEX a établi que site d'étude est actuellement exploité par trois agriculteurs qui l'utilisent pour de la **production végétale de fourrage et d'orge** ainsi que pour du **pâturage équin et bovin**.

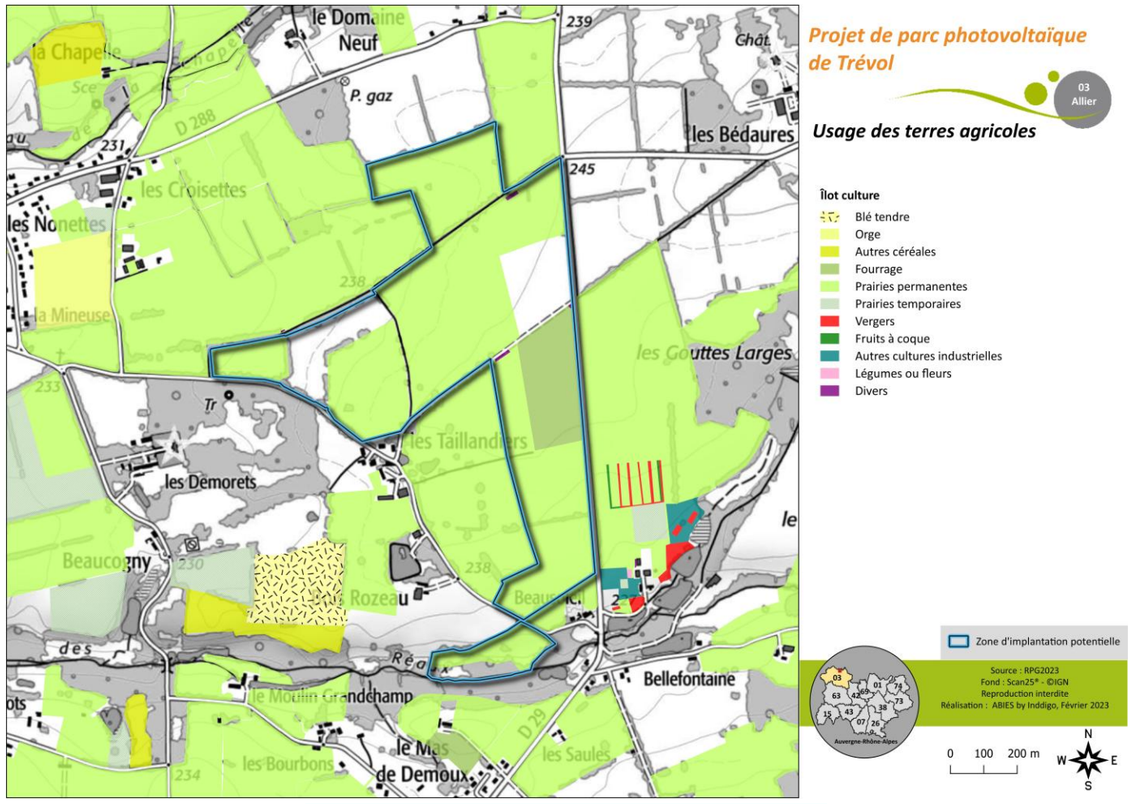
Parmi les exploitants des parcelles concernées, notons les éléments suivants :

- L'exploitation de Ludovic d'Amat a une SAU de 120 ha sur les communes de Trévol et d'Yzeure, exploitée en grandes cultures et prairies. Il possède un cheptel de 600 brebis viandes de race Ile de France. En rotation sur 3 ans, il produit du foin sur 40 à 60 ha, de l'enrubannage sur 10 ha et des céréales sur 10 à 15 ha ; l'ensemble des productions étant destiné à l'alimentation du cheptel ;

[15] La localisation des parcelles et îlots de cultures est réalisée à l'échelle 1 : 5000ème

- L'exploitation d'André Quesny a une SAU de 50 ha, exploitée en prairies permanentes pour du pâturage (20 juments) et de la production de foin, pour laquelle il est autonome. L'élevage a pour but la production de juments croisées Selles Français et pur-sang spécialisées en course d'obstacle et de voies.

Par ailleurs, la pression exercée aujourd'hui par le développement solaire sur les terres agricoles est très forte dans le département de l'Allier et va en s'amplifiant. Dans un courrier en date du 28/11/2022 (cf. Annexe 1), la Chambre d'agriculture affirme la nécessité d'appliquer la stratégie d'évitement des espaces agricoles et de choisir des implantations en toitures ou sur des sites dégradés, déjà artificialisés.



Carte 38 : Registre parcellaire graphique sur la ZIP et à ses abords

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, la commune de Trévol est située dans les aires géographiques d'une AOC (Appellation d'Origine Contrôlée) et de 124 IGP (Indication Géographique Protégée).

Tableau 38 : Productions d'origine géographique contrôlée identifiées sur la commune de Trévol

Signes officiels de qualité et d'origine	
AOC	**IGP**
Poulet du Bourbonnais	Agneau du Bourbonnais ; Bœuf Charolais du Bourbonnais ; Porc d'Auvergne ; Volailles d'Auvergne et Val de Loire

L'ensemble des productions d'origine géographique contrôlée identifiées sur la commune de Trévol concernent des animaux d'élevage ou du vin. Aucune de ces activités n'a lieu au niveau des parcelles de la ZIP, en effet l'élevage ovin ayant cours concerne la race Ile de France et l'élevage bovin viande, la race Limousine.

La ZIP faisant l'objet de prairies permanentes, de cultures et d'élevage d'espèces et de races non mentionnées, elle n'apparaît jusqu'alors **pas concernée par les signes officiels de qualité et d'origine**.

3.3.2.3.2La sylviculture

En l'absence de parcelles boisées, aucune activité sylvicole ne s'exerce au droit de la ZIP ou à ses alentours.

3.3.2.3.3Le tourisme

L'analyse du contexte touristique est présentée dans l'état initial sur le paysage et le patrimoine (*cf.* § 3.4.1.3.4). Les éléments touristiques relevés au sein de l'aire d'étude élargie sont peu nombreux : seule l'église de Trévol présente un niveau d'enjeu patrimonial et touristique modéré.

Activités économiques

L'agriculture est bien représentée dans l'usage des terres. La ZIP elle-même fait l'objet d'un usage agricole (prairies permanentes et cultures). Par ailleurs, l'attrait et l'offre touristique se concentrent dans le bourg, à l'écart de la ZIP. Toutefois, 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

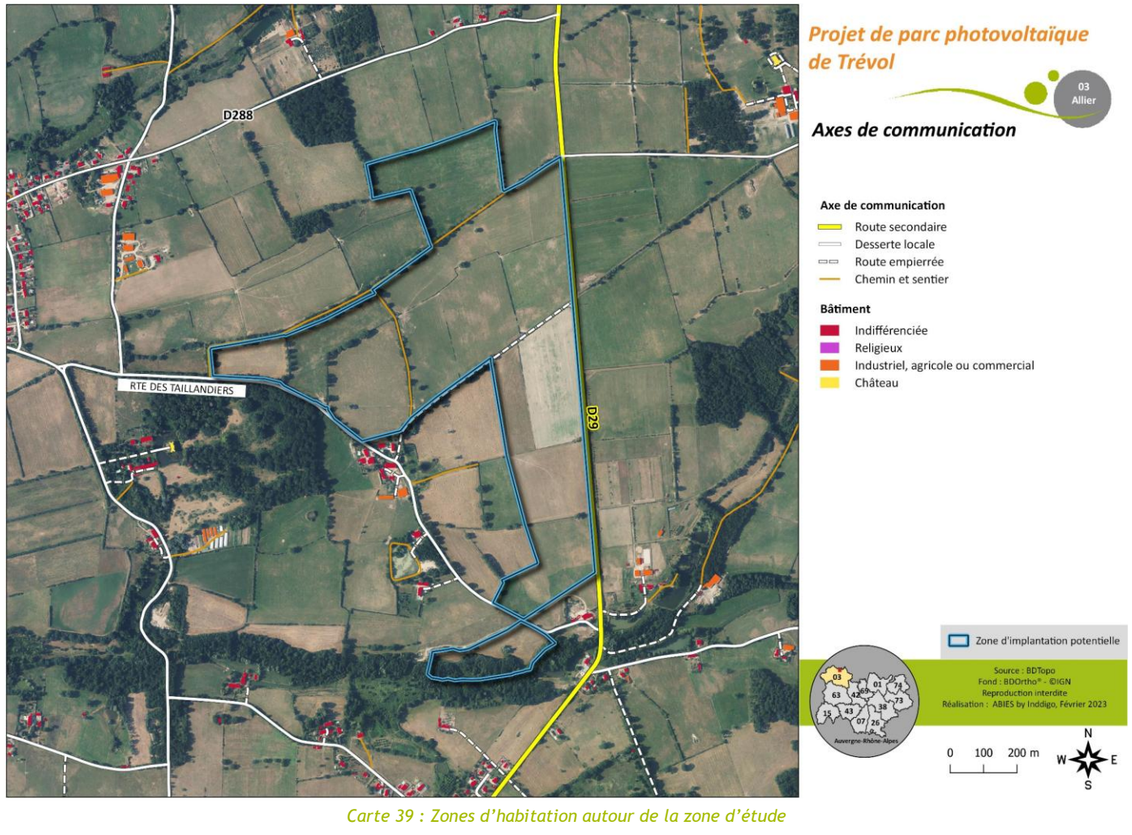
Sources des données *: Préfecture de l'Allier, Géoportail.*

3.3.3.1 Habitations

La zone d'étude se situe dans un secteur dénué de bâtiments d'habitation. De petits hameaux existent toutefois en limite extérieure de la ZIP, il s'agit des lieux-dits les Taillandiers à l'ouest de la ZIP et de Beausoleil au sud.

Au-delà des habitations, d'autres bâtiments sont également affectés à du stockage et des équipements agricoles notamment au sein de ces hameaux.

Aucun bâtiment à usage d'habitation n'est recensé au sein même de la zone d'étude.



Carte 39 : Zones d'habitation autour de la zone d'étude

3.3.3.2 Voies de communication

Les axes routiers présents aux abords de la zone d'étude sont illustrés sur la carte précédente. On note principalement la présence de l'axe RD 29 qui longe les limites de la ZIP à l'est. Par ailleurs, le site est également bien desservi par un réseau d'axes de desserte locale, essentiellement dévolus à la liaison aux habitations existante.

Sur la commune, seule la RN7, située à 2,6 km de la zone d'étude à l'est est source de nuisances sonores avec un trafic moyen journalier annuel (TMJA) d'environ 15 900 véhicules. Les axes de desserte bordant la zone d'étude 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 et de l'axe de communication RD 29 qui longe les limites de la ZIP à l'est engendrent un enjeu **modéré**.

3.3.4 Urbanisme, contraintes et servitudes

Sources des données *: PLU de Trévol ; Agence Régionale de Santé (ARS) ; Direction Départementale des Territoires (DDT) de l'Allier, Direction Générale de l'Aviation civile (DGAC) ; SGAMI ; RTE ; carte-fh.lafibre.info ; www.agenceore.fr ; GRTgaz.*

3.3.4.1 Documents et règles d'urbanisme

3.3.4.1.1À l'échelle communale

L'occupation du sol du territoire de Trévol est régie par un Plan Local d'Urbanisme (PLU) finalisé en mars 2014 et approuvé en juin 2024.

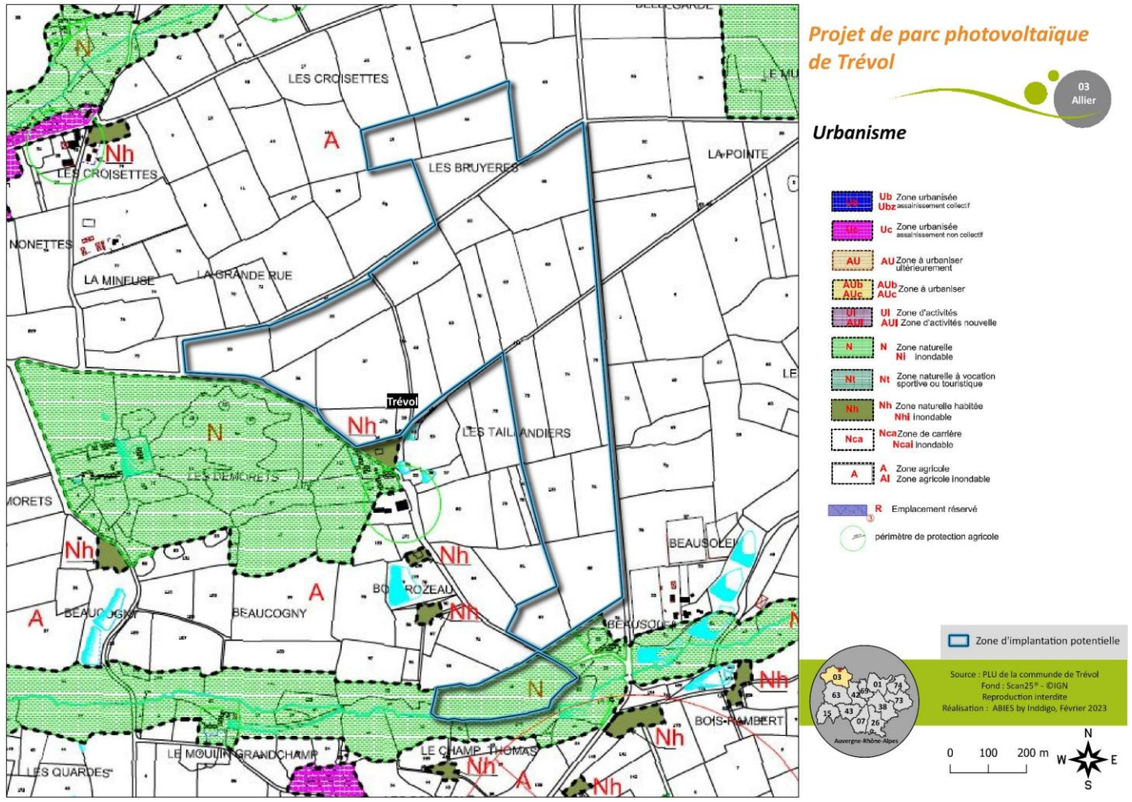
La ZIP se situe presque exclusivement en **zone agricole A** du PLU, si ce n'est son extrémité sud, située en zone naturelle N. Le PLU autorise notamment les « bâtiments et installations liés aux services publics » en zone A.

D'après le compte-rendu de la réunion d'échanges ayant eu lieu concernant le projet de centrale solaire au sol de Trévol en date du 13/09/2022 à la DDT de l'Allier, le règlement du futur document d'urbanisme permet la construction « des locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés ». Les parcs solaires entrent ainsi dans ces deux catégories (cf. Annexe 1).

Toutefois, comme vu précédemment, il est rappelé qu'une activité agricole significative doit être maintenue sous les panneaux (au sens de la jurisprudence du CE du 7 février 2017).

Par ailleurs, notons que le plan de servitudes du PLU en vigueur fait mention de **la servitude d'utilité publique liée à une canalisation de gaz I3 présente au droit de la ZIP**. Cet aspect est détaillé par la suite au § 3.3.4.5.

La compatibilité du projet photovoltaïque de Trévol avec le PLU en vigueur est analysée dans le chapitre Compatibilité (*cf.* § 6.5.2).



Carte 40 : Situation de la ZIP au regard du plan de zonage du PLU de Trévol

3.3.4.1.2À l'échelle intercommunale

Trévol est intégrée au périmètre du **Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) de Moulins Communauté**, approuvé en mai 2011 et actuellement en cours de révision.

La compatibilité du projet photovoltaïque de Trévol avec le SCoT en vigueur est analysée dans le chapitre Compatibilité (*cf.*6.5.1).

3.3.4.2 Alimentation en eau potable

En réponse à sa consultation l'Agence Régionale de Santé (ARS) nous a informé en date du 04/11/2022 (cf. Annexe 1), qu'il existe deux zones de captage sur la commune de Trévol. Toutefois la ZIP n'est pas concernée par une zone actuelle ou prévisible de périmètres de protection de captage d'alimentation en eau potable. La plus proche est la source Les Sanciots, située à 1,5 km, au plus près, au nord-ouest de la ZIP ; son périmètre de protection éloignée se termine, lui, à plus de 800 m de distance au nord de la ZIP.

Ainsi, l'alimentation en eau potable ne constitue **aucun enjeu** notable vis-à-vis du projet photovoltaïque.

3.3.4.3 Servitudes aéronautiques

3.3.4.3.1Servitudes relatives à l'aviation civile

Dans un courrier en date du 14/12/2022 (cf. Annexe 1), les services de la Direction Générale de l'Aviation Civile nous informe qu'ils n'ont aucune observation sur ce dossier.

Dès lors, le projet de centrale photovoltaïque n'est **pas susceptible** d'interférer avec la navigation aérienne, que ce soit en termes de risque d'éblouissement ou de perturbation des réseaux.

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 Avord (BA 702), située à plus de 70 km au nord-ouest de la ZIP.

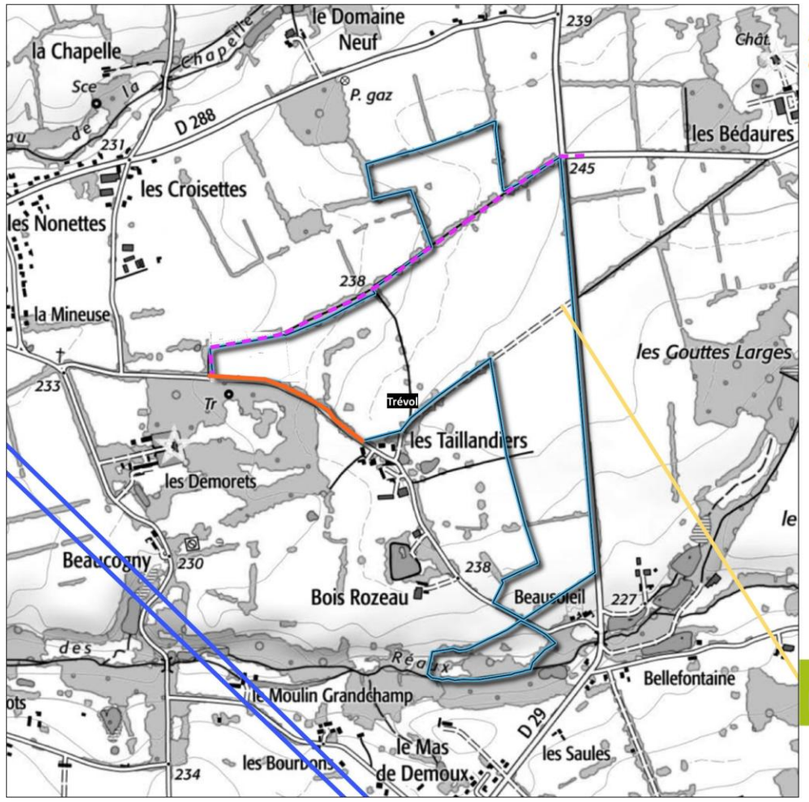
Le projet de Trévol se trouve ainsi à l'écart de toute base aérienne militaire, limitant de fait tout risque d'interaction entre la centrale photovoltaïque et la circulation aérienne militaire, *a minima* lors des phases de décollage et d'atterrissage (par exemple par un phénomène d'éblouissement du 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 14/12/2022 (cf. Annexe 1), le Secrétariat général pour l'administration du Ministère de l'Intérieur (SGAMI) indique qu'aucune contrainte ni servitude ne s'oppose à ce jour à la réalisation du projet photovoltaïque.

Un recensement des équipements de radiocommunication et faisceaux hertziens a été effectué au droit de la zone d'implantation potentielle ; ainsi, il apparait qu'un **réseau Free Mobile** surplombe la ZIP en marge à l'est.

De plus, en réponse à une Déclaration de travaux à proximité de réseaux (DT-DICT), **Orange** indique, dans un courrier en date 22/10/2021 (cf. Annexe 1), la présence **d'installations souterraines et aériennes** de communications électroniques et lignes électriques en très basse tension (≤ 50 V en courant alternatif ou 90 V en courant continu) autour de la ZIP. Celles-ci longent d'une part les limites de la ZIP au nord et à l'ouest tandis que d'autre part, le faisceau souterrain traverse la ZIP au nord.



Projet de parc photovoltaïque de Trévol

03 Allier

Communication radio

Faisceau hertzien

- Bouygues Telecom
- FREE Mobile

Ligne télécom Orange

- Ligne aérienne
- Ligne souterraine

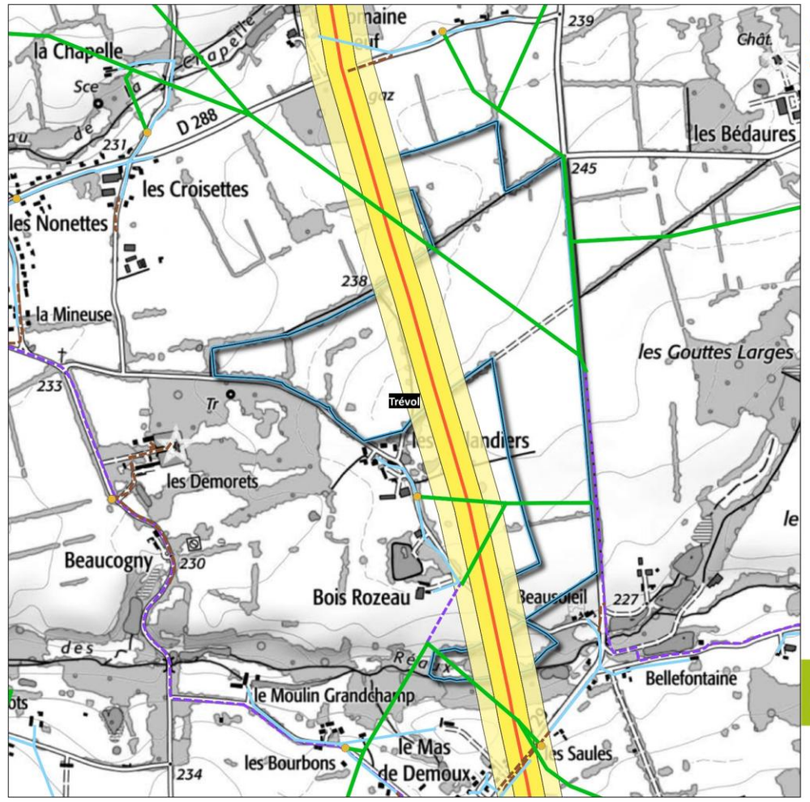
Zone d'implantation potentielle

Sources : carte-fh.lafibre.info, Orange
Fond : Scan25® - ©IGN
Reproduction interdite
Réalisation : ABIES by Inddigo, Août 2023

0 100 200 m

N W E S

Carte 41 : Situation de la ZIP au regard des communications radioélectriques locales



Projet de parc photovoltaïque de Trévol

03 Allier

Transport d'électricité et de gaz

Aérien

- Ligne moyenne tension HTA
- Ligne basse tension BT

Souterrain

- Ligne moyenne tension HTA
- Ligne basse tension BT

- Poste de distribution publique HTA/HTB

GRTgaz

- Conduite de gaz
- Distance S.U.P de 45 m de part et d'autre de la canalisation
- Distance S.U.P de 95 m de part et d'autre de la canalisation

Zone d'implantation potentielle

Sources : Enedis, Agence ORE
Fond : Scan25® - ©IGN
Reproduction interdite
Réalisation : ABIES by Inddigo, Février 2023

0 100 200 m

N W E S

Carte 42 : Situation de la ZIP au regard des transports de gaz et d'électricité

3.3.4.5 Réseaux et canalisations

A) Gaz

Comme abordé précédemment, **la commune de Trévol fait l'objet d'une servitude d'utilité publique liée à une canalisation de gaz I3.** Celle-ci a pour vocation principale de grever d'une zone *non aedificandi* l'environnement immédiat des canalisations de transport et de distribution de gaz, afin d'assurer leur pérennité et d'en réduire les risques.

Cette conduite de gaz, de 67,7 bar, exploitée par GRTgaz traverse la ZIP du nord au sud.

Des distances de 45 et de 95 m de part et d'autre de la canalisation définissent des zones de servitude SUP1. Celles-ci correspondent à la zone d'effets létaux (PEL) du phénomène dangereux de référence majorant au sens de l'article R.555-39 du code de l'Environnement ; elles sont représentées sur la carte suivante.

Par ailleurs, les services de GrDF, l'organisme gestionnaire du réseau de distribution du gaz, complémentaire au réseau de transport de gaz assuré à l'échelle nationale par GRTgaz (et Teréga), n'ont pas donné suite au courrier de consultation qui leur a été transmis.

B) Électricité

Dans un courrier en date du 22/11/2022 (cf. Annexe 1), **RTE** (Réseau de transport d'électricité) l'organisme gestionnaire du réseau public de transport d'électricité haute tension, nous informe qu'aucune ligne, aérienne ou souterraine, appartenant au réseau public de transport d'énergie électrique (ouvrage de tension supérieure à 50 000 Volts) ne traverse le terrain concerné.

Par ailleurs, la cartographie en ligne de l'Agence ORE permet de visualiser la présence d'un réseau d'électricité au sein de la ZIP. Il s'agit d'un réseau géré par **Enedis**, filiale d'EDF chargée de la gestion et de l'aménagement de 95% du réseau de distribution d'électricité en France. Des lignes électriques aériennes de type HTA moyenne tension sont présentes au sud et au nord de la ZIP, tandis que le long de la RD 29, qui longe la ZIP à l'est, se trouvent également des lignes souterraines HTA.

Les Récépissés de Déclaration de Travaux (DT) fournis par Enedis à VALECO mentionnent, à cet effet, que « *des branchements souterrains sans affleurant et/ou aéro-souterrain sont susceptibles d'être dans l'emprise des travaux déclarés* » (cf. Annexe 1).

3.3.4.6 Synthèse

Urbanisme, contraintes et servitudes

Enjeu : une canalisation de gaz traverse la ZIP du nord au sud, celle-ci dispose de servitudes d'utilité publique jusqu'à 95 m de part et d'autre. Cet enjeu est **fort**.

Enjeu : des installations souterraines et aériennes de communications radioélectriques se situent sur et en limite de ZIP au nord, à l'est et à l'ouest (Orange et Free Mobile). Cet enjeu est **modéré**.

Enjeu : plusieurs lignes électriques aériennes moyenne tension HTA traversent la ZIP et une ligne souterraine HTA la longe à l'est. Cet enjeu est **modéré**.

On notera en revanche l'absence de toute contrainte ou servitude relative au document d'urbanisme (autre que la canalisation de gaz), à l'alimentation en eau potable et à la navigation aérienne. Pour toutes 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 l'Allier, www.georisques.gouv.fr, Bases de données BASOL et BASIAS*

3.3.5.1 Les risques majeurs

La consultation du site internet Géorisques et du Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) de l'Allier met en évidence **la présence d'un seul risque majeur en lien avec les composantes du milieu humain sur la commune de Trévol** : le risque de transport de Matières Dangereuses (TMD).

Le risque transport de matières dangereuses est consécutif à un accident se produisant lors du transport, par voie routière, ferroviaire, aérienne, maritime, fluviale ou par canalisation de produits dangereux. Il peut entraîner des conséquences graves pour la population, les biens ou l'environnement.

Une matière dangereuse est une substance qui, par ses propriétés physiques ou chimiques, ou bien par la nature des réactions qu'elle est susceptible de mettre en œuvre, peut présenter un danger grave pour l'homme, les biens ou l'environnement. Elle peut être inflammable, toxique, explosive, corrosive ou radioactive.

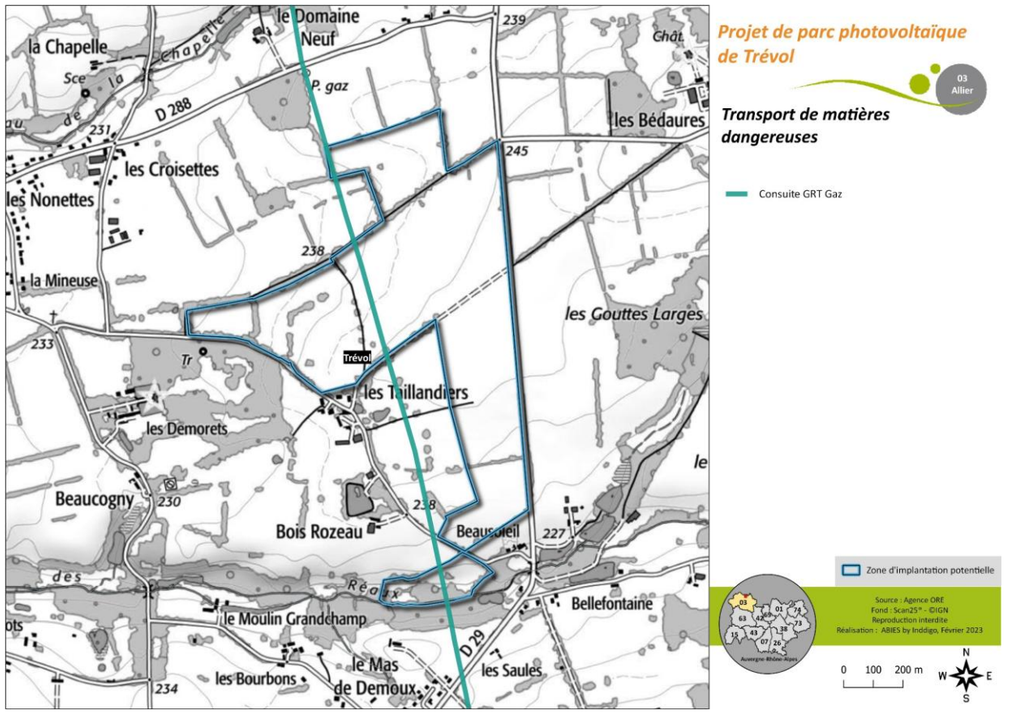
Le transport de matières dangereuses dans l'Allier se fait essentiellement par voie routière. Il faut noter également, le transport par voie ferrée (ligne Paris-Clermont-Ferrand) et la présence de canalisations de gaz qui traversent le département d'est en ouest et du nord au sud. Bien que l'ensemble du territoire soit vulnérable au risque TMD, des zones sont particulièrement sensibles du fait de l'importance du trafic routier ou ferroviaire et de la proximité d'industries chimiques et pétrolières.

En termes de **trafic routier et ferroviaire**, la RN7 ainsi que la voie de chemin de fer (ligne Paris-Clermont-Ferrand), situées à plus de 2,6 km à l'ouest de la ZIP, sont des voies concernées par le TMD. Toutefois leur distance à la ZIP implique un enjeu nul.

Néanmoins, concernant le **transport de gaz à haute pression**, le département de l'Allier est traversé par l'artère Centre-Est de diamètre DN 450 et DN 500, alimenté par des canalisations de diamètre DN 80 à DN 300 et une pression de service de 40 et 67,7 bar. Une de ces canalisations à 67,7 bar traverse la ZIP.

Ce réseau de transport de gaz exploité par GRT Gaz, bien que très surveillé, n'en demeure pas moins vulnérable, notamment lors de travaux de terrassement à proximité des canalisations. Les exploitants de canalisations doivent obligatoirement être consultés, par toute entreprise chargée des travaux, avant le début de travaux dans une zone définie autour de la canalisation.

Comme l'illustre la carte suivante, la canalisation de gaz présentée au § 3.3.4.5 traverse la ZIP.



Carte 43 : Localisation de la canalisation de transport de gaz liée au risque de TMD

Risque lié au Transport de Matières Dangereuses (TMD)

La canalisation de gaz à haute pression qui traverse la ZIP du nord au sud est une des voies de transport de Matières Dangereuses (TMD) impliquant un enjeu **fort** au niveau de la zone d'étude.

3.3.5.2 Sites et sols pollués

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 la ZIP.**

A noter la présence de plusieurs anciens sites industriels et activités de service à proximité de la ZIP, avec notamment l'ancienne Carrière de Beausoleil, ancienne exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin dont l'activité, désormais terminée, était située au lieu-dit Beausoleil, à 70 m au sud de la ZIP. De la même façon, au lieu-dit Les Croisettes, à 590 m au nord-ouest de la ZIP, existait l'ancienne Carrière des Croisettes dont l'activité était la même.

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

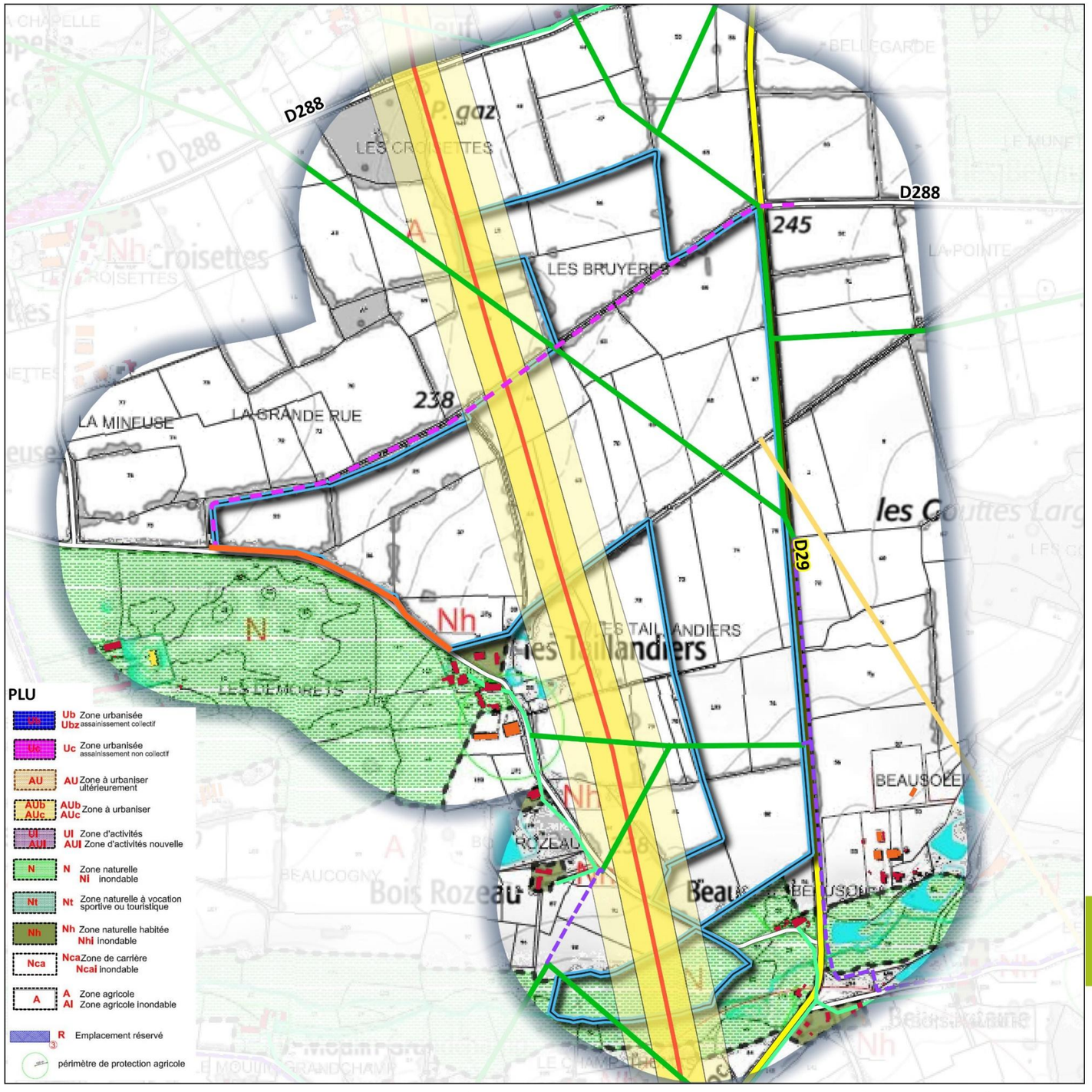
Le tableau suivant synthétise **les principaux enjeux relatifs au milieu humain dans le secteur du projet photovoltaïque.**

Légende sur le niveau d'enjeu :

Nul/Négligeable	Très faible	Faible	Modéré	Fort

Tableau 39 : 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 la commune de Trévol témoignent de son caractère rural souffrant de dynamiques négatives.	Fort	Pas de contrainte particulière.
Usages et activités économiques	**Loisirs et chasse**	Aucun circuit de randonnée recensé ne passe à proximité immédiate du site du projet. Une activité de chasse pourrait être présente au droit de la ZIP, mais l'emprise du projet est limitée par rapport au territoire communal.	Faible	Pas de contrainte particulière.
	Activités économiques	L'agriculture est bien représentée dans l'usage des terres. La ZIP elle-même fait l'objet d'un usage agricole (prairies permanentes et cultures). Par ailleurs, l'attrait et l'offre touristique se concentrent 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 zone d'étude est bien desservie par les axes routiers locaux. Plusieurs habitations sont situées à proximité immédiate de la ZIP et l'axe de communication RD 29 longe les limites de la ZIP à l'est.	Modéré	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**	Le projet se situe presque exclusivement en zone agricole du PLU si ce n'est la petite zone sud de la ZIP située en zone naturelle. Le PLU autorise notamment les « bâtiments et installations liés aux services publics » en zone A. Toutefois une servitude d'utilité publique liée à une canalisation de gaz à haute pression est présente au droit de la ZIP.	Nul/négligeable	La conception du projet devra être compatible avec la servitude d'utilité publique I3, liée à la présence d'une canalisation de gaz. Le gestionnaire GRT Gaz devra être consulté en amont.
	Alimentation en eau potable	Aucun captage d'eau potable ou périmètre de protection associé n'est présent sur la ZIP ou à ses abords.	Nul	Pas de contrainte particulière.
	Servitudes aéronautiques	La ZIP se trouve à l'écart de toute installation nécessaire à l'aviation civile et militaire.	Nul	Pas de contrainte particulière.
	Communications radioélectriques (hors aviation civile et militaire)	Des installations souterraines et aériennes de communications radioélectriques se situent sur et en limite de ZIP (Orange et Free Mobile).	Modéré	La conception du projet devra être compatible avec le maintien des réseaux de communication radioélectrique, en concertation avec les gestionnaires de réseaux.
	Réseaux et canalisations	Une canalisation de gaz traverse la ZIP du nord au sud, celle-ci dispose de servitudes d'utilité publique jusqu'à 95 m de part et d'autre. De plus, plusieurs lignes électriques aériennes moyenne tension HTA traversent également la ZIP par endroits et une ligne souterraine HTA la longe à l'est.	Fort	La conception du projet devra être compatible avec le maintien de la canalisation de transport de gaz à haute pression ainsi que des lignes électriques aériennes et souterraines présentes au droit de la ZIP, en concertation avec les gestionnaires de réseaux (respectivement GRT Gaz et Enedis).
Risques technologiques	**Risques majeurs : Transport de Matières Dangereuses (TMD)**	La canalisation de gaz à haute pression qui traverse la ZIP du nord au sud est une des voies de transport de Matières Dangereuses (TMD) présente sur la commune de Trévol. Les autres axes routiers et ferroviaires liés à un risque TMD sont distants de la ZIP.	Fort	Le gestionnaire du réseau de canalisation GRT Gaz devra être consulté en phase de conception du projet.
	Sites et sols pollués	Aucun site ou sol pollué n'est recensé dans le périmètre de la ZIP.	Nul	Pas de contrainte particulière.



Projet de parc photovoltaïque de Trévol

03 Allier

Enjeux du milieu humain

Axe de communication
- Route secondaire
- Desserte locale

Bâtiment
- Indifférenciée
- Industriel, agricole ou commercial
- Château

Enedis
- Ligne aérienne moyenne tension HTA
- Ligne aérienne basse tension BT
- Ligne souterraine moyenne tension HTA

GRTgaz
- Conduite de gaz
- Distance S.U.P de 45 m de part et d'autre de la canalisation
- Distance S.U.P de 95 m de part et d'autre de la canalisation

Faisceau hertzien
- Free

Ligne télécom orange
- Ligne aérienne
- Ligne enterrée

Zone d'implantation potentielle



Sources : PLU de la commune de Trévol
Enedis, Agence ORE, GRTgaz, BDTopo
Fond : Scan25® - ©IGN
Reproduction interdite
Réalisation : ABIES by Inddigo, Août 2023

0 100 200 m

N W E S

Carte 44 : Synthèse des enjeux relatifs au milieu humain sur la ZIP du projet agrivoltaïque de Trévol

3.4 Paysage et patrimoine

3.4.1 Diagnostic du territoire d'étude

L'aire d'étude paysagère se situe dans la région Auvergne-Rhône-Alpes, au nord du département de l'Allier. Elle se localise au sein de la commune de Trévol, à moins de 5 kilomètres au nord de la préfecture, Moulins.

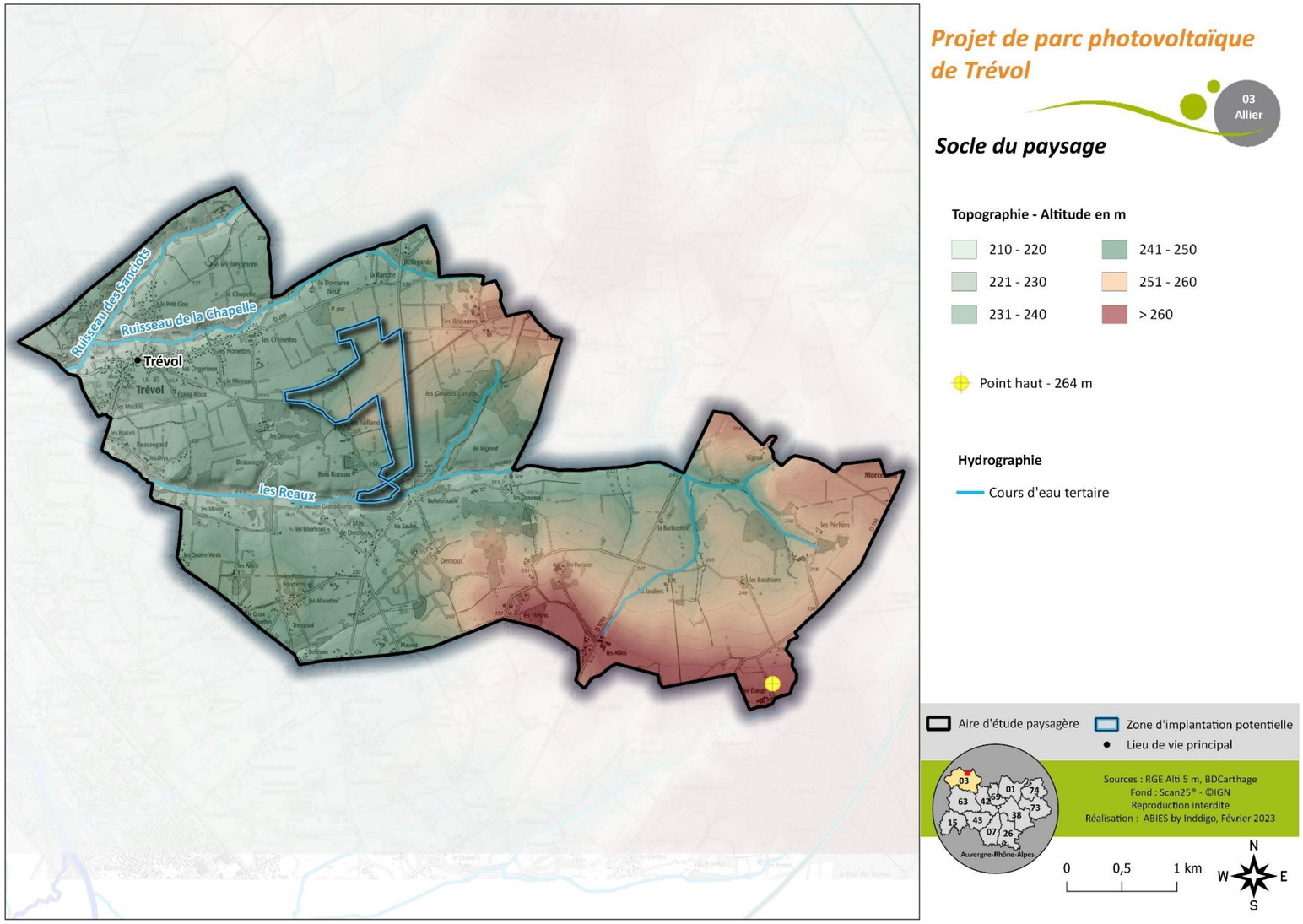
3.4.1.1 Socle du paysage

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.

L'aire d'étude paysagère s'étend sur la rive droite de la vallée de l'Allier, dans sa traversée du pays bourbonnais. Sur cette portion alluviale, la rivière sœur de la Loire étire son lit et présente un fort méandrage. Le territoire d'étude ne comprend pas l'Allier ni même son lit majeur, mais intègre trois petits affluents latéraux (les ruisseaux des Réaux, des Sanciots et de la Chapelle) qui drainent les côteaux peu marqués de la large vallée.

Ces côteaux, localement appelés « côteaux de Trévol », sont de faible amplitude (environ 40 m entre le fond de vallée et les points hauts) et présentent des pentes douces très peu lisibles. Le point culminant de l'aire d'étude s'élève à 264 m NGF. Les visibilités sont globalement rasantes, sans promontoire pour offrir une perception large sur le territoire.

La zone d'implantation potentielle s'inscrit sur ce socle faussement plat. Elle est limitée au sud par le talweg peu marqué du ruisseau des Réaux.



Carte 45 : topographie et hydrographie de l'aire d'étude paysagère

3.4.1.2 Unités paysagères

Ce chapitre présente les ensembles paysagers du territoire d'étude décrits dans l'Atlas des Paysages d'Auvergne réalisé en 2015. Les descriptions sont synthétisées et adaptées au cas d'un aménagement photovoltaïque.

Elles sont également complétées par les observations de terrain réalisées en mai 2023.

L'identification et la caractérisation des ensembles paysagers 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 uniquement au sein des paysages de l'ensemble paysager de la **Sologne bourbonnaise.**

Cet ensemble de paysages présente les caractéristiques d'un pays de bocage, et marqué d'une forte densité boisée, à l'instar de la forêt de Munet proche de l'aire d'étude paysagère.

Parmi les composantes principales de ces paysages au sol argilo-sableux, l'Atlas des paysages d'Auvergne décrit la prédominance de l'eau sous des formes parfois discrètes : petits cours d'eau, étangs et mares sont présents partout et s'accompagnent souvent d'une végétation dense. Le sol argileux imperméable facilite le maintien des mares de petite dimension, mais l'abandon des usages qui y sont liés a favorisé pour beaucoup d'entre-elles leur comblement progressif ou programmé.

Le bocage est lâche : les haies sont assez rares et délimitent des parcelles ouvertes souvent de grande taille, principalement des prairies d'élevage. On appelle localement ces haies des *trasses*. En contraste avec les grandes parcelles agricoles ouvertes qui occupent les faibles pentes des côteaux, les parties sommitales des plateaux, où le drainage est moins aisé, sont investis par des espaces forestiers.

L'influence de l'Allier proche favorise un paysage agricole plus ouvert et annonce également une densité d'usages plus forte : culture céréalière irriguée, infrastructures plus visibles.

L'aire d'étude paysagère s'inscrit sur la rive droite de l'Allier dans sa traversée du Bourbonnais, au sein de côteaux aux pentes et à l'amplitude très faibles. L'apparente planitude du territoire est à peine rompue par les talwegs de petits ruisseaux latéraux, associés à un vaste réseau d'étangs et de mares permis par la nature argileuse du substrat.

L'AEP s'étend au sein de l'ensemble paysager de la Sologne bourbonnaise, qui se caractérise par un bocage peu marqué, un grand nombre d'étangs et de mares dispersées, des parcelles qui tendent à s'élargir à l'approche de la vallée de l'Allier et des boisements denses qui contrastent avec les vues rasantes sur le paysage ouvert.



Figure 1 : Illustration des parcelles agricoles ouvertes encadrées par un bocage lâche, ici le long de la D 288



Figure 2 : Illustration de végétation plus resserrée et boisée, ici en sortie du hameau des Petits Bourbons



Figure 3 : Illustration d'une retenue d'eau au niveau du hameau des Taillandiers

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, 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. Il se compose de :

- La D29 qui, suivant un axe nord-sud, constitue la limite est de la ZIP et assure une connexion directe à la ville de Moulins ;
- la D979A, qui suit également un axe nord-sud, connectant les villes de Decize et Moulins (hors aire d'étude paysagère).

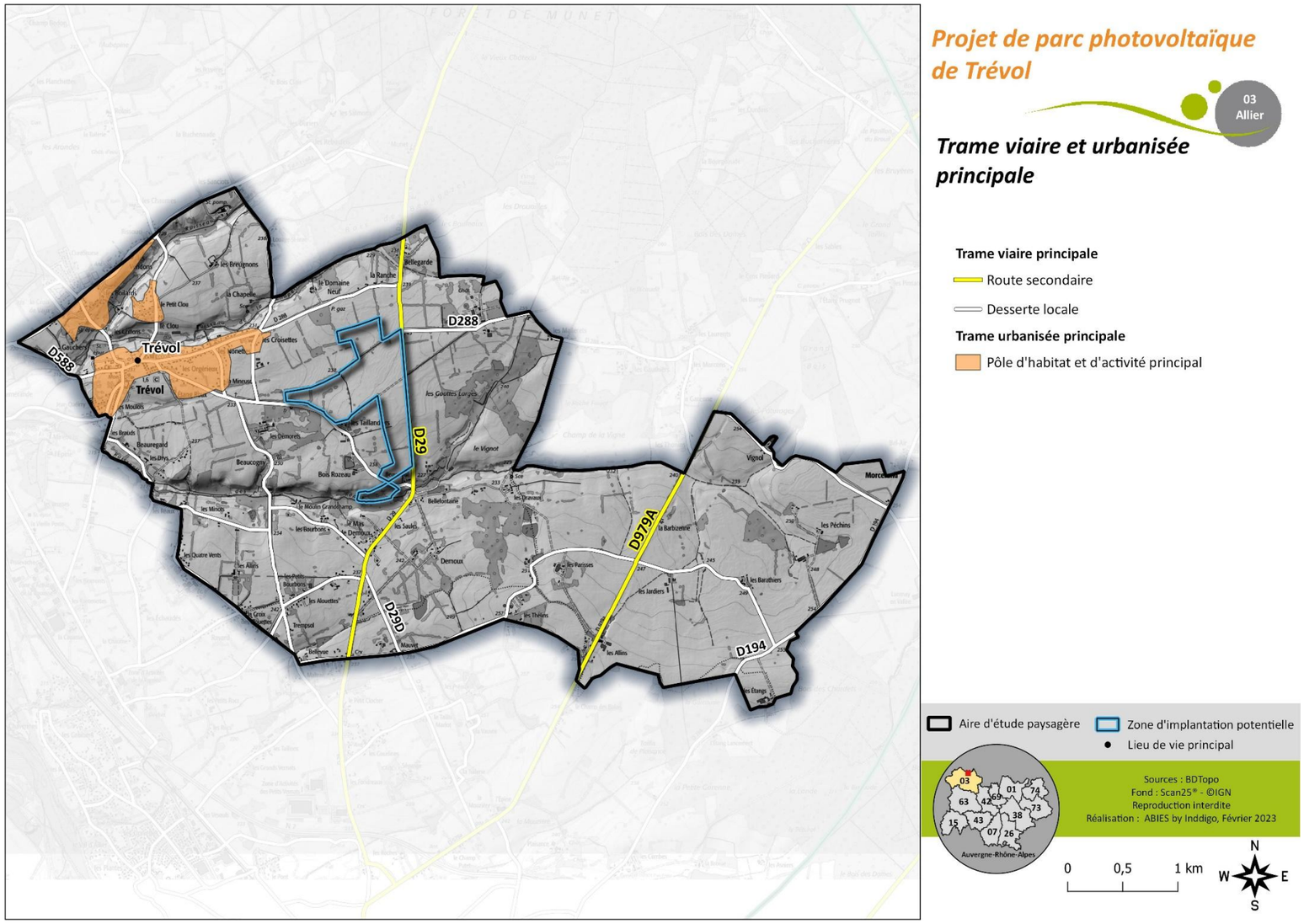
Il est complété par de nombreuses routes tertiaires, départementales et communales, qui permettent de desservir les différents lieux d'habitation.

3.4.1.3.2 Trame urbanisée principale

La trame urbanisée principale du territoire d'étude comprend un seul pôle d'habitat et d'activités (de plus de 1 500 habitants) à savoir Trévol, qui au dernier recensement de 2020 accueillait 1 634 habitants. Ce bourg s'implante à environ 500 m au nord-ouest de la ZIP, et en limite nord-ouest de l'aire d'étude paysagère.

De très nombreux hameaux et lieux-dits parsèment également le territoire d'étude ; trois d'entre eux jouxtent la ZIP côté sud et sud-ouest : les Taillandiers, Bois Rozeau et Beausoleil.

L'aire d'étude éloignée s'inscrit sur un territoire rural qui comporte un bourg de plus de 1 500 habitants ainsi que de nombreux hameaux et lieux-dits. Il est desservi par deux routes départementales secondaires et plusieurs routes de desserte locale. Les enjeux concernant la trame urbanisée s'échelonnent de très faibles à modérés, tandis que ceux concernant la trame viaire sont très faibles à faibles.



Carte 46 : trame viaire et urbanisée principale

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 avril 2023 sur l'ensemble de l'aire d'étude paysagère.

Ainsi, aucun bien inscrit au patrimoine mondial de l'Unesco, Site Patrimonial Remarquable ou site protégé n'a été recensé sur l'aire d'étude paysagère.

A) 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 40 : liste des monuments historiques répertoriés dans l'aire d'étude paysagère

Commune	Monument	Protection	Distance (m)
Trévol	Maison de Demou	Inscrit	300
	Eglise Saint-Pierre	Inscrit	1 400

Deux monuments historiques sont recensés dans l'aire d'étude paysagère. La maison de Demou se situe au sud de la ZIP dans le lieu-dit Demoux, tandis que l'église Saint-Pierre se trouve au sein de la trame urbanisée principale de Trévol, au nord-ouest de la ZIP.



Figure 5 : Illustration de la Maison de Demou



Figure 6 : Illustration de l'Eglise Saint-Pierre

[16] Extrait du courrier du 10 décembre 2021 du Service Régional de l'Archéologie de la région Auvergne Rhône Alpes en réponse au courrier de consultation du 13 octobre 2021

L'extrémité sud de la zone d'implantation potentielle se situe à l'intérieur du périmètre de protection de 500 mètres du monument historique de la Maison de Demou. Conformément à la législation en vigueur, cette situation a des implications juridiques spécifiques. En vertu de la réglementation sur la protection du patrimoine historique, l'établissement d'un périmètre de protection vise à préserver l'intégrité et la valeur du monument. Dans ce contexte, toute intervention ou construction susceptible de porter atteinte à l'environnement visuel ou aux caractéristiques architecturales de la Maison de Demou est strictement réglementée. Par conséquent, il est nécessaire d'évaluer attentivement la ZIP dans cette zone et de mettre en place des mesures d'atténuation appropriées pour garantir la préservation du monument historique et de son cadre environnant.

B) Le patrimoine archéologique

Consulté en décembre 2021, le Service Régional de l'archéologie indique qu'un inventaire réalisé par leurs services « *éclaire la présence au sein de la zone d'étude, de plusieurs sites et indices de sites de la Préhistoire ancienne jusqu'à la période Moderne, témoignant de la dense occupation de ce secteur dans la longue durée.* »[16] Cette information représente un état provisoire des connaissances, des sites enfouis demeurant inconnus.

Comme l'indique la carte suivante, où ce site archéologique est localisé d'après l'extrait de la carte archéologique nationale transmis par la DRAC, la ZIP s'implante à proximité nord d'une zone de présomption de prescription archéologique (ZPPA).

Des enjeux archéologiques sont présagés ; d'autres vestiges non encore identifiés pouvant exister sur place. En conséquence, le projet est susceptible de donner lieu à des prescriptions archéologiques. Il est rappelé également que l'article R.523-12 du code du patrimoine donne la possibilité de formuler une demande anticipée de prescription.

Les enjeux patrimoniaux faibles au sein de l'aire d'étude paysagère. Ainsi, seuls deux monuments historiques inscrits sont recensés : la maison de Demou et l'église Saint-Pierre. Le plus proche est la maison de Demou : son allée, qui fait partie des éléments protégés du monument historique, débute à 300 mètres au sud de la ZIP. La ZIP s'insère également dans le périmètre de protection de la maison de Demou nécessitant une vigilance accrue sur les interactions visuelles entre la ZIP et ce monument historique.

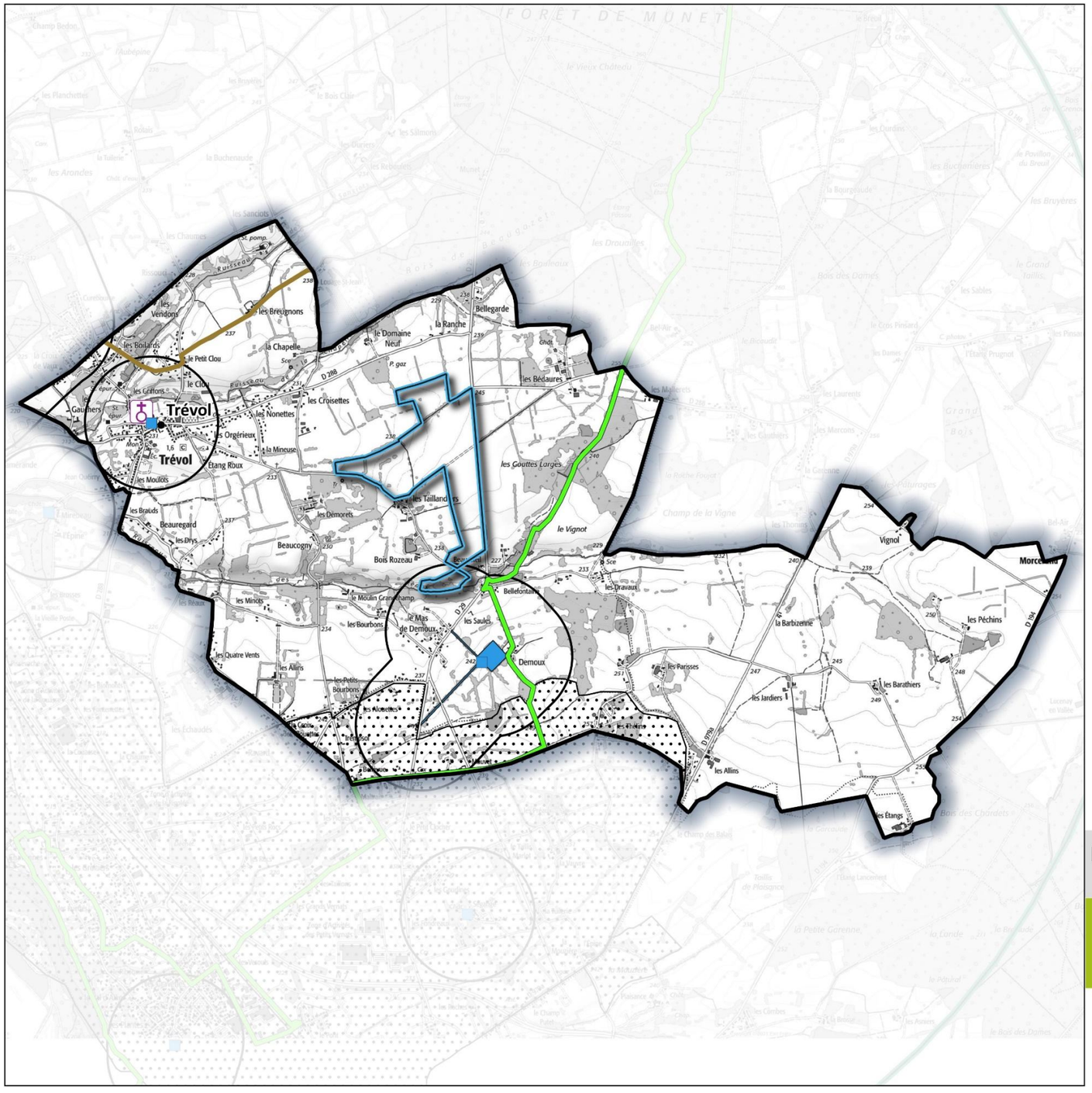
3.4.1.3.4 Tourisme

Les éléments touristiques retenus sont issus de la carte départementale du tourisme de l'Allier et du SCAN 25 produit par l'IGN. Le niveau d'enjeu est lié à la fréquentation ainsi qu'à la renommée du site.

Globalement, le territoire d'étude est peu touristique avec deux points d'intérêt touristique relevés dans l'aire d'étude paysagère :

- L'église romane Saint-Pierre de Trévol, remarquable par son architecture ;
- Le sentier de randonnée à vélo « Grande traversée du Massif Central », qui passe ici entre les routes D29 et D979A.

Les éléments touristiques relevés au sein de l'aire d'étude paysagère sont peu nombreux. L'église de Trévol présente un niveau d'enjeu patrimonial et touristique modéré. Le sentier de randonnée un niveau d'enjeu touristique faible.



Projet de parc photovoltaïque de Trévol

03 Allier

Patrimoine et tourisme

Patrimoine

Monument historique

- Inscrit
- Zone de protection réglementaire de 500 m autour du monument inscrit
- Zones de présomption de prescription archéologique

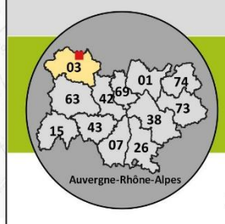
Tourisme - point d'intérêt

- Edifice religeux
- La Grande Traversée du Massif Central
- Parcours VTT

Aire d'étude paysagère

Zone d'implantation potentielle

Lieu de vie principal



Sources : Atlas du Patrimoine, Allier-tourisme.com
Fond : Scan25® - ©IGN
Reproduction interdite
Réalisation : ABIES by Inddigo, Février 2023

0 0,5 1 km

N W E S

Carte 47 : patrimoine protégé et éléments touristiques

3.4.2 Analyse des sensibilités

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 directement liées à un projet de centrale solaire, 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 photovoltaïque. 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.

3.4.2.1 Depuis le territoire d'étude

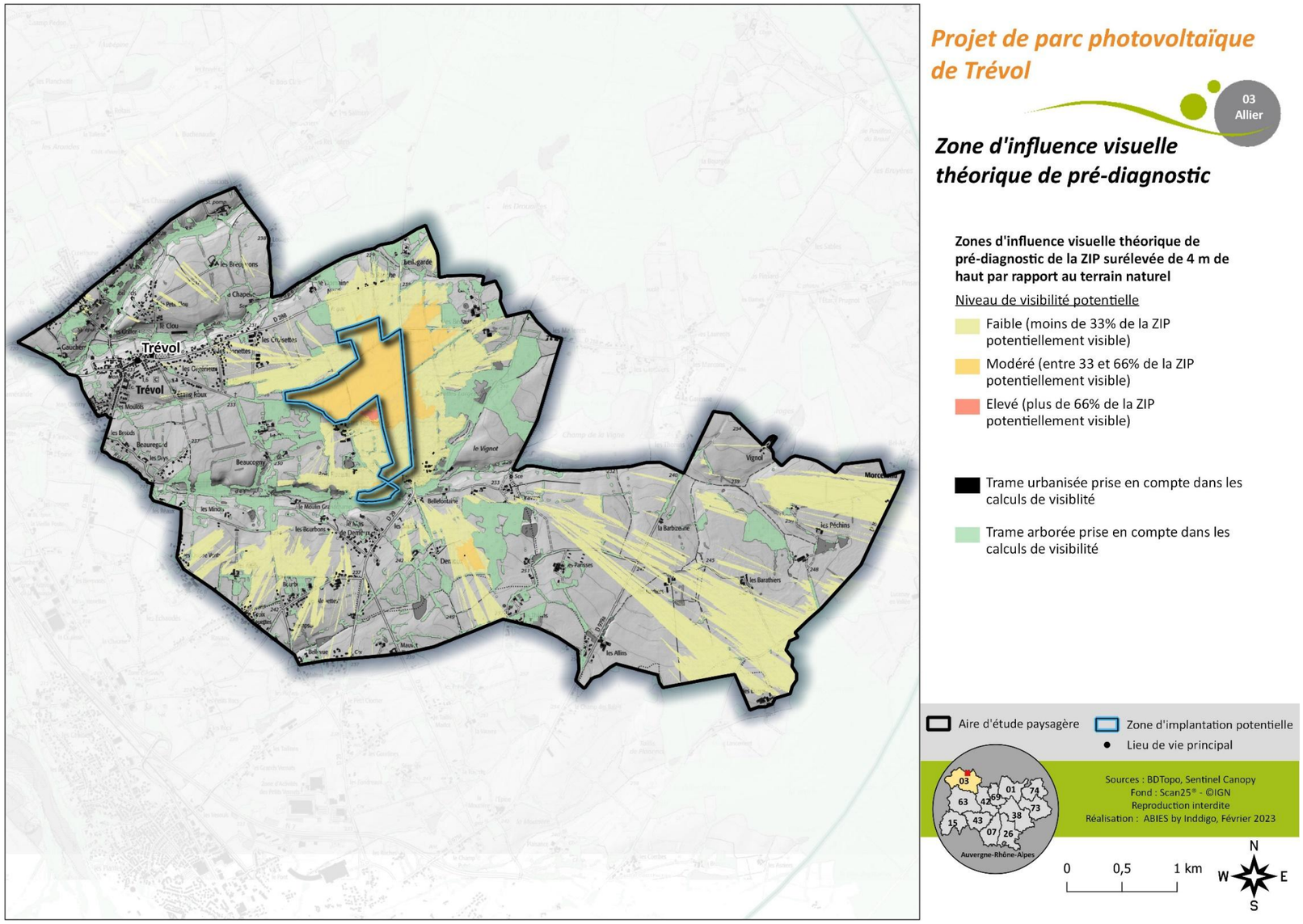
3.4.2.1.1 Les zones d'influence visuelle de pré-diagnostic

Pour déterminer les principales sensibilités du paysage et du patrimoine vis-à-vis d'un futur projet photovoltaïque 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 de centrale photovoltaïque, nous assimilons l'ensemble de la zone d'implantation potentielle à des objets d'une hauteur de 4 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 48 : 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 mai 2023, permet d'évaluer les sensibilités potentielles des différents enjeux recensés sur l'aire d'étude.

Comme le montre la carte ci-contre, les zones de visibilité théorique sont limitées, fortement morcelées par la topographie et le contexte végétal. Elles se concentrent aux abords immédiats de la ZIP côté est, ouest et nord.

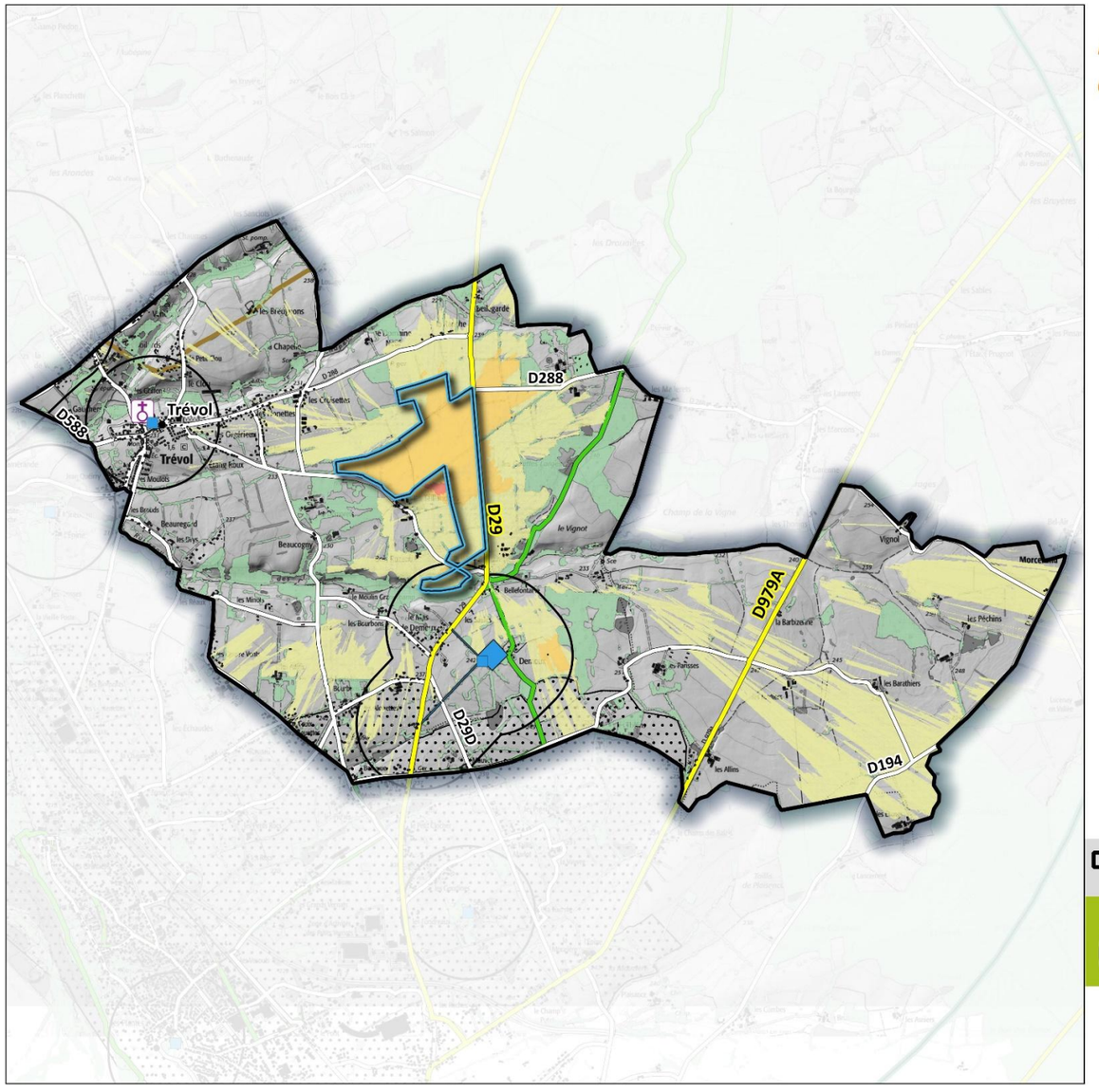
Ainsi, la D29 est concernée par des visibilités théoriques faibles à modérées sur le tronçon compris entre la vallée du ruisseau des Réaux, au sud de la ZIP, et le croisement avec la D288 au nord de celle-ci. Des visibilités théoriques faibles et très ponctuelles sont également relevées depuis la D978A. Cela est également le cas pour de quelques portions sur la plupart des routes tertiaires.

Le bourg de Trévol n'est concerné par aucune zone de visibilité théorique, à l'exception de quelques secteurs très ponctuels en lisière est de la trame urbanisée principale. Quelques hameaux et lieux-dits sont concernés, également par des visibilités possibles de niveau faible (La Ranche, les Taillandiers, Beausoleil, les Allins, les Petits Bourbons, les Jardiers, les Quatre Vents, les Barathiers, les Etangs).

L'église de Trévol se situe hors des zones d'influence visuelle de pré-diagnostic. Aucune vue vers la ZIP n'est donc possible depuis ses abords. De même, aucune covisibilité, entre ce monument et un projet sur la ZIP, ne peut s'exercer en absence de zone de visibilité au nord, à l'ouest et au sud du bourg. L'église Saint-Pierre ne présente aucune sensibilité potentielle.

La maison de Demou se situe elle aussi hors des zones d'influence visuelle de pré-diagnostic. Elle ne présente aucune covisibilité par l'absence de visibilité au sud et grâce à la présence arborée qui englobe le sud de la ZIP.

Toutefois, la ZIP s'insère sur le périmètre de protection de la maison de Demou. Celle-ci présente donc une sensibilité modérée au regard d'un projet photovoltaïque qui viendrait s'installer sur son périmètre de protection. –



Carte 49 : zones d'influence visuelle théorique de pré-diagnostic superposées aux enjeux paysagers et patrimoniaux de l'aire d'étude paysagère

3.4.2.1.2 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.

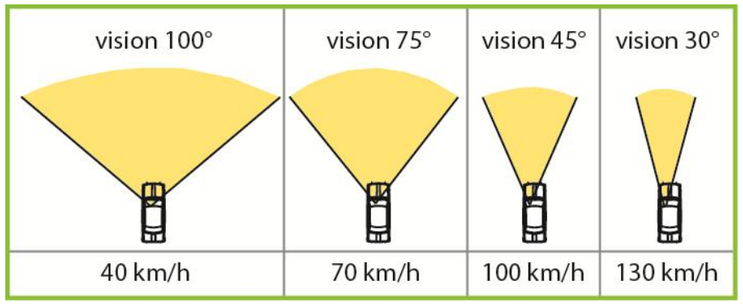


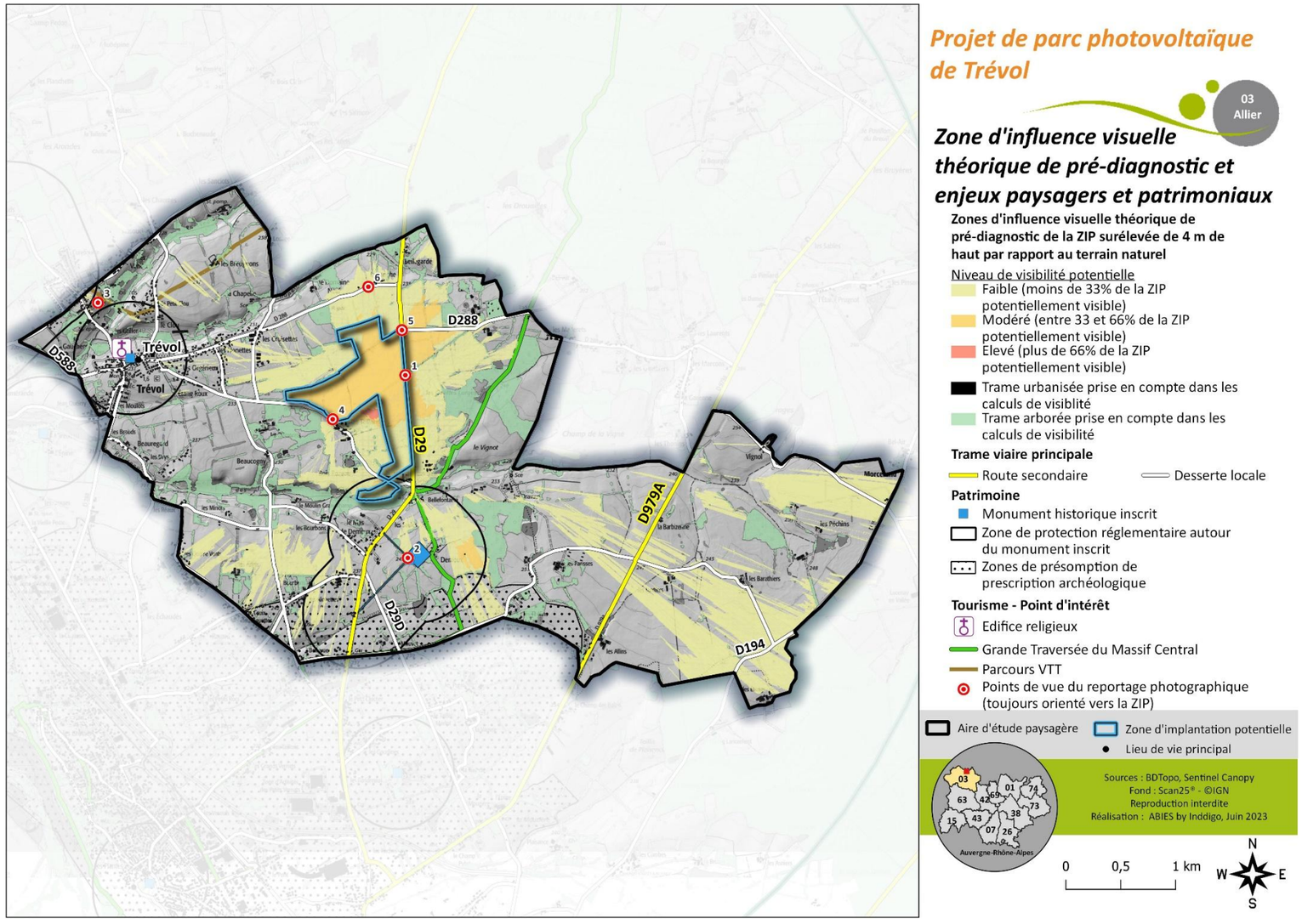
Figure 11 : les différents angles d'observation en fonction de la vitesse de déplacement de l'observateur (source : site internet https://www.guide-vue.fr/la-vue-par-theme/la-vue-et-la-conduite/vision-et-vitesse, schémas : INDDIGO)

Pour l'habitat, les zones de visibilité de pré-diagnostic, qu'elles concernent tout ou seulement une 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 mai 2023 pendant la période de développement végétatif. 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 :

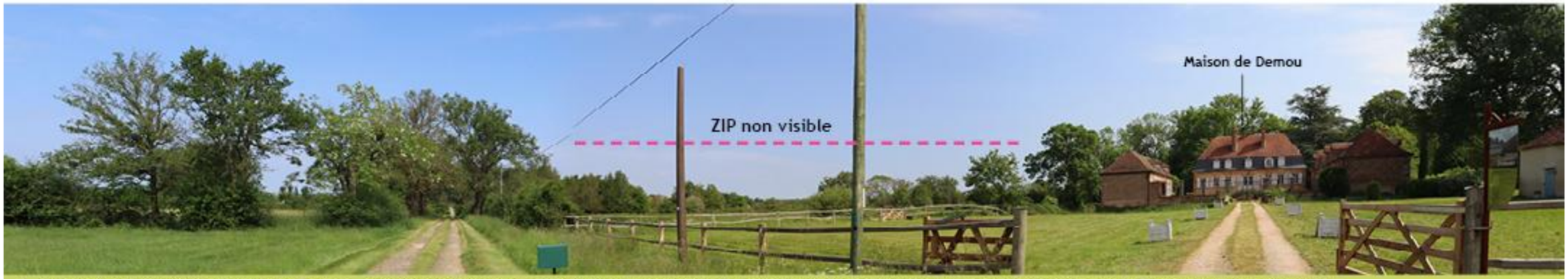
1. Vue depuis la D29
2. Vue depuis la Maison de Demou
3. Vue depuis les hauteurs de Trévol
4. Vue depuis le hameau des Taillandiers
5. Vue depuis la D288
6. Vue depuis le hameau de la Ranche



Carte 50 : 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 dynamique depuis la D29 qui longe la zone d'implantation potentielle



2. Vue statique depuis la Maison de Demou, monument historique inscrit dont une partie du périmètre de protection est compris dans la zone d'implantation potentielle



3.Vue statique depuis les hauteurs de Trévol, quartier «Les Boilards». La ZIP est masquée par la végétation.



4. Vue dynamique depuis la sortie nord du hameau des Taillandiers



5. Vue dynamique depuis le croisement entre la D288 et la D29



6. Vue statique depuis le hameau de «La Ranche»

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 photovoltaïque, quel qu'il soit, sur l'ensemble de la ZIP.

Echelle d'évaluation des niveaux des enjeux et des sensibilités :

Nul/Négligeable	Très faible	Faible	Modéré	Fort

Tableau 41 : analyse des enjeux et des sensibilités paysagères au regard de la ZIP du projet photovoltaïque

Lieux		Enjeu global	Sensibilité potentielle liée au projet	Photo N°
Axes de communication	D 29	Route secondaire	Modérée le long de la zone d'implantation potentielle	1
	D 978 A	Route secondaire	Faible au regard de l'éloignement de la route par rapport à la zone d'implantation potentielle	-
	D 288	Route tertiaire	Faible au croisement avec la D 29 qui donne sur l'une des extrémités de la zone d'implantation potentielle	5
	D 238	Route tertiaire	Très faible au regard de la distance à la zone d'implantation potentielle et de la présence de boisements éparses	-
	Route des Taillandiers	Route communale	Faible du fait qu'elle longe la ZIP et offre des vues ouvertes sur celle-ci	-
Habitat	Trévol	Village	Faible sur les lisières hautes de Trévol où les vues s'ouvrent sur la ZIP	3
	Les Taillandiers	Hameau	Modérée au regard de la zone d'implantation potentielle qui borde le hameau	4
	Beausoleil	Hameau	Faible du fait de la proximité du hameau par rapport à la zone d'implantation potentielle et des boisements qui la masquent	-
	Les Allins	Hameau	Nul à très faible au regard de l'éloignement du hameau par rapport à la zone d'implantation potentielle	-
	La Ranche	Hameau	Faible du fait de la proximité du hameau tourné vers la zone d'implantation potentielle	6
	Les Petits Bourbons	Hameau	Très faible du fait de l'éloignement du hameau par rapport à la zone d'implantation potentielle	-
	Les Jardiers	Hameau	Nul à très faible du fait de l'éloignement du hameau par rapport à la zone d'implantation potentielle	-
	Les Quatre Vents	Hameau	Nul à très faible du fait de l'éloignement du hameau par rapport à la zone d'implantation potentielle	-
	Les Barathiers	Hameau	Nul à très faible du fait de l'éloignement du hameau par rapport à la zone d'implantation potentielle	-
	Les Etangs	Hameau	Nul à très faible du fait de l'éloignement du hameau par rapport à la zone d'implantation potentielle	-
Patrimoine et tourisme	Maison de Demou	Monument historique inscrit	Une partie de la ZIP s'insère sur le périmètre de protection de la Maison de Demou mais ne présente pas de risque de covisibilité avec celle-ci ni de visibilité depuis la maison et ses allées générant une sensibilité potentielle estimée modérée	2
	Eglise Saint-Pierre	Monument historique inscrit	Nul/Négligeable car l'église se situe en dehors des zones de visibilités potentielles du projet	-
	Le sentier de randonnée à vélo « Grande traversée du Massif Central »,	Chemin de grande randonnée	Nul/Négligeable car le sentier se situe en dehors des zones de visibilités potentielles du projet	-

3.4.2.2 Depuis les abords immédiats

La carte ci-contre nous montre la ZIP dans son environnement immédiat.

Cette dernière se déploie le long de la départementale 29 sur une superficie totale de 67,8 ha. Elle se divise en deux secteurs inégaux, le plus grand au nord de la route des Taillandiers et le plus petit au sud.

Elle est encadrée par trois hameaux (Les Taillandiers, à l'ouest ; La Ranche, au nord ; Beausoleil, au sud). Des haies bocagères bordent les prairies qui occupent actuellement la zone d'implantation. Des vestiges de boisements sont également présents sur et autour de la ZIP.

Le ruisseau des Reaux traverse la ZIP d'est en ouest dans sa partie sud. Ce ruisseau est s'accompagne d'une ripisylve qui masque les vues en direction de la ZIP depuis le sud, et notamment depuis le monument historique de la maison de Demou.

Au nord, la ZIP suit le chemin des Duriers, indiqué sur les cartes et libre d'accès. Ce dernier semble cependant n'être que peu utilisé. 3 autres chemins traversent la ZIP et sont indiqués sur les cartes. Cependant ceux-ci ne sont actuellement pas accessibles et ont été privatisés par les agriculteurs.

Les principales vues choisies permettent d'illustrer le paysage immédiat et de comprendre les relations visuelles qui s'y exercent.

Les principales vues choisies retranscrivent des zones de visibilités ou covisibilités potentielles aux abords immédiats du site d'étude. L'analyse visuelle en pages suivantes permet de hiérarchiser et caractériser les différentes sensibilités. La campagne photographique a été réalisée en mai 2023 pendant la période de développement végétatif, lorsque les filtres végétaux sont les moins efficaces.

La carte ci-contre répertorie les enjeux, les zones de visibilités potentielles et les points de prises vues du reportage photographique.

Sur les panoramiques suivants, le trait de couleur rose montre le site d'étude quand celui-ci est visible, ou partiellement visible.

<u>Points de prise de vue :</u>

7. Vue depuis la D29 ;
8. Vue depuis le hameau « Les Taillandiers » ;
9. Vue depuis le hameau « Beausoleil» ;
10. Vue depuis la route des Taillandiers ;
11. Vue depuis la route des Croisettes ;
12. Vue depuis l'habitat isolé entre les Croisettes et la Mineuse.



Projet de parc photovoltaïque de Trévol

03 Allier

Synthèse des enjeux
Analyse des perceptions visuelles à proximité de la ZIP

Trame viaire principale
Route secondaire
Route empierrée
Desserte locale
Chemin et sentier

Trame urbanisée principale
Bâti

Hydrographie
Cours d'eau

Points de vue du reportage photographique (toujours orienté vers la ZIP)

Zone d'implantation potentielle

Sources : BDTopo
Fond : BDOrtho® - ©IGN
Reproduction interdite
Réalisation : ABIES by Inddigo, Juin 2023

0 100 200 m

N W E S

Carte 51 : la ZIP et ses abords



7. Vue dynamique depuis la D29



8. Vue statique depuis le coeur du hameau des Taillandiers. La ZIP, visible en sortie nord du hameau, est ici en grande partie masquée par la végétation.



9. Vue statique depuis la bordure du hameau de Beausoleil



10. Vue dynamique depuis la route des Taillandiers



11. Vue dynamique depuis la route des Croisettes



12. Vue statique depuis l'habitat isolé entre les Croisettes et la Mineuse. La ZIP fait face au jardin de la propriété privée et est possiblement partiellement masquée par la végétation.

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 (absents depuis les abords immédiats) . 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 photovoltaïque, quel qu'il soit, sur l'ensemble de la ZIP.

Echelle d'évaluation des niveaux des enjeux et des sensibilités :

Nul/Négligeable	Très faible	Faible	Modéré	Fort

Tableau 42 : analyse des enjeux et des sensibilités paysagères, à proximité de la ZIP, au regard d'un projet photovoltaïque sur cette dernière

Lieux		Enjeu global	Sensibilité potentielle liée au projet	Photo N°
Routes	D29	Route secondaire	Modérée le long de la zone d'implantation potentielle	1
	D288	Route tertiaire	Faible au croisement avec la D 29 qui donne sur l'une des extrémité de la zone d'implantation potentielle	-
	Route des Croisettes	Route communale	Très faible du fait des boisements éparses présents entre la route et la zone d'implantation potentielle	5
	Route des Taillandiers	Route communale	Faible du fait qu'elle longe la ZIP et offre des vues ouvertes sur celle-ci	4
Habitat	Les Taillandiers	Hameau	Modérée du fait de la zone d'implantation potentielle qui borde le hameau	2
	La Ranche	Hameau	Faible du fait de la proximité du hameau tourné vers la zone d'implantation potentielle	-
	Beausoleil	Hameau	Faible du fait de la proximité du hameau par rapport à la zone d'implantation potentielle et des boisements qui la masquent	3
	Entre les Croisettes et la Mineuse	Lieudit habité isolé	Faible du fait de l'habitat isolé tourné vers la zone d'implantation potentielle.	6

3.4.3 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.

Echelle d'évaluation des niveaux des enjeux et des sensibilités :

Nul/Négligeable	Très faible	Faible	Modéré	Fort

Tableau 43 : synthèse des enjeux et des sensibilités paysagères et patrimoniales au regard de la zone d'implantation potentielle du projet de centrale photovoltaïque

Lieux		Enjeu global	Sensibilité potentielle liée au projet	Commentaires / recommandations
Axes de communication	D 29	Route secondaire	Modérée	Maintien et renforcement des haies bocagères existantes autour du site. Choix de colorimétrie intégrative pour les bâtiments de service (ex : poste de livraison). La réalisation d'un photomontage est recommandée
	D 978 A	Route secondaire	Faible	Maintien et renforcement des haies bocagères existantes autour du site. Choix de colorimétrie intégrative pour les bâtiments de service (ex : poste de livraison). Plantation d'arbres le long de la D29.
	D 288	Route tertiaire	Faible	Maintien et renforcement des haies bocagères existantes. Choix d'un revêtement perméable pour l'accès le long de la D 288 (ex : route en terre / pierre). La réalisation d'un photomontage est recommandée
	D 238	Route tertiaire	Très faible	Maintien et renforcement des haies bocagères existantes autour du site. Choix de colorimétrie intégrative pour les bâtiments de service (ex : poste de livraison).
	Route des Taillandiers	Route communale	Faible	Maintien et renforcement des haies bocagères existantes autour du site. Choix de colorimétrie intégrative pour les bâtiments de service (ex : poste de livraison). Eloigner les installations de service du bord de la route et favoriser leur installation au cœur de la ZIP.
	Route des Croisettes	Route communale	Très faible	Maintien et renforcement des haies bocagères existantes autour du site.
Habitat	Trévol	Village	Faible	Maintien et renforcement des haies bocagères existantes autour du site. Plantation d'arbre le long de la bordure nord de la ZIP
	Les Taillandiers	Hameau	Modérée	Maintien et renforcement des haies bocagères existantes autour du site. Choix de colorimétrie intégrative pour les bâtiments de service (ex : poste de livraison). Eloigner les installations de service des abords du hameau et favoriser leur installation au cœur de la ZIP. La réalisation d'un photomontage est recommandée
	Beausoleil	Hameau	Faible	Maintien et renforcement des haies bocagères existantes autour du site.
	Les Allins	Hameau	Nul à très faible	-
	La Ranche	Hameau	Faible	Maintien et renforcement des haies bocagères existantes autour du site. Plantation d'arbre le long de la bordure nord de la ZIP

	Lieux	Enjeu global	Sensibilité potentielle liée au projet	Commentaires / recommandations
	Les Petits Bourbons	Hameau	Très faible	Maintien et renforcement des haies bocagères existantes autour du site.
	Les Jardiers	Hameau	Nul à très faible	-
	Les Quatre Vents	Hameau	Nul à très faible	-
	Les Barathiers	Hameau	Nul à très faible	-
	Les Etangs	Hameau	Nul à très faible	-
	Entre les Croisettes et la Mineuse	Lieudit habité isolé	Faible	Maintien et renforcement des haies bocagères existantes autour du site. Choix de colorimétrie intégrative pour les bâtiments de service (ex : poste de livraison).
Patrimoine et tourisme	Maison de Demou	Monument historique inscrit	Modérée	Ne pas installer de panneaux photovoltaïques sur la zone de la ZIP comprise dans le périmètre de protection du monument historique.
	Eglise Saint-Pierre	Monument historique inscrit	Nul/Négligeable	-
	Le sentier de randonnée à vélo « Grande traversée du Massif Central »,	Chemin de grande randonnée	Nul/Négligeable	-

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 Trévol 113
4.1.1 Les critères généraux de sélection 113
4.1.2 Démarche de sélection du site du projet 113
4.2 Les variantes d'implantation 119
4.2.1 Variante 1 (2022) 120
4.2.2 Variante 2 (2023) 121
4.2.3 Variante 3 (2024) 122
4.2.4 Variante 4 (2025) : projet retenu 123
4.3 Analyse comparée des variantes 124

4 variantes d'implantation envisagées

inddigo

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 Trévol. 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 Trévol

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 de parc photovoltaïque 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 :

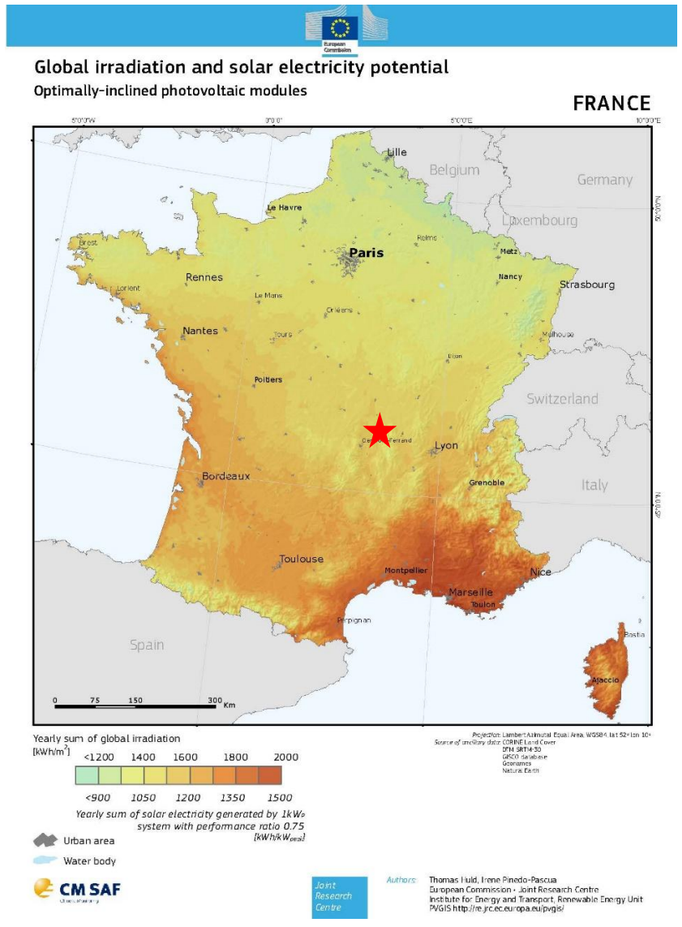
- Leur mise en évidence par les expertises réalisées *a posteriori*, notamment dans le cadre de l'étude d'impact (découverte de stations isolées d'espèces à enjeu fort, identification de sensibilités paysagères locales, etc.) ;
- L'évolution de certains paramètres au cours du temps : saturation des postes 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 l'Allier s'inscrit dans un 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 1 892 h à Vichy-Charmeil située à 51 km au nord du site du projet, légèrement 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 Trévol dispose de ressources satisfaisantes pour le développement de systèmes de production d'électricité photovoltaïque.



Carte 52 : 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 Le tournant vers l'agrivoltaïsme : une nécessité pour répondre aux objectifs de développement des énergies renouvelables

Dans un contexte de prise de conscience environnementale, avec une nécessité de diminuer les émissions de gaz à effets de serre, la production d'énergies renouvelables est un levier important. L'énergie photovoltaïque représente une solution pour atteindre les objectifs fixés par la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV). Cette mesure fixe un objectif de produire 40% des ressources énergétiques françaises à l'aide d'électricité renouvelable pour 2030. Le gouvernement a défini dans sa Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) le déploiement des centrales photovoltaïques sur le territoire : l'objectif est de quadrupler la capacité raccordée entre 2018 et 2028, soit une équivalence en superficie d'environ 350 km².

La doctrine de l'État en termes d'énergies renouvelables incite les développeurs à mettre en œuvre des projets photovoltaïques prioritairement sur des sites dégradés. Mais la loi relative à l'accélération de la production des énergies renouvelables publiée début 2023 ouvre les portes au développement de projets photovoltaïques sur terres agricoles sous certaines conditions. Ce nouveau format s'impose comme une opportunité foncière pour espérer atteindre les objectifs ambitieux de la PPE. Il correspond à l'agrivoltaïsme, défini comme « installation de production d'électricité utilisant l'énergie radiative du soleil et dont les modules sont situés sur une parcelle agricole où ils contribuent durablement à l'installation, au maintien ou au développement d'une production agricole ».

Le projet de Trévol s'inscrit dans le cadre de l'agrivoltaïsme bien que son développement se soit déroulé en parallèle de la construction du cadre législatif qui s'y réfère. VALECO a rencontré au cours de l'année 2022 un éleveur ovin de la commune de Trévol, porteur d'un projet de développement de son atelier, souhaitant coconstruire un projet agrivoltaïque utile pour accompagner l'agrandissement de son exploitation.

Un tel projet garantit une synergie entre une production agricole principale et une production d'énergie photovoltaïque secondaire sur la même emprise foncière. Le projet agrivoltaïque a été conçu sur-mesure pour assurer le maintien de l'activité agricole et de sa productivité : le pâturage d'ovins race île de France. Des experts indépendants ont conseillé Valeco pour le dimensionnement des structures photovoltaïques et pour l'implantation à l'échelle des parcelles agricoles.

4.1.2.3 Historique de prospection : une recherche prioritaire des sites dégradés

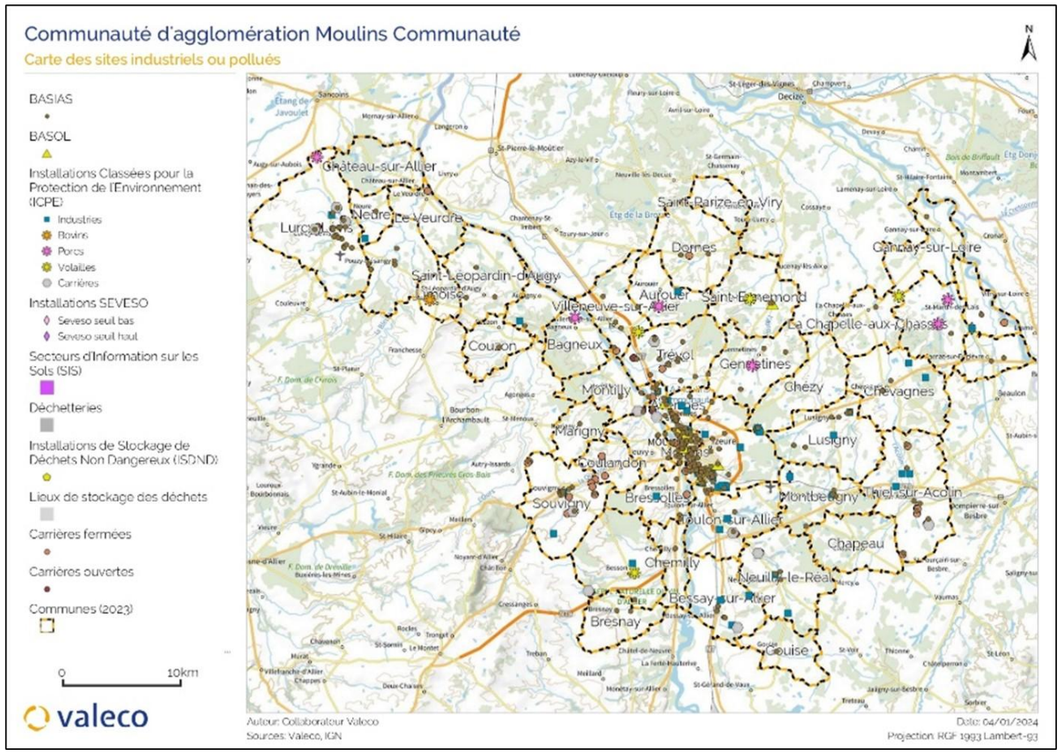
- À l'échelle de l'agglomération Moulins Communauté

Avant d'aboutir à ce site, Valeco a effectué un travail de prospection poussé, à l'échelle de l'agglomération Moulins Communauté, pour identifier des sites propices, en axant ses recherches au départ sur les sites dits dégradés.

Le fruit de ce travail a été présenté à un représentant du Conseil Communautaire en fin d'année 2022.

La première étape passe par une recherche cartographique à l'aide des bases de données publiques telles que BASIAS, BASOL, ICPE, SEVESO, SIS, Déchetteries, ISDND, Lieux de stockages de déchets, carrières fermées ou ouvertes.

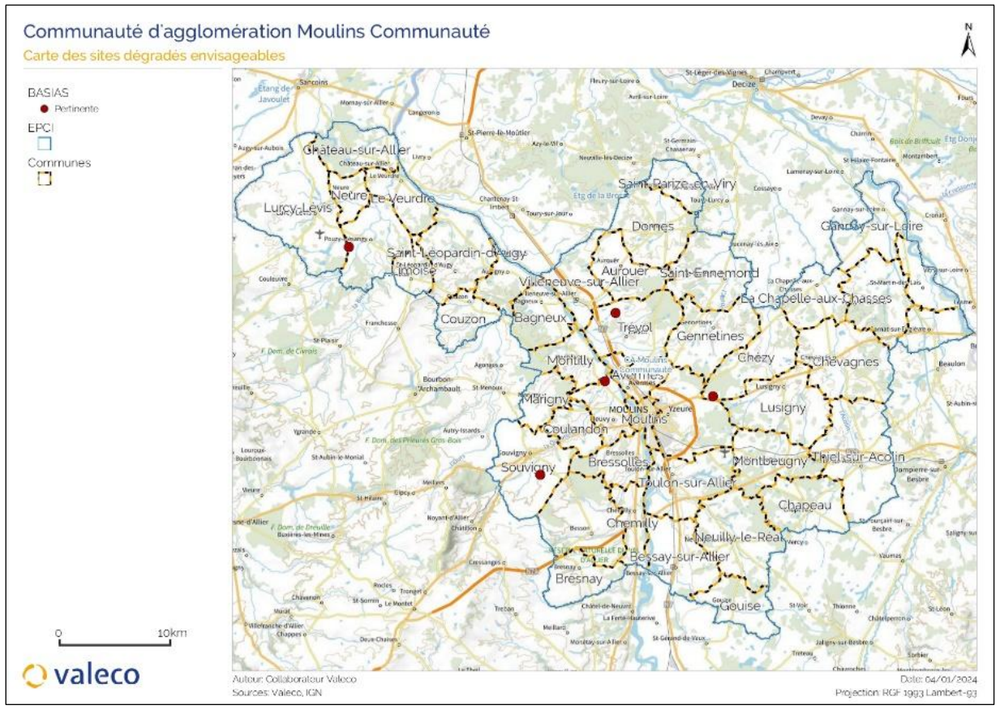
Ces bases de données sont très larges et bien souvent obsolètes ou erronées. Elles ressortent de nombreux sites, devant être ensuite filtrés selon différents critères.



Carte 53 : Sites industriels ou pollués à l'échelle de l'agglomération Moulin Communauté (source : VALECO)

Certains sites ont été remis en état ou réhabilités, d'autres ne sont pas de taille suffisante pour envisager l'implantation d'un parc photovoltaïque, certains ont des enjeux forts et ne sont donc pas propices à une installation solaire. Il ne reste donc plus que quelques terrains envisageables pour approfondir l'étude de faisabilité de l'implantation d'une centrale solaire.

Sur la Communauté d'Agglomération de Moulins, seuls quelques sites répertoriés BASIAS sont pertinents. Trois d'entre eux correspondent déjà à des projets photovoltaïques en cours, deux s'avèrent trop petites ou avec des propriétaires réticents.

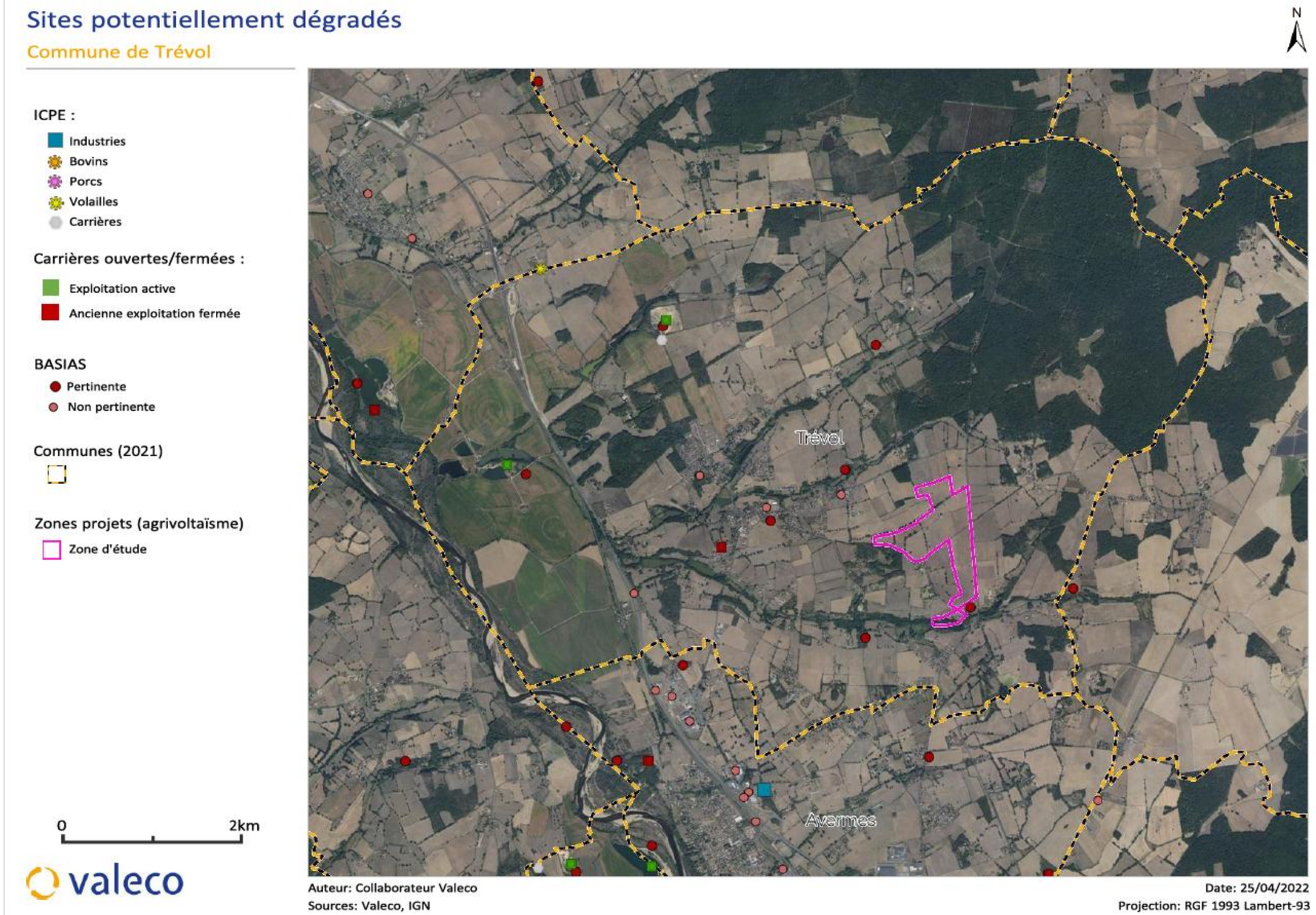


Carte 54 : Sites dégradés envisageables à l'échelle de l'agglomération Moulin Communauté (source : VALECO)

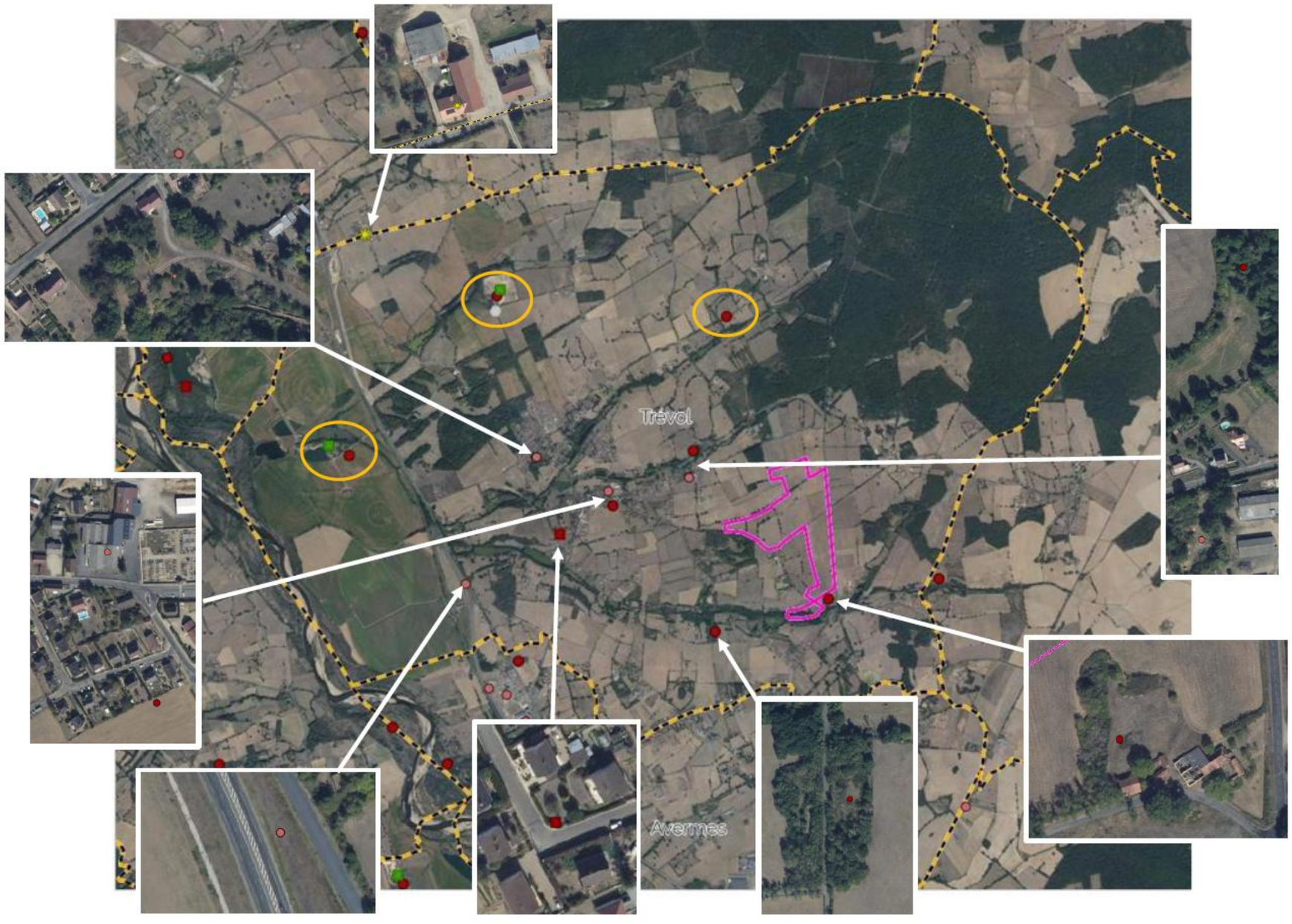
- À l'échelle de la commune de Trévol

Pour expliquer d'avantage l'exclusion de certains sites, voici la réflexion menée sur le territoire de la commune de Trévol. 14 sites sont répertoriés comme potentiellement dégradés à partir des différentes bases de données (carte ci-dessous). Parmi ces 14 sites, 11 sont identifiés par la base de données BASIAS. Trois sites correspondent à des carrières ou anciennes carrières, et un site est identifié comme une ICPE avec une activité de volailles. Lorsqu'un zoom est effectué sur les sites, il est possible de constater à l'œil nu que certains ont été transformés ou sont de trop faible surface.

A la suite de ces premiers zooms demeurent trois sites répondant encore aux critères d'un site qualifié de dégradé.



Carte 55 : Sites potentiellement dégradés à l'échelle de la commune de Trévol (source : VALECO)


Trévol
Avermes



Carte 56 : Détails d'une implantation potentielle sur le site dégradé de la Carrière des Arondes à Trévol (source : VALECO)



Carte 57 : Détails d'une implantation potentielle sur le site dégradé de la Carrière les Déforges et les Pagnons à Trévol (source : VALECO)



Carte 58 : Détails d'une implantation potentielle sur le site dégradé de l'ancienne Carrière des Réboulets à Trévol (source : VALECO

En conclusion, aucun site dégradé ne permet à Valeco de développer un projet de centrale photovoltaïque dans le secteur.

4.1.2.4 Des critères de faisabilité réunis sur le site retenu aux Taillandiers à Trévol

La zone d'étude retenue pour le projet agrivoltaïque de Trévol au lieu-dit Les Taillandiers, s'est finalement imposée, réunissant les critères de faisabilité suivants :

- Proximité d'un poste source pour le raccordement électrique de la centrale ;
- Absence de zonages environnementaux prépondérants ;
- Absence de covisibilité avec des monuments remarquables ;
- Éloignement par rapport au bourg de la commune ;
- Surface suffisamment importante pour accueillir une centrale agri-solaire, plus coûteuse qu'un projet de centrale classique ;
- Terrain avec une topographie favorable ;
- Taux d'ensoleillement élevé ;
- Compatibilité réglementaire avec le PLU de Trévol ;
- -Acceptabilité des élus locaux pour le lancement des études (commune et agglomération de Moulins).

Synthèse des enjeux vis-à-vis du site d'implantation

La prise en compte des contraintes environnementales (exclusion des zonages naturels d'intérêt), agricoles, patrimoniales (éloignement de 500 m des sites d'intérêt patrimonial), 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 ; il s'agit en particulier des prescriptions du Service Départemental d'Incendie et de Secours de l'Allier (SDIS) : accessibilité du site, largeur des pistes, réserve incendie ainsi que des servitudes liées à la canalisation de gaz inclue au sein de la zone d'étude initiale.

4.2 Les variantes d'implantation

Entre 2022 et 2025, quatre variantes d'implantation ont été étudiées par la société VALECO en collaboration avec les experts en charge d'évaluer les incidences de ces différents projets sur l'environnement.

La suite de ce chapitre s'attache donc à présenter ces 4 options d'implantation et à évaluer leurs incidences au regard des enjeux recensés lors de l'analyse de l'état initial de l'environnement. Pour chaque variante sont précisés la puissance développée, la surface aménagée en panneaux et la surface clôturée ainsi que les atouts et contraintes de l'implantation.
Les cartes présentées ci-après illustrent ces variantes : y figure la « zone d'aménagement » destinée à accueillir les structures photovoltaïques.

Précisons que la même technologie a été considérée pour l'étude des différentes variantes, à savoir la mise en place de modules photovoltaïques en silicium monocristallin (couche fine) sur des tables fixes alignées dans un axe est-ouest et donc exposées plein sud. Les spécificités de cette technologie vis-à-vis des autres options existantes est présentée dans le chapitre « Projet » de la présente étude d'impact.

4.2.1 Variante 1 (2022)

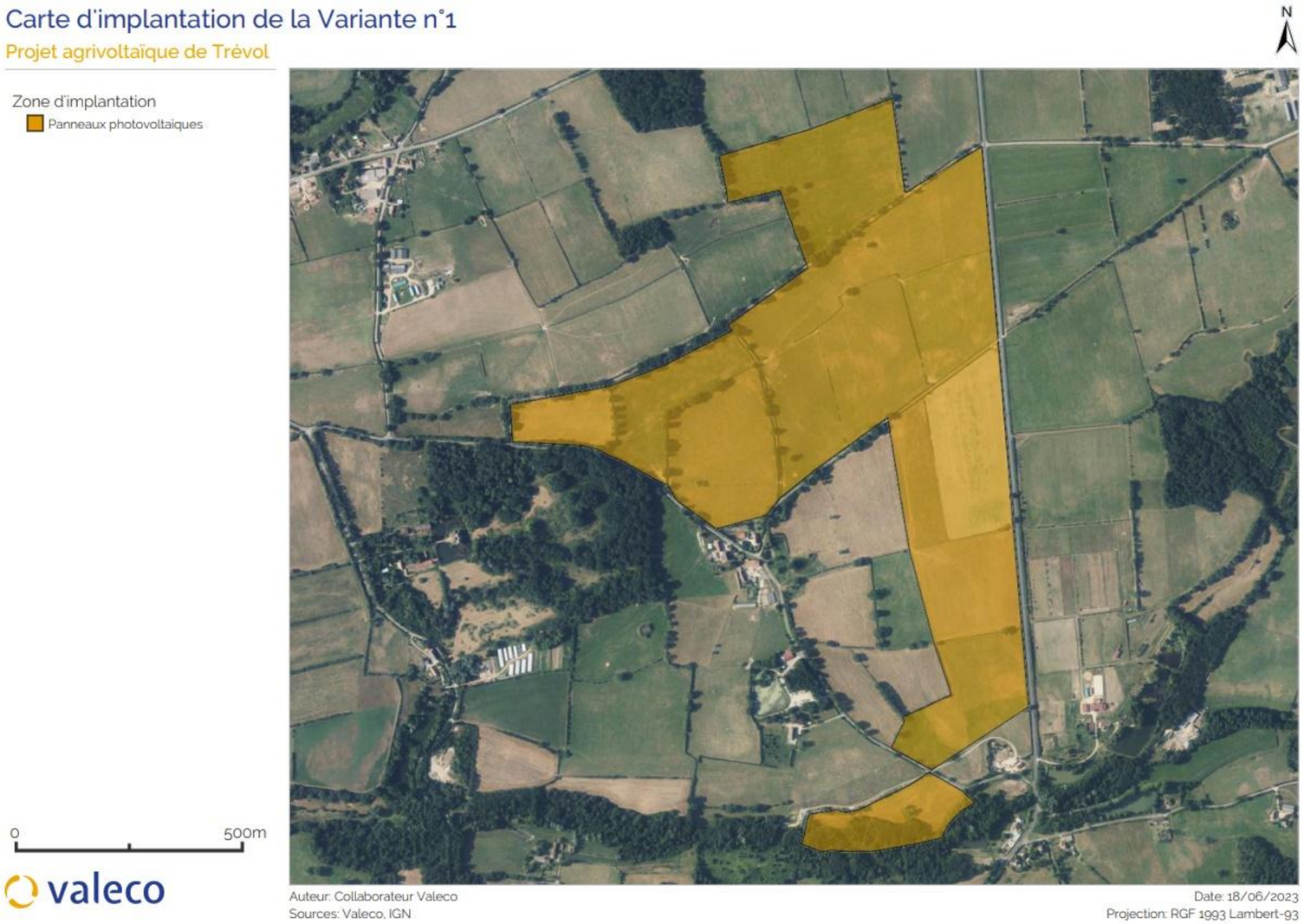
Les caractéristiques de la variante 1 sont précisées dans le tableau suivant.

Tableau 44 : Caractéristiques de la variante 1

Puissance développée	72,1 MWc
Surface aménagée en panneaux	29,3 ha
Surface clôturée	64 ha

La variante 1 prévoit l'aménagement de la totalité de la ZIP. Elle correspond à une implantation optimisée d'un point de vue énergétique.

Aucun n'enjeu n'est évité.



Carte 59 : Variante 1 du projet de centrale agrivoltaïque de Trévol (source : VALECO)

4.2.2 Variante 2 (2023)

Les caractéristiques de la variante 2 sont précisées dans le tableau suivant.

Tableau 45 : Caractéristiques de la variante 2

Puissance développée	45,1 MWc
Surface aménagée en panneaux	18 ha
Surface clôturée	58,3 ha

La conception de la variante 2 prend en compte les enjeux relevés lors des inventaires naturalistes :

- Les zones à enjeux naturalistes forts ont été évitées ;
- Les zones humides floristiques ainsi que la mare sont évitées ;
- Les haies sont préservées (95 % des alignements arborés et arbustifs sont évités) ;
- L'ensemble des arbres à enjeu identifiés (Grand Capricorne, gîtes potentiels) est conservé ;
- L'effet barrière est limitée en créant plusieurs îlots clôturés indépendamment ;
- Des espaces tampons sont prévus en vue de favoriser l'activité de l'avifaune et des chiroptères notamment.

Ainsi, l'emprise des aménagements a été réduite de 5 ha pour une perte de productible de seulement 3,5 MWc. Cette implantation se concentre sur les prairies et la monoculture et évite la majorité des enjeux naturalistes jugés modérés, forts et très forts par EVINERUDE.

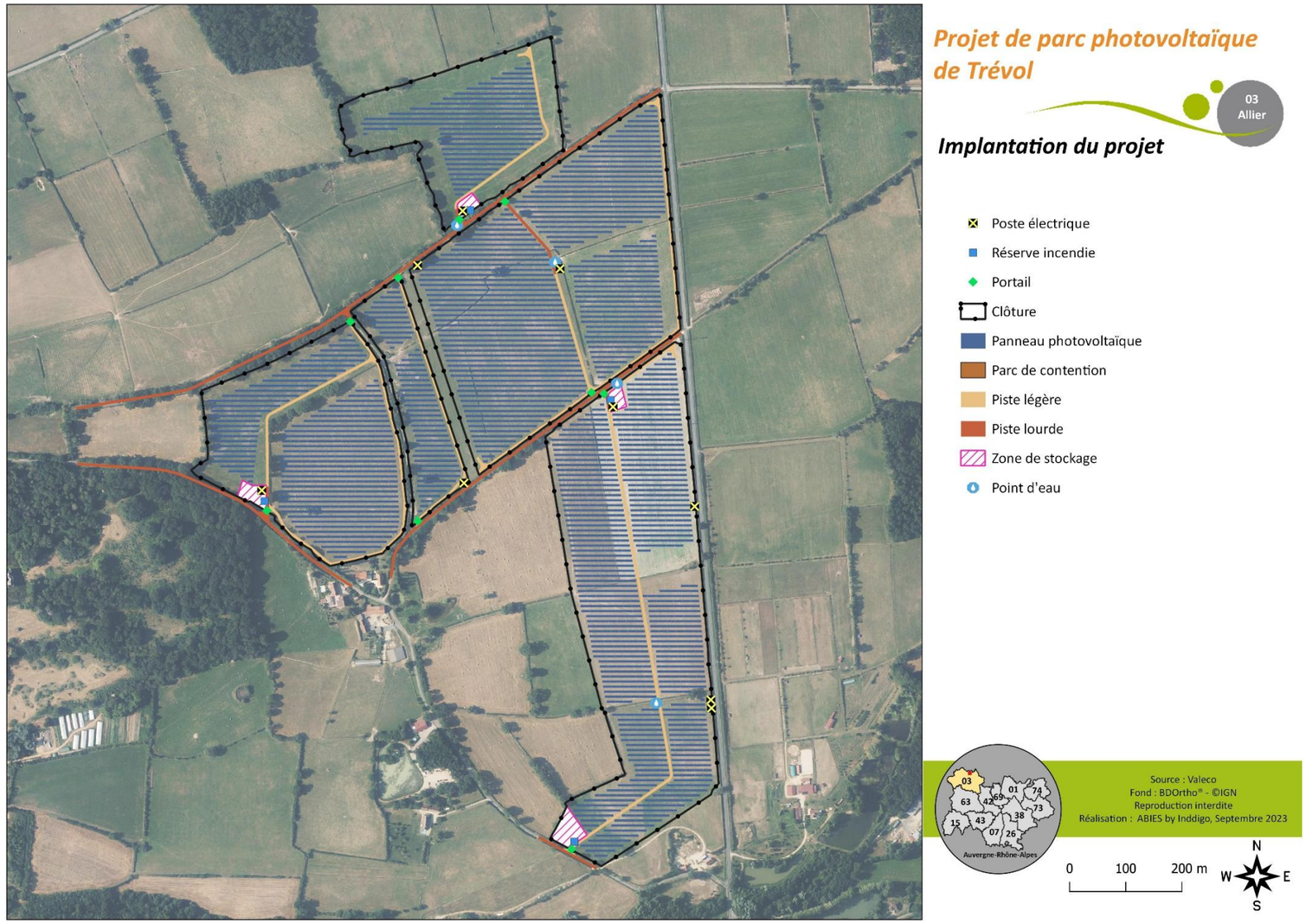
Le tracé des pistes a été optimisé de manière à limiter leur emprise sur la végétation tout en garantissant un accès aux tables photovoltaïques pour leur maintenance. Les pistes lourdes réutiliseront les chemins agricoles existants. Cette variante prévoit également l'optimisation des éléments du projet (postes électriques, citernes et zones de stockage) en les regroupant au niveau des entrées.

Cette variante intègre également l'évitement du tracé de la conduite de gaz exploitée par GRTgaz. Celle-ci relevant d'une servitude d'utilité publique, les dispositions relatives au maintien de son bon fonctionnement et de son entretien ont été considérées pour cet aménagement.

Les enjeux liés à l'activité agricole ont également été pris en compte. Ainsi, la surface équipée en panneaux photovoltaïques est réduite afin de :

- Garantir une activité d'élevage ovin sur la surface d'implantation ;
- Faciliter le passage des engins agricoles et des moutons ;
- Favoriser la croissance de la biomasse entre les rangées de panneaux.

La distance inter-rangée a été agrandie à 5 m afin de garantir la pérennité de l'activité agricole sous les panneaux tout en maintenant des milieux ouverts favorables à l'alimentation de la faune et à l'expression d'une végétation prairiale.



Carte 60 : Variante 2 du projet de centrale agrivoltaïque de Trévol

4.2.3 Variante 3 (2024)

Les caractéristiques de la variante 3 datant de 2024 sont précisées dans le tableau suivant.

Tableau 46 : Caractéristiques de la variante 3

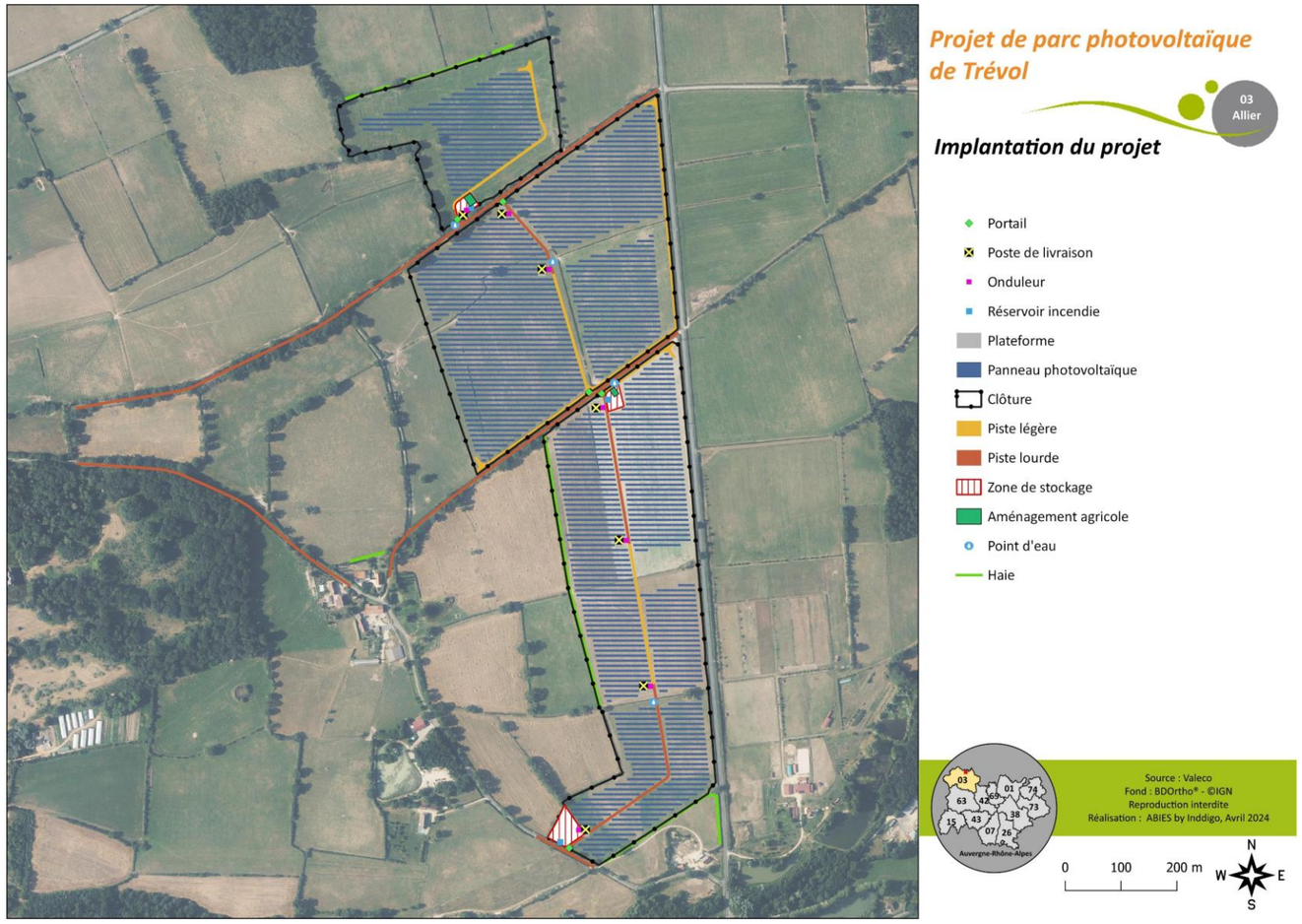
Puissance développée	33,9 MWc
Surface aménagée en panneaux	13,8 ha
Surface clôturée	44,1 ha

La variante 3 fait l'objet d'un effort d'évitement supplémentaire de 15 ha, situés les plus à l'Ouest de la zone d'étude initiale. Le retrait de ces surfaces témoigne de la volonté de VALECO de proposer un projet bien intégré à son environnement.

En effet, cette partie du projet était située à proximité des habitations du hameau des Taillandiers, et si des mesures d'intégration paysagères étaient déjà prévues dans la variante 3, des inquiétudes subsistaient chez les riverains. L'éloignement supplémentaire aux habitations apporté par cette modification de l'emprise, combiné à un renforcement des mesures paysagères permet de considérablement améliorer la perception de la centrale agrisolaire.

Au-delà de la modification de l'emprise, une réorganisation interne des équipements permet l'évitement et la réduction d'impacts sur les enjeux naturalistes et paysagers.

Ainsi, l'aire de retournement de l'îlot Nord a été reconfigurée pour éviter la zone à enjeu fort correspondant à l'Elanion blanc et à la chasse des chiroptères. Deux des postes électriques prévus dans le cadre du projet ont été repositionnés pour éviter l'impact sur le linéaire de haies périphériques à l'Est du projet. De plus, une partie de haie fonctionnelle notamment pour les mammifères, les reptiles et l'avifaune a été évitée. L'implantation finale se concentre sur les prairies et la monoculture et évite la majorité des enjeux environnementaux modérés, forts et très forts.



Carte 61 : Variante 3 du projet de centrale agrivoltaïque de Trévol

4.2.4 Variante 4 (2025) : projet retenu

Les caractéristiques de la variante 4 proposée en 2025 sont précisées dans le tableau suivant.

Tableau 47 : Caractéristiques de la variante 4

Puissance développée	32,6 MWc
Surface aménagée en panneaux	12,8 ha
Surface clôturée	38,96 ha

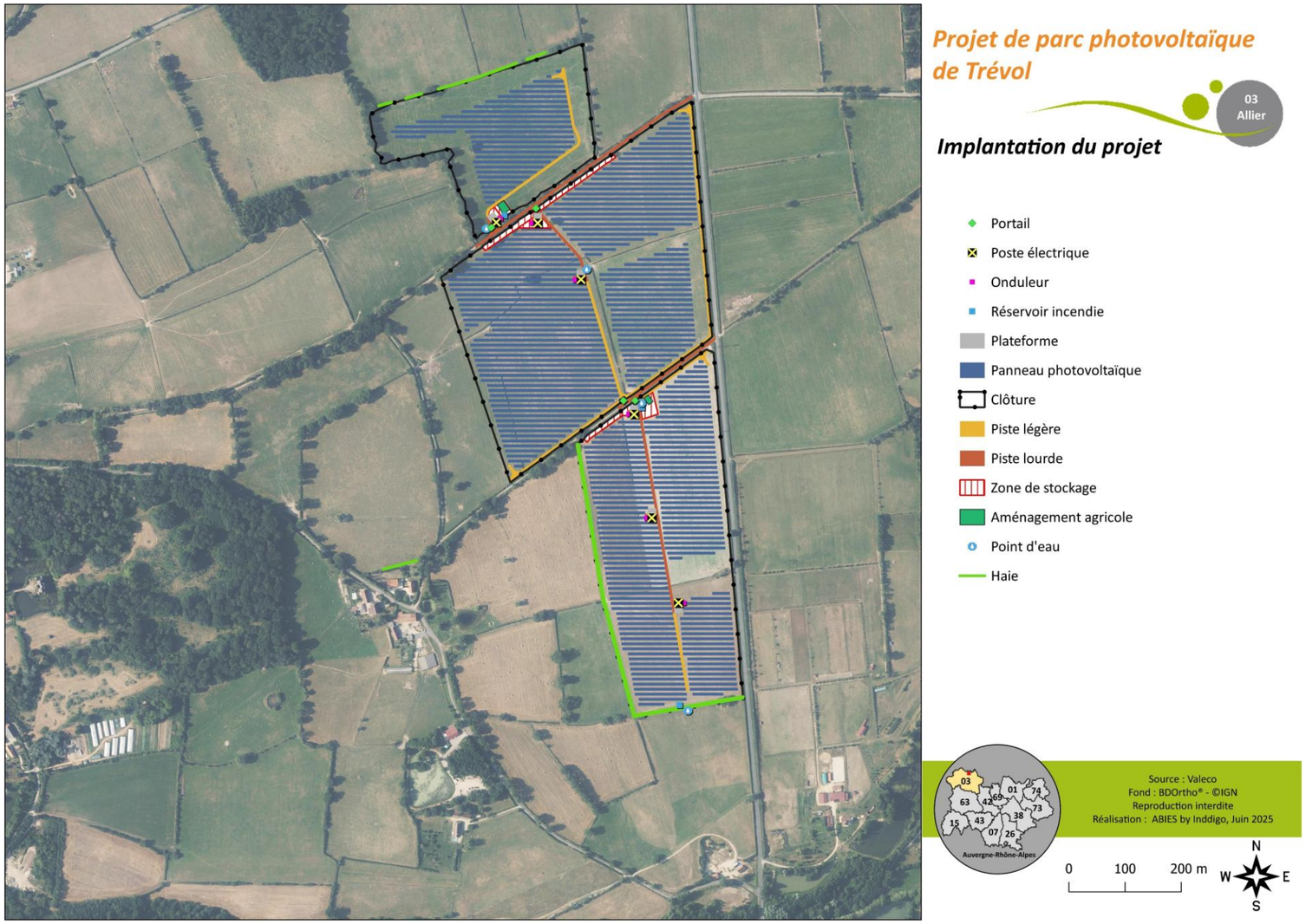
La variante 4 présente un évitement supplémentaire de 5,4 ha clôturés au sud de la zone d'étude initiale, pour l'équivalent de 1 ha de panneaux supprimés.

A la demande de la Mairie de Trévol qui avait initialement fourni un avis défavorable au projet en juillet 2024, VALECO a décidé de retirer de l'emprise projet les parcelles AV 0082 et 83 au sud, en raison de leur trop grande proximité avec des habitations du hameau Beausoleil.

VALECO s'inscrit ainsi à nouveau dans une logique d'intégration dans l'environnement de ses projets photovoltaïques pour une meilleure acceptation des riverains.

La variante 4, combinant éloignement des riverains, renforcement des mesures paysagères et évitement de la majorité des enjeux environnementaux modérés, forts et très forts, **conclut la démarche itérative de conception et correspond donc au projet définitif. Elle fait l'objet de la présente étude d'impact.**

A noter que le Conseil Municipal de la commune d'accueil a remarqué les efforts dans la conception de ce projet au vu des modifications successives pour donner *in fine* un avis favorable au projet modifié dans un courrier en date du 19/03/2025 (cf. Annexe 2).



Carte 62 : Variante 4 du projet de centrale agrivoltaïque de Trévol

4.3 Analyse comparée des variantes

Le tableau suivant présente une analyse comparée des trois variantes étudiées.

Tableau 48 : Analyse comparée des variantes d'implantation étudiées dans le cadre du projet agrivoltaïque de Trévol

		Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4 : projet retenu
Critères techniques	Puissance électrique maximale	72,1 MWc	45,1 MWc	33,9 MWc	32,6 MWc
	Surface impactée (surface clôturée)	64 ha	58,3 ha	44,1 ha	38,96 ha
	Surface aménagée en panneaux solaires	29,3 ha	18 ha	13,8 ha	12,8 ha
	Facilité d'accès	Le site est accessible par le réseau routier local et les routes ou chemins communaux existants.			
	Raccordement au réseau électrique	Raccordement au réseau du projet prévu sur le poste source d'Yzeure.			
Critères agricoles	Réflexion en amont permettant le maintien d'une activité agricole	**Non** Le projet de centrale photovoltaïque prend place sur des parcelles privées faisant l'objet d'un usage agricole : une réflexion par rapport au projet d'agrandissement de l'exploitation agricole devra être menée.	**Optimisée** Le projet agrivoltaïque a été conçu pour correspondre aux besoins de l'exploitation agricole porteuse du projet d'agrandissement. La réalisation d'une étude préalable agricole est nécessaire. Avec la diminution de l'emprise de la centrale, la surface agricole artificialisée diminue.		
Respect des contraintes urbanistiques		**Non** Aménagements prévus au droit du tracé d'une conduite de gaz.	**Oui** Evitement intégral du tracé de la conduite de gaz exploitée par GRT gaz, permettant ainsi son maintien et son entretien.		
Critères environnementaux	Intégration écologique	**Mauvaise** Le site-même du projet présente peu d'enjeux écologiques, limitant ainsi les impacts potentiels sur la biodiversité. Néanmoins, cette variante prévoit une implantation en zone humide au sud ainsi que la destruction des alignements d'arbres et haies arbustives favorable à plusieurs taxons.	**Optimisée** Préservation des éléments d'intérêt écologique du site (zones à enjeux, zones humides sur critères floristiques) Evitement des linéaires de haie et mise en œuvre de plusieurs îlots limitant l'effet barrière.		
	Intégration paysagère	**Mauvaise** Destruction de massifs boisés au sud du projet et de nombreuses haies bocagères tout autour de celui-ci. La destruction de ces filtres visuels vient induire une forte visibilité sur le projet.	**Assez bonne** Positionnement de l'entrée principale et préservation de haies permettant de limiter au mieux l'impact visuel du projet depuis les zones habitées.	**Modérée** Positionnement en retrait du hameau des Taillandiers ce qui limite l'impact visuel depuis ce lieu de vie. Les postes électriques déplacés au cœur du projet deviennent également moins visibles aux abords du projet.	**Optimisée** Effort de la variante 4 repris et accentué par le retrait au sud du projet pour s'éloigner du hameau Beausoleil.

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 32,6 MWc

5.1 Principes généraux de fonctionnement d'une centrale solaire au sol 127
5.2 Le projet et ses composantes 128
5.2.1 Caractéristiques des panneaux photovoltaïques 129
5.2.2 Organisation des tables photovoltaïques 129
5.2.3 Les structures porteuses 130
5.2.4 Le raccordement électrique 130
5.2.5 Circulation et sécurité incendie 132
5.2.6 Clôture et gardiennage 132
5.4 La phase de chantier 134
5.4.1 Organisation générale 134
5.4.2 Débroussaillage 134
5.4.3 Accès au site par les engins 134
5.4.4 Etude géotechnique 134
5.4.5 Base-vie et stockage de matériaux 134
5.4.6 L'installation des panneaux 134
5.5 La phase exploitation 135
5.6 Démantèlement, recyclage des déchets et remise en état du site 135
5.6.1 Une démarche et des engagements 135
5.6.2 Recyclage et valorisation des éléments 136
5.6.3 Remise en état du site 136
5.7 Bilan écoénergétique 136
5.7.1 Production énergétique du projet 136
5.7.2 Durée d'exploitation et temps de retour énergétique 137
5.7.3 Bilan Carbone du projet 137
5.7.4 Synthèse des emprises au sol du projet 138
5.8 Le projet en bref 139
5.9 Vulnérabilité du projet… 139
5.9.1 …face au changement climatique 139
5.9.2 …face à des risques d'accident ou de catastrophe majeurs 140

inddigo

5.1 Principes généraux de fonctionnement d'une centrale solaire au sol

L'énergie solaire photovoltaïque est une forme d'énergie renouvelable permettant de produire grâce à une cellule photovoltaïque de l'électricité par transformation d'une partie du rayonnement solaire.

Une cellule photovoltaïque est généralement constituée de semi-conducteur. Les semi-conducteurs libèrent des électrons sous l'effet de la lumière du soleil. Le semi-conducteur le plus communément utilisé est le Silicium, qui est le deuxième matériau le plus abondant sur terre. Ainsi, l'excitation des électrons par la lumière génère un courant continu qui est souvent transformé par un onduleur en courant alternatif (c'est le cas dans les centrales photovoltaïques), d'un usage plus commun.

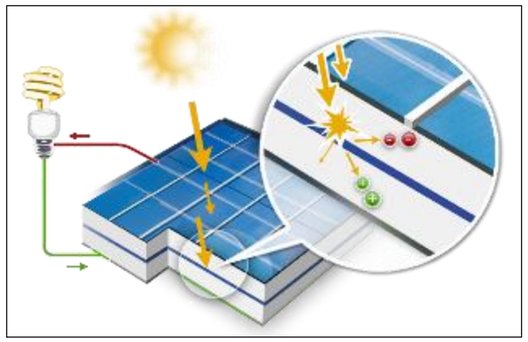


Figure 12 : Principe de l'effet photovoltaïque (source : Hespul)

Plusieurs cellules sont reliées entre elles sur un module solaire photovoltaïque, qui lui-même est regroupé avec d'autres pour former une installation solaire chez un particulier ou dans une centrale solaire photovoltaïque. Cette installation peut être isolée et fonctionner « en îlot » en chargeant des batteries et en répondant à des besoins locaux, ou bien alimenter un réseau de distribution électrique.

Après transformation du courant continu en courant alternatif par un onduleur, des transformateurs élèvent la tension électrique pour que celle-ci atteigne les critères d'injection dans le réseau. Les câblages en courant alternatif transportent alors le courant jusqu'aux compteurs (postes de livraison) qui mesurent l'électricité envoyée sur le réseau extérieur.

Le schéma suivant récapitule le fonctionnement d'une centrale photovoltaïque.

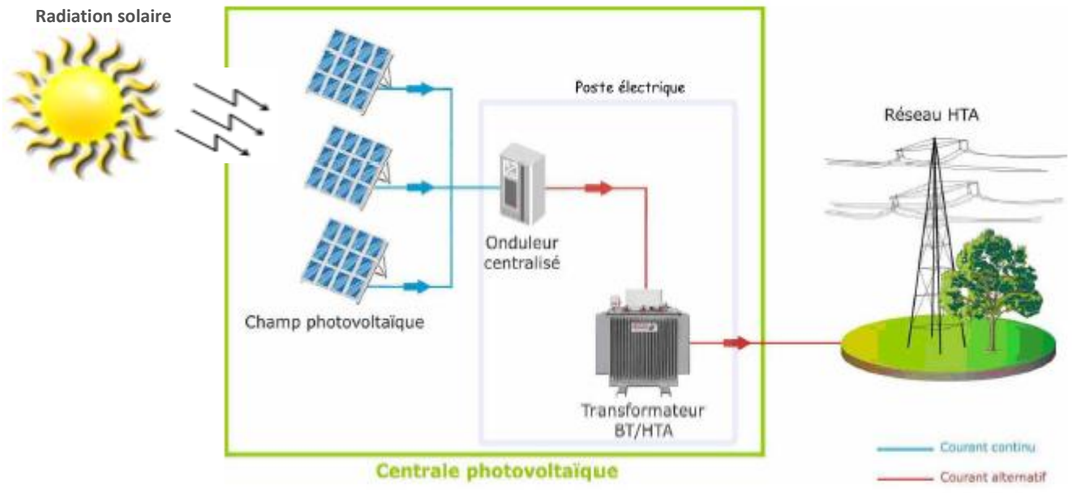


Figure 13 : Principe et fonctionnement de la transformation de l'énergie solaire en électricité

La technologie photovoltaïque peut être utilisée dans diverses applications. On distingue les systèmes raccordés au réseau et les systèmes autonomes.

- **Les systèmes raccordés** injectent sur le réseau électrique public, soit le surplus d'électricité non consommée par le producteur, soit la totalité de la production. Ce genre d'application peut être posé en toiture de maisons privées (en moyenne 3 kWc ou 30 m²). On trouve aussi des systèmes de taille plus élevée, pouvant atteindre plusieurs mégawatts, notamment en tant que centrales photovoltaïques au sol ;
- **Les systèmes autonomes** ne sont pas connectés au réseau électrique public. Ces applications contribuent à l'électrification rurale dans divers pays en voie de développement. Le photovoltaïque est aussi utilisé pour différentes applications professionnelles où le réseau n'est pas présent (ex : les télécommunications). Des produits de consommation représentent une autre application du photovoltaïque (ex : des lampes).

La présente étude concerne un projet de centrale photovoltaïque au sol raccordé au réseau électrique public.

Les panneaux solaires utilisés pour des centrales au sol sont identiques à ceux utilisés pour les bâtiments. L'implantation au sol permet de choisir l'orientation et l'inclinaison idéales pour les panneaux, assurant ainsi un **gain de productivité** par rapport à une surface horizontale ou verticale.

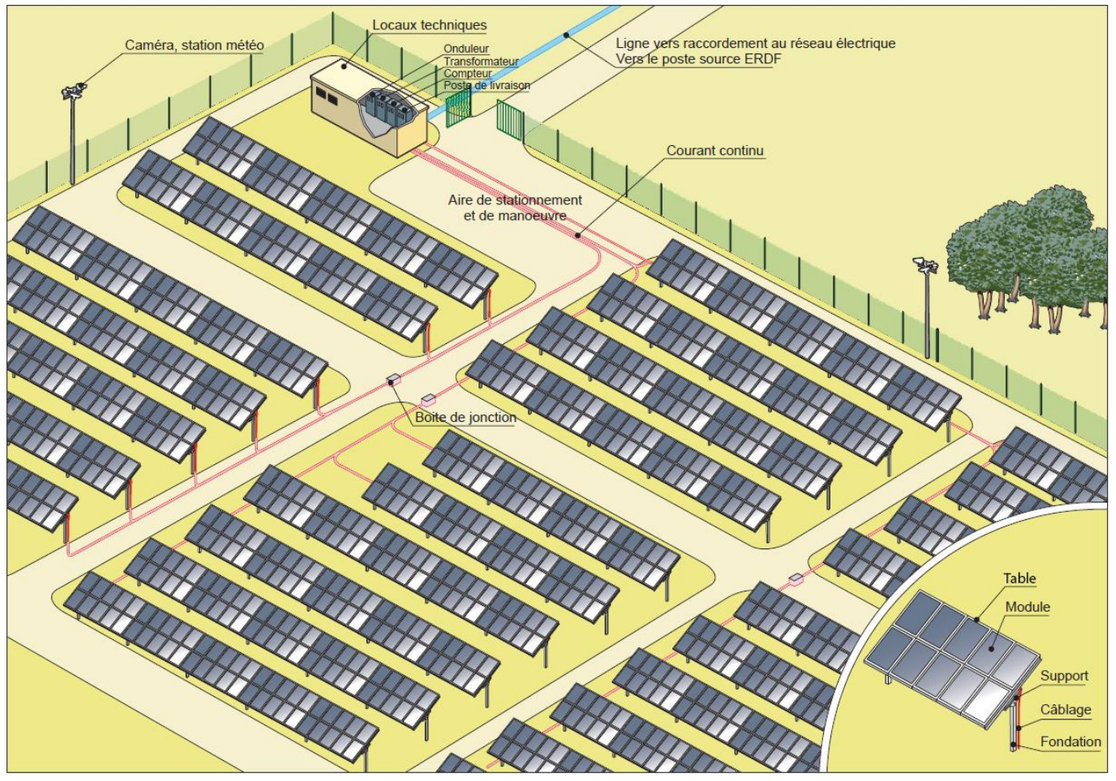


Figure 14 : Schéma de principe d'une installation photovoltaïque (d'après le Guide de l'étude d'impact – Installations photovoltaïques au sol – MEDDTL, avril 2011)

5.2 Le projet et ses composantes

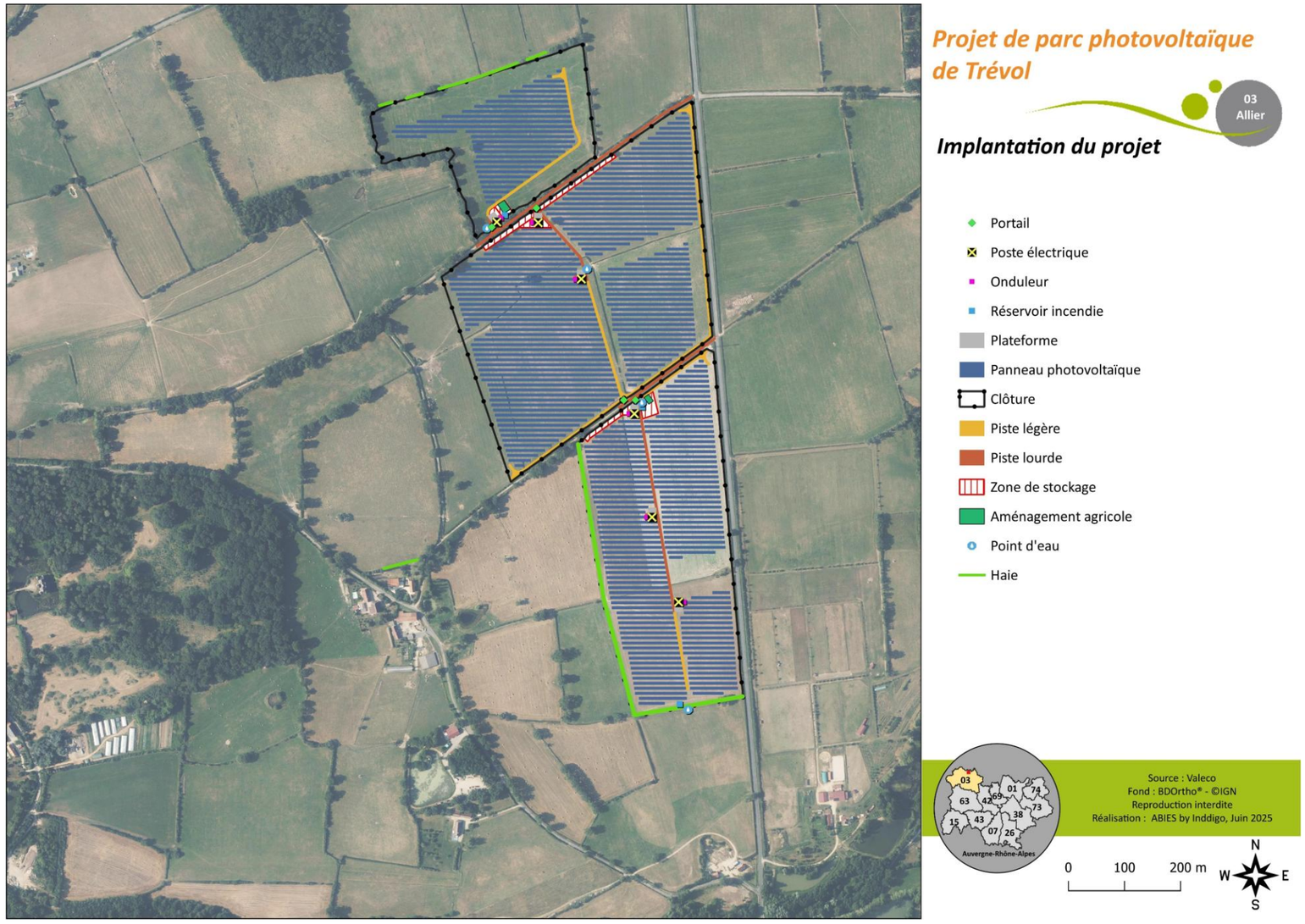
Le projet agrivoltaïque de Trévol sera composé de structures (ou tables) fixes, organisées en rangées d'alignement est-ouest. Les principales caractéristiques du projet sont détaillées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 49 : Caractéristiques techniques du projet de parc agrivoltaïque de Trévol

Caractéristiques techniques	TOTAL
Puissance développée	32,6 MWc
Technologie	Structures fixes en silicium monocristallin (couche mince)
Nombre de modules photovoltaïques	52 528 modules de puissance unitaire 620 Wc
Nombre de tables photovoltaïques	1 953 tables en 2V13 et 125 tables en 2V7
Surface clôturée	38,96 ha
Surface des modules projetée au sol	12,8 ha

La carte suivante présente le plan de masse du projet sur fond aérien.

Rappel : les termes « parc » et « centrale » sont indifféremment utilisés dans la présente étude pour désigner l'installation photovoltaïque projetée.



Carte 63 : Plan d'implantation du projet agrivoltaïque de Trévol sur fond aérien

5.2.1 Caractéristiques des panneaux photovoltaïques

Tout d'abord, précisons que certaines caractéristiques techniques du projet ne seront actées de manière définitive qu'en amont de sa construction. Il s'agit notamment du type d'ancrage, qui dépendra des résultats de l'étude géotechnique menée préalablement aux travaux, et du type de modules photovoltaïques. En effet, l'innovation en matière de modules photovoltaïque étant constante, de nouveaux modèles toujours plus productifs et économiques arrivent sur le marché chaque année tandis que d'autres voient leur production s'arrêter. C'est pourquoi il est particulièrement difficile pour un développeur de projet photovoltaïque de sélectionner un modèle précis lors de la conception du projet, sachant que celui-ci aura une probabilité non négligeable d'être obsolète quand viendra le moment d'installer la centrale, plusieurs années plus tard. Dans le cadre du projet de Trévol, la société VALECO étudiera le moment venu la meilleure option technologique quant au choix des modules. Ceci étant, afin de pouvoir évaluer les impacts du projet entre autres sur la base de son aspect visuel et de son bilan Carbone, qui dépendront du choix de type de module, il convient de faire un choix *a priori*, qui pourra être à terme modifié à bilan carbone équivalent.

Dans le cadre du projet de centrale agrivoltaïque de Trévol, il est prévu l'installation de panneaux photovoltaïques, aussi appelés « modules photovoltaïques », **en silicium monocristallin** (couche mince) **de puissance unitaire 620 Wc**.

Parmi les différentes technologies existantes à ce jour, les panneaux photovoltaïques en silicium représentent environ 90 % des parts de marché, notamment du fait de leur robustesse et d'un meilleur rendement. Les autres technologies concernent principalement les cellules à base de couches minces (dont le Tellure de Cadmium) et de composés organiques (colorants, polymères, etc.).

Pour une puissance donnée d'une centrale, la surface de panneaux à installer est donc variable en fonction de la technologie utilisée avec des impacts associés globalement proportionnels (trafic de camions pour l'acheminement des matériaux, occupation du sol, etc.). Ainsi, l'utilisation des panneaux photovoltaïques cristallins, à puissance installée équivalente, permet à l'heure actuelle une économie de surface par rapport aux autres technologies.



Figure 15 : Aspect du type de panneau solaire envisagé pour le projet de Trévol (source : VALECO)

Les **modules (ou panneaux) photovoltaïques** sont l'unité de base du projet. Ils constituent des alignements selon un axe est-ouest, lorsqu'ils sont montés sur les **structures (ou « tables »)**. Les modules seront composés de dizaines de cellules en silicium monocristallin, chaque cellule étant elle-même constituée d'un unique cristal de silicium.

Tableau 50 : Dimensions des modules photovoltaïques (source : VALECO)

Longueur	Largeur	Epaisseur
2,278 m	1,134 m	Environ 35 mm

5.2.2 Organisation des tables photovoltaïques

Le parc agrivoltaïque de Trévol sera composé de **52 528 modules photovoltaïques** disposés sur des châssis de support en acier galvanisé, eux-mêmes fixés sur des pieux ancrés dans le sol, pour une puissance totale de **32,6 MWc**.

Les tables modulaires mises en place formeront un **plateau composé de 26 ou 14 modules**, correspondant à 2 rangées de 13 ou 7 colonnes de panneaux disposés en portrait. Cette table aura une longueur approximative de 16 ou 8 m, pour 4 m de largeur environ.

Son bord inférieur sera à **1,2 m du sol** et son bord supérieur à **3,5 m de hauteur**. Le plateau repose sur des rangées de pied fixées directement dans le sol.

Les rangées de tables sont espacées d'environ 5 m (de la projection du point haut à celle du point bas), afin de garantir la pérennité de l'activité agricole (élevage ovin) sous les panneaux photovoltaïques (cf. figure ci-après).

Les structures comporteront chacune 2 rangées de 13 ou 7 modules et seront inclinées de **30° vers le sud** par rapport à l'horizontale. Chaque module a une longueur de 2,278 m et une largeur de 1,134 m.

Il y aura un espace « horizontal » de **3 cm** (entre les deux rangées de modules) et un espace « vertical » de **1 cm** (entre deux modules d'une même rangée). Chaque structure photovoltaïque (ou « table ») respectera les dimensions suivantes :

Tableau 51 : Dimensions d'une table photovoltaïque (source : VALECO)

Caractéristiques des tables	2 rangées de 13 modules	2 rangées de 7 modules
Nombre	1 953	125
Longueur	15,34 m	8,24 m
Largeur	4,58 m soit 3,96 m en projection au sol	

Les surfaces entre les rangées de modules sont ombragées surtout quand le soleil est bas, mais la modification d'apport d'ensoleillement sur ces surfaces reste faible, ce qui permet le développement de la végétation (facilité par une humidité importante sous les panneaux).

Etant donné les dimensions des tables, l'ensemble de la centrale présentera une **surface projetée au sol de 12,8 ha**, pour une **surface totale clôturée de 38,96 ha**.

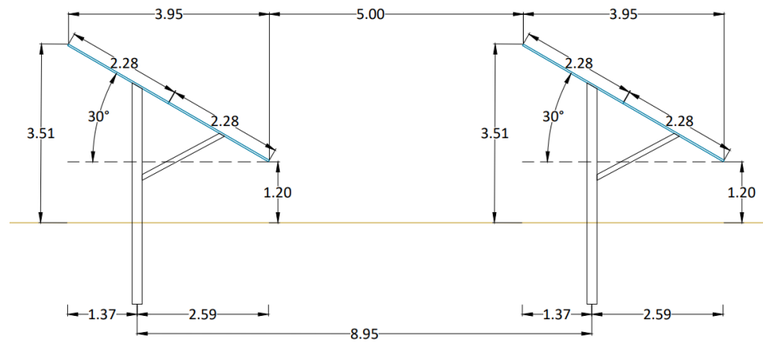


Figure 16 : Vue schématique d'une table photovoltaïque de profil (source : VALECO)



Figure 17 : type de panneau photovoltaïque (source : VALECO)

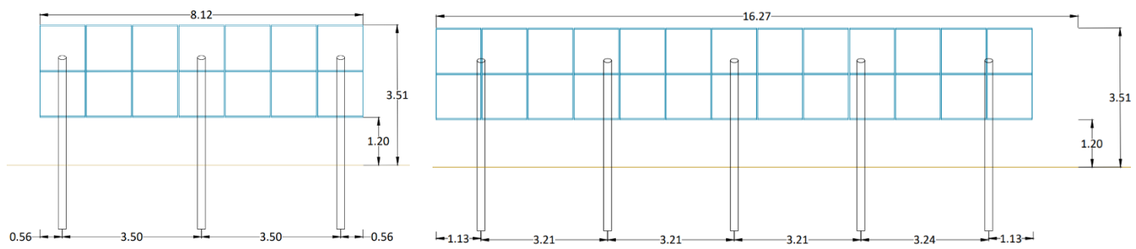


Figure 18 : Vue schématique d'une table photovoltaïque de face : 2V7 à gauche et 2V13 à droite (source : VALECO)

5.2.3 Les structures porteuses

Le type d'ancrage (pieux battus ou vissés) ainsi que leur nombre exact seront définitivement établis suite à l'étude géotechnique (tests d'extraction) qui sera réalisée en amont du chantier d'installation de la centrale photovoltaïque. **L'étude géotechnique** permettra également de statuer sur la nécessité d'utiliser du béton afin de fixer les tables au sol.

Lors de la rédaction de la présente étude d'impact, le projet prévoit la mise en place de **pieux battus de type monopieu**, chaque table disposant de **3 ancrages** (2V7) ou de **5 ancrages** (2V13) enfoncés sur environ **1 m de profondeur** dans le sol.

5.2.4 Le raccordement électrique

Le raccordement électrique concerne :

- En premier lieu le **raccordement « interne »** à la centrale, des modules photovoltaïques aux postes électriques et de ces derniers vers le poste de livraison ;
- En second lieu, le **raccordement « externe »** entre le poste de livraison du site et le poste source.

Par défaut à cet état d'avancement du projet, VALECO ne fait pas de distinction entre les différents types de postes électriques puisque les gabarits ne peuvent être garantis avec précision. Ces données ne seront connues qu'une fois les postes commandés à un prestataire prenant en charge le lot électrique de la centrale solaire. Les gabarits présentés par la suite sont donc valables pour les postes de transformation comme pour le poste de livraison. Ces gabarits sont ainsi maximisants.

5.2.4.1 Postes électriques (poste de livraison - transformateurs et onduleurs)

Il est prévu l'implantation de **6 postes électriques de type poste de transformation et poste de livraison indifférencié**.

Le poste de livraison sert d'interface entre le réseau électrique en provenance des tables photovoltaïques et celui d'évacuation vers le réseau électrique ENEDIS. Ses principales fonctions sont le comptage de la production électrique et la protection des réseaux électriques.

Chaque poste électrique indifférencié regroupe en réalité plusieurs composantes dont notamment :

- Un onduleur dont le rôle est de transformer le courant continu produit par les modules photovoltaïques en courant alternatif ;
- Un transformateur qui convertit la tension récoltée en sortie d'onduleur en une tension adaptée au réseau moyenne tension ;
- Différents composants de régulation et de communication garantissant en particulier le contrôle de la tension du courant produit et permettant son interruption si nécessaire.

Ces composantes sont assemblées en une structure unique désignée sous l'appellation de « poste électrique ». Ce dernier sera **disposé sur une plateforme stabilisée et posé dans un fond de fouille de 80 cm profondeur**.

Les postes électriques seront en bardage bois avec des portes de couleur ivoire clair afin de s'intégrer au mieux avec le milieu environnant. Les dimensions des postes électriques seront les suivantes :

Tableau 52 : Dimensions des postes électriques (VALECO)

Longueur	2,86 m
Largeur	1,7 m
Hauteur hors-sol	2,26 m
Emprise au sol	4,9 m²

N.B. : ces dimensions sont maximisantes et données à titre indicatif

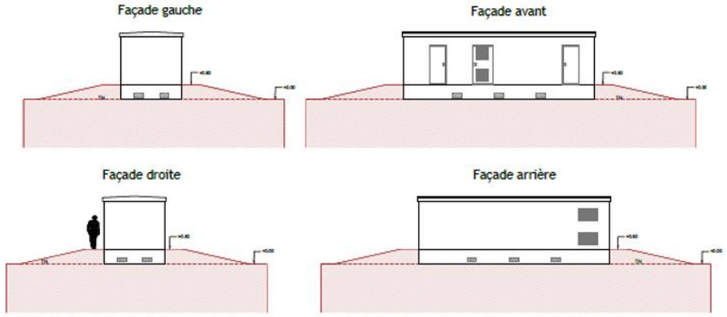


Figure 19 : Façades du poste électrique envisagé 1/200 (VALECO)

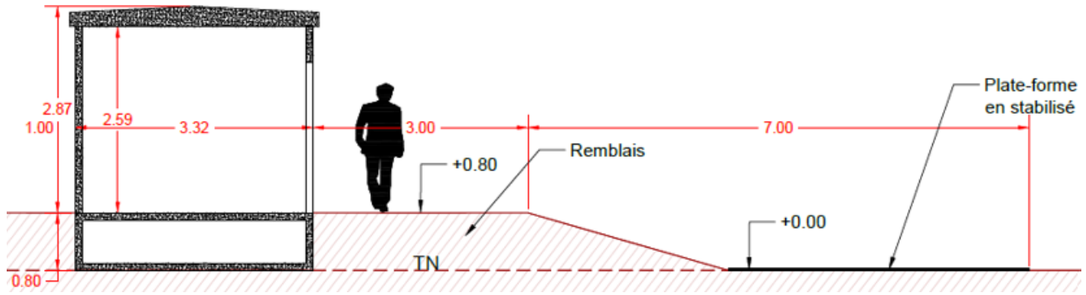


Figure 20 : Plan du poste électrique (source : VALECO)

Des onduleurs centralisés seront également installés au sein de la centrale agrivoltaïque, ils seront au nombre de 6 accolés aux postes électriques (postes de transformation et de livraison).

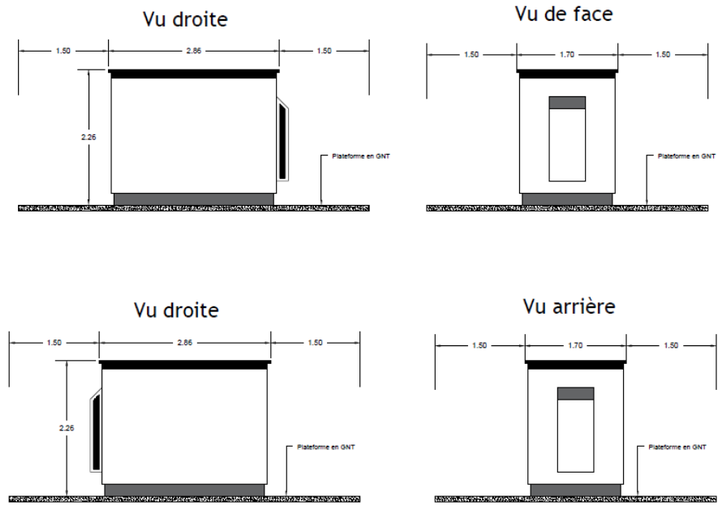


Figure 21 : Vus droite, face et arrière des onduleurs centralisés (source : VALECO)

5.2.4.2 Le raccordement électrique externe

Le réseau électrique externe relie le poste de livraison avec le poste source, point de raccordement avec le réseau public de distribution (RPD) d'électricité. Ce réseau externe est réalisé par le gestionnaire du RPD local (Enedis).

L'**hypothèse envisagée** pour le raccordement au réseau public de distribution du parc agrivoltaïque de Trévol porte sur le **poste source d'Yzeure** implanté au sud-est de la commune de Trévol, à environ 6 km à vol d'oiseau au sud du présent projet (cf. carte suivante).

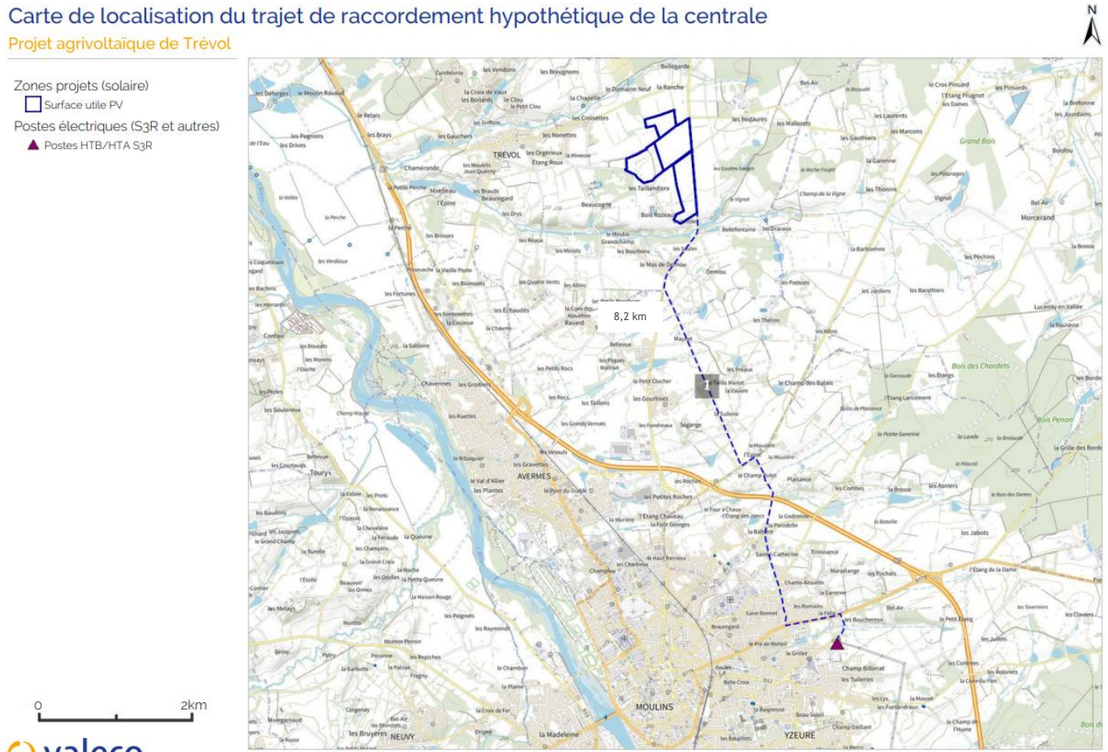
Pour ce poste source, le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR) fait état d'une capacité d'accueil réservée aux énergies renouvelables (EnR) de 31,8 MW MW. La consultation du site internet www.capareseau.fr confirme cette valeur et indique que la capacité restant à affecter est de 31,8 MW (données mises à jour le 21/07/2023).

Certes, la capacité d'accueil réservée au titre du schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3RENR) est insuffisante en l'état (projet de Trévol de 32,6 MWc), mais il est possible de transférer de la puissance depuis un autre poste source en cas de nécessité. De plus, la création d'un nouveau poste source « Moulins Est » est à l'étude, il aura une capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR de 240 MW.

Il est à noter que l'hypothèse de raccordement proposée dans le présent chapitre et illustrée par la carte suivante ne présente aucun caractère engageant, que ce soit pour le maître d'ouvrage du projet de parc photovoltaïque comme pour le gestionnaire du réseau d'électricité local. En effet, quelle que soit l'hypothèse de raccordement envisagée, le poste source retenu et le tracé précis et définitif de ce raccordement ne seront connus qu'à la réception de la convention de raccordement (CR) délivrée par le gestionnaire de réseau de distribution d'électricité local. Ce document est transmis une fois le permis de construire/d'exploiter obtenu et permet la mise en attente du projet pour son raccordement au réseau régional des Energies Renouvelables (EnR).

Sur le plan technique, le raccordement au poste source se fera *via* des câbles enfouis dans une tranchée de 80 cm de profondeur. Cette tranchée de raccordement externe, d'une **longueur totale d'environ 8,2 km**, sera réalisée en bordure des axes routiers existants depuis la centrale photovoltaïque jusqu'au poste source d'Yzeure.

Les opérations de réalisation de la tranchée, 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 très rapide. Le remblaiement est effectué manuellement immédiatement après le passage de la machine. L'emprise de ce chantier mobile est donc réduite à quelques mètres linéaires et la longueur de câble pouvant être enfouie en une seule journée de travail est de l'ordre de 200 à 500 m en fonction de la nature des terrains et de la localisation.



Carte 64 : Proposition de raccordement électrique externe sur le poste source d'Yzeure (source : VALECO)

5.2.5 Circulation et sécurité incendie

Plusieurs aménagements seront entre autres destinés à assurer la sécurité de la centrale contre les incendies, conformément aux prescriptions du Service d'Incendie et de Secours de l'Allier (SDIS 03).

5.2.5.1 Prescriptions du SDIS

Comme indiqué dans un courrier du 22/10/2021 présenté en Annexe 1, les recommandations du Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) 03 concernent les éléments suivants :

- Une voie d'accès au site de 5 m de large stabilisée et débroussaillée de part et d'autre sur une largeur de 10 m ;
- Des voies de circulation d'une largeur de 5m à l'intérieur du site pour quadriller le site, accéder en permanence à chaque local électrique et atteindre à moins de 100 m tous les points d'aménagements ;
- Des aires de retournement pour les voies en impasse supérieures à 60 m ;
- Une voie périphérique interne au site ;
- Un dispositif d'ouverture validé par le SDIS du portail d'entrée ;
- Un système de vidéo-surveillance permanent avec coupure à distance possible de l'installation ;
- Un débroussaillage à l'intérieur du site ;
- La présence d'au moins un poteau incendie à moins de 100 m de l'accès du site et disposant d'un débit de 60 m^3/h sous une pression de 1 bar ;
- Des câbles d'alimentation enfouis ;
- Un poste de liaison isolé par des parois coupe-feu de degré 2h00 ;
- Une coupure générale électrique unique pour l'ensemble du site ;
- Des extincteurs installés sur le site et dans les locaux onduleurs et le poste de livraison ;
- Un affichage des consignes de sécurité, des dangers de l'installation et le numéro de téléphone en cas de danger en lettres blanches sur fond rouge.

Par ailleurs, le SDIS 03 a fait un retour à VALECO sur son plan d'implantation en mai 2023 indiquant qu'il n'existe pas d'Obligations légales de débroussaillement (OLD) à prendre en compte dans le cadre de ce projet (cf. courrier du 22/10/2021 reproduit en Annexe 1).

5.2.5.2 Pistes de circulation

La centrale solaire disposera de **pistes internes et externes** à l'emprise clôturée (*cf*. Carte 63).

D'une **largeur de 5 m**, elles permettront la circulation des véhicules de maintenance mais également celle des engins de lutte contre les incendies. Afin d'en garantir la durabilité ainsi que l'intégration paysagère, agronomique et écologique, ces pistes seront constituées de concassés et non de produits à base d'hydrocarbures de type enrobés comme suit :

Tableau 53 : Caractéristiques techniques du revêtement des pistes et plateformes de la centrale solaire (VALECO)

Caractéristiques techniques	Pistes légères	Pistes lourdes	Plateformes
Type de Grave Non Traité (GNT)	0/31,5	0/80	0/31,5
Epaisseur	20 cm	30 cm	10 cm
Surface	8 705 m^2	3 132 m^2	/

Le linéaire total de pistes lourdes à créer sera ainsi de 3 132 m^2 (hors pistes reprenant les chemins existants), les pistes légères cumulant, elles, 8 705 m^2, soit un total de 11 837 m^2.

In fine, le réseau de pistes créées sera conforme aux prescriptions du SDIS 03 ; il permettra la circulation des véhicules de maintenance de la centrale mais également celle des engins de lutte contre les incendies.

5.2.5.3 Réserve incendie

Trois réserves incendie d'une capacité unitaire de **60 m^3**, et prenant la forme de **citernes souples** vertes (RAL 6032), seront installées à proximité de l'entrée de chacun des îlots de la centrale agrivoltaïque.

D'autres moyens de lutte contre les incendies (dispositif de protection anti-foudre, extincteurs, coupe-feu) seront mis en place au sein de la centrale. Ils seront en tous points conformes aux exigences du SDIS 03.

Tableau 54 : Dimensions d'une citerne incendie (VALECO)

Longueur	10,92 m
Largeur	5,92 m
Hauteur	1,15 m
Emprise au sol	64,6 m^2

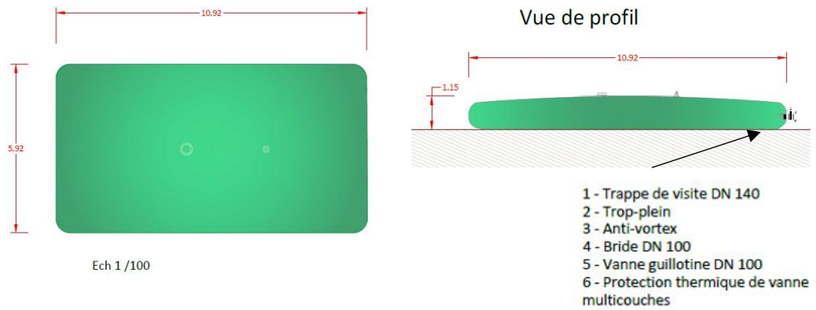


Figure 22 : Plan de la citerne incendie souple (source : VALECO)

5.2.6 Clôture et gardiennage

Les clôtures qui seront installées, d'une **hauteur de 2 m**, délimiteront **trois emprises** pour les différents lots de la centrale agrivoltaïque, d'une surface totale de 38,96 ha pour un périmètre de 4 668 m. Les clôtures seront de type souple avec mailles soudées en **fils en acier galvanisé** de 3 mm (largeur des mailles : 15 cm x 15 cm).

Le choix de certaines caractéristiques (dimensions des mailles, présence de passage faune, ancrage, etc.) de ces clôtures périphériques intègrera in fine les enjeux agricoles, biodiversité, cynégétiques et paysagers propres au contexte local. La clôture sera **ainsi gris acier (RAL 7001) avec des poteaux en bois**. En revanche, VALECO s'engage sur des clôtures périphériques systématiquement :

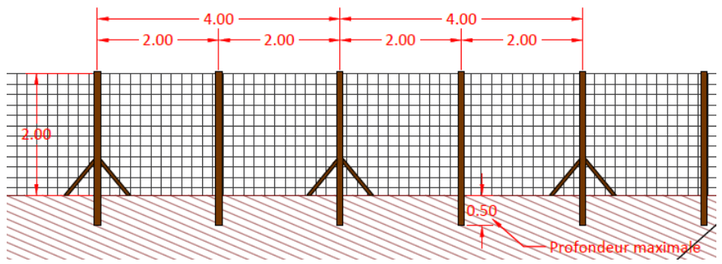
- Sans danger pour la faune : absence d'éléments tranchants, pointus ;
- Durables d'un point de vue environnemental : pas de revêtement plastique vert se dégradant avec le temps.

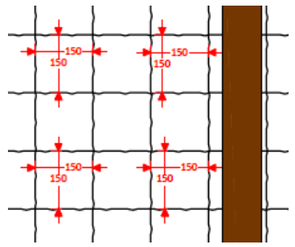
Conformément aux préconisations émises par le Cerema en 2019 et par l'Office Français de la Biodiversité (OFB) lors du séminaire SolEoBio du 15/01/2021, VALECO privilégie l'installation de clôtures souples soudées galvanisées dotées de mailles larges régulières ou de mailles progressives, plus larges en bas de la clôture (exemples : 15 cm x 10 cm, 15x15 ou 15x20) ainsi que de passages à faune (environ 20 x 20 cm), afin de réduire la fragmentation des habitats d'espèces.



Figure 23 : Clôture à mailles progressives sur Argent-sur-Sauldre (18) à gauche et Passage faune sur Exideuil (16) à droite (source : VALECO)

Les ancrages de la clôture seront positionnés en moyenne tous les 2 m (50 cm de profondeur sur pieux battus) selon le schéma suivant.





Poteaux bois
Grillage clôture : RAL 7001 - Gris acier

Figure 24 : Vue de face et détail de la clôture à mettre en place (source : VALECO)

La clôture permettra d'interdire tout accès au public, notamment pour des raisons de sécurité (site de production d'électricité) et de prévention des vols et des détériorations. Cette clôture jouera également un rôle agricole pour parquer les brebis à l'intérieur des îlots agrivoltaïques.

Les trois enceintes clôturées disposeront chacune d'un ou de deux **portails d'accès**, soit 4 en tout (*cf*. Carte 63). Ils seront de **couleur acier, comme la clôture (RAL 7001**). Ces portails à deux vantaux en Acier galvanisé Z275 norme EN-1305, d'une longueur de 8 m pour une hauteur de 2 m, permettront d'assurer la maintenance et l'exploitation de la centrale et seront également utilisables par les services de défense contre les incendies en cas de nécessité.

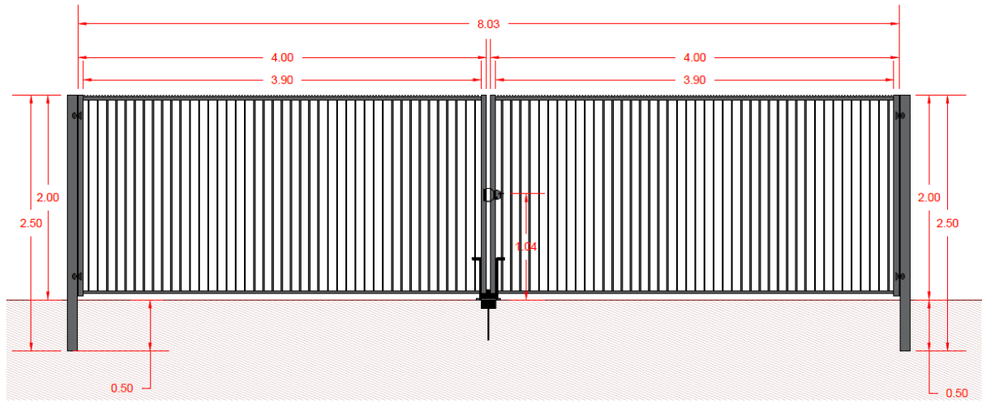


Figure 25 : Vue de face du portail à mettre en place (source : VALECO)

Le site fera l'objet d'un gardiennage à distance par **vidéosurveillance.** L'intervention de personnels de sécurité ne sera envisagée qu'en cas de détection d'une menace effective (intrusion).

5.4 La phase de chantier

5.4.1 Organisation générale

La durée prévue pour le chantier est de 15 mois. Il se décomposera en trois phases :

Préparation du site :

- Opérations de défrichement et débroussaillage,
- Mise en place d'une zone de stockage des matériaux et d'une base-vie pour les équipes de chantier,
- Installation de la clôture et du portail d'accès,
- Installation de la citerne incendie,
- Préparation des tranchées de raccordement électrique interne et des fonds de fouille pour les postes électriques.

Construction :

- Enfoncement des ancrages et mise en place des structures porteuses,
- Assemblage des modules sur leurs structures,
- Mise en place des postes électriques et du poste de livraison,
- Raccordement des réseaux basse tension.

Finalisation : travaux de finition et raccordement électrique de la centrale au réseau ENEDIS.

5.4.2 Débroussaillage

Les premières opérations concerneront le débroussaillage de la végétation buissonnante/arbustive au niveau des emprises du projet. Les zones destinées à accueillir les panneaux photovoltaïques, les postes électriques, les pistes, les clôtures ainsi que les aires de stockage du projet devront être débroussaillées mais également leurs bordures afin d'éviter les effets d'ombrage sur les panneaux, lesquels impacteraient significativement la productivité de la centrale donc sa viabilité économique ainsi que pour des raisons de défense contre les incendies.

5.4.3 Accès au site par les engins

L'organisation des accès au niveau des parcelles où les panneaux photovoltaïques seront installés repose de manière générale sur les principes suivants : minimisation de la création de chemins par une utilisation maximale des chemins et voies existants.

Dans le cas du projet agrivoltaïque de Trévol, l'accès au site par les engins de chantier s'effectuera depuis la route départementale RD 29 qui borde le site du projet sur sa frange est. La Route des Taillandiers sera elle-même ralliée depuis la RD afin de desservir l'ouest du projet.

5.4.4 Etude géotechnique

Cette étude constitue la première intervention physique sur le site. Elle consiste en la réalisation de plusieurs sondages destinés à dresser le log (carte d'identité) du sol concerné. La finalité en est la connaissance précise de la nature du terrain afin de définir et d'adapter les choix techniques de la structure porteuse.



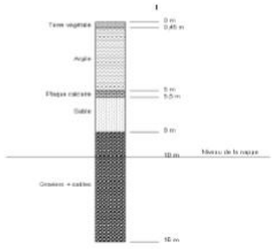
Sondage à la pelle



Fouille de sondage



Sondage au pénétromètre



Log type

Illustration 13 : Etapes de l'étude géotechnique (source : VALECO)

5.4.5 Base-vie et stockage de matériaux

Une base-vie sera mise en place au sein de l'emprise clôturée pendant toute la durée du chantier puis elle sera retirée. Lors du chantier, la base-vie sera équipée d'un **géotextile perméable** recouvert de graves non traités (GNT), afin de limiter les pollutions éventuelles du sol et du sous-sol. Une fois le chantier terminé, ces équipements seront retirés et la base-vie redeviendra un **espace prairial** favorable à un pâturage ovin.

La base-vie sera installée sur une plateforme créée en début de chantier, au niveau de la zone de stockage centrale, côté est. Un raccordement aux réseaux existants d'électricité et d'eau potable sera réalisé.

En principe, 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). Si nécessaire ponctuellement, les matériaux seront stockés sur site au niveau de la base-vie et surveillés par un gardien le temps du chantier.

5.4.6 L'installation des panneaux

Dans un premier temps, les structures seront acheminées sur le site par camion puis assemblées sur place. Ainsi dès lors qu'une partie des structures sera disposée, les modules seront ajoutés manuellement.

En parallèle seront réalisés le câblage des panneaux photovoltaïques ainsi que les raccordements électriques des panneaux aux onduleurs puis des onduleurs aux postes électriques.

5.5 La phase exploitation

Une fois la centrale construite, des prestataires réaliseront l'entretien et la maintenance des équipements durant les **40 années d'exploitation envisagées.**

Les tâches concernées correspondent notamment à la maintenance/surveillance du site :

- Contrôle du bon fonctionnement des modules et des installations connexes. Le site fera l'objet d'une télésurveillance 24h/24 afin de vérifier le bon fonctionnement de la centrale photovoltaïque ;
- Interventions préventives pour garantir les performances de production et la disponibilité de service de la centrale : renouvellement du petit matériel, maintenance des onduleurs, vérification des contacts électriques ;
- Dépannages en cas de défaillance partielle ou de panne ;
- Nettoyage des modules photovoltaïques ayant subi un encrassement anormal (par exemple déjections d'oiseau, éclaboussures, poussières, etc.). Cependant, le nettoyage des modules se fait essentiellement de manière naturelle par la pluie grâce à leur inclinaison ;
- Vérification de l'intégrité des clôtures.

L'entretien de la végétation du site sera réalisé grâce à la mise en place d'un élevage ovin sous les panneaux solaires. Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé pour l'entretien de la végétation.

La maintenance préventive de la centrale photovoltaïque impliquera des interventions dont la fréquence est estimée à une ou deux par an en fonctionnement normal. En effet, les interventions de maintenance correctives sont peu fréquentes sur une centrale photovoltaïque dès lors que sa mise en place a été bien réalisée.

5.6 Démantèlement, recyclage des déchets et remise en état du site

5.6.1 Une démarche et des engagements

La centrale a une durée de vie programmée de **40 ans**. Il est prévu à l'échéance de la période d'exploitation que la centrale soit démontée entièrement et que le site soit remis en état. Tous les équipements de la centrale seront recyclés dans des filières appropriées.

Sur ce point, une attention particulière sera apportée au traitement et au recyclage de tous les équipements de la centrale photovoltaïque, incluant les modules photovoltaïques. Précisons également que toutes les liaisons électriques internes à la centrale seront retirées à l'issue de l'exploitation.

Le tableau suivant décrit la méthode du démantèlement des différents équipements.

Tableau 55 : 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 tables photovoltaïques	Simple dévissage
Support des tables	Structures porteuses	Pieux enfoncés	Simple retrait par traction ou dévissage
Conversion, transformation et livraison de l'électricité	Postes électriques	Posés au sol dans des fonds de fouille	Enlèvement à l'aide d'une grue et remblaiement
Connectique	Câbles de raccordement	Enfouis dans des tranchées ou en tunnels (sous fossés)	Réouverture des tranchées et enlèvement des câbles puis remblaiement des tranchées avec la terre du site
Sécurité	Citerne incendie	Posée au sol	Enlèvement à l'aide d'une pelle et d'une grue
	Clôtures	Fixées par des pieux enfoncés dans le sol	Simple retrait par traction
	Caméras, détecteurs	Fixés à des poteaux	Simple dévissage des éléments
Circulation	Pistes d'accès	Pistes constituées d'un géotextile ou non, recouverte de GNT	Retrait des matériaux

L'intégralité des équipements de la centrale photovoltaïque sera donc démontable et retirée du site.

5.6.2 Recyclage et valorisation des éléments

Les différents éléments démantelés seront ensuite recyclés grâce aux filières de valorisation adaptées.

Précisons que l'investissement relatif à ces opérations est d'ores et déjà intégré au plan d'affaires du projet.

5.6.2.1 Recyclage et valorisation des panneaux

La Directive DEEE « Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques » régit le traitement des produits arrivés en fin de vie et impose aux Producteurs (par ex. fabricants et importateurs) de matériel électronique et électrique de respecter la réglementation nationale relative à la gestion des déchets, notamment en matière de prise en charge financière et administrative. La toute première Directive DEEE (2002/96) remonte au 27 janvier 2003, puis elle a été modifiée en 2003 et en 2008. Depuis 2012, les panneaux photovoltaïques relèvent du champ d'application de cette directive (au niveau européen). La transcription en droit Français et donc l'entrée en vigueur de cette directive a été effectuée fin août 2014. **La gestion de la fin de vie des panneaux photovoltaïques est donc désormais une obligation légale.** Depuis le 23 août 2014, les entreprises établies en France vendant et important des panneaux photovoltaïques doivent financer et s'assurer du traitement des déchets et donc organiser la collecte et le traitement des panneaux solaires usagés mais également des onduleurs, des transformateurs et du poste de livraison.

Les premiers parcs solaires ayant été installés dans les années 2000, les premiers retours d'expérience et le recyclage de modules en fin de vie interviendront à grande échelle à partir de la décennie 2020. Néanmoins, notons que cette phase de démantèlement doit être traitée dans l'étude d'impact.

Le porteur du projet s'engage donc à gérer la fin de vie des panneaux qui seront installés, conformément à la législation en vigueur.

De fait, **la société VALECO, est membre de l'association SOREN (soren.eco) - anciennement « PV Cycle » -, éco-organisme agréé par les pouvoirs publics pour la gestion des panneaux photovoltaïques usagés** dans le cadre de la Directive européenne n°2002/96/CE (DEEE ou D3E) portant sur les déchets d'équipements électriques et électroniques.

5.6.2.2 Recyclage et valorisation des autres matériaux

Le reste des matériaux sera démonté et traité en fonction des matières concernées.

Les structures métalliques seront recyclées *via* la filière existante de valorisation des métaux. Elles seront acheminées vers la plateforme de recyclage la plus proche.

5.6.3 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 paysagers, écologiques, physiques et humains.

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

N.B. : le maintien de certains aménagements du parc photovoltaïque pourrait être envisagé en concertation avec les usagers et la municipalité concernée s'il était jugé utile (par ex. maintien d'un accès).

Dans le cas du présent projet, les activités agricoles pourront reprendre à l'issue du démantèlement.

5.7 Bilan écoénergétique

5.7.1 Production énergétique du projet

D'après l'outil développé par l'ADEME, permettant la simulation de la production d'électricité d'une centrale photovoltaïque et de son économie en émission de CO_2, la centrale agrivoltaïque de Trévol :

- produira annuellement à partir des 32,6 MWc installés 38 553 000 kWh ;
- évitera l'émission dans l'atmosphère de 14 400 tonnes de C02eq.

Cette production électrique correspond à la consommation domestique d'environ **8 600 foyers** (hypothèse d'une consommation moyenne de 4 492 kWh par an et par site résidentiel en France métropolitaine selon la CRE, 2022).

Elle équivaut à environ **3 315 TEP** (tonne en équivalent pétrole, 1 TEP équivaut à 11 630 kWh d'après l'Agence internationale de l'énergie).

L'estimation des émissions évitées ainsi que les équivalences en consommation annuelle par foyer sont indiquées ci-dessous.

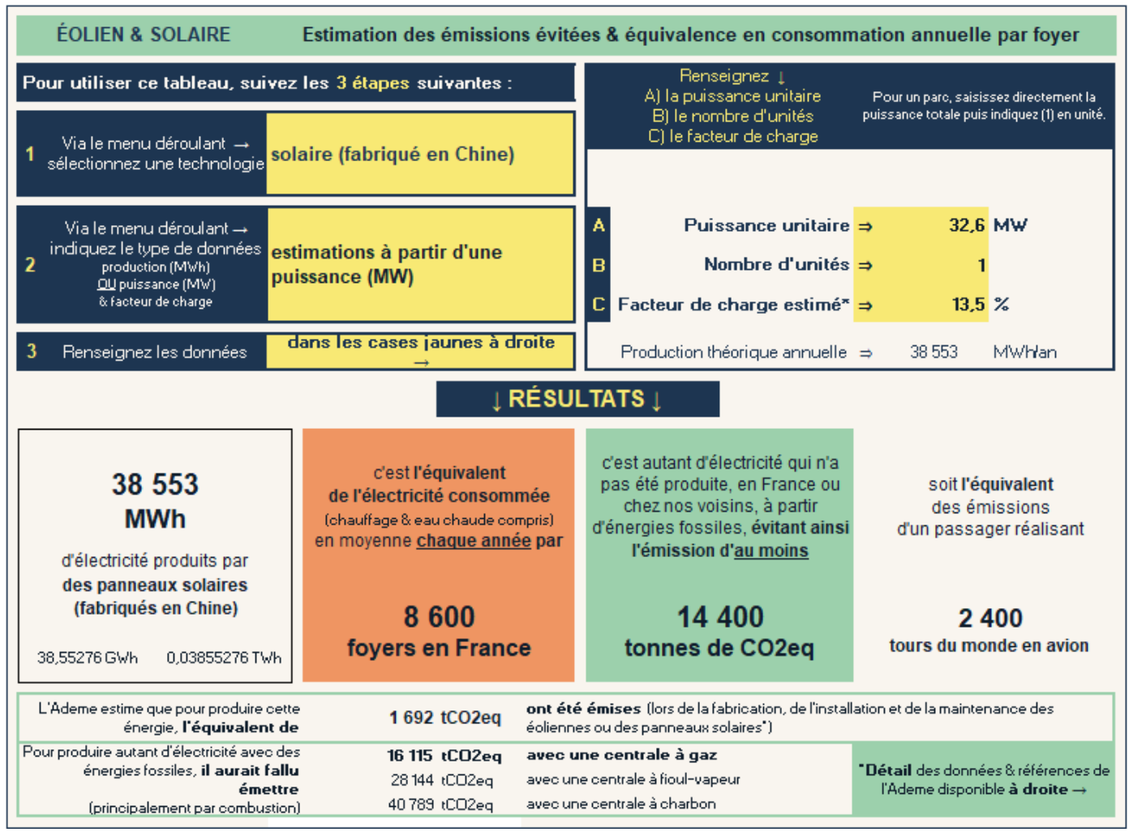


Illustration 14 : Estimation des émissions évitées et équivalence en consommation annuelle par foyer (source : ADEME)

5.7.2 Durée d'exploitation et temps de retour énergétique

La **durée de vie** programmée du projet est de **40 ans** mais la durée de vie technique des panneaux photovoltaïques peut être plus importante. Ainsi, la durée d'exploitation de la centrale pourra éventuellement être prolongée au-delà des 40 années prévues.

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 de 1 à 1,5 an, ramené au climat et à l'ensoleillement français (d'après www.photovoltaique.info/fr consulté en 12/2023). Dans le cas d'une centrale photovoltaïque exploitée pendant 30 ans, cela signifie que l'installation produira entre **27 et 40 fois plus d'énergie** qu'il n'en a fallu pour sa fabrication, son exploitation et son démantèlement. Cette dernière valeur correspond au Taux de Retour Énergétique, également appelé EROI en anglais. Ainsi, quelle que soit l'hypothèse de départ, le bilan énergétique est nettement positif.

5.7.3 Bilan Carbone du projet

Le présent bilan Carbone du projet a été réalisé par VALECO.

5.7.3.1 Bilan carbone du projet agrivoltaïque de Trévol

Les données du projet sont les suivantes :

- Puissance maximale de la centrale agrivoltaïque : 32 600 kWc
- Heures d'ensoleillement par an : 1 305 heures
- Durée de l'exploitation : 40 ans
- Empreinte carbone de la production solaire sur l'ensemble de son cycle de vie : 37,4 gCO_2eq/kWh*

* Empreinte carbone du photovoltaïque : 37,4 g CO_2/kWh selon INCER ACV - Impacts environnementaux de la filière photovoltaïque & évaluation des incertitudes (webservice-energy.org) (source : ADEME). A titre de comparaison, l'ADEME estime l'empreinte carbone d'un kilowattheure produit par une centrale à gaz, à 418 g CO_2-eq.

En 1 an d'exploitation, la centrale photovoltaïque de Trévol émettrait :

32 600 kWc x 1 305 h = 42 543 000 kWh/an x 37,4 gCO_{2eq}/kWh
= 1 591 108 200 gCO_{2eq}/an

Soit 1 591 108 200 gCO_{2eq} émis par an par la centrale de Trévol.

En comparant avec la valeur de l'empreinte carbone du mix français (55 gCO_2/kWh, données 2022 de RTE, à production égale, le projet de Trévol émettrait 2 339 865 000 gCO_{2eq}/an :

32 600 kWc x 1 305 h = 42 543 000 kWh/an x 55 gCO_{2eq}/kWh = 2 339 865 000 gCO_{2eq}/an

En calculant la différence entre ces deux modes de production, cela donne une différence de **750 tCO_2eq**, ce qui correspond aux tonnes d'équivalent CO_2 dans l'atmosphère que le projet de Trévol permettra d'éviter par an :

2 339 865 000 - 1 591 108 200 = 748 756 800 gCO_{2eq}/an

Dans le cadre du projet de Trévol, il faudra donc que la centrale photovoltaïque soit en exploitation pendant **près de 2 ans**, avant de pouvoir considérer avoir compensé ses émissions de gaz à effet de serre.

En effet, on obtient le temps de retour nécessaire avant de pouvoir considérer avoir compensé les émissions de gaz à effet de serre de la centrale en divisant la quantité de CO_2 émise par la centrale pendant 1 an par le nombre de tonnes d'équivalent CO_2 dans l'atmosphère que le projet permettra d'éviter par an :

1 591 108 200 / 748 756 800 = 2,125

5.7.3.2 Détail de l'empreinte carbone d'un projet photovoltaïque

Cette empreinte carbone est majoritairement liée à des émissions induites par la fabrication des panneaux photovoltaïques et des supports métalliques. En effet, 95 % des émissions ont lieu avant que la centrale ne commence à produire de l'électricité.

La fabrication des panneaux photovoltaïques représente un peu moins de la moitié de l'empreinte carbone totale (43 %), il en est de même pour la fabrication des structures métalliques (42 %). Après le démantèlement, la gestion des équipements usagés représente une part non négligeable de l'empreinte carbone totale (4,5 %).

5.7.3.2.1 Impact lors de la 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, SO_2, 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.

L'impact sur le climat et sur la qualité de l'air des émissions atmosphériques générées par les travaux du projet est temporaire et réversible, inhérent à toute nouvelle construction, et peut donc être jugé comme très faible (effets sur le microclimat à l'échelle du projet).

5.7.3.2.2 Impact lors de la phase d'exploitation

L'énergie photovoltaïque étant renouvelable, elle n'émet pas de 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.

L'impact du projet sur le climat local sera faible aux abords immédiats du site et très faible au-delà.

5.7.3.2.3Impact lors de la phase de démantèlement

Une fois l'exploitation terminée, le démantèlement de la centrale constitue également un poste d'émissions de GES. Son empreinte est déjà intégrée dans la valeur de 37,4 g CO_2-eq, mentionnée plus haut. Le démantèlement complet de la centrale et la gestion des déchets produits représente 4,8 % de l'empreinte carbone totale (tCO_2eq).

La plus grande partie des composants sera recyclée conformément aux législations en vigueur, dans des centres de traitement à proximité du site. 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.

Le recyclage des modules à base de silicium cristallin consiste généralement en un simple traitement thermique servant à séparer les différents éléments du module photovoltaïque et permet de récupérer les cellules photovoltaïques, le verre et les métaux (aluminium, cuivre et argent généralement). Le plastique comme le film en face arrière des modules, la colle, les joints, les gaines de câble ou la boite de connexion sont brûlés par le traitement thermique. Une fois séparées des modules, les cellules subissent un traitement chimique qui permet d'extirper les contacts métalliques et la couche antireflets.

Ces plaquettes recyclées sont alors :

- Soit intégrées dans le procédé de fabrication de cellules et utilisées pour la fabrication de nouveaux modules ;
- Soit fondues et intégrées dans le procédé de fabrication des lingots de silicium. Les technologies couche mince sont différentes les unes des autres et mettent en jeu des complexes déposés sur un substrat simple (verre ou feuille métallique).
- Les études réalisées sur le cadmium présent dans les couches minces sous la forme CdTe soulignent la grande stabilité de ce composé. Les techniques sont les suivantes :
- Les différentes couches peuvent être séparées par des procédés mécaniques, puis subir divers traitements physiques, chimiques, électrochimiques ou hydrométallurgiques individuels ;
- L'ensemble d'une cellule, voire d'un module, peut également être broyé. Le verre et l'encapsulant sont alors séparés mécaniquement ou chimiquement. Les autres constituants sont ensuite triés, avant d'être récupérés puis traités.

Chaque traitement doit être choisi méthodiquement en fonction du type de cellule à recycler, notamment lorsque l'on traite des entités renfermant des éléments potentiellement toxiques pour l'Homme ou pour l'environnement (cas des cellules au CdTe).

Environ 90 % du verre et 95 % des semi-conducteurs qui composent une cellule à couches minces sont récupérables. Au final, le cadmium, le tellure, mais aussi le gallium et l'indium, sont remis sur le marché des matières premières.

VALECO s'assurera que les panneaux en fin de vie soient pris en charge pour le recyclage. Le démantèlement de la centrale photovoltaïque aura un impact très faible en raison du caractère recyclable des constituants de celui-ci. Les panneaux photovoltaïques issus du démantèlement de la centrale seront donc récupérés sur site par l'éco-organisme français SOREN (anciennement PV cycle) afin d'être recyclés (cf. § 5.6.2.1). SOREN collecte et traite les panneaux en fin de vie en échange d'une éco-participation perçue auprès des acteurs obligés de la filière au moment de leur mise sur le marché. Ainsi, le traitement des panneaux est financé dès leur achat. Actuellement, le traitement des panneaux en fin de vie se fait dans une usine SOREN opérée par Veolia à Rousset, dans les Bouches-du-Rhône.

Concernant les autres équipements, comme les onduleurs, 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. Elle oblige depuis 2005, tous les fabricants d'appareils électroniques, et donc les fabricants d'onduleurs, à réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits.

5.7.4 Synthèse des emprises au sol du projet

Le tableau suivant détaille les différentes emprises au sol du projet.

Tableau 56 : Détails des emprises du projet photovoltaïque

Aménagements	Commentaires	Surface
Panneaux photovoltaïques	Etant donné les dimensions des tables et leur inclinaison (*cf.* 0), les panneaux photovoltaïques présenteront une surface projetée au sol totale de 12,8 ha. Leur point bas sera à 1,2 m au-dessus du sol et le point haut à 3,5 m.	12,8 ha
Ancrages des tables photovoltaïques	Les tables photovoltaïques seront fixées au sol par des monopieux (1 rangée de pieux par table. La surface cumulée de ces 10 140 pieux a été évaluée par VALECO.	~100 m²
Postes électriques	6 postes de transformation et/ou de livraison seront installés au sein de la centrale, sur une plateforme stabilisée et sur des fonds de fouille de 80 cm de profondeur. Chacun d'eux aura une emprise au sol de 34 m².	204 m²
Onduleurs centralisés	Six onduleurs centralisés seront installés accolés aux postes électriques. Chacun d'eux aura une emprise au sol de 5 m².	30 m²
Tranchées de raccordement électrique interne	Les tranchées creusées pour l'enfouissement du raccordement électrique interne à la centrale seront remblayées aussitôt les câbles posés.	Non renseigné
Citerne incendie	3 Citernes souple de 60 m³ unitaire et de surface 65 m², posées au sol.	195 m²
Clôture	4 668 m linéaire ponctués par environ 2 330 poteaux (un poteau tous les 2 m en moyenne) d'environ 10 cm de diamètre.	Négligeable (~18 m²)
Pistes	Pistes lourdes et légères en graves de largeur 5 m.	3 132 m² (0,3 ha)
Zone de stockage / base-vie	Les zones de stockage du chantier, dont l'une d'elle servira également de base-vie et d'aire de stationnement et d'entretien des engins seront aménagés et recouvertes d'un géotextile perméable et de GNT le temps du chantier. A la suite du chantier, les matériaux seront retirés et ces aires redeviendront des prairies pâturées.	6 350 m²

5.8 Le projet en bref

Les données du projet

Les caractéristiques du projet agrivoltaïque de Trévol sont les suivantes :

- Puissance : 32,6 MWc ;
- Technologie employée : panneaux en silicium monocristallin (couche mince) - d'une puissance unitaire de 620 Wc ;
- Nombre de structures : 1 953 tables en 2V13 et 125 tables en 2V7 supportant 52 528 modules photovoltaïques au total ;
- Surface projetée au sol des modules : 12,8 ha ;
- Emprise clôturée : 38,96 ha ;
- Hauteur maximale des tables photovoltaïques : 3,5 m (point bas des tables à 1,2 m) ;
- Ecartement du nord au sud entre deux tables consécutives : environ 5 m.

Conformément aux prescriptions du Service d'Incendie et de Secours de l'Allier, 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 et autres dispositifs appropriés).

La durée prévue pour le chantier est de 15 mois. La durée d'exploitation envisagée est de 40 ans. 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.

Les économies en termes d'émissions de CO_2 seront significatives. Selon l'analyse de l'empreinte carbone du projet réalisée par VALECO, la centrale agrivoltaïque de Trévol permettra d'éviter 14 400 tonnes équivalent CO_2 par an. La production électrique attendue est de 38 553 MWh par an, soit la consommation domestique d'environ 8 580 foyers.

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.

5.9 Vulnérabilité du projet…

5.9.1 …face au changement climatique

Une centrale photovoltaïque au sol 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[17], 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.

5.9.1.1 Vents extrêmes

Avec le dérèglement climatique, la fréquence et l'intensité des vents extrêmes devraient évoluer à la hausse. Toutefois, les panneaux solaires, dont le point haut se situe à 3,5 m dans le cas du présent projet, n'apparaissent pas particulièrement vulnérables à ce type de risque. En effet, les structures porteuses sont dotées d'ancrages solides au sol limitant les risques de déplacement par les vents.

De plus, l'accroissement de la fréquence et de l'intensité des vents extrêmes devrait rester minime à faible à l'échelle de la durée de vie de la centrale solaire (exploitation prévue sur 40 ans dans le cas présent).

Notons que l'augmentation d'accidents du type bris de glace causé par la chute d'objets ou de branches sur les panneaux est alors envisageable dans ce contexte.

5.9.1.2 Orages

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 (onduleurs, modules…) 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 Allier, où la densité de foudroiement est notée faible/moyenne/élevée (d'après citel.fr, *cf*. 3.1.3.2.3).

5.9.1.3 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 ne font aujourd'hui pas toujours face aux impacts des grêlons aux dimensions exceptionnelles. A titre d'exemple, la centrale solaire photovoltaïque de Vitry-en-Charollais (Saône-et-Loire) a été touchée par ce phénomène en juin 2022 ou 21 000 de ses 26 000 panneaux ont été impactés.

Toutefois, les panneaux photovoltaïques peuvent affronter sans risque la plupart des épisodes de grêle. La plupart des modules photovoltaïques sont certifiés conformément à la norme CEI 61215 qui intègre un test avec des grêlons de 25 mm.

[17] Décret n° 2016-1110 du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes

5.9.1.4 Précipitations et sécheresses extrêmes

Les phénomènes de précipitations ou de sécheresses extrêmes pourraient être rendus plus fréquents et intenses par le dérèglement climatique. Pour les centrales photovoltaïques, les risques porteraient donc principalement sur le travail du sol dans lequel sont enfouies les fondations et donc sur la stabilité des installations.

Dans le cas du présent projet photovoltaïque, on notera que :

- Le site du projet n'est pas sensible au risque d'inondation (*cf*. 3.1.4.1.3) ;
- L'aléa retrait-gonflement des argiles est noté modéré au droit du projet (*cf*. 3.1.4.1.2).

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 sécheresses extrêmes.

5.9.1.5 Températures et nébulosité

Les variations de températures constituent un paramètre climatique à prendre en compte dans la mesure où le rendement des cellules photovoltaïques a tendance à diminuer avec la température[18]. A l'échelle de la durée d'exploitation de la centrale (40 ans), il n'est pas attendu que les variations de températures moyennes aient un effet significatif sur le rendement des cellules photovoltaïques. Toutefois, le cas échéant, cet effet serait *a priori* positif sur le plan de la production électrique.

Par ailleurs, une variation de la nébulosité, susceptible d'être engendrée par le changement climatique selon différents facteurs, pourrait avoir une incidence sur le rendement des panneaux photovoltaïques *via* une modification du rayonnement solaire incident. Cet effet potentiel reste cependant complexe à prévoir et il n'est pas attendu qu'il soit significatif à l'échelle de la durée d'exploitation de la centrale photovoltaïque.

5.9.2 …face à des risques d'accident ou de catastrophe majeurs

5.9.2.1 Eléments de cadrage

L'article R.122-5 du code de l'environnement demande que l'étude d'impact sur l'environnement décrive notamment les « *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*. ». Afin d'évaluer ces incidences négatives, il est ainsi nécessaire d'identifier les accidents ou catastrophes majeurs auxquels une centrale photovoltaïque est vulnérable et d'en déduire les conséquences sur ses équipements susceptibles d'impacter l'environnement (incendie, destruction de panneaux solaires, etc.). Cette analyse préalable est exposée dans le présent chapitre.

Les incidences négatives sur l'environnement liées aux dégâts que peuvent subir les centrales photovoltaïques ainsi que les mesures d'évitement et de réduction mises en place seront respectivement traitées dans les chapitres « Incidences » et « Mesures ».

5.9.2.2 Evènements auxquels une centrale solaire au sol est vulnérable et leurs conséquences

La filière photovoltaïque connait ses premiers retours d'expériences quant aux risques et aux points de vigilance inhérents à ce mode de production tels que les risques électriques, les risques incendies ou encore les arrêts de production. L'encadré suivant transcrit les principales observations et conclusions d'une synthèse réalisée par le BARPI sur l'accidentologie liée aux panneaux photovoltaïques de manière générale (analyse non ciblée spécifiquement sur les centrales au sol).

Le Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industriels (BARPI) est chargé de rassembler, d'analyser et de diffuser les informations et retours d'expériences en matière d'accidents industriels et technologiques.

Synthèse d'accidentologie du BARPI (2016)

La synthèse du BARPI se base sur les informations contenues dans la base de données ARIA au 09/02/2016 (aria.developpement-durable.gouv.fr). A cette date étaient ainsi recensés 53 évènements survenus en France et impliquant des panneaux photovoltaïques. 100% des cas impliquaient la survenue d'un incendie tandis que d'autres phénomènes dangereux (rejet de matières dangereuses/polluantes, explosion, autres) ont concerné seulement quelques cas (respectivement 9,6 et 3%) sans pour autant que les panneaux photovoltaïques en soient la cause. Ainsi, on notera que dans 77% des cas (soit 41), les panneaux n'étaient pas à l'origine du phénomène dangereux mais seulement présents. Dans les 12 accidents dont l'origine est attribuée aux panneaux photovoltaïques, les causes ne sont pas toujours identifiées et relèvent souvent d'hypothèses :

- Départ de feu lors de l'installation des panneaux : 3 cas dont un au moins lié aux travaux de soudure ;
- Suspicion de défaut de pose initiant un incendie peu après la mise en service : 2 cas ;
- Dysfonctionnement de l'installation : 2 cas dont un avec suspicion de défaut d'isolation électrique ou thermique ;
- Défaillance dans le coffret électrique : 2 cas.

Outre ces retours d'expérience issus de la base de données ARIA, la synthèse du BARPI s'appuie également sur différentes publications de portée plus générale afin de lister différentes causes potentielles de départs de feu :

- Travaux par point chaud lors d'une maintenance ;
- Défaut de conception (sous-dimensionnement) ou de montage qui conduit à une surchauffe sur le panneau (diode, mauvais contact, câbles…) ;
- Impact de foudre pouvant à la fois endommager le panneau et provoquer son inflammation ;
- Arc électrique pouvant être provoqué par un court-circuit au niveau du panneau (vieillissement) ;
- Erreur de montage des panneaux lors de leur installation ;
- Agression mécanique due à des conditions météorologiques extrêmes (tempête, grêle) ou à la chute d'objet (branche d'arbre…) ;
- Échauffement du câblage au niveau des connexions, points de passage (conducteur plié) ou aux points de fixations.

Cette synthèse souligne ainsi la prédominance de l'aléa incendie dans les cas recensés (plus de la moitié concerne des incendies de bâtiments agricoles équipés de panneaux photovoltaïques) et traite des risques supplémentaires engendrés par la présence de panneaux photovoltaïques, notamment lors de l'intervention des pompiers :

- Electrisation : le caractère continu (et non alternatif) du courant produit augmente significativement la probabilité de paralysie musculaire (risque cardiaque et respiratoire, tétanie empêchant le réflexe de lâcher la source d'électrisation…). De plus, l'installation continue de produire du courant tant qu'elle reçoit la lumière du jour et que le réseau en amont des onduleurs n'est pas mis hors tension, c'est pourquoi nous distinguerons les incendies survenant au niveau des panneaux (courant continu) et ceux survenant au niveau des postes électriques (courant alternatif) ;
- Brûlures consécutives à la fusion des supports des panneaux (structures en aluminium dans le cas de référence) ;
- Projections : éclatement des panneaux sous l'effet de la chaleur et projection de verre ;
- Exposition à des fumées toxiques. N.B. : ce risque fait référence à un seul cas (incendie sur la toiture d'un particulier) qui ne précise pas si les fumées toxiques proviennent des panneaux ou non ;
- Ensevelissement suite à l'effondrement du bâtiment et chute de hauteur (non applicable pour les centrales au sol).

[18] http://www.cea.fr/comprendre/Pages/energies/essentiel-sur-impact-climat-sur-l-energie.aspx

Parmi l'ensemble des victimes humaines des 53 cas recensés (aucun décès, un blessé grave et 12 blessés légers), 4 blessés légers sont directement imputables aux panneaux photovoltaïques.

Des conséquences environnementales sont également relevées dans 11 cas (atteintes à des animaux d'élevage, fumées d'incendie et pollution d'eaux de surface par les eaux d'extinction). A ce sujet, la synthèse du BARPI précise que, sur la base des informations disponibles dans ARIA, il n'est pas possible d'établir que les panneaux photovoltaïques soient directement liés à des pollutions environnementales.

Enfin, les évènements relevant tous d'incendies, des conséquences matérielles sont toujours relevées.

Les hypothèses possibles d'accidents et de catastrophes majeurs auxquels une centrale photovoltaïque au sol est vulnérable ont été compilées et sont exposées dans le tableau suivant. Un certain nombre de ces risques est répertorié dans le rapport « Prévention des Risques associés à l'implantation de cellules photovoltaïques sur des bâtiments industriels ou destinés à des particuliers » (INERIS et CSBT, 2010)[19] transposé au cas des centrales photovoltaïques au sol. Notons qu'il s'agit de cas généraux.

Tableau 57 : 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 à la lecture du tableau précédent que les accidents et catastrophes majeurs auxquels une centrale photovoltaïque peut être sensible sont variés.

Les conséquences de ces évènements sur la centrale et ses équipements sont souvent les mêmes. Elles peuvent être regroupées en 4 scénarios présentés dans le tableau suivant et dont les zones d'effet sont variables.

[19] 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

Tableau 58 : 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

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.

5.9.2.3 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 photovoltaïques 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).

5.9.2.4 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, la silice se trouvant sous sa forme solide stable au sein des modules. Dans le cas où le silicium se trouverait sur le sol, le risque de pollution serait très limité, étant donné l'insolubilité du silicium dans l'eau et dans les solvants organiques. De plus, la silice cristalline est un produit peu réactif. Elle n'est pas attaquée par les acides, à l'exception de l'acide fluorhydrique (de fabrication industrielle donc non présent dans la nature) avec lequel elle forme l'acide fluosilicique. Il s'agit d'une substance ne présentant pas de toxicité lorsqu'elle est 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).

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 Introduction 145
6.2 Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) 145
6.2.1 Généralités 145
6.2.2 Le SRADDET AUVERGNE-RHONE-ALPES 145
6.2.3 Le projet de centrale agrivoltaïque au regard du SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes 146
6.3 Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables 147
6.3.1 Généralités 147
6.3.2 Le S3REnR Auvergne-Rhône-Alpes 147
6.3.3 Le projet de parc agrivoltaïque de Trévol au regard du S3REnR Auvergne-Rhône-Alpes 147
6.4 Gestion et préservation des eaux 148
6.4.1 Les documents de planification et de gestion des eaux 148
6.4.2 Le projet au regard de la nomenclature « Loi sur l'eau » 150
6.5 Les documents et règles d'urbanisme 153
6.5.1 Le SCoT de Moulins Communauté 153
6.5.2 Le PLU de Trévol 153
6.5.3 Conclusion 154

Un projet en cohérence avec les documents et règles qui lui sont opposables

inddigo

6.1 Introduction

Le présent chapitre traite des plans, schémas, programmes et textes de lois régissant l'aménagement du territoire et applicables au projet agrivoltaïque de Trévol. 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 de parc photovoltaïque.

6.2 Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)

6.2.1 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[20] (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.

[20] 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).

6.2.2 Le SRADDET AUVERGNE-RHONE-ALPES

Le projet de SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes a été arrêté lors de l'Assemblée plénière des 28 et 29 mars 2019. L'enquête publique portant sur le projet de SRADDET de la région Auvergne-Rhône-Alpes s'est déroulée du 2 septembre au 4 octobre sur l'ensemble du territoire régional.

Le SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes a été adopté par le Conseil régional lors de sa session des 19 et 20 décembre 2019 et approuvé par le Préfet de région **le 10 avril 2020**.

L'ordonnance n° 2016-1028 du 27 juillet 2016 et le décret n° 2016-1071 du 3 août 2016 précisent le cadre de l'élaboration du SRADDET. Et conformément à ce cadre, celui de la Région Auvergne-Rhône-Alpes est composé :

- D'un rapport d'objectifs constitué d'une synthèse de l'état des lieux, d'une présentation des enjeux régionaux et de l'ambition affichée ainsi que d'objectifs stratégiques illustrés par une carte synthétique au 1/150 000ème ;
- D'un fascicule regroupant les règles générales prescriptives et les modalités de suivi et d'évaluation du SRADDET ;
- Des annexes (sans caractère opposable).

La stratégie du SRADDET s'exprime à travers quatre objectifs principaux :

- Objectif général 1 : Construire une région qui n'oublie personne ;
- Objectif général 2 : Développer la région par l'attractivité et les spécificités de ses territoires ;
- Objectif général 3 : Inscrire le développement régional dans les dynamiques interrégionales, transfrontalières et européennes ;
- Objectif général 4 : Innover pour réussir les transitions (transformations) et mutations.

Ces objectifs généraux se déclinent ensuite en dix objectifs stratégiques et soixante-deux objectifs opérationnels.

Le fascicule est le document dont la portée prescriptive est la plus forte au sein du SRADDET. Pour mémoire, les éléments opposables du SRADDET sont :

- Les objectifs, figurant dans le rapport et constituant la stratégie, dans un lien de « prise en compte », impliquant une obligation de compatibilité avec dérogation possible pour des motifs justifiés. En d'autres termes, selon le Conseil d'Etat (CE, 9 juin 2004, n°256511), la prise en compte impose de ne pas s'écarter des orientations fondamentales sauf pour un motif tiré de l'intérêt général et dans la mesure où cet intérêt le justifie ;
- Les règles, regroupées dans ce fascicule, dans un lien de « compatibilité », c'est-à-dire que la norme inférieure doit respecter la norme supérieure dans la mesure où elle ne la remet pas en cause. Autrement dit, la norme inférieure peut s'écarter de la norme supérieure à condition que cette différenciation n'aille pas jusqu'à la remise en cause de ses options fondamentales.

Les mesures d'accompagnement et les éléments cartographiques ne sont pas opposables ; ils complètent ou illustrent les règles ou les objectifs.

La Région vise pour **2030 + 54 % de production d'énergies renouvelables** et la diminution des consommations énergétiques de 23 % par habitant soit 15 % de réduction par rapport à 2015, participant à rompre avec les habitudes passées et à prendre le virage de la transition énergétique avec des solutions concrètes. Au-delà, et pour se mettre en conformité avec les obligations imposées par l'Etat, la Région a décidé de fixer des objectifs globaux déclinés par filière à l'horizon 2050 en s'appuyant sur les hypothèses du scénario « ADEME 2050 » pour prolonger la scénarisation qui avait été conduite jusqu'à 2030. Cette augmentation de la production d'énergie renouvelable se décline tant sur le volet thermique (méthanisation, chaufferies-bois, solaire thermique, etc.) que sur le volet électrique (hydroélectricité, photovoltaïque et éolien).

Si les collectivités ou les investisseurs peuvent être acteurs de projet d'énergies renouvelables, la Région souhaite que ces projets soient portés localement et accessibles pour tous les habitants. L'essor actuel des projets citoyens d'énergie renouvelable, en lien pour la majorité d'entre eux avec les démarches territoriales de transition énergétique, est à amplifier et à soutenir. Cette appropriation citoyenne des projets est la garantie d'une meilleure acceptabilité et de retombées économiques locales. Ces projets locaux offrent également la possibilité pour les territoires de réduire leur facture énergétique en valorisant les ressources locales.

Pour se faire, le SRADDET fixe les objectifs de production et de puissance installée de chaque filière EnR (Énergies Renouvelables) aux échéances 2030 et 2050 à travers l'objectif 3.7 « *Augmenter de 54 % à l'horizon 2030 la production d'énergie renouvelable en accompagnant les projets de production d'énergie renouvelable et en s'appuyant sur les potentiels de chaque territoire, et porter cet effort à + 100 % à l'horizon 2050* » du rapport d'objectifs. Le tableau suivant présente ces objectifs pour l'énergie photovoltaïque notamment.

Tableau 59 : Puissance installée et productible pour 2030 (SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes)

	Parc installé en MW (2015)	Objectif intermédiaire 2023	Objectif 2030	Evolution	Productible 2030 (GWh)	Evolution productible
Hydroélectricité	11 600 MW	11 850 MW	12 100 MW	+ 500 MW	27 550 GWh	+ 1 140 GWh
Photovoltaïque	672 MWc	3 000 MWc	6 500 MWc	+ 5 828 MWc	7 149 GWh	+ 6 365 GWh
Eolien	416 MW	1 380 MW	2 500 MW	+ 2 084 MW	4 807 GWh	+ 4 008 GWh

Tableau 60 : Puissance installée et productible pour 2050 (SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes)

	Parc installé en MW (2015)	Objectif 2050 – Puissance	Evolution	Productible 2030 (GWh)	Evolution productible
Hydroélectricité	11 600 MW	12 600 MW	+ 1000 MW	27 550 GWh	+ 1 140 GWh
Photovoltaïque	672 MWc	13 000 MWc	+ 12 328 MWc	14 298 GWh	+ 13 559 GWh
Eolien	416 MW	4 000 MW	+ 3 584 MW	4 807 GWh	+ 6 927 GWh

6.2.3 Le projet de centrale agrivoltaïque au regard du SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes

6.2.3.1 Le projet au regard des objectifs du SRADDET

Le projet de parc agrivoltaïque de Trévol, développant une puissance de 32,6 MWc, participera pleinement à la volonté de la Région Auvergne-Rhône-Alpes de développer son potentiel d'énergies renouvelables aux horizons 2030 et 2050. Le projet s'est également attaché à prendre en compte certains autres objectifs thématiques relatifs à ce type d'aménagement.

Tableau 61 : Articulation du projet photovoltaïque de Trévol avec les objectifs du SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes

Objectifs stratégiques du SRADDET	Projet agrivoltaïque de Trévol
Objectif stratégique n°1 Garantir, dans un contexte de changement climatique, un cadre de vie de qualité pour tous	La conception du parc agrivoltaïque de Trévol participera à la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Selon l'analyse de l'empreinte carbone du projet réalisée par VALECO, la centrale agrivoltaïque de Trévol permettra d'éviter 14 400 tonnes équivalent CO_2 par an. Concernant la trame bleue, les travaux du projet n'impacteront pas le réseau hydrographique (fossés, cours d'eau). Les impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction sont considérés comme négligeables sur la Trame verte et les zones humides.
Objectif stratégique n°2 Offrir l'accès aux principaux services sur tous les territoires	Le projet de parc agrivoltaïque de Trévol développera une puissance de 32,6 MWc.
Objectif stratégique n°3 Promouvoir des modèles de développement locaux fondés sur les potentiels et les ressources	Le projet de parc agrivoltaïque de Trévol participera à l'augmentation des 54 % de production d'énergies renouvelables régionale en s'appuyant sur les potentiels spécifiques du territoire de Trévol.
Objectif stratégique n°4 Faire une priorité des territoires en fragilité	La réalisation du parc agrivoltaïque de Trévol 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.* chapitre 8.3).
Objectif stratégique n°8 Faire de la Région un acteur des processus de transition des territoires	Avec la construction du parc agrivoltaïque de Trévol, la Région affirmera son rôle de chef de file climat, énergie et qualité de l'air. La région produit déjà près du quart de l'énergie primaire nationale.

Au vu des objectifs présentés, le projet agrivoltaïque de Trévol, avec ses 32,6 MWc de puissance totale, contribuera, à sa hauteur, à atteindre des valeurs de production et de puissance installée visées par le schéma. Au terme de sa durée de vie (environ 40 ans après sa mise en service), il pourra par ailleurs faire l'objet d'un renouvellement, démarche encouragée par le SRADDET et dont les objectifs seront croissants au fil des ans.

6.2.3.2 Le projet au regard de la Trame Verte et Bleue

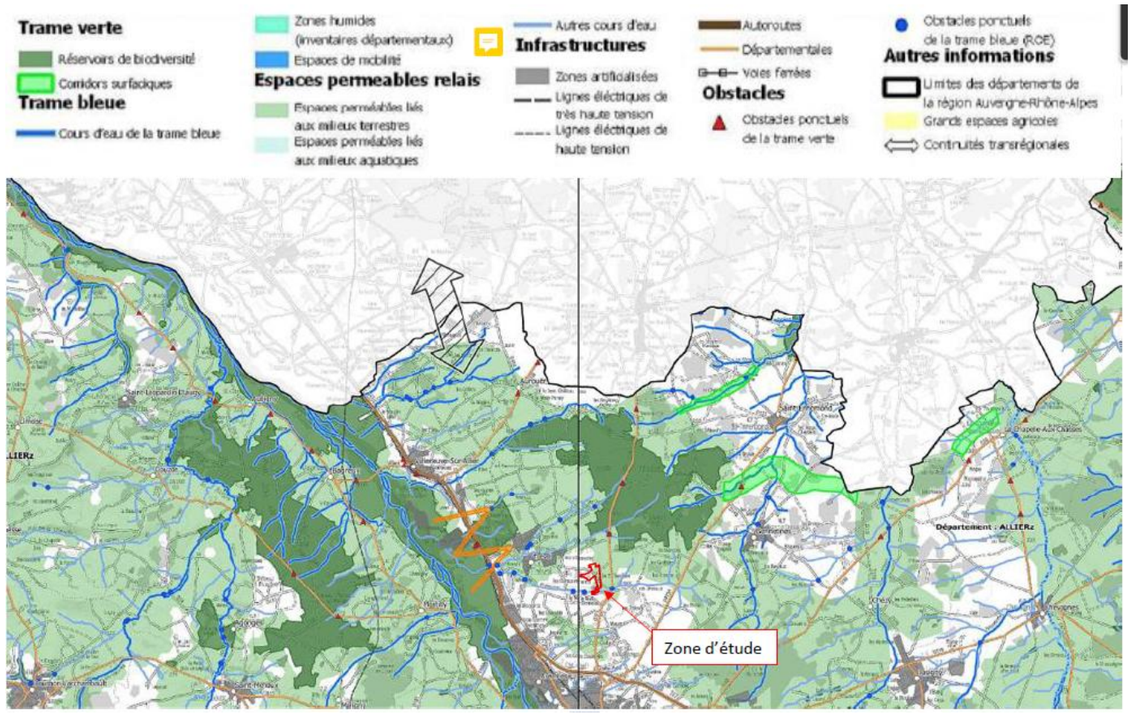
L'emprise du projet se situe sur la commune de Trévol. Selon le SRCE, le projet est localisé en dehors de tout corridor d'importance au titre de la Trame verte et exclu de tout réservoir de biodiversité.

Le site du projet est toutefois situé à cheval sur une matrice **d'espaces perméables liés aux milieux terrestres**.

A noter également la présence, à proximité immédiate, d'un **cours d'eau à préserver au titre de la Trame bleue**, nommé Ruisseau des Réaux s'écoulant au Sud de la zone d'étude. Celui-ci comporte trois obstacles à l'écoulement identifiés par le SRCE à proximité de la zone d'étude.

Les axes routiers constituent par ailleurs des barrières pour le déplacement de la faune. Ainsi, le SRCE identifie la départementale D29 passant à l'Est du site d'étude en tant qu'obstacle linéaire à la trame verte. L'enjeu est donc jugé faible.

Bien que les impacts du projet sur les fonctionnalités écologiques soient jugés faibles en phase travaux et modérés en phase d'exploitation, la mise en place de mesures d'évitement et de réduction permettent d'abaisser les impacts résiduels à un niveau négligeable sur la Trame verte et les zones humides.



Carte 65 : Le site du projet au regard du SCRE Auvergne (source : Evinerude)

Articulation avec le SRADDET Auvergne Rhône-Alpes

Le projet de parc agrivoltaïque de Trévol s'accorde avec l'objectif ambitieux de développement des énergies renouvelables visé par la Région Auvergne Rhône-Alpes et ne remet pas en cause les autres objectifs énoncés dans le document.

6.3 Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables

6.3.1 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 par les SRCAE. Ils doivent être élaborés par RTE (Réseau de Transport d'Électricité) en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution d'électricité concernés, et dans un délai de 6 mois suivant l'approbation des SRCAE. Ils comportent essentiellement :

- 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.

6.3.2 Le S3REnR Auvergne-Rhône-Alpes

Le S3REnR Auvergne-Rhône-Alpes a été approuvé par le Préfet de région le **15 février 2022**.

Concernant la capacité réservée pour le raccordement au réseau des énergies renouvelables, le document fixe un objectif de 7 600 MW à l'horizon des dix prochaines années (essentiellement éoliennes et photovoltaïques), soit 2032. Cela portera le total de capacité d'énergies renouvelables à près de 21 000 MW en région, soit environ 60 % d'augmentation par rapport à la situation actuelle.

6.3.3 Le projet de parc agrivoltaïque de Trévol au regard du S3REnR Auvergne-Rhône-Alpes

Le raccordement du projet agrivoltaïque de Trévol au réseau public de distribution HTA - 20kV est envisagé sur le **poste source d'Yzeure**.

Le site Capareseau[21] est réalisé en collaboration par RTE et les gestionnaires de réseaux de distribution. Il affiche les possibilités de raccordement aux réseaux de transport et de distribution des installations de production d'électricité.

Le tableau suivant synthétise les données actualisées du S3REnR pour le poste source envisagé et indique sa compatibilité avec le projet agrivoltaïque de Trévol.

[21] https://www.capareseau.fr/ (consulté en 08/2025)

Tableau 62 : Caractéristiques du poste source de d'Yzeure (d'après capareseau.fr, mis à jour le 30/04/2025)

	Poste source d'Yzeure
Capacité réservée en HTA	51,8 MW
Capacité d'accueil réservée aux EnR	51,8 MW
Capacité qui reste à affecter aux EnR	42,8 MW
Puissance du projet de parc agrivoltaïque de Trévol à raccorder	32,6 MW

La capacité d'accueil réservée au titre du schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3RENR) est suffisante en l'état, mais la situation peut évoluer et il est possible de transférer de la puissance depuis un autre poste source en cas de nécessité. A noter la création d'un nouveau poste source « Moulins Est » à l'étude avec une capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR de 240 MW.

Articulation avec le S3REnR Auvergne-Rhône-Alpes

En l'état actuel, l'hypothèse d'un raccordement du parc agrivoltaïque de Trévol (32,6 MWc) est envisagée au poste source d'Yzeure sous réserve éventuelle d'un transfert de capacité.

6.4 Gestion et préservation des eaux

Rappelons que le projet se situe hors de tout périmètre de protection lié à un captage d'eau destiné à l'eau potable.

6.4.1 Les documents de planification et de gestion des eaux

D'après les informations collectées sur la base de données Gest'eau[22], la commune d'implantation du projet de parc agrivoltaïque de Trévol figure sur la liste des communes de la circonscription du bassin Loire-Bretagne. À ce titre, elle est concernée par le **Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne 2022-2027**.

Le territoire de Trévol est par ailleurs inclus dans le périmètre du **Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Allier aval**.

6.4.1.1 Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

6.4.1.1.1 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.

6.4.1.1.2 Le SDAGE Loire-Bretagne

Le comité de bassin a adopté le 3 mars 2022 le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) pour les années 2022 à 2027. Il a émis un avis favorable sur le programme de mesures associé. L'arrêté de la préfète coordonnatrice de bassin en date du 18 mars 2022 approuve le SDAGE et arrête le programme de mesures.

En 2022, 24 % des eaux étaient en bon état et 10 % en étaient proches. Le comité de bassin propose de maintenir **l'objectif fixé à 61 %** des rivières, plans d'eau et eaux côtières en bon état d'ici 2027 :

- En concentrant une partie des moyens et des efforts sur ces 10 % proches du bon état pour une progression rapide à courte échéance,
- En faisant progresser les eaux en état médiocre ou mauvais vers le bon état.

Même si l'état global des eaux s'améliore lentement, des progrès significatifs sont mis en évidence dans certains domaines grâce aux efforts fournis sur les territoires. Collectivités, syndicats de rivières, agriculteurs, industriels et associations mènent des actions pour améliorer la qualité des eaux et des rivières. Ces actions portent leurs fruits. Il faut poursuivre les efforts et les intensifier pour retrouver des eaux en bon état.

L'artificialisation des rivières et les pollutions diffuses (nitrates, phosphore, pesticides) restent les principales causes de dégradation des eaux. Des problèmes de manque d'eau sont présents et le changement climatique les accentue. C'est pourquoi, près de la moitié des évolutions portent sur l'adaptation au changement climatique.

La figure ci-après illustre la répartition des mesures par domaine d'action du programme de mesures 2022-2027 du bassin Loire-Bretagne.

[22] https://www.gesteau.fr/

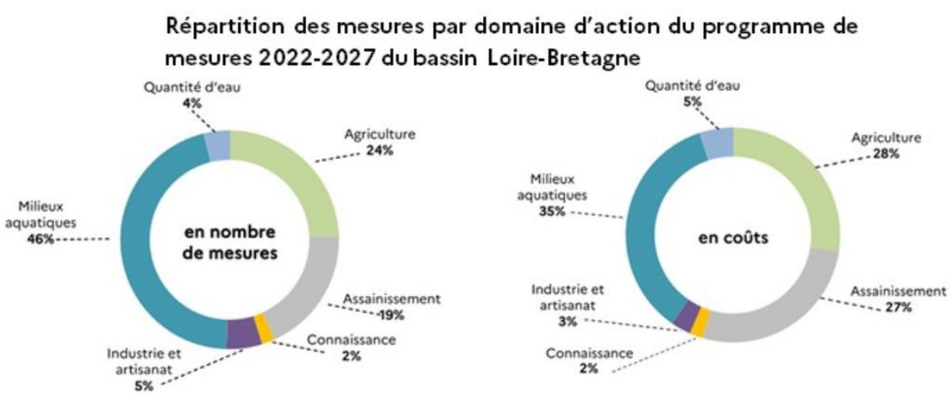


Figure 26 : Répartition des mesures par domaine d'action du programme 2022-2027 du bassin Loire-Bretagne (source : SDAGE, juillet 2022)

Le document s'organise autour de 14 chapitres :

- Repenser les aménagements de cours d'eau dans leur bassin versant ;
- Réduire la pollution par les nitrates ;
- Réduire la pollution organique, phosphorée et microbiologique ;
- Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides ;
- Maitriser et réduire les pollutions dues aux micropolluants ;
- Protéger la santé en protégeant la ressource en eau ;
- Gérer les prélèvements d'eau de manière équilibrée et durable ;
- Préserver et restaurer les zones humides ;
- Préserver la biodiversité aquatique ;
- Préserver le littoral ;
- Préserver les têtes de bassin versant ;
- Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques ;
- Mettre en place des outils réglementaires et financiers ;
- Informer, sensibiliser, favoriser les échanges.

Ces chapitres se traduisent ensuite en mesures impliquant des obligations pour les décisions dans les domaines de l'eau et de l'urbanisme.

6.4.1.2 Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

6.4.1.2.1 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. ».*

En effet, dépassant les limites purement administratives, la gestion des ressources en eau nécessite une approche territoriale différente, basée sur la notion de bassin versant. Cette unité hydrographique, correspond au territoire délimité par les lignes de crêtes, et où toutes les eaux superficielles et/ou souterraines s'écoulent vers un exutoire commun en suivant la pente naturelle des versants.

6.4.1.2.2 Le SAGE Allier aval

Le projet du SAGE Allier aval a été validé par délibération le 3 juillet 2015 par la CLE et approuvé par arrêté inter-préfectoral le 13 novembre 2015. La stratégie du SAGE Allier aval se décline en 8 enjeux :

- Mettre en place une gouvernance et une animation adaptées aux ambitions du SAGE et à son périmètre ;
- Gérer les besoins et les milieux dans un objectif de satisfaction et d'équilibre à long terme ;
- Vivre avec / à côté de la rivière en cas de crue ;
- Restaurer et préserver la qualité de la nappe alluviale de l'Allier afin de distribuer une eau potable à l'ensemble des usagers du bassin versant ;
- Restaurer les masses d'eau dégradées afin d'atteindre le bon état écologique et chimique demandé par la Directive Cadre sur l'Eau ;
- Empêcher la dégradation, préserver et voire restaurer les têtes de bassin versant ;
- Maintenir les biotopes et la biodiversité ;
- Préserver et restaurer la dynamique fluviale de la rivière Allier en mettant en oeuvre une gestion différenciée suivant les secteurs.

6.4.1.3 Articulation du projet avec les documents de planification de la gestion des eaux

Comme détaillé par la suite dans le chapitre « Incidences notables du projet sur l'environnement » au § 7.1.2, la réalisation du projet ne modifiera pas le réseau hydrographique du secteur (cours d'eau le plus proche, bien qu'en contrebas mais suffisamment éloigné).

Le projet n'engendrera pas d'imperméabilisation des sols ni de rejet modifié des eaux pluviales d'ampleur significative. 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 « Mesures »).

Au vu de l'ensemble de ces dispositions et de l'éloignement du projet vis-à-vis des cours d'eau en général et des masses d'eau du SDAGE en particulier, aucune atteinte sur ces derniers n'est à attendre, que ce soit sur un plan quantitatif ou qualitatif. En effet, les incidences résiduelles du projet sont jugées négligeables sur les eaux superficielles et négligeables à faibles (en cas d'accident mineur) sur les eaux souterraines (cf. chapitre 8).

Articulation avec le SDAGE Loire-Bretagne et le SAGE Allier aval

Le projet de parc agrivoltaïque de Trévol, 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 Loire-Bretagne et par le SAGE Allier aval.

6.4.2 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 de parc agrivoltaïque de Trévol n'apparait pas soumis aux régimes de déclaration ou d'autorisation définis par la nomenclature de la Loi sur l'eau.

Tableau 63 : 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 de centrale agrivoltaïque de Trévol 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 pistes de circulation constitueront la principale emprise au sol de la centrale (1,2 ha de pistes au total). 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 concassés permettant l'infiltration des eaux. De même, les modules photovoltaïques ne constituent pas non plus une surface imperméabilisée à proprement parler : il s'agit de surfaces aériennes (base des panneaux située à 1,2 m au-dessus du sol) sur lesquelles l'eau ruissellera pour s'écouler sur les bords. Les panneaux étant séparés par des interstices de 1 à 3 cm permettant le passage des eaux, il y a donc une restitution totale des précipitations au sol différée de seulement quelques secondes et de quelques mètres (la largeur des tables photovoltaïques envisagées étant de 2 m) dans l'enceinte clôturée de la centrale. La surface cumulée des panneaux photovoltaïques du projet de Trévol (en projection verticale au sol) sera 12,8 ha. L'imperméabilisation effective des sols engendrée par le projet agrivoltaïque de Trévol sera très limitée et concernera une surface d'environ 547 m² - soit de l'ordre de 0,05 ha - répartis en plusieurs points correspondant aux postes électriques, aux citernes incendie et, de manière plus anecdotique, aux ancrages des clôtures et des structures porteuses des panneaux photovoltaïques. ***In fine*, les eaux météoriques parviendront intégralement au sol dans l'enceinte de la centrale et leur infiltration restera possible, tout au plus à quelques mètres de leur point de chute théorique (écoulement sur les tables photovoltaïques et aménagements annexes). 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 des 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). 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 de centrale agrivoltaïque de Trévol n'est concerné par aucun lit mineur ou majeur de cours d'eau. Le plus proche cours d'eau est le Ruisseau des Réaux, qui s'écoule à 170 m en contrebas au sud des premières installations du projet. Celui-ci ne sera aucunement concerné par les aménagements du projet. **Le projet ne modifiera aucunement 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**

Rubriques	Intitulé	Caractéristiques du projet	Régime
3.2.2.0	Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau […].		**Non concerné**
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 seront strictement et intégralement évitées par les aménagements du projet, dont l'implantation a été spécifiquement adaptée en ce sens. Celles-ci ne seront donc pas imperméabilisées et ne feront l'objet d'aucun remblai ou mise en eau. 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 (préservation du réseau hydrographique de type trame bleue, fossés et mares). En particulier, la mesure Na-R8 permettra de limiter le drainage préférentiel des zones humides en rebouchant les tranchées avec des matériaux argileux (cf. § 8.4.2).	**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 de centrale agrivoltaïque de Trévol 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**

6.5 Les documents et règles d'urbanisme

L'occupation du sol de Trévol est régie par :

- Le **Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) de Moulins Communauté**, approuvé en mai 2011 et actuellement en cours de révision ;
- Un **Plan Local d'Urbanisme (PLU)** finalisé en mars 2014 mais actuellement en cours de révision. Les parcelles d'implantation du projet sont exclusivement inscrites en zone agricole (A).

Selon l'article R122- 2-1 du code l'urbanisme, le **Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD)** fixe les objectifs des politiques publiques en matière de d'habitat, de développement économique, de loisirs, de déplacements des personnes et des marchandises, de stationnement des véhicules et de régulation du trafic automobile. Selon l'article R122-3 du code de l'urbanisme, le Document d'orientations générales, lui, précise :

- A. les orientations générales de l'organisation de l'espace et de la restructuration des espaces urbanisés ;
- B. les espaces et sites naturels ou urbains à protéger ;
- C. les grands équilibres entre les espaces urbains et à urbaniser et les espaces naturels, agricoles et forestiers ;
- D. les objectifs relatifs à l'équilibre social de l'habitat et à la construction des logements sociaux ;
- E. les objectifs relatifs à la cohérence entre l'urbanisation et la desserte en transports collectifs ;
- F. les objectifs relatifs à l'aménagement commercial et artisanal ;
- G. les objectifs relatifs à la prévention des risques.

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).

6.5.1 Le SCoT de Moulins Communauté

6.5.1.1 Généralités

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.

A noter que le Document d'orientations générales d'un SCoT est un document opposable avec pour objectif de déterminer les éléments fondamentaux de l'aménagement du territoire dans tous les domaines.

6.5.1.2 Compatibilité avec le SCoT de Moulins Communauté

Le Document d'Orientations Générales du SCoT publié en décembre 2011 aborde la thématique des énergies renouvelables, et plus particulièrement du photovoltaïque. Au sein du chapitre « 3-2 Anticiper, maîtriser les pollutions et les nuisances », l'orientation « 3-2-2 Rationaliser et optimiser la consommation d'énergie » mentionne que : « *La valorisation et le développement de ces démarches (géothermie, solaire …) sont à promouvoir* ».

Concernant le photovoltaïque en particulier, on y lit : « *Pour toute création de parc photovoltaïque (centrale solaire au sol), installations qui nécessitent une surface importante, et qui représentent un enjeu vis à vis des activités agricoles et forestières d'une part et vis-à-vis de l'environnement d'autre part, le SCoT prescrit les dispositions suivantes :*

- *Les projets n'ont pas vocation à être installés en zones agricoles (production en cours, parcelles AOC) ;*
- *Privilégier les sites tels que les délaissés, les friches industrielles, les zones d'activités économiques ZAE ;*
- *Ils doivent éviter tout impact sur la biodiversité (site de production et raccordement au réseau) ;*
- *Ils doivent faire l'objet d'une étude de bonne insertion patrimoniale et paysagère.* »

Le projet de centrale solaire au sol de Trévol présente la particularité d'être un projet agrivoltaïque au sens où, dès la phase de conception du projet, celui-ci a été dessiné pour correspondre au développement d'une activité agricole sur les parcelles concernées. Le présent projet prévoit ainsi un co-développement avec l'exploitation agricole de Ludovic d'Amat, spécialisé en élevage ovin viande, via les projets suivants :

- Développement de l'activité grâce à l'acquisition de 24 ha de SAU supplémentaire (agrandissement du cheptel et autonomie alimentaire) ;
- Amélioration du bien-être animal grâce aux panneaux (ombrage et intempéries) et sécurité des animaux (clôtures et surveillance) ;
- Sécurisation des revenus de l'exploitant et de l'emploi grâce à de meilleurs résultats technico-économiques attendus.

Ainsi, certes, le projet s'installe en zone agricole, et non sur un site délaissé, mais à dessein, dans le but de (re)lancer une activité agricole préalablement planifiée.

Concernant les deux derniers points, c'est l'objet de la présente étude d'impact, d'analyser l'impact du projet sur la biodiversité (cf. § 7.2) ainsi que sur le paysage et le patrimoine (cf. § 7.4). Or les incidences résiduelles du projet sur ces thématiques, présentées au chapitre 8 « Mesures et incidences résiduelles », concluent à des incidences non significatives sur le milieu naturel ainsi que sur le paysage.

6.5.2 Le PLU de Trévol

6.5.2.1 Généralités

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.

Le règlement de zonage et le plan de zonage sont des pièces opposables d'un PLU.

6.5.2.2 Compatibilité du projet avec le PLU de Trévol

Au regard du plan de zonage du PLU de Trévol, les parcelles d'implantation du projet sont exclusivement inscrites en zone agricole (A) dont le règlement autorise notamment les « bâtiments et installations liés aux services publics ».

D'après le compte-rendu de la réunion d'échanges ayant eu lieu concernant le projet de centrale solaire au sol de Trévol en date du 13/09/2022 à la DDT de l'Allier, le règlement du futur document d'urbanisme permet la construction « *des locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés* » au sein du zonage A. Les parcs solaires entrent ainsi dans ces deux catégories (cf. Annexe 1). De plus, rappelons qu'une activité agricole significative doit être maintenue sous les panneaux (au sens de la jurisprudence du CE du 7 février 2017).

Concernant **la Voirie**, l'article 8 relevant des Dispositions Générales techniques DG 8 indique que « 1. *Les voies publiques ou privées doivent présenter des caractéristiques adaptées à l'approche des véhicules de secours, de lutte contre l'incendie (…). Leurs dimensions, formes et caractéristiques techniques doivent être adaptées aux usages qu'elles supportent ou aux opérations qu'elles doivent desservir.* » Cet aspect est par ailleurs présenté précédemment au § 5.2.5 relevant des caractéristiques du projet liée à la sécurité incendie et sa conformité aux recommandations du SDIS 03.

Concernant **les haies**, le point « 2.4 Traitement environnemental et paysager des espaces non bâtis et des abords des constructions » relatif au zonage A, « *l'aménagement des abords des constructions doit être réalisé avec des*

essences locales. Les haies doivent être constituées d'au moins trois espèces différentes. Les haies bocagères, bosquets isolés, longeront les bâtiments pour les absorber au maximum et masqueront une partie moins esthétique. » L'annexe 1 du PLU (cf. illustration ci-après) mentionne ainsi un certain nombre d'essences végétales recommandées qu'il s'agira de de prendre en compte dans le cadre des mesures paysagères (cf. chapitre 8).

▷ ANNEXE 1 :

ESSENCES VEGETALES CONSEILLEES

1. Recommandations concernant les plantations

Afin de participer de manière pérenne à une maîtrise des expositions des populations sur le plan aérobiologique il est recommandé ;

- de diversifier les plantations ;
- d'éviter l'implantation des espèces végétales les plus allergisantes telles que cyprès, bouleau, aulne.

2. Liste non exhaustive des essences végétales conseillées

• Arbres à haut-jet	- Erable sycomore *(Acer pseudoplatanus)* - Hêtre *(Fagus sylvatica)* - Merisier *(Prunus avium)* - Tilleul *(Tilia platyphyllos)* - Chêne, frêne… - …
• Arbres bas ou arbres recépés	- Charme *(Carpinus betulus)* - Châtaignier *(Castanea sativa)* - Erable chmpâtre *(Acer campestre)* - Genévrier *(Juniperus communis)* - Poirier commune *(Pyrus pyraster)* - Alisier blanc *(Sorbus aria)* - …
• Arbustes	- Ajonc d'europe (*Ulex europaeus)* - Aubépine *(Craetaegus monogyma)* - Camérisier *(Lonicera xylosteum)* - Cornouiller sanguin *(Cornus sanguinea)* - Fusain d'Europe (*Euonymus europaeaus)* - Genêt des teinturiers *(Genista tinctoria)* - Groseillier à maquereau *(Ribes uva crispa)* - Houx *(Ilex aquifolium)* - Noisetier *(Corylus avellana)* - Pommier sauvage *(Malus sylvestris)* - Prunellier *(Prunus spinosa)* - Troène *(Ligustrum vulgare)* - Sureau noir *(Sambucus nigra)* - …

P.L.U de Trévol- Règlement

Illustration 15 : Annexe 1 du PLU de Trévol - Essences végétales conseillées

Par ailleurs, notons que le plan de servitudes du PLU en vigueur fait mention de **la servitude d'utilité publique liée à une canalisation de gaz I3 présente au droit de la ZIP**. Cette servitude a pour vocation principale de grever d'une zone non aedificandi l'environnement immédiat des canalisations de transport et de distribution de gaz. Cet aspect est détaillé par la suite au § 3.3.4.5.

6.5.3 Conclusion

Compatibilité et articulation du projet avec les documents d'urbanisme

En définitive, le projet de centrale agrivoltaïque de Trévol 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 157
7.1.1 Incidences sur le sous-sol, le sol et le relief 157
7.1.2 Incidences sur les eaux superficielles et souterraines 159
7.1.3 Incidences sur les zones humides 161
7.1.4 Incidences sur le climat 162
7.1.5 Incidences sur la qualité de l'air local 163
7.1.6 Incidences sur les risques naturels 163
7.1.7 Conclusion sur les incidences brutes du projet sur le milieu physique 164
7.2 Incidences sur le milieu naturel 166
7.2.1 Qualification des impacts naturalistes 166
7.2.2 Impacts sur les habitats naturels 166
7.2.3 Impacts sur la flore 169
7.2.4 Impacts sur les zones humides 172
7.2.5 Impacts sur la faune 173
7.2.6 Impacts sur les fonctionnalités écologiques 182
7.2.7 Évaluation des incidences Natura 2000 182
7.2.8 Synthèse des impacts bruts sur le milieu naturel 185
7.3 Incidences sur le milieu humain 187
7.3.1 Incidences sur le contexte démographique et socio-économique 187
7.3.2 Incidences sur les usages et activités économiques 188
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 193
7.3.6 Conclusion sur les incidences brutes du projet sur le milieu humain 194
7.4 Incidences sur le paysage et le patrimoine 197
7.4.1 Incidences temporaires en phase chantier 197
7.4.2 Incidences permanentes sur le paysage et le patrimoine en phase d'exploitation 198
7.4.3 Incidences visuelles permanentes en phase exploitation 211
7.4.4 Identification des incidences paysagères et patrimoniales 215
7.5 Incidences négatives notables en cas d'accidents ou de catastrophes majeurs 216
7.5.1 Eléments de cadrage 216

inddigo

Le cycle de vie d'une installation photovoltaïque au sol peut être décomposé en trois phases ayant chacune des impacts/incidences spécifiques sur l'environnement :

- ***Le chantier de construction*** *;*
- ***L'exploitation du parc photovoltaïque*** *;*
- ***Le chantier de démantèlement*** *(au terme de l'exploitation de la centrale).*

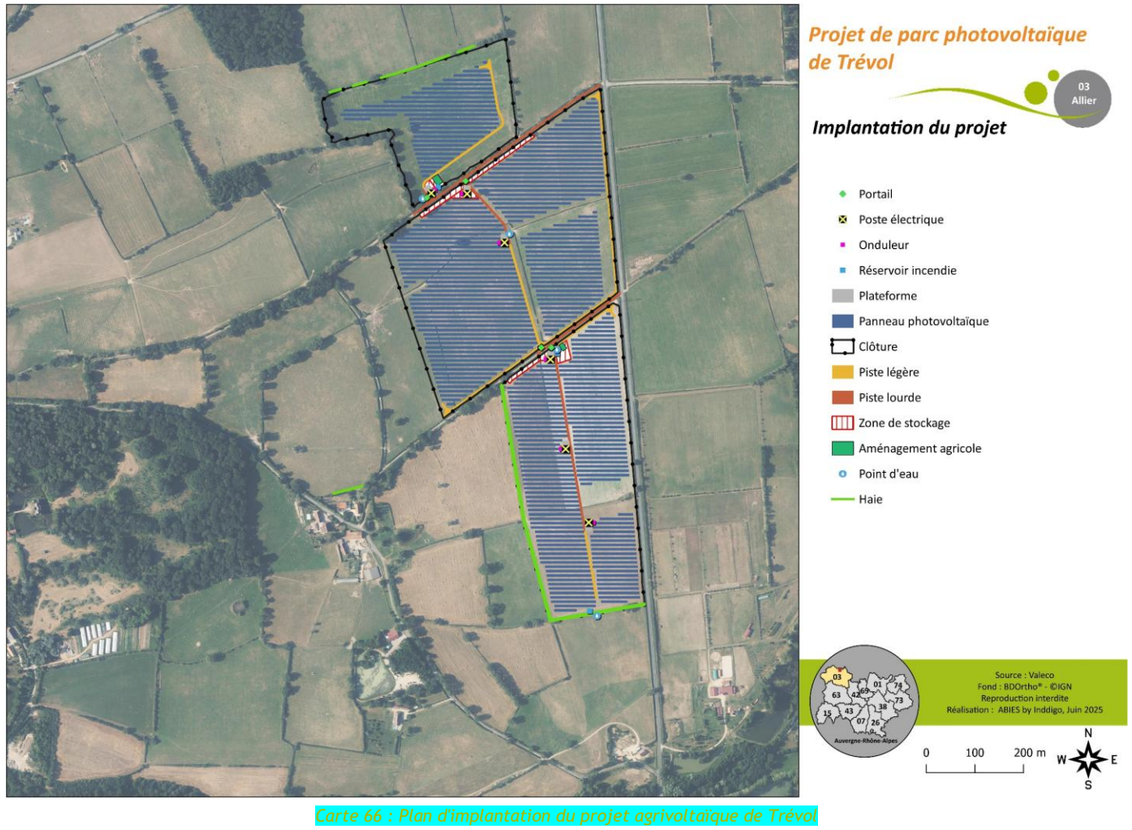
Les incidences relatives au chantier de construction et au chantier de démantèlement seront, par la suite, traitées conjointement. De fait, le chantier de démantèlement induit des effets analogues à ceux de la construction, si ce n'est de manière potentiellement amoindrie.

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 photovoltaïque. 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 (surface clôturée, pistes, etc.) sont précisées dans le chapitre Description du Projet (cf.5.2), la carte suivante reprend l'implantation du projet après modifications en 2025.



Carte 66 : Plan d'implantation du projet agrivoltaïque de Trévol

7.1 Incidences sur le milieu physique

7.1.1 Incidences sur le sous-sol, le sol et le 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 tables photovoltaïques). *In fine*, la géologie naturelle du site ne sera pas affectée.

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 des couches concernées. Il s'agit du **creusement des tranchées** pour le raccordement électrique interne sur une profondeur de **80 cm**.

N.B. : l'ancrage des tables photovoltaïques se fera par pieux battus à 1 m de profondeur et ne nécessitera pas d'excavation à proprement parler.

Au vu des surfaces considérées et de la profondeur des excavations (jusqu'à 80 cm), **l'impact brut sur la modification des horizons géologiques est qualifié de très faible**. Il est strictement localisé aux emprises des aménagements précités.

À noter que les excavations et décapages en lien avec l'aménagement des pistes d'accès, la mise en place de la base-vie, des zones de stockage, des postes électriques, les élargissements de voiries, des accotements, des virages concerneront des profondeurs insuffisantes pour atteindre les horizons géologiques les plus superficiels. Les incidences potentielles de ces opérations seront analysées ci-après dans la partie 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** pour le démantèlement des câbles électriques.

B) Pollution du sous-sol

La présence d'engins de chantier sur le site de construction du parc photovoltaïque 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 § 7.5.

7.1.1.1.2 En phase d'exploitation

A) Modification des horizons géologiques

Le poids limité des aménagements d'une centrale photovoltaïque 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 à faible en cas d'accident mineur**.

En ce qui concerne l'entretien de la végétation du site, nécessaire notamment pour éviter les effets d'ombrage néfastes à la production électrique, il sera réalisé par pâturage ovin et **l'emploi de produits phytosanitaires sera totalement proscrit.**

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 § 7.5.

7.1.1.1.3 Tableau synthétique

Tableau 64 : 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	Très faible	Fonds de fouilles et tranchées de raccordement électrique interne
	Exploitation	Impacts directs et permanents	Nulle	-
Pollution du sous-sol	*Chantier*	Impacts directs et temporaires	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)	Ensemble des emprises
	Exploitation	Impacts directs et permanents	Très faible à faible (en cas d'accident mineur)	Ensemble des emprises

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'un parc photovoltaïque est susceptible d'induire des mouvements de terre notables (terrassements 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 photovoltaïque de Trévol, 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 et de la base-vie, creusement des tranchées de raccordement électrique, stabilisation des postes électriques et des citernes incendie.

Ce type de travaux occasionnera un **déplacement/remaniement de la couche superficielle du sol** plus ou moins important selon les opérations réalisées.

Par ailleurs, la circulation des véhicules de chantier et la stabilisation de certaines surfaces (pistes d'accès, base-vie) occasionneront un tassement des couches pédologiques sous-jacentes. Ce phénomène concernera l'ensemble des emprises du chantier. Toutefois, les 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 par piétinement dû au pâturage bovin des parcelles

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 du parc photovoltaïque impliquera également des déplacements de terres et la circulation d'engins de chantier.

L'impact lié à la modification des horizons pédologiques est jugé faible au droit des emprises du chantier.

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 photovoltaïque de Trévol, l'absence de terrassement ou décapage généralisé fait qu'il n'y aura pas une 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.

L'impact lié à l'érosion est qualifié de 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, 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 : cette analyse porte uniquement sur des évènements de faible intensité susceptibles d'impacter la qualité du sol. Les incidences d'une pollution en cas d'accident ou de catastrophe majeurs sont traitées au § 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, le trafic lié à la maintenance sera très faible (de l'ordre de 1 à 2 interventions par an) et circonscrit aux chemins sur le site. Il impliquera en outre des véhicules légers.

B) Érosion

En phase d'exploitation, la concentration des eaux météoriques au pied des panneaux, consécutive à leur ruissellement sur les tables photovoltaïques, pourrait engendrer un risque d'érosion légèrement accru si les zones concernées sont à nu. Or, la reprise de la végétation permettra la réduction progressive des zones mises à nu durant le chantier. En effet, les observations réalisées par notre bureau d'études dans le cadre de suivis de centrales en exploitation ont mis en évidence une bonne reprise globale de la végétation suite aux chantiers d'installation, y compris sous et entre les tables photovoltaïques. Ainsi, les zones de sol à nu persistantes, lorsqu'elles existent, n'apparaissent pas liées à la présence des tables photovoltaïques mais à d'autres facteurs tels qu'un tassement excessif du sol de manière localisée, par exemple au niveau de certaines pistes.

Par ailleurs, dans le cas du projet agrivoltaïque de Trévol, les interstices de 3 cm (entre deux rangées de modules) et de 1 cm (entre deux modules d'une même rangée) au sein d'une même table photovoltaïque permettront l'écoulement des eaux météoriques en de nombreux points et limiteront ainsi leur concentration au pied des tables.

En définitive, **l'impact lié au risque d'érosion des sols en phase d'exploitation est jugé négligeable**.

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 à faible en cas d'accident mineur.**

En ce qui concerne l'entretien de la végétation du site, nécessaire notamment pour éviter les effets d'ombrage néfastes à la production électrique, il sera réalisé par pâturage ovin et **l'emploi de produits phytosanitaires sera totalement proscrit.**

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 § 7.5.

7.1.1.2.3 Tableau synthétique

Tableau 65 : 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 géologiques	*Chantier*	Impacts directs et temporaires	Faible	Tranchées de raccordement électrique interne
	Exploitation	-	Nulle	-
Erosion	*Chantier*	Impacts indirects et temporaires	Faible	Ensemble des emprises de travaux
	Exploitation	-	Négligeable	-
Pollution du sous-sol	*Chantier*	Impacts directs et temporaires	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)	Ensemble des emprises
	Exploitation	Impacts directs et permanents	Très faible a 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

A) Modification de la topographie locale

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 Trévol, à l'exception de travaux localisés et de faible ampleur (tranchées de raccordement électrique et plateforme 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.

À l'issue du démantèlement, l'ensemble des installations sera retiré et les excavations (tranchées de raccordement électrique) seront remblayés. Le site retrouvera ainsi sa topographie initiale. Les chemins pourront être supprimés ou conservés selon le choix du propriétaire foncier concerné.

L'impact du chantier sur la topographie locale sera donc négligeable.

7.1.1.3.2 En phase d'exploitation

A) Modification de la topographie locale

En phase d'exploitation, aucune opération de terrassement ou de nivellement ne sera réalisée. A**ucun impact supplémentaire sur la topographie locale n'est donc à attendre.**

7.1.1.3.3 Tableau synthétique

Tableau 66 : 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. chapitre 3.1.2.2, le Ruisseau des Réaux s'écoule long de l'extrémité sud de la zone d'implantation potentielle initialement définie (ZIP). Afin de prendre en compte cet enjeu relatif au réseau hydrographique, le projet a été spécifiquement conçu pour éviter strictement ce cours d'eau (cf. 4.2).

Ainsi, les emprises du chantier n'intercepteront aucun écoulement d'eau superficiel et n'engendreront donc **pas de modification morphodynamique du réseau hydraulique local**. Le Ruisseau des Réaux se trouvera ainsi à une distance de 140 m en contrebas au sud, au plus près des emprises du chantier.

A noter toutefois que **plusieurs zones de stockage d'une surface cumulée de 6 390 m²** (dont l'une constituera la Base-vie du chantier) seront stabilisées et aménagées avec des matériaux concassés. Equipées d'un géotextile perméable associé à des matériaux minéraux de type graves concassées (cf. Chapitre 5 « Description du projet »), **elles permettront l'infiltration des eaux** après léger filtrage permettant de limiter les risques de pollutions éventuelles du sol.

Toutes ces zones de stockage seront déséquipées à la fin du chantier, le grave et les géotextiles seront retirés et les espaces redeviendront des aires de pâturage prairiaux. **Un impact brut négligeable est donc attendu sur le réseau hydrographique local**

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.). Il peut en résulter une pollution des eaux superficielles les plus proches par ruissellement des eaux météoriques.

Néanmoins, compte tenu de l'**éloignement des premiers éléments du réseau hydrographique** : 140 m au plus près, **le niveau d'impact peut être qualifié de nul**.

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 § 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 Trévol, il y a lieu de distinguer les différentes structures et leurs effets associés :

- **La surface projetée au sol de l'ensemble des tables photovoltaïques** du projet de Trévol sera de 12,8 ha. L'effet d'écran ainsi généré par les tables photovoltaïques décalera dans le temps et dans l'espace l'arrivée au sol des eaux météoriques et les concentrera au bas de chaque module photovoltaïque, deux modules successifs étant séparés par un interstice de 3 cm (entre deux rangées de modules) et de 1 cm (entre deux modules d'une même rangée) permettant l'écoulement des eaux. Ces décalages dans le temps et dans l'espace seront donc respectivement de l'ordre de quelques secondes et de plusieurs dizaines de centimètres, on ne peut donc pas considérer le phénomène comme une véritable imperméabilisation. Par ailleurs, les monopieux d'ancrage des tables photovoltaïques auront une surface cumulée estimée à environ 100 m² ;
- **Les 6 postes électriques** (postes de transformation et poste de livraison indifférenciés) reposeront sur des plateformes stabilisées, au sein de fonds de fouille d'une profondeur de 80 cm et seront associés à 6 onduleurs centralisés, pour une emprise totale au sol cumulée de 234 m². 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 citernes incendie** posées au sol peuvent également être assimilées à une imperméabilisation de 195 m² correspondant à leur emprise cumulée au sol ;
- **Les ancrages des clôtures** engendreront une « imperméabilisation » anecdotique, leurs emprises au sol étant de l'ordre de quelques cm² par ancrage, soit environ 18 m² en cumulé ;
- **Les pistes de circulation** constitueront la principale emprise au sol de la centrale avec 11 837 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 permettant l'infiltration des eaux. Une distinction entre pistes « lourdes » et pistes « légères » sera opérée du fait de la variation d'épaisseur et de type de Grave Non Traité (GNT), matériau minéral de type graves concassées reposant sur une membrane géotextile perméable (cf. Chapitre 5 « Description du projet »), permettant dans les deux cas l'infiltration des eaux.

Ainsi, le projet agrivoltaïque de Trévol entraînera une imperméabilisation effective du sol faible, de l'ordre de plusieurs centaines de mètres carrés, environ **547 m²** (postes électriques, citerne incendie et emprises ponctuelles telles qu'ancrages et poteaux de clôture).

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, le parc photovoltaïque ne sera 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.

Qui plus est, ce risque sera localisé et l'entraînement de substances polluantes par ruissellement n'atteindra en aucun cas les cours d'eau du fait de leur éloignement vis-à-vis des aménagements : plus proche cours d'eau à 140 m.

Le risque de pollution des eaux superficielles en phase d'exploitation est donc nul 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 § 7.5.

C) Prélèvement d'eau

En phase d'exploitation, **aucun prélèvement** dans le milieu naturel n'est envisagé, **l'impact est nul**.

7.1.2.1.3 Tableau synthétique

Tableau 67 : 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*	-	Négligeable	Base-vie et zones de stockage
	Exploitation	Impacts indirects et permanents	Négligeable	Site et abords immédiats
Pollution des eaux de surface	*Chantier*	Impacts indirects et temporaires	Nulle (en cas d'accident mineur)	-
	Exploitation	Impacts indirects et temporaires	Nulle (en cas d'accident mineur)	-
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 de parc agrivoltaïque de Trévol, s'inscrit sur la masse d'eau souterraine affleurante « *Sables et argiles du Bourbonnais du Mio-Pliocène dans le bassin Loire-Bretagne* » (code 104AA13). Il s'agit d'une nappe libre et poreuse à dominante sédimentaire et de nature semi-perméable.

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) mais elle restera limitée, la plus importante étant de 80 cm. Les ancrages des tables photovoltaïques, qui ne nécessiteront pas d'excavation (pieux battus), atteindront quant à eux une profondeur de 1 m.

Concernant la nappe d'eau la plus superficielle « *Sables et argiles du Bourbonnais du Mio-Pliocène dans le bassin Loire-Bretagne* », les données issues du piézomètre le plus proche n'étant pas forcément transposables au chantier compte tenu de son éloignement, 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 (Cf. § 7.1.6.2.1) : **le site photovoltaïque s'inscrit globalement hors zone potentiellement sujette aux phénomènes de débordement de nappe ou aux d'inondation de cave** (profondeur > 5 m). A noter qu'en marge, à l'extrême ouest, quelques secteurs pourraient être susceptibles d'être concernées par un risque inondations de cave. 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.

Ainsi, il est peu probable que les affouillements réalisés mettent à nu le toit de la masse d'eau souterraine et interceptent l'écoulement de ses eaux.

Les opérations de démantèlement susceptibles d'avoir un impact sur la modification des écoulements des eaux souterraines portent sur les travaux visant à retirer les éléments souterrains, à savoir le réseau de raccordement électrique.

Le niveau d'impact brut sur la modification des écoulements souterrains est donc jugé négligeable.

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**.

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 § 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 tranchées de raccordement électrique, qui atteindront une profondeur de 80 cm. Comme indiqué précédemment, une telle profondeur n'est pas susceptible d'intercepter les écoulements de la nappe d'eau la plus superficielle, et ce même en cas de phénomène de battement de nappe extrême.

Ainsi, à l'instar de la phase de construction, **l'impact brut sur l'écoulement des eaux souterraines est jugé nul.**

B) Pollution des eaux souterraines

En phase d'exploitation, le parc photovoltaïque ne sera 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 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 § 7.5.

C) Prélèvement d'eau

En phase d'exploitation, **aucun prélèvement** dans le milieu naturel n'est envisagé, **l'impact est nul**.

7.1.2.2.3 Tableau synthétique

Tableau 68 : 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)	Négligeable	Ensemble des emprises
	Exploitation	Impacts directs et permanents (interception écoulement)	Nulle	Ensemble des emprises
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	-

7.1.3 Incidences sur les zones humides

L'analyse des incidences brutes du projet est présentée au sein du volet naturaliste au § 7.2.4. Sont reprises ici les principales conclusions.

Au sein de la zone d'étude, les zones humides représentent une surface de 4,73 ha soit 7,0 % de l'emprise clôturée. Ces zones humides comprennent une végétation ou des habitats naturels caractéristiques sur 3,69 ha et des sols humides sur 3,08 ha.

Les impacts en phase travaux relèvent des risques suivants :

- Destruction des zones humides floristiques (impact brut jugé nul) ;
- Imperméabilisation des sols (impact brut jugé très faible) ;
- Altération par le creusement des tranchées (impact brut jugé très faible) ;
- Altération par les tassements (impact brut jugé très faible).

En phase d'exploitation, les risques sont plutôt liés aux opérations de maintenance (impact brut jugé très faible) et à la modification éventuelle de l'écoulement des eaux (impact brut jugé négligeable).

L'impact brut du projet en phase de travaux et en phase d'exploitation de la centrale photovoltaïque est ainsi jugé très faible sur les zones humides.

Tableau 69 : Risques/Impacts bruts identifiés sur les zones humides (d'après EVINERUDE)

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Zones humides	*Chantier*	Impacts directs et temporaires	Nul à très faible	Echelle globale
	Exploitation	Impacts indirects et permanents	Très faible	Echelle globale

7.1.4 Incidences sur le climat

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. Outre ses atouts certains pour la préservation du climat, l'électricité photovoltaïque permet de renforcer l'indépendance énergétique de la France.

Le récent paquet énergie climat de la commission européenne « fit for 55 » est venu confirmer la volonté de prendre un nouveau virage énergétique, avec pour objectifs la neutralité carbone en 2050 et la confirmation d'un objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre de 55 % au moins en 2030 par rapport à 1990. « Fit for 55 » est un paquet de 12 propositions législatives qui confirme l'intention, partagée par la France, de la Commission européenne de placer l'Europe à l'avant-garde du combat climatique.

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**. Cette évaluation est corroborée par les chiffres utilisés par l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME), qui considère, dans son rapport « Les Avis de l'ADEME – L'énergie photovoltaïque » de mai 2022, et selon une étude scientifique de 2021[23]: « *La base Carbone ADEME donne une valeur moyennée [pour un système photovoltaïque] sur les 15 dernières années comprise entre 24 et 44 gCO_2eq/kWh en fonction du lieu de fabrication* ».

Le présent bilan Carbone du projet a été réalisé par VALECO. Les données du projet sont les suivantes :

- Puissance maximale de la centrale agrivoltaïque : 32 600 kWc
- Heures d'ensoleillement par an : 1 305 heures
- Durée de l'exploitation : 40 ans
- Empreinte carbone de la production solaire sur l'ensemble de son cycle de vie : 37,4 gCO_2eq/kWh*

* Empreinte carbone du photovoltaïque : 37,4 g CO_2/kWh selon INCER ACV - Impacts environnementaux de la filière photovoltaïque & évaluation des incertitudes (webservice-energy.org) (source : ADEME). A titre de comparaison, l'ADEME estime l'empreinte carbone d'un kilowattheure produit par une centrale à gaz, à 418 g CO_2-eq.

En 1 an d'exploitation, la centrale photovoltaïque de Trévol émettrait :

32 600 kWc x 1 305 h = 42 543 000 kWh/an x 37,4 gCO_{2eq}/kWh
= 1 591 108 200 gCO_{2eq}/an

Soit 1 591 108 200 gCO_{2eq} émis par an par la centrale de Trévol.

En comparant avec la valeur de l'empreinte carbone du mix français (55 gCO_2/kWh, données 2022 de RTE, à production égale, le projet de Trévol émettrait 2 339 865 000 gCO_{2eq}/an :

32 600 kWc x 1 305 h = 42 543 000 kWh/an x 55 gCO_{2eq}/kWh = 2 339 865 000 gCO_{2eq}/an

En calculant la différence entre ces deux modes de production, cela donne une différence de 750 tCO_2eq, ce qui correspond aux tonnes d'équivalent CO_2 dans l'atmosphère que le projet de Trévol permettra d'éviter par an :

2 339 865 000 - 1 591 108 200 = 748 756 800 gCO_{2eq}/an

Dans le cadre du projet de Trévol, il faudra donc que la centrale photovoltaïque soit en exploitation pendant **près de 2 ans**, avant de pouvoir considérer avoir compensé ses émissions de gaz à effet de serre.

[23] Fthenakis V., Leccisi E., Updated sustainability status of crystalline silicon-based photovoltaic systems : life-cycle energy and environmental impact reduction trends. Prog photovolt res appl. 2021 ; 1-10

En effet, on obtient le temps de retour nécessaire avant de pouvoir considérer avoir compensé les émissions de gaz à effet de serre de la centrale en divisant la quantité de CO_2 émise par la centrale pendant 1 an par le nombre de tonnes d'équivalent CO_2 dans l'atmosphère que le projet permettra d'éviter par an :

1 591 108 200 / 748 756 800 = 2,125

D'après l'outil développé par l'ADEME, permettant la simulation de la production d'électricité d'une centrale photovoltaïque et de son économie en émission de CO_2, la centrale agrivoltaïque de Trévol :

- produira annuellement, à partir des 32,6 MWc installés, 38 553 000 kWh ;
- évitera l'émission dans l'atmosphère de 14 400 tonnes de CO_2eq.

Cette production électrique correspond à la consommation domestique d'environ **8 600 foyers** (hypothèse d'une consommation moyenne de 4 492 kWh par an et par site résidentiel en France métropolitaine selon la CRE, 2022).

L'estimation des émissions évitées ainsi que les équivalences en consommation annuelle par foyer sont indiquées ci-dessous.

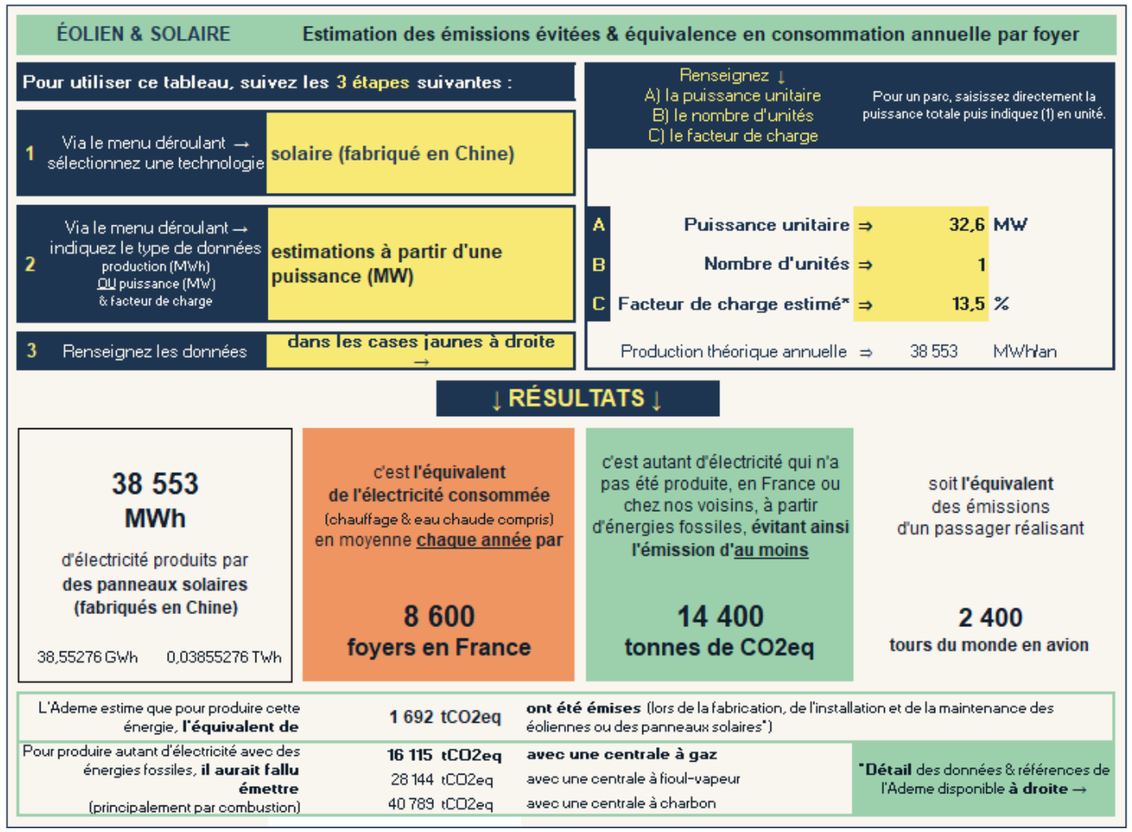


Illustration 16 : Estimation des émissions évitées et équivalence en consommation annuelle par foyer (source : ADEME)

Globalement, le parc agrivoltaïque de Trévol aura donc un impact positif sur le climat et la qualité de l'air puisqu'il remplacera une production électrique partiellement 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.

7.1.4.1.1 Tableau synthétique

Tableau 70 : Risques/Impacts bruts identifiés sur le climat

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Effets sur le climat	*Chantier*	Impacts directs et temporaires	Très faible	Mondiale
	Exploitation	Impacts indirects et temporaires	Plutôt positive	Mondiale

7.1.5 Incidences sur la qualité de l'air local

7.1.5.1 Incidences à l'échelle globale

D'après l'association SolarPowerEU, la production photovoltaïque émet 96 % d'émissions de gaz à effet de serre de moins que le charbon et 93 % de moins que le gaz. La production d'électricité avec des moyens plus respectueux de l'environnement comme le photovoltaïque permet des gains certains sur la qualité de l'air. Cette analyse est partagée par l'Académie de Médecine dans son rapport du 3 mai 2017 ainsi que l'OMS dans son article du 2 mai 2018.

Le développement de l'énergie solaire permet d'éviter de façon significative les émissions de polluants atmosphériques tels que le dioxyde de soufre SO_2, les oxydes d'azote NOx ou encore les particules fines.

7.1.5.2 Incidences à l'échelle locale

7.1.5.2.1 En phase de chantier

Les phases de construction et de démantèlement d'une centrale solaire au sol sont susceptibles de produire des impacts directs sur la qualité de l'air proche. Les différents engins présents sur le chantier (camions, pelles mécaniques, tombereaux, foreuses, grues, compresseurs, etc.) sont sources de **pollution atmosphérique** (émissions de fumées liées à la combustion des carburants) et la création des pistes et des réceptacles des postes électriques et citernes nécessitent d'araser la surface du sol, ce qui peut être à l'origine de la mise en **suspension de poussières dans l'air**. Les engins utilisés pour le chantier seront conformes aux certifications en vigueur.

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.

L'impact brut du chantier de construction 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).

7.1.5.2.2 En phase d'exploitation

L'utilisation de l'énergie solaire permet de produire de l'électricité sans brûler de combustibles fossiles.

Concernant les émissions de polluants et les odeurs, les centrales photovoltaïques ne sont pas concernées pendant leur fonctionnement normal.

7.1.5.3 Tableau synthétique

Tableau 71 : 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	Plutôt positive	Echelle nationale

7.1.6 Incidences sur les risques naturels

7.1.6.1 Les risques majeurs

7.1.6.1.1 Le risque sismique

Comme indiqué dans le chapitre Etat actuel (cf. 3.1.4.1.1), la commune de Trévol accueillant le projet se situe en zone de sismicité faible (zone 2). 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 notamment 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[24].

Dans le cas du présent projet, inscrit en zone de sismicité 2, la puissance du parc photovoltaïque projeté est de 32,6 MWc. Par conséquent**, les postes de transformation ainsi que le poste de livraison sont concernés 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 72 : 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	-

[24] 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"

7.1.6.1.2 Le risque inondation par débordement de plaine

Le projet de parc agrivoltaïque de Trévol se trouve à l'écart de toute zone inondable, la plus proche étant relative à l'Allier, au plus près à 2,6 km à l'ouest du projet (cf. 3.1.4.1.3).

Le projet ne sera donc pas de nature à constituer une entrave au libre écoulement des eaux d'expansion de crue.

Aucun impact significatif n'est attendu sur l'aggravation potentielle du risque d'inondation par débordement de plaine.

Tableau 73 : 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	*Chantier*	-	Nulle	-
	Exploitation	-	Nulle	-

7.1.6.1.3 Le risque de mouvement de terrain : aléa retrait-gonflement des argiles

En phase de travaux, **aucun impact n'est à attendre sur l'aléa retrait-gonflement des argiles**.

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. En revanche, la présence 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 nul.**

Tableau 74 : 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	-

7.1.6.1.4 Le risque Radon

La construction, l'exploitation et le démantèlement d'un parc photovoltaïque ne sont pas de nature à aggraver le risque Radon, s'agissant de travaux superficiels et en extérieur.

7.1.6.2 Autres risques

7.1.6.2.1 L'aléa remontée de nappes

A) En phase de chantier

L'installation de la centrale photovoltaïque ne sera pas de nature à modifier l'aléa remontée de nappes.

En phase de travaux, **aucun impact n'est à attendre sur l'aléa remontée de nappes**.

B) En phase d'exploitation

En phase d'exploitation, la présence et le fonctionnement de la centrale photovoltaïque n'auront **aucun impact sur l'aléa remontée de nappes**.

C) Tableau synthétique

Tableau 75 : 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*	Impact direct et permanent	Nulle	Zones défrichées
	Exploitation	-	Nulle	-

7.1.7 Conclusion sur les 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**.

Tableau 76 : Synthèse des incidences brutes du projet agrivoltaïque de Trévol sur le milieu physique

	Composante	Enjeu	Risques / Incidences	Incidences brutes du projet de parc agrivoltaïque de Trévol	
				En phase de chantier	En phase d'exploitation
Terre	**Géologie**	Nul	Modifications des horizons géologiques	Très faible	Nulle
			Pollution du sous-sol	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)	Très faible à faible (en cas d'accident mineur)
	Pédologie	Modéré	Modification des horizons pédologiques	Faible	Nulle
			Érosion	Faible	Négligeable
			Pollution du sol	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)	Très faible à faible (en cas d'accident mineur)
	Topographie	Négligeable	Modification de la topographie locale	Négligeable	Nulle
Eau	**Hydrologie (eaux de surface)**	Modéré	Modification des écoulements	Très faible	Très faible
			Pollution des eaux de surface	Nulle (en cas d'accident mineur)	Nulle (en cas d'accident mineur)
			Prélèvement d'eau	Nulle	Nulle
	Hydrogéologie (eaux souterraines)	Fort	Modification des écoulements	Négligeable	Nulle
			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	Nul à très faible	Très faible
Climat - Air	**Climat**	Fort à l'échelle globale Négligeable à l'échelle locale	Effets sur le climat	Très faible	Plutôt positive
	Qualité de l'air	Modéré	Pollution atmosphérique et émission de poussières	Faible à modérée	Plutôt positive
Risques naturels	**Séisme**	Faible	Augmentation du risque majeur et de l'aléa	Nulle	Nulle
	Inondation	Nul	Augmentation du risque majeur et de l'aléa	Nulle	Nulle
	Mouvement de terrain	Modéré	Augmentation du risque majeur et de l'aléa	Nulle	Nulle
	Radon	Faible	Augmentation du risq ue majeur et de l'aléa	Nulle	Nulle
	Autre : remontées de nappe	Faible	Augmentation du risque et de l'aléa	Nulle	Nulle

Légende sur le niveau d'incidence :

Positive	Nulle/Négligeable	Très faible	Faible	Modérée	Forte
	Incidence non significative			*Incidence significative*	

7.2 Incidences sur le milieu naturel

Comme l'état actuel, les incidences du milieu naturel sur la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) et ses abords, ont été rédigées par le bureau d'études naturalistes EVINERUDE (cf. rapport en Annexe 2). Pour rappel, les expertises naturalistes se sont déroulées sur un cycle biologique annuel complet, entre mars 2022 et janvier 2023.

A l'issue de la démarche itérative présentée précédemment, le choix du porteur de projet VALECO s'est porté sur le site des Taillandiers de la commune de Trévol. Ces parcelles agricoles sont aujourd'hui occupées par des prairies pâturées, elles présentent donc, à première vue, des enjeux environnementaux faibles, étant exploitées. Le projet associe la production photovoltaïque avec le maintien d'une activité agricole : un élevage ovin viande est ainsi prévu sur la totalité de l'emprise projet.

7.2.1 Qualification des impacts naturalistes

7.2.1.1 Rappel méthodologique

L'appréciation dépend de l'enjeu de l'espèce et des paramètres explicités dans le paragraphe suivant : nature, durée et type d'impact. L'impact global a été apprécié selon l'échelle suivante :

Tableau 77 : Hiérarchisation des impacts identifiés par groupe (source : EVINERUDE)

Impacts Habitat ou Espèce		% surface impactée ou nbr individus										
		0-5	5-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
Enjeux de conservation	Nul											
	Très faible											
	Faible											
	Modéré											
	Fort											
	Très fort											

Niveau d'impact	Négligeable	Aucun impact prévisible, ou impact mineur et localisé.
	Faible	Impact peu significatif, ne remettant pas en cause les habitats ou populations concernées.
	Modéré	Impact significatif : une part non négligeable des habitats ou des populations est impactée.
	Fort	Impact significatif : une fraction importante des habitats ou des populations est impactée.
	Très fort	Impact significatif : la majeure partie des habitats ou des populations considérées est impactée.

7.2.1.2 Type, durée et portée des impacts

Impact direct : ce sont les impacts résultants de l'action directe de la mise en place ou du fonctionnement de l'aménagement sur les milieux naturels. Il faut tenir compte de l'aménagement mais aussi de l'ensemble des modifications directement liées (création des voies d'accès, décapages, creusement de tranchées pour l'installation des réseaux).

Impact indirect : ce sont les impacts qui, bien que ne résultant pas de l'action directe de l'aménagement, en constituent des conséquences (bruit, poussières, etc.).

Impact temporaire : il s'agit d'impacts liés à la phase de travaux et à la phase d'exploitation, à condition qu'ils soient réversibles (bruit, poussières, installations provisoires). Il est très important de tenir compte des dérangements d'espèces animales par le passage des engins ou des intervenants, la création de pistes d'accès pour le chantier ou de zones de dépôt temporaire de matériaux… Ces impacts ont donc une durée limitée dans le temps et perdurent jusqu'à l'interruption de la source de perturbation.

Impact permanent : il s'agit d'impacts qui vont persister durant la phase d'exploitation.

Portée de l'impact : elle s'analyse à différentes échelles : locale, régionale ou nationale. La portée de l'impact sera d'autant plus grande que l'espèce présente une aire de répartition réduite et inversement.

7.2.2 Impacts sur les habitats naturels

L'implantation de modules de production d'électricité et des structures bâties prévues pour l'exploitation peut entraîner diverses incidences sur les habitats naturels et sur les espèces végétales qui les occupent.

7.2.2.1 Impacts bruts en phase travaux

7.2.2.1.1 Imperméabilisation des sols / modification de la couverture végétale

Le projet va modifier la couverture végétale en place du fait des différents travaux. Selon leur nature, les effets sont susceptibles de perdurer en phase fonctionnement.

Les principales atteintes aux habitats naturels ont lieu en phase de chantier. Elles concernent :

- Le changement de nature de la monoculture intensive en pâtures ;
- Le déboisement ponctuel des formations arbustives et boisées au niveau des pistes à créer ou au niveau de l'implantation des panneaux ;
- La destruction directe d'habitats naturels et anthropiques au niveau des pistes lourdes et légères, des postes électriques et de leurs plateformes en remblais, des citernes et des onduleurs et de leurs plateformes.

Les pistes lourdes externes reprennent les chemins agricoles existants et seront renforcées ponctuellement. Aucun impact n'est attendu sur les milieux naturels car ces milieux artificialisés sont régulièrement empruntés.

L'impact de la destruction des cortèges végétaux en présence, dont les surfaces sont détaillées ci-après ainsi que dans le tableau de synthèse. **Cet impact est direct et permanent.**

Tableau 78 : Surfaces des habitats concernés par une destruction directe (source : EVINERUDE)

Habitats impactés	Changement de nature (m²)	Déboisement ponctuel		Destruction directe ponctuelle			Total	Surface relative impactée par rapport aux habitats de la zone d'étude (%)
		Emprise (m)	Pistes (m)	Pistes (m²)	Postes électriques, onduleurs et plateformes permanentes (m²)	Citerne (m²)		
Haie arbustive	-	60	53	-	-	-	113 m	2,2

Habitats impactés	Changement de nature (m²)	Déboisement ponctuel		Destruction directe ponctuelle			Total	Surface relative impactée par rapport aux habitats de la zone d'étude (%)
		Emprise (m)	Pistes (m)	Pistes (m²)	Postes électriques, onduleurs et plateformes permanentes (m²)	Citerne (m²)		
Prairie mésophile pâturée	-	-		6 614	1 443	60	8 117 m²	1,8 %
Prairie mésophile fauchée		-		3 371	1 832	60	5 263 m²	4 2 %
Monoculture intensive	57 554			2 726	825	60	60 761 m²	100 %
TOTAL	57 554 m²	60 m	53 m	12 712 m²	4 100 m²	180 m²	126 m & 74 141 m²	-

7.2.2.1.2 Altération temporaire des habitats

Le projet entraînera l'altération directe et temporaire d'habitats naturels :

- Lors de la création des fondations : ces dernières peuvent être volumineuses en fonction de la surface des panneaux et de la charge qu'ils génèrent. Dans le cadre du projet cependant, les panneaux seront implantés à 1,2 m de hauteur et ne nécessiteront que des structures légères ancrées dans le sol (pieux battus). Ils pourront être enlevés en phase de démantèlement à la fin de l'exploitation.
- Lors de la réalisation des tranchées pour le passage de câbles. L'emprise de ces tranchées sera cependant faible (30 cm de large pour profondeur de 80 cm) et sera couplée à la création de la piste.
- L'implantation de la clôture au début des travaux sur un linéaire de 4 668 m. Il est estimé qu'un mètre linéaire de clôture impactera temporairement 1 m² d'habitat.
- Lors de l'installation, il est prévu plusieurs zones de stockage totalisant environ 6 350 m² qui serviront à l'implantation temporaire de la base vie et au stockage temporaire de matériaux et aux montages des panneaux. Le temps des travaux (11 mois), la flore pourra être perturbée dans cette zone.

Tableau 79 : Surfaces des habitats concernés par une altération temporaire (source : EVINERUDE)

Habitats impactés	Implantation de la clôture	Zone de stockage (m²)	TOTAL	Surface relative impactée par rapport aux habitats de la zone d'étude (%)
Prairie mésophile pâturée	1 987 m²	1 674 m²	3 661 m²	0,8
Prairie mésophile fauchée	1815 m²	578 m²	2 393 m²	1,9
Haie arbustive	183 m	-	183 m	3,5
Monoculture intensive	594 m²	983 m²	1 577 m²	2,6
TOTAL	2 766 m² & 183 m	3 225 m	7 631 m² & 183 m	-

Le passage des engins de chantier peut potentiellement entraîner un tassement des sols. Il s'agit d'un impact indirect et temporaire.

La dégradation des habitats situés aux abords : **lors de la phase travaux, des dégradations par perturbation physique des bordures de l'emprise projet pourront conduire à une rudéralisation des milieux adjacents. Cet impact indirect et temporaire est estimé faible.**

7.2.2.1.3 Raccordement électrique

Afin de permettre le raccordement électrique de la centrale jusqu'au réseau public de distribution, un câble électrique sera enfoui à 0,80 m en accotement de voirie. Le raccordement est envisagé au poste source d'Yzeure à 8,2 km.

Le tracé de raccordement se fera en bord de voirie. Les milieux rencontrés en bordure de route sont généralement des habitats rudéraux de faible enjeu écologique (bandes enherbées régulièrement fauchées…). De plus, une fois les câbles enfouis, les volumes de terres extraits seront replacés dans la tranchée, dans leur ordre d'extraction et jusqu'à la couverture végétale. La bonne résilience des habitats permettra une re-végétalisation rapide.

Cet impact direct temporaire est jugé faible au regard du caractère anthropisé des habitats naturels qu'il est possible de rencontrer à ces niveaux.

7.2.2.2 Impacts bruts en phase exploitation

7.2.2.2.1 Opérations de maintenance

En phase d'exploitation, la centrale fonctionnera de manière totalement autonome et ne nécessitera aucune intervention particulière, à l'exception des opérations de maintenance.

En effet, le sol sera maintenu à l'état naturel de manière à favoriser la reprise d'une végétation spontanée sous les panneaux photovoltaïques. Un pâturage sera prévu au sein du parc pour maintenir une végétation prairiale d'intérêt et de limiter l'embroussaillement.

Les interventions sur site pendant la phase d'exploitation se limiteront aux passages sur les pistes de véhicules pour l'entretien de la végétation ou la maintenance des panneaux photovoltaïques.

L'impact est indirect, temporaire et a été estimé négligeable sur les habitats naturels.

7.2.2.2.2 Altération d'habitats

Des aménagements agricoles seront installés pour la gestion des troupeaux. Deux parcs de contention seront répartis au sein de l'emprise clôturée. Les habitats en présence sont susceptibles d'être altérés par le sur-piétinement des ovins à ces niveau, à savoir 415 m2 d'habitats. Cet impact direct et temporaire est jugé négligeable.

7.2.2.2.3 Augmentation de l'ombrage

En phase fonctionnement, l'implantation de structures au sol peut augmenter l'ombrage. Pour des installations fixes, les zones ombragées représentent 30 à 35 % de la surface de montage. Les surfaces situées en dessous des modules sont donc ombragées toute l'année (source : guide étude d'impact photovoltaïque 2011).

Ces effets d'ombrages peuvent se ressentir au niveau de la flore si cette dernière est adaptée à des conditions particulièrement héliophiles ce qui n'est pas le cas ici. L'ombrage généré par les panneaux devrait donc peu marquer le site. Il est possible que des cortèges de mi ombre puissent se développer localement mais cela ne devrait pas changer les unités de végétation installées dans leur globalité.

L'impact est indirect, permanent et a été estimé faible.

Tableau 80 : Surfaces des habitats concernés par des incidences en phase exploitation (source : EVINERUDE)

Habitats impactés	Ombrage des panneaux (ha)	Aménagements agricoles (m²)	TOTAL	Surface relative impactée par rapport aux habitats de la zone d'étude (%)
Prairie mésophile fauchée	2,99 ha	271 m²	3,02 ha	23,9 %
Prairie mésophile pâturée	7,94 ha	-	7,94 ha	17,6 %
Monoculture intensive	1,87 ha	144 m²	1,88 ha	30,9 %
TOTAL	12,80 ha	415 m²	11,86 ha	-

7.2.2.3 Synthèse des impacts sur les habitats naturels

Synthèses des impacts sur les habitats naturels

L'impact brut du projet de la centrale photovoltaïque est jugé **faible** en phase chantier et en phase exploitation sur les habitats naturels.

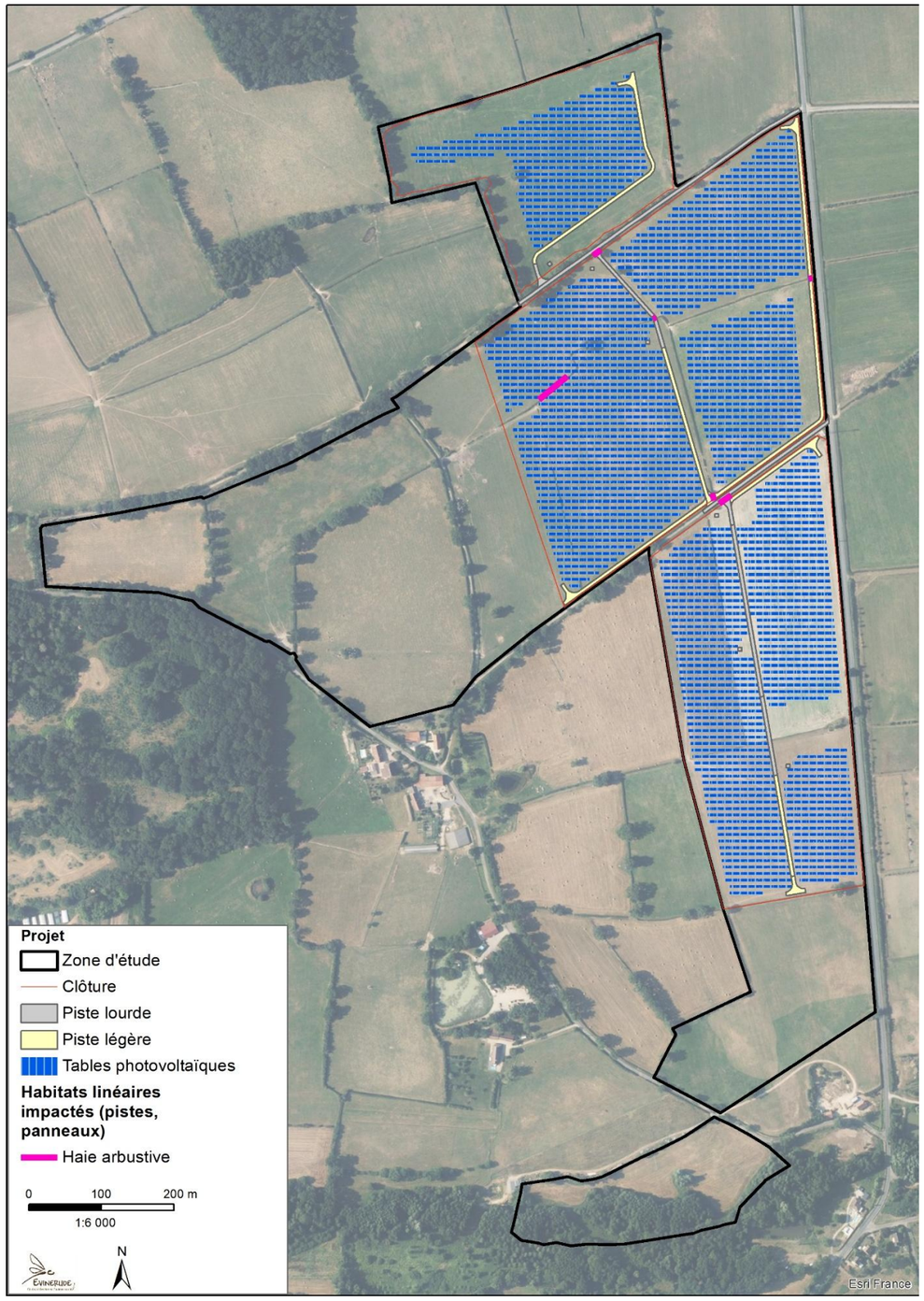
Le tableau suivant synthétise l'importance des principaux impacts selon les habitats et la nature de l'impact identifié. Les surfaces sont indiquées en ha, les habitats linéaires en m. Les surfaces impactées relatives, exprimées en %, sont calculées en prenant en compte la zone d'étude.

Tableau 81 : Synthèse des impacts sur les habitats naturels identifiés au droit de la zone d'étude (source : EVINERUDE)

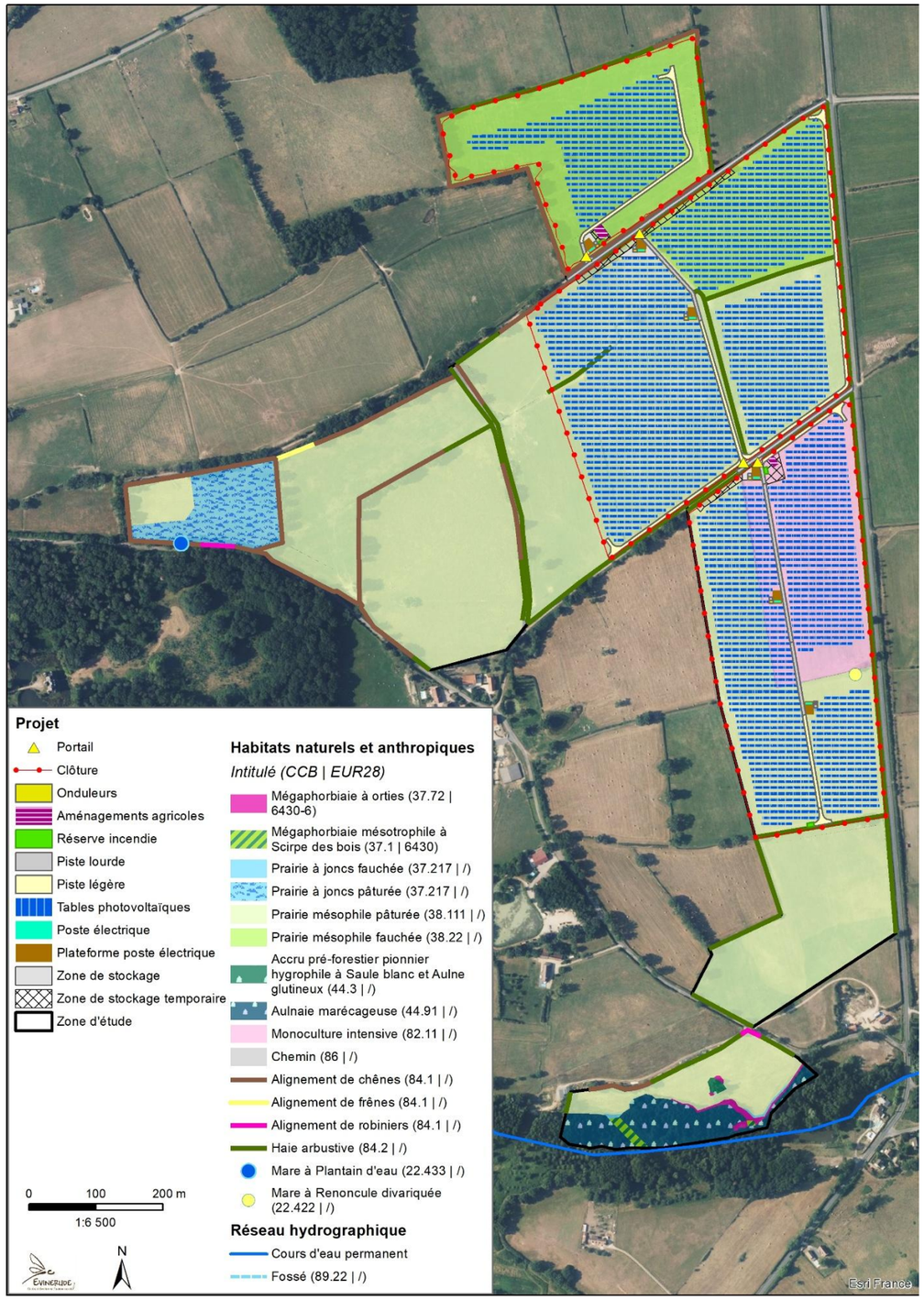
Légende : CCB : Code Corine Biotope ; ELC : Enjeu local de conservation

Habitats naturels	CCB	Surface Longueur	ELC	Nature de l'impact	Surface brute impactée	Impact
Prairie mésophile pâturée	38.111	44,48 ha	Faible	Destruction directe (pistes, locaux…)	8 117 m² soit 1,8 %	Faible
				Altération temporaire (tranchées, clôture, zone de stockage)	3 661 m² soit 0,8 %	
				Dégradation des habitats situés aux abords	-	
				Augmentation de l'ombrage, aménagements agricoles	7,94 ha soit 17,8 %	
Prairie mésophile fauchée	38.22	12,63 ha	Faible	Destruction directe (pistes, locaux…)	5 263 m² soit 1,8 %	Faible
				Altération temporaire (tranchées, clôture, zone de stockage)	2 393 m² soit 1,9 %	
				Dégradation des habitats situés aux abords	-	
				Augmentation de l'ombrage, aménagements agricoles	3,02 ha soit 23,9 %	
Alignement de chênes	84.1	2,73 km	Modéré	Dégradation des habitats situés aux abords	-	Faible
				Dégradation des habitats situés aux abords	-	
Alignement de frênes	84.1	62 m	Faible	Dégradation des habitats situés aux abords	-	Faible
Haie arbustive	84.2	5,23 km	Faible	Destruction directe (défrichement)	113 m soit 2,2 %	Faible
				Altération temporaire (clôture)	183 m soit 3,5 %	
				Dégradation des habitats situés aux abords	-	
Monoculture intensive	82.11	0,88 ha	Très faible	Changement de nature, destruction directe (pistes, locaux...)	60 761 m² soit 100 %	Négligeable
				Altération temporaire (clôture, stockage)	1 577 m² soit 2,6 %	Négligeable
				Augmentation de l'ombrage, aménagements agricoles	1,88 ha soit 0,90 %	Négligeable
Fossé	89.22	244 m	Très faible	-	-	Nul

Les cartes suivantes illustrent ces incidences sur les habitats naturels.



Carte 67 : Linéaires arbustifs impactés par les terrassements



Carte 68 : Cartographie des impacts bruts du projet sur les habitats

7.2.3 Impacts sur la flore

7.2.3.1 Impacts bruts en phase travaux

7.2.3.1.1 Destruction de la flore commune

Au même titre que pour les habitats naturels, les principales atteintes sur la flore ont lieu en phase travaux. La flore commune du site sera détruite sur une surface de 16 127 m² au droit des pistes, citernes, pieux battus, aménagements agricoles et structures bâties, et ponctuellement par la circulation des engins de chantier.

Le projet entraînera le déboisement ponctuel de 133 m de haies.

L'implantation de la clôture (2 766 m², 183 m), la mise en place des zones de stockage (3 235 m²) et le creusement des tranchées (surface non déterminée) impacteront temporairement la flore sur une surface *a minima* de 7 631 m² soit 0,76 ha et 183 m.

Pour la flore commune l'impact direct global a été estimé « faible ».

7.2.3.1.2 Destruction de la flore patrimoniale

Une espèce patrimoniale a été identifiée au sein de la zone d'étude. Il s'agit d'une espèce « quasi-menacée » en Auvergne et non protégée. Celle-ci présente un enjeu **faible**. Le projet impactera cette station de Salicaire à feuilles d'Hysope par l'implantation des tables photovoltaïques.

Pour la flore patrimoniale l'impact direct global a été estimé « faible ».

7.2.3.1.3 Arbres remarquables

15 arbres remarquables (Chênes pédonculés) ont été identifiés au droit de la zone d'étude.

Le projet prévoit l'évitement de 13 individus présents au niveau des haies arborées ou arbustives qui seront conservées. En revanche il prévoit la **suppression de 2 arbres** isolés par l'implantation des tables photovoltaïques.

Pour les arbres remarquables l'impact direct global a été estimé « faible ».

7.2.3.1.4 Propagation d'espèces invasives

Les chantiers, par les remaniements qu'ils entrainent, sont susceptibles de favoriser l'implantation d'espèces exogènes envahissantes, dites espèces invasives. En effet, les véhicules de chantier constituent d'excellents vecteurs d'espèces invasives, c'est pourquoi, en phase travaux, la circulation des engins de chantier peut entraîner l'importation sur le site d'espèces invasives. Enfin, les travaux de terrassement ponctuels et de remodelage des sols sont propices à l'implantation d'espèces pionnières, telles que les espèces invasives.

Une espèce exotique envahissante a été contactée au droit de la zone d'étude, mais celle-ci est localisées en dehors de l'emprise clôturée. **L'impact indirect du projet sur le risque de propagation d'espèces invasives est jugé temporaire, faible.**

7.2.3.2 Impacts bruts en phase exploitation

7.2.3.2.1 Opérations de maintenance

En phase d'exploitation, la centrale fonctionnera de manière totalement autonome et ne nécessitera aucune intervention particulière. Les interventions sur site pendant la phase d'exploitation se limiteront aux passages sur les pistes de véhicules pour l'entretien ou la maintenance des panneaux photovoltaïques.

Cependant, considérant l'absence d'espèce invasive sur la zone projet mais la possibilité de colonisation suite aux opérations de chantier, leur propagation pourrait être facilitée par le type de projet en place. En effet, aux abords

et sous les panneaux seul l'entretien sera assuré, ce qui pourrait favoriser le développement des espèces exotiques envahissantes. Cet impact du changement d'affectation du site doit être pris en compte.

En phase exploitation, le projet aura une incidence faible sur la flore commune et sur la flore invasive.

7.2.3.2.2 Altération de la flore

Des aménagements agricoles seront installés pour la gestion des troupeaux. Deux parcs de contention seront répartis au sein de l'emprise clôturée. La végétation en présence sont susceptibles d'être altérée par le sur-piétinement des ovins à ces niveau, à savoir 415 m2 d'habitats. Cet impact direct et temporaire est jugé négligeable.

7.2.3.2.3 Augmentation de l'ombrage

En phase fonctionnement, l'implantation de structures au sol peut augmenter l'ombrage. Pour des installations fixes, les zones ombragées représentent 30 à 35 % de la surface de montage. Les surfaces situées en dessous des modules sont donc ombragées toute l'année (source : guide étude d'impact photovoltaïque 2011). Ces effets d'ombrages peuvent se ressentir au niveau de la flore si cette dernière est adaptée à des conditions particulièrement héliophiles, ce qui n'est pas le cas ici. L'ombrage généré par les panneaux devrait donc peu marquer le site. Il est possible que des cortèges de mi ombre puissent se développer localement mais cela ne devrait pas changer les unités de végétation installées dans leur globalité.

La flore commune sera impactée par l'ombrage des panneaux sur une surface estimée à 12,80 ha soit 18,9 % de la zone d'étude de 67,75 ha. **L'impact est indirect, permanent et a été estimé faible.**

7.2.3.3 Synthèse des impacts sur la flore

Synthèses des impacts sur la flore

L'impact brut du projet en phases chantier et exploitation de la centrale photovoltaïque est jugé **faible** sur la flore.

Le tableau suivant synthétise les principaux impacts sur la flore au sein de la zone projet et la nature de l'impact identifié. Les surfaces sont indiquées en ha et les linéaires en m. Les surfaces et linéaires impactés relatifs, exprimés en %, sont calculés en prenant en compte la surface ou le linéaire de la zone projet.

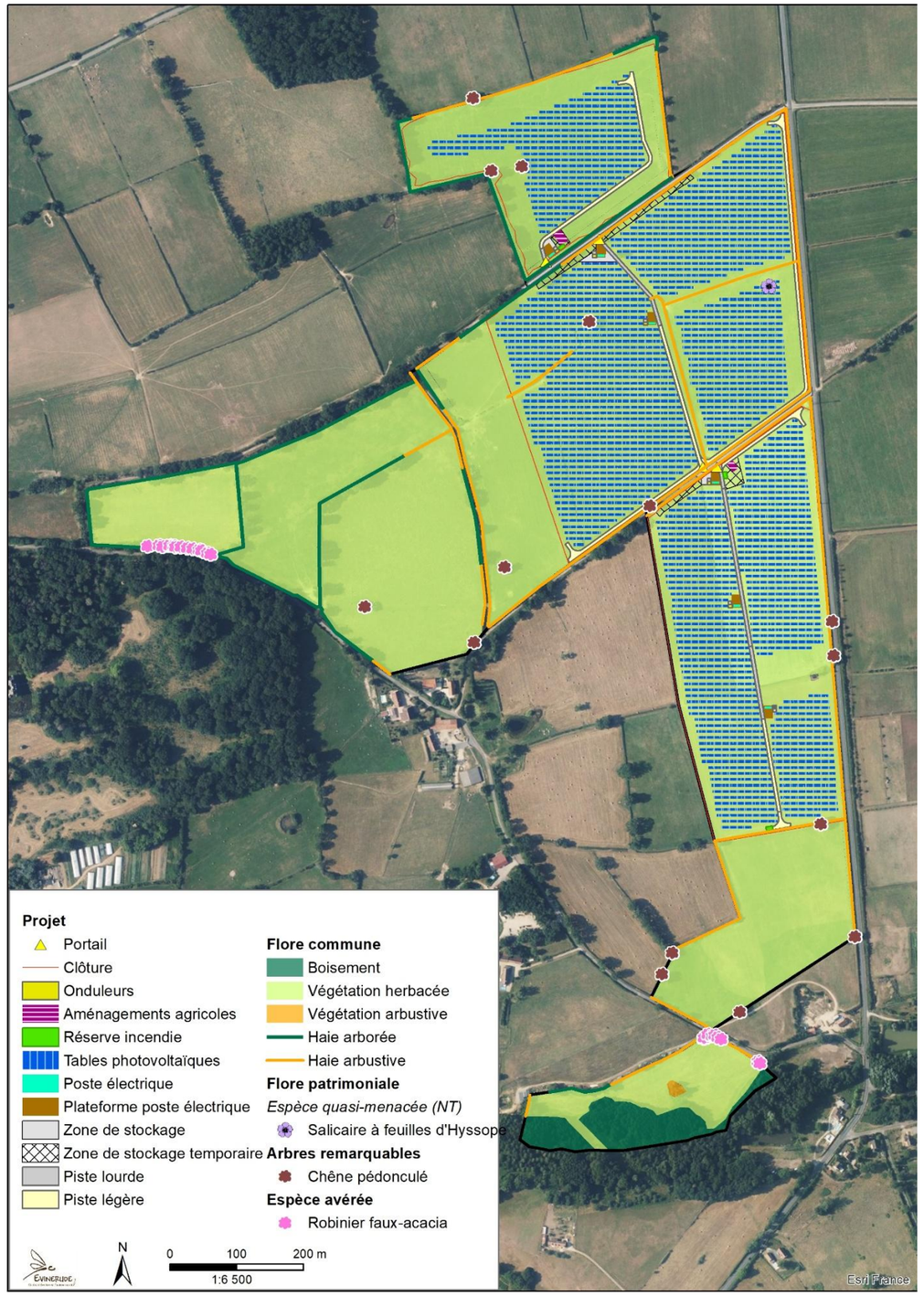
Tableau 82 : Synthèse des impacts bruts sur la flore identifiée au droit de la zone projet (source : EVINERUDE)

Flore	Surface / effectif	Enjeu ELC	Nature de l'impact	Surface brute / linéaire / effectif impacté	Impact
Flore commune	60,2 ha 5 323 m	Faible	Destruction directe (locaux, pistes, citernes, déboisement)	13 094 m² soit 2,2 % 113 m soit 2,4 %	Faible
			Altération temporaire (zone de stockage, tranchées, clôture)	7 631 m² soit 1,3 % 183 m soit 2,3 %	Faible
			Augmentation de l'ombrage	12,9 ha soit 18,9 %	Faible
			Piétinement (aménagements agricoles)	415 m² soit < 0,01 %	Négligeable
Flore patrimoniale	1 espèce NT (Salicaire à feuille d'Hyssope)	Faible	Destruction par les opérations de chantier (implantation des tables photovoltaïques)	Station complète (2 individus)	Faible
Arbres remarquables	15 arbres (Chêne pédonculé)	Faible	Destruction par les opérations de chantier (implantation des tables photovoltaïques)	2 individus sur 15	Faible
Flore invasive	Robinier faux-acacia (hors zone projet)	Nul	Propagation par les engins de chantiers	-	Faible

Les cartes suivantes illustrent les incidences sur la flore à l'échelle du projet.



Carte 69 : Localisation des arbres remarquables impactés



Carte 70 : Cartographie des impacts bruts du projet sur la flore

7.2.4 Impacts sur les zones humides

Au sein de la zone d'étude, les zones humides représentent une surface de 4,73 ha soit 7,0 % de la zone d'étude. Ces zones humides comprennent une végétation ou des habitats naturels caractéristiques sur 3,69 ha et des sols humides sur 3,08 ha. Ces zones humides se superposent par endroits ce qui implique une surface totale de 4,73 ha.

7.2.4.1 Impacts bruts en phase travaux

7.2.4.1.1 Destruction des zones humides floristiques

Le projet prévoit l'évitement de l'ensemble des zones humides floristiques identifiées. Ainsi cet impact direct, permanent est jugé nul.

7.2.4.1.2 Imperméabilisation des sols

Les locaux techniques, les citernes et les pistes internes ont été positionnés de façon à limiter au maximum les impacts sur les zones humides. Néanmoins, le projet prévoit **l'altération de 223 m² de zones humides pédologiques au droit d'une piste légère.**

Par ailleurs, la surface cumulée des 24 pieux battus implantés au droit des zones humides pédologiques, présentant une section de 9,6 cm², représente environ 0,023 m² soit moins de 0,0001 % par rapport à la surface des zones humides pédologiques (3,08 ha). Cette surface est négligeable.

Au total, la surface imperméabilisée des zones humides est de 223 m², soit **0,7 % des zones humides totales** et 0,04 % de l'emprise clôturée.

Cet impact direct, permanent est jugé très faible. A noter qu'une mesure de réduction est prévue pour limiter l'imperméabilisation induite par la piste légère.

7.2.4.1.3 Altération par le creusement des tranchées

Le câblage sera souterrain pour l'acheminement de l'électricité des tables aux postes de transformation et des postes de transformation au poste de livraison. Le creusement des tranchées peut induire un drainage préférentiel des zones humides. Ainsi, 3,08 ha zones humides pédologiques seront temporairement altérés par le creusement des tranchées destinées à l'enfouissement des câbles électriques.

L'emprise de ces tranchées sera cependant faible (30 cm de large pour profondeur 80 cm) sur un linéaire estimé à 366 m, soit 110 m². Les tranchées seront rebouchées avec des matériaux argileux pour limiter le drainage préférentiel (le terrain étant en pente) tout en conservant sa fonctionnalité.

De plus, l'emprise de la pose du câble sera mutualisée avec celle de la création de la piste légère.

Au vu des surfaces concernées, cet impact, direct et temporaire, est jugé très faible. A noter qu'une mesure de réduction est prévue pour limiter le drainage préférentiel induit par le creusement des tranchées.

7.2.4.1.4 Altération par les tassements

Le passage des engins de chantier peut potentiellement entraîner un tassement des sols. **Il s'agit d'un impact indirect et temporaire.** A noter qu'une mesure de réduction est prévue pour restaurer les zones humides impactées par les tassements.

7.2.4.2 Impacts bruts en phase exploitation

7.2.4.2.1 Opérations de maintenance

En phase d'exploitation, la centrale fonctionnera de manière totalement autonome et ne nécessitera aucune intervention particulière. Aucun drainage ne sera réalisé. Les interventions sur site pendant la phase d'exploitation se limiteront aux passages sur les pistes de véhicules pour l'entretien ou la maintenance des panneaux photovoltaïques. **Cet impact est jugé très faible.**

7.2.4.2.2 Modification de l'écoulement des eaux

Les panneaux photovoltaïques seront espacés par des inter-rangées de 5 m permettant une bonne répartition des eaux de ruissellement dans le sol. Le poinçonnement créé par les pieux ne gênera pas la circulation des eaux souterraines qui poursuivront leur cheminement actuel et qui continueront d'alimenter les zones humides sous-jacentes. Les écoulements des eaux pluviales et donc l'alimentation des zones humides seront très peu modifiés suite à l'implantation des panneaux photovoltaïques.

Cet impact, direct et permanent, est jugé négligeable.

7.2.4.3 Synthèse des impacts sur les zones humides

Synthèses des impacts sur les zones humides

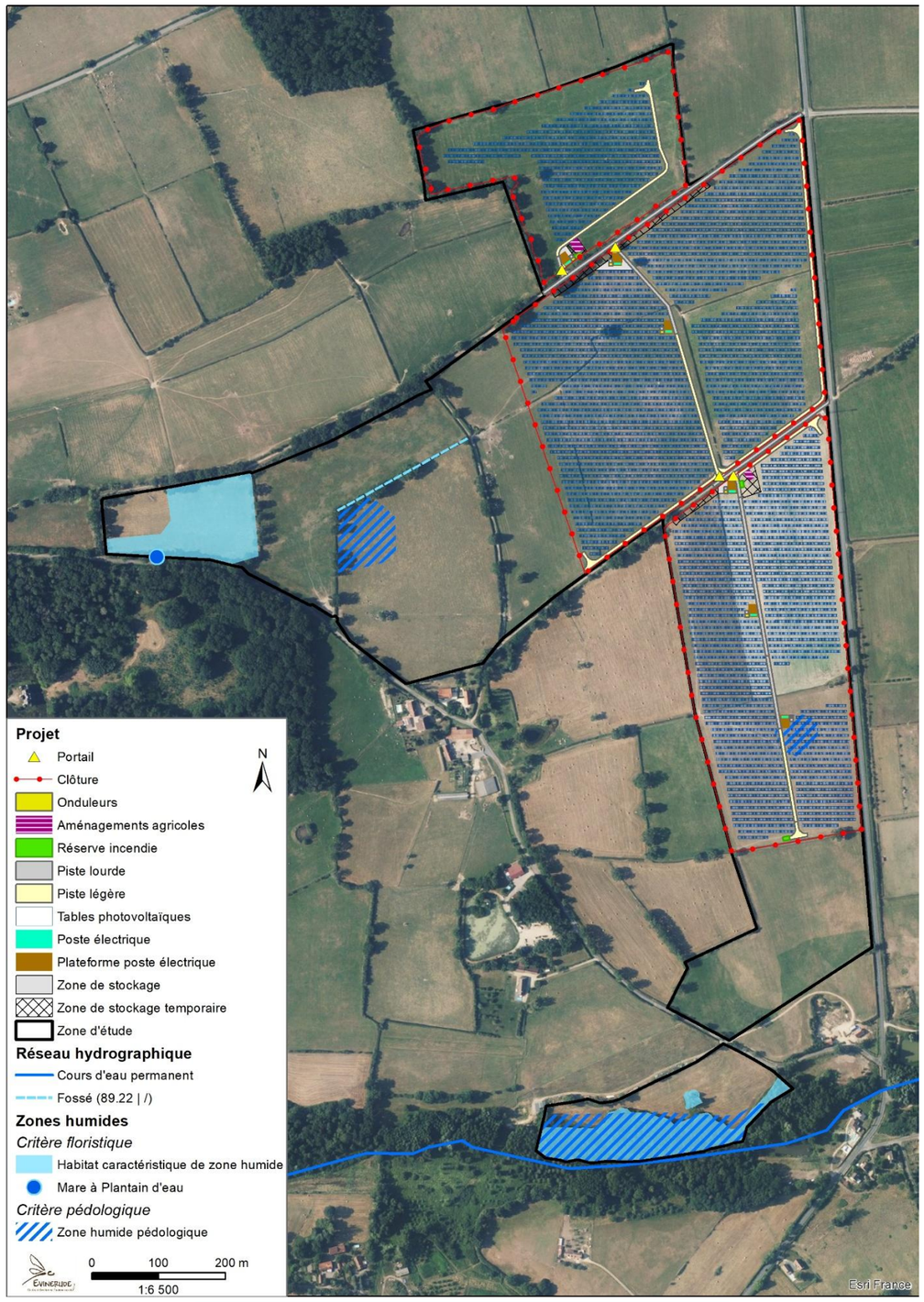
L'impact brut du projet en phase de travaux et en phase d'exploitation de la centrale photovoltaïque est jugé **très faible** sur les zones humides.

Le tableau suivant synthétise l'importance des principaux impacts selon les zones humides identifiée au sein de la zone d'étude et la nature de l'impact identifié. Les surfaces sont indiquées en ha ou en m². Les surfaces impactées relatives, exprimées en %, sont calculées en prenant en compte la surface de l'emprise clôturée.

Tableau 83: Synthèse des impacts bruts sur les zones humides identifiés au droit de la zone d'étude (source : EVINERUDE)

Zones humides	Surface	Nature de l'impact	Surface brute impactée	Impact
Zones humides pédologiques	3,08 ha	Imperméabilisation	223 m² soit 0,7 %	Très faible
		Creusement des tranchées et drainage préférentiel	110 m² soit 0,4 %	Très faible
		Tassement par la circulation d'engins	-	Très faible
Zones humides floristiques	3,69 ha	-	-	Nul

La carte suivante illustre les impacts du projet sur les zones humides.



Carte 71 : Cartographie des impacts bruts du projet sur les zones humides

7.2.5 Impacts sur la faune

7.2.5.1 Analyse générale des impacts sur la faune

7.2.5.1.1Impacts bruts en phase travaux

A) Destruction d'individus

Tous les groupes sont potentiellement concernés selon la période de réalisation des travaux de dégagement des emprises :

- **Mammifères** : il existe un risque de destruction d'individus en état de torpeur ou de juvéniles au nid, lors des travaux d'abattage d'arbres (espèces arboricoles) ou les travaux de décapage pour les espèces au sol ;
- **Oiseaux** : risque de destruction d'œufs et d'oisillons d'espèces nichant dans les arbres ou au sol, selon les cortèges, lors des travaux de défrichement et de décapage ;
- **Reptiles** : il existe un risque de destruction d'individus, qu'il s'agisse d'œufs ou d'individus en léthargie. Cet impact aura lieu lors des travaux de décapage et de terrassement ;
- **Amphibiens** : risque de destruction d'individu en transit (pré- ou post-nuptial), pendant la phase de travaux par écrasement lors de la circulation des engins de chantier, ou en léthargie lors des travaux de terrassement ;
- **Insectes** : il existe un risque de destruction d'individus (œufs, chenilles ou chrysalides) pour le groupe des papillons et des orthoptères.

Il s'agit d'un impact direct et permanent.

B) Destruction d'habitats d'espèces

Il peut s'agir d'un habitat d'alimentation, de reproduction, de repos. Cet impact aura lieu lors des opérations de déboisement (mammifères, oiseaux, reptiles, invertébrés), de création des pistes d'accès et l'implantation des locaux. Les habitats d'espèces impactés sont résumés par grand types d'habitats :

- 13 094 m² de milieux ouverts soit 2,2 % ;
- 113 ml de haies arbustives soit 2,6 %.

Il s'agit d'un impact direct et permanent.

C) Altération d'habitats d'espèces

Cet impact a lieu lors de la circulation des engins de chantier au droit de l'emprise projet, de la réalisation des tranchées nécessaires à l'enfouissement des câbles et à la pose de la clôture. Tous les groupes sont concernés. Cependant, ces tranchées seront ponctuelles et effectuées avec une trancheuse. Une fois les câbles et clôtures enfouis, les volumes de terres extraits seront replacés dans la tranchée, dans leur ordre d'extraction et jusqu'à la couverture végétale. Il en est de même pour la phase de démantèlement des installations. L'impact est donc négligeable pour tous les groupes et il est jugé temporaire puisqu'il durera le temps des travaux soit d'environ 11 mois.

L'implantation des panneaux photovoltaïque va engendrer l'altération de 12,80 ha soit 18,9 % de milieux ouverts favorables à l'alimentation et le transit. Il s'agit d'un impact direct et permanent.

La création des tranchées en accotement de voirie d'une profondeur de 0,8 m pour l'enfouissement des câbles destinées au raccordement électrique au poste source d'Yzeure entraînera potentiellement une perte d'habitats de faible enjeu pour la faune. **Il s'agit d'un impact direct et temporaire.**

D) Dérangement

Lors de la réalisation de la phase travaux, le bruit et la vibration des engins de chantier ainsi que la fréquentation humaine perturberont les espèces (tous groupes confondus). Les impacts seront plus ou moins importants en fonction de la période de réalisation des travaux.

L'impact du dérangement sera donc surtout préjudiciable en phase de travaux et en particulier s'ils sont réalisés en période de reproduction des espèces concernées, car l'ensemble des bruits générés seront inhabituels et ponctuels.

Les travaux de raccordement jusqu'au poste source entraîneront un dérangement temporaire pour les espèces. Cet impact est à relativiser compte-tenu du dérangement occasionné par le passage régulier des véhicules.

Il s'agit d'un impact indirect et temporaire.

7.2.5.1.2 Impacts bruts en phase exploitation

A) Modification des axes de déplacement

L'installation de clôtures de sécurité autour du site va empêcher certaines espèces (des groupes des reptiles, amphibiens et mammifères terrestres notamment) d'accéder au site ou d'en sortir. En effet, le site est relativement favorable à l'accueil de la faune et celui-ci peut être utilisé pour le transit. **Le site étant en exploitation sur une durée de 40 ans, l'impact est jugé direct et permanent.**

B) Dérangement

Lors de la phase fonctionnement, les émissions sonores provoquées par le fonctionnement des moteurs (locaux techniques) peuvent entraîner un dérangement voire une fuite au moins temporaire de certaines espèces. Il s'agit d'un **impact indirect et permanent**.

De plus un dérangement ponctuel peut être provoqué lors des opérations de maintenance du parc solaire et d'entretien occasionnel de la végétation (en cas de débroussaillage mécanique). Il s'agit d'un **impact indirect et temporaire.**

Les espèces du groupe des oiseaux et des mammifères (moyenne et grande faune) sont les plus sensibles. Cependant, la plupart des espèces et notamment celles concernées par le projet peuvent s'accommoder d'un bruit régulier (site de nidification situé à proximité d'une départementale, activités de carrière par exemple).

7.2.5.1.3 Altération d'habitats d'espèces

Des aménagements agricoles seront installés pour la gestion des troupeaux. Deux parcs de contention seront répartis au sein de l'emprise clôturée. Les habitats en présence sont susceptibles d'être altérés par le sur-piétinement des ovins à ces niveau, à savoir 415 m2 d'habitats. Cet impact direct et temporaire est jugé négligeable.

7.2.5.2 Impacts sur la faune par compartiment

7.2.5.2.1 Impacts sur les mammifères terrestres

Au sein des emprises visées par le projet, en plus des espèces communes des milieux bocagers, 2 espèces à enjeu sont potentiellement présentes : 2 espèces protégées mais communes (Hérisson d'Europe et Ecureuil roux). L'enjeu pour ce groupe est globalement jugé **faible**.

A) Impacts en phase travaux

Le groupe des mammifères terrestres est concerné par les impacts suivants à l'échelle de la zone projet :

- Un risque de **destruction d'individus** : lors des opérations de déboisement ;
- Une **destruction d'habitat** : lors des opérations de déboisement et de défrichement (113 ml de milieux arbustifs). Les milieux ouverts représentant un habitat d'alimentation ou de transit pour ces espèces seront ponctuellement détruits (13 094 m²) ou altérés par la pose des panneaux photovoltaïques (12,8 ha) ;
- Un **dérangement** par l'émission de bruit, poussière, de vibration et une forte fréquentation humaine pendant la phase de travaux. Cet impact est à relativiser compte-tenu du caractère anthropophile de certaines espèces concernées. Cet impact est donc jugé **faible**.

Les surfaces impactées par les travaux concernent un pourcentage notable de l'habitat présent sur l'ensemble de la zone d'étude (18,27 ha soit 27 %). Deux espèces protégées sont potentielles au sein des boisements et haies arbustives de la zone d'étude. Toutefois, les espèces présentes sont communes, peu sensibles au dérangement et pourront se réfugier dans des habitats similaires sur le site non impacté par les travaux.

B) Impacts en phase exploitation

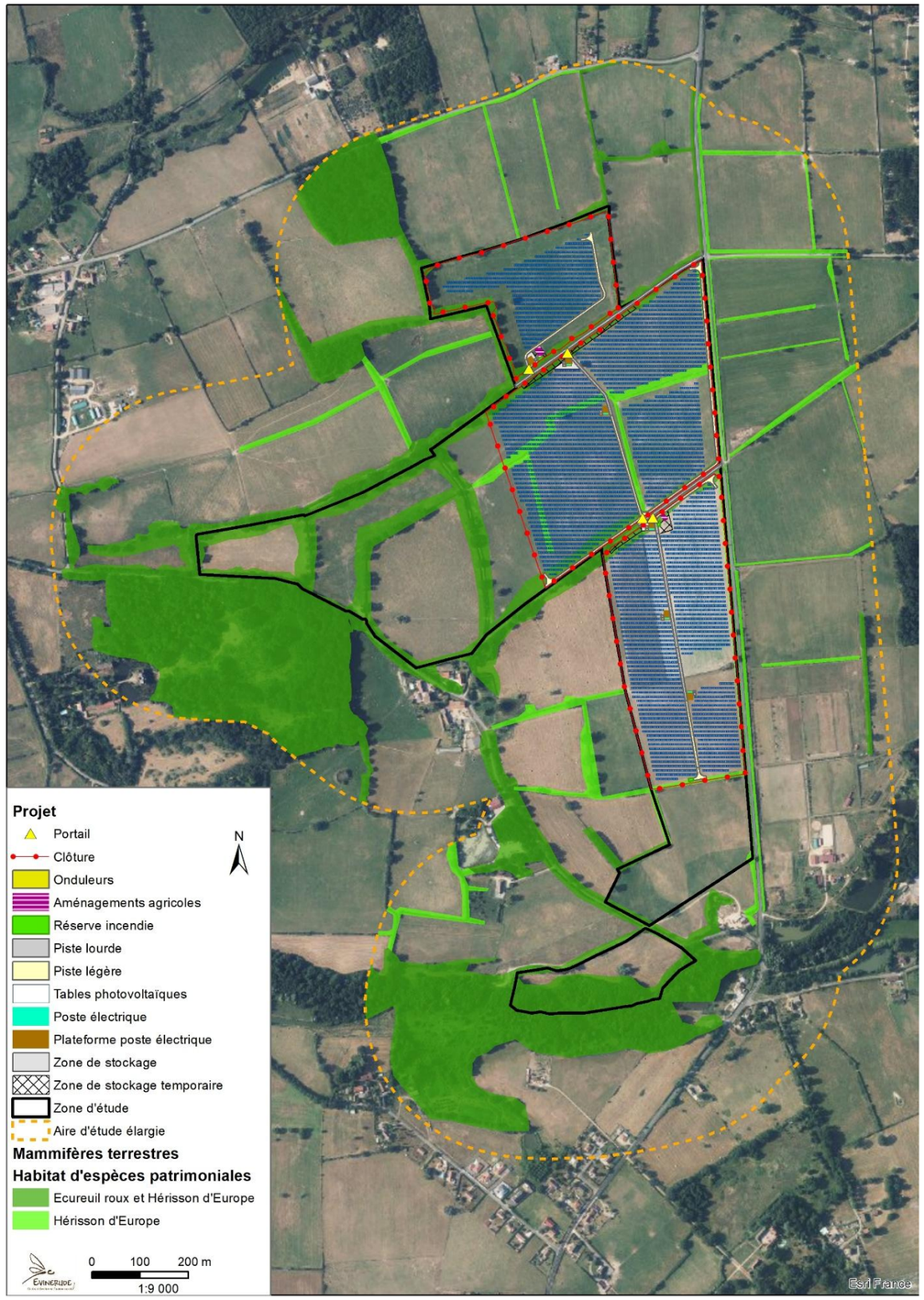
Le groupe des mammifères terrestres est concerné par les impacts suivants à l'échelle de la zone projet :

- Une modification des axes de déplacements : la pose de clôture modifiera de façon permanente les continuités locales notamment pour la petite faune. Toutefois, la majeure partie des alignements d'arbres sont situés hors emprise clôturée ce qui permet de conserver des continuités écologiques fonctionnelles, en particulier pour l'Ecureuil roux. En ce qui concerne le Hérisson d'Europe, une partie des haies arbustives est incluse dans l'emprise clôturée. Cet impact est considéré **modéré** vis-à-vis du projet.
- Pour rappel, le projet prévoit l'installation d'une clôture perméable aux mammifères avec la présence d'une clôture à mailles larges (15 x 15 cm) (cf. mesure R4).
- Un **dérangement** par les émissions sonores provoquées par le fonctionnement des moteurs (locaux techniques) ou lors des opérations de maintenance du parc solaire et d'entretien de la végétation (en cas de débroussaillage mécanique ou d'élagage). Cet impact est à relativiser compte-tenu du caractère anthropophile de certaines espèces concernées. Cet impact est donc jugé **faible**.

Synthèse des impacts sur les mammifères terrestres

Les impacts bruts en termes de destruction d'individus, perte d'habitats, modification des axes de déplacements ou dérangement en phases de chantier et d'exploitation peuvent être considérés comme **faibles** pour l'ensemble des mammifères terrestres.

La carte suivante illustre ces incidences sur les mammifères terrestres.



Carte 72 : Impacts bruts du projet sur les mammifères terrestres

7.2.5.2.2Impacts sur les chiroptères

Les différentes campagnes acoustiques ont permis d'identifier la présence d'au moins 16 espèces de chauves-souris sur le site d'étude. Huit d'entre elles présentent un enjeu **très fort** (Grand Murin, Murin de Bechstein), **fort** (Barbastelle d'Europe, Noctule commune) ou **modéré** (Noctule de Leisler, Sérotine commune, Oreillard gris, Petit rhinolophe, Pipistrelle commune). Elles utilisent les milieux semi-ouverts et les lisières pour la chasse et le transit et/ou certains arbres potentiellement pour le gîte.

A) Impacts en phase travaux

Ce groupe est concerné par les impacts suivants :

- Un risque de **destruction d'individus** : lors des opérations de déboisement par la destruction d'adultes (et de jeunes) gîtant dans les arbres en période estivale ou présents en période hivernale, si certains arbres gîtes doivent être abattus. Cependant, aucun arbre gîte potentiel ne sera impacté par le projet.
- Une **destruction d'habitat d'espèces** : Le dégagement des emprises entraînera le déboisement de 113 ml de haies arbustives et l'implantation des pistes et des panneaux entraînera la suppression de 12,8 ha (soit 18,9 %) de terrain de chasse d'intérêt (milieux ouverts) pour des espèces à enjeu modérés, forts et très forts. Les habitats en périphérie de la zone projet sont également attractifs pour les activités de chasse de ces espèces. En somme, la destruction d'habitats d'espèce représente un impact **faible** pour ce groupe.
- Une **modification ou altération de corridor biologique** : de par la modification de l'occupation des sols. Le site présente une activité de transit très importante mais localisée au niveau des haies et de leurs lisières qui quadrillent la zone projet. La destruction de 113 ml de haies pour l'aménagement du parc solaire n'altérera que très légèrement le corridor biologique, et les axes de déplacements principaux et secondaires identifiés seront préservés dans le cadre du projet. Dans ce contexte l'impact est jugé **faible**.
- Un **dérangement** : par l'émission de bruit, de poussière, de vibration et une forte fréquentation humaine pendant la phase de travaux, la journée, qui est une période de repos pour les chiroptères (espèces nocturnes). Cet impact est jugé **faible**.

B) Impacts en phase exploitation

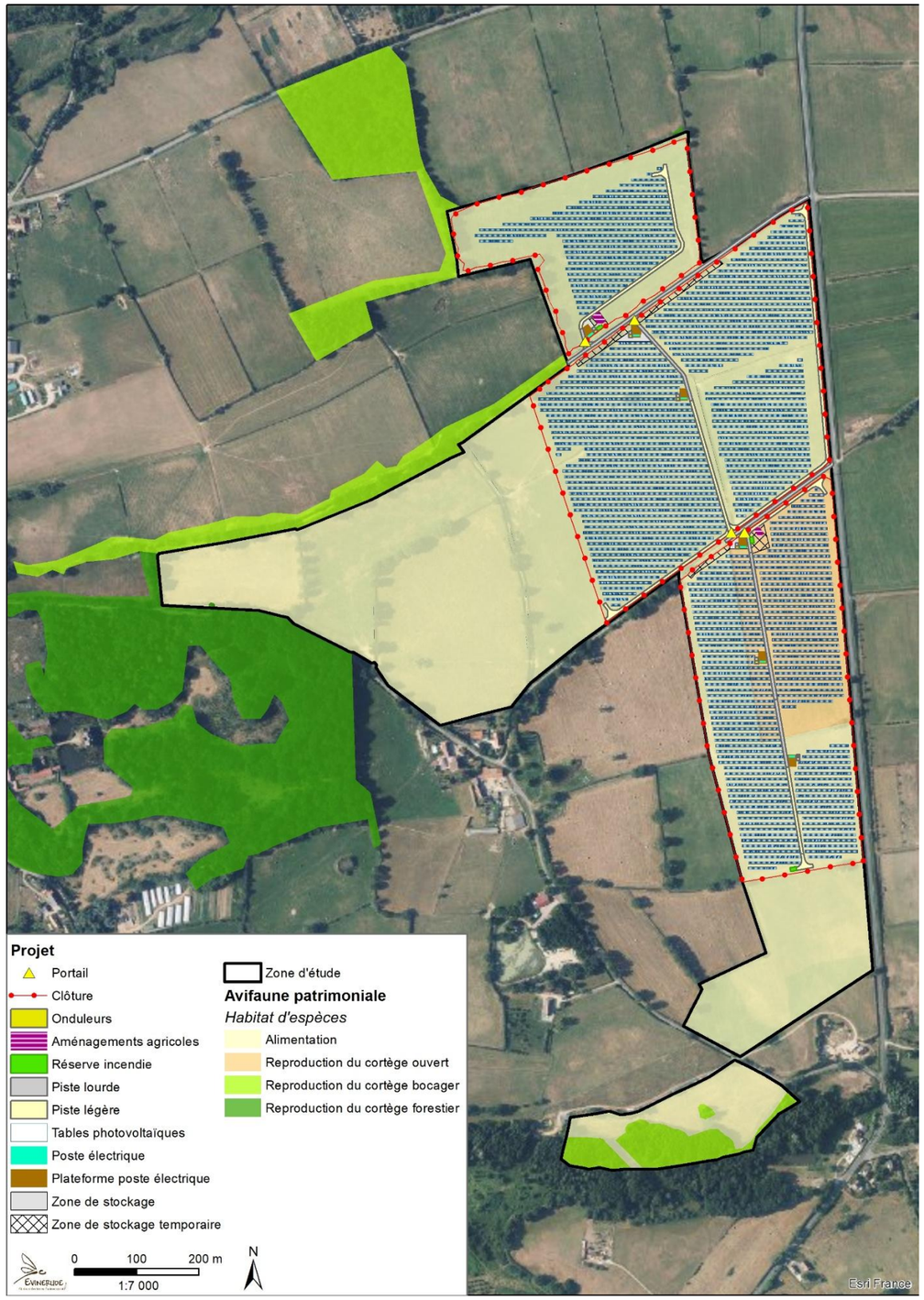
Le groupe des chiroptères est concerné par les impacts suivants à l'échelle de la zone projet :

- Une **modification des axes de déplacements** : l'implantation des panneaux modifiera de façon permanente les continuités locales. Toutefois, les panneaux seront implantés à une distance de minimum 10 m des lisières, permettant de conserver un corridor biologique fonctionnel. Cet impact est considéré **très faible** vis-à-vis du projet.
- Un **dérangement** par les émissions sonores provoquées par le fonctionnement des moteurs (locaux techniques) ou lors des opérations de maintenance du parc solaire et d'entretien de la végétation (en cas de débroussaillage mécanique ou d'élagage des haies). Ce dernier est opéré en journée, qui est une période de repos pour les chiroptères (espèces nocturnes). Cet impact est donc jugé **faible**.

Synthèse des impacts sur les chiroptères

Les impacts du projet en phase travaux et en phase d'exploitation sont jugés globalement **faibles** pour le groupe des chiroptères.

La carte suivante illustre ces incidences sur les chiroptères.



Carte 73 : Impacts bruts du projet sur les chiroptères

7.2.5.2.3Impacts sur les oiseaux

Le site est favorable à la nidification de 7 espèces de milieu ouverts et bocagers présentant un enjeu **fort** (Elanion blanc) ou **modéré** (Alouette lulu, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Tourterelle des bois et Verdier d'Europe). D'autres espèces patrimoniales utilisent le site pour leur alimentation et se reproduisent en dehors du site d'étude.

A) Impacts en phase travaux

L'avifaune est concernée par les impacts suivants à l'échelle de la zone projet :

- Un risque de **destruction d'individus** : par la destruction d'œufs et d'oisillons des espèces nichant dans les arbres, fourrés ou au sol, selon les cortèges, lors des travaux de défrichement et de décapage. Cet impact est jugé faible pour les espèces communes compte-tenu de l'état de conservation des populations d'espèces concernées et **modéré** pour les espèces menacées.
- Une **destruction d'habitats de reproduction**, d'alimentation et de repos : lors des travaux de dégagement des emprises comprenant :
  - 113 ml de haies arbustives favorables aux espèces bocagères (Chardonneret élégant, Pie-grièche écorcheur, Verdier d'Europe, Tourterelle des bois, Alouette lulu, Linotte mélodieuse). A noter que l'habitat de reproduction de l'Elanion blanc sera intégralement préservé dans le cadre du projet ;
  - Les milieux ouverts représentant un habitat d'alimentation ou de transit pour ces espèces seront ponctuellement détruits (13 094 m²) ;
  - Reconversion des 6,07 ha de monoculture (céréales) en prairie pâturée : cet habitat ouvert est utilisé pour la reproduction et l'alimentation d'espèces nichant au sol telles que : Alouette des champs, Alouette lulu, Bruant proyer, Caille des blés et Tarier pâtre.

  Compte-tenu des surfaces concernées, **l'impact est jugé modéré pour les espèces à enjeux et faible pour les autres espèces.**
- Une **altération d'habitats de reproduction et d'alimentation** : Les milieux ouverts représentant un habitat d'alimentation, de transit pour ces espèces, voire de reproduction (Alouette lulu) seront altérés par la pose des panneaux photovoltaïques (12,8 ha) et l'installation temporaire des zones de stockage (4 564 m²). A noter que l'espacement de 5 m entre les panneaux et une hauteur minimum de 1,20 m sous les panneaux permettent toutefois de limiter cette altération.
- Un **dérangement** par l'émission de bruit, poussière, de vibration et une forte fréquentation humaine pendant la phase de travaux. L'Elanion blanc peut s'avérer sensible au dérangement pendant sa période de nidification (fin-février). L'impact est donc jugé **modéré** pour ce groupe.

B) Impacts en phase exploitation

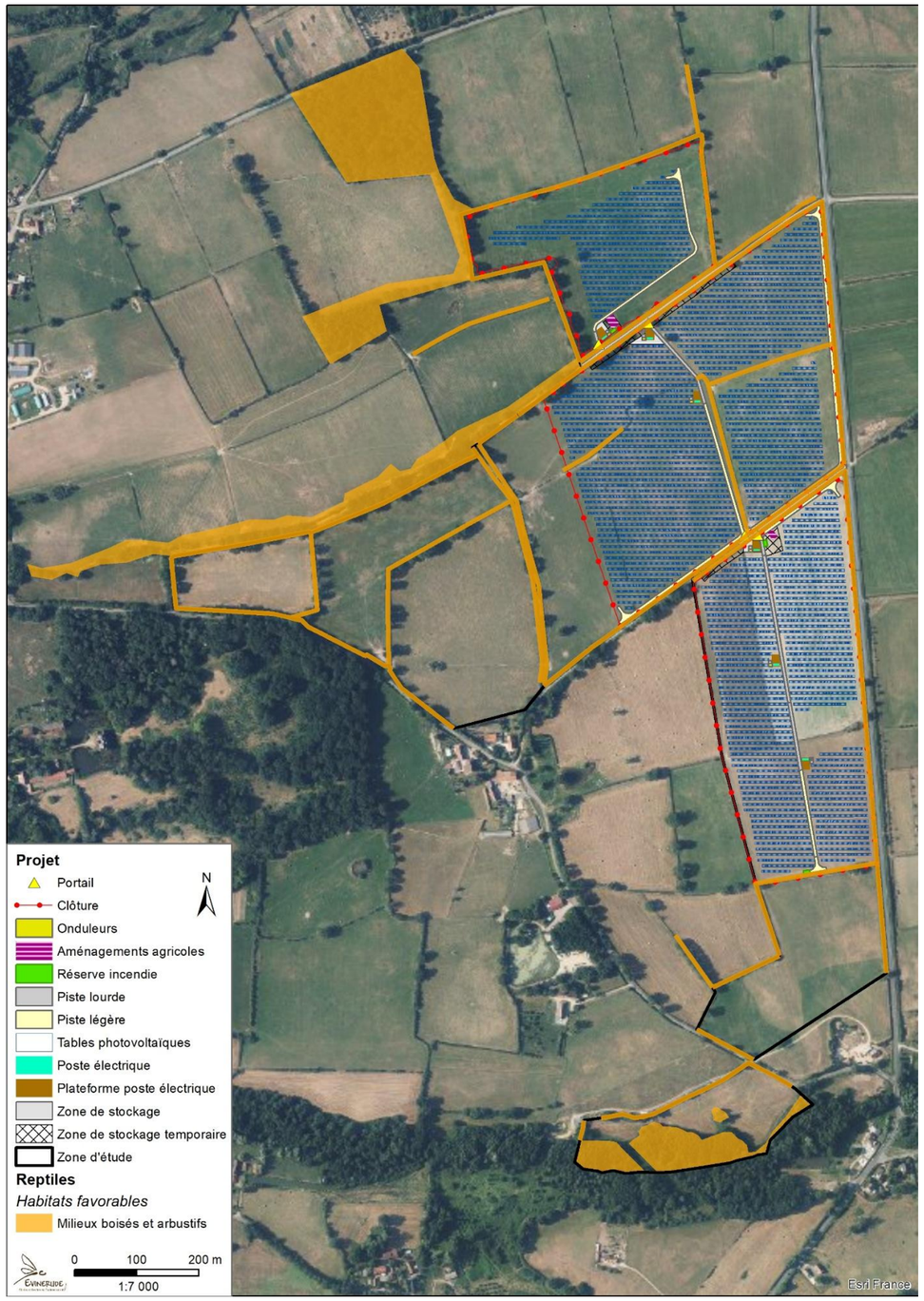
Le groupe des oiseaux est concerné par les impacts suivants à l'échelle de la zone projet :

- Un **dérangement** par les émissions sonores provoquées par le fonctionnement des moteurs (locaux techniques) ou lors des opérations de maintenance du parc solaire et d'entretien de la végétation (en cas de débroussaillage mécanique ou d'élagage). Cet impact est jugé **faible**.
- **Altération d'habitats d'espèces** : Des aménagements agricoles seront installés pour la gestion des troupeaux. Deux parcs de contention seront répartis au sein de l'emprise clôturée. Les habitats en présence sont susceptibles d'être altérés par le sur-piétinement des ovins à ces niveau, à savoir 415 m2 de milieux ouverts favorables à l'alimentation ou à la reproduction d'espèces. Cet impact direct et temporaire est jugé négligeable.

Synthèse des impacts sur les oiseaux

Les impacts globaux en phase travaux sont **modérés** pour les espèces patrimoniales d'oiseaux et **faibles** pour les espèces potentiellement nicheuses mais communes localement. Les impacts en phase d'exploitation sont jugés **faibles**.

La carte suivante illustre ces incidences sur les oiseaux.



Carte 74 : Impacts bruts du projet sur l'avifaune patrimoniale

7.2.5.2.4Impacts sur les reptiles

Malgré l'absence d'observation sur le site, 5 espèces communes mais protégées de reptiles restent potentielles : Le Lézard des murailles, le Lézard à deux raies, la Couleuvre d'Esculape, la Couleuvre helvétique et l'Orvet fragile.

A) Impacts en phase travaux

Les reptiles sont concernés par les impacts suivants :

- Un risque de **destruction d'individus** : il concerne tant les adultes en léthargie, si les travaux sont effectués en période hivernale, que les œufs si les travaux sont effectués en période de reproduction des espèces ;
- Une **destruction d'habitats d'espèces** (reproduction, alimentation, repos) : lors des travaux liés au défrichement (113 ml de haies arbustives) ;
- Un **dérangement** comme vu précédemment.

L'impact est jugé globalement faible en phase travaux pour ce groupe.

B) Impacts en phase exploitation

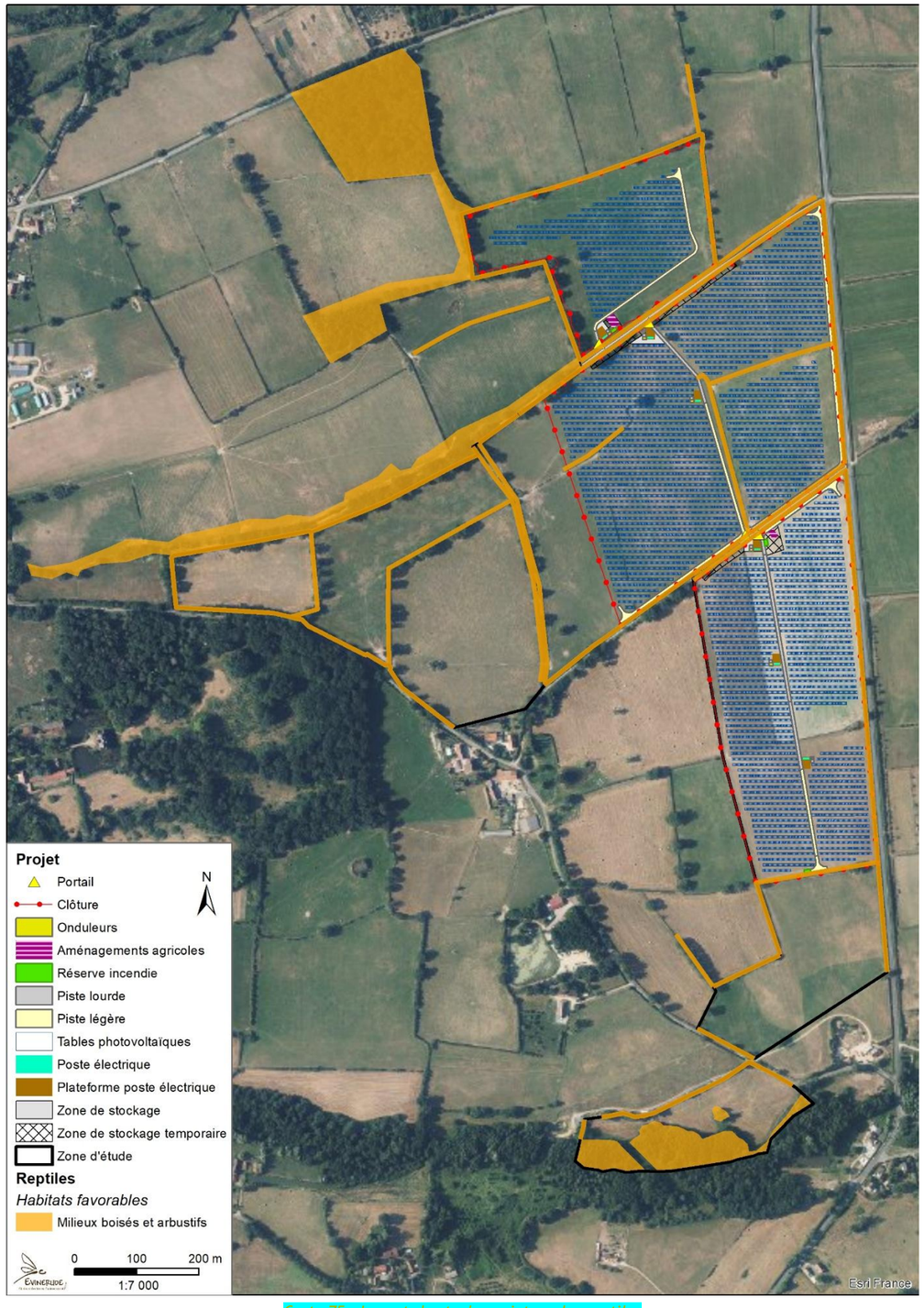
Le groupe des reptiles est concerné par les impacts suivants à l'échelle de la zone projet :

- Un **dérangement** par les émissions sonores provoquées par le fonctionnement des moteurs (locaux techniques) ou lors des opérations de maintenance du parc solaire et d'entretien de la végétation (en cas de débroussaillage mécanique ou d'élagage). **Cet impact est jugé très faible.**

Synthèse des impacts sur les reptiles

Les impacts du projet sur les reptiles sont globalement jugés **faibles** en phase travaux et **très faibles** en phase d'exploitation.

La carte suivante illustre ces incidences sur les reptiles.



Carte 75 : Impacts bruts du projet sur les reptiles

7.2.5.2.5Impacts sur les amphibiens

Les différents passages de terrain ont permis de contacter 9 espèces d'amphibiens dont 5 protégées et menacées (Crapaud calamite, Grenouille agile, Grenouille de Lessona, Rainette verte et Triton crêté).

Ces espèces se reproduisent au niveau des milieux aquatiques (fossés en eau, mares) ou du boisement marécageux présent au Sud. Elles peuvent également transiter entre les différents de reproduction dans un axe migratoire Nord-Sud. Le projet n'impactera aucun des habitats de reproduction identifiés dans la zone d'étude.

A) Impacts en phase travaux

- Un risque de **destruction d'individus** : il concerne les adultes susceptibles de se déplacer en migration hivernale ou prénuptiale entre les différents milieux aquatiques. Cet impact est jugé **modéré**.
- Une **destruction d'habitats d'espèces** (reproduction, alimentation, repos) : le projet ne prévoit pas la destruction de fossé. Cet impact est **nul**.
- Un **dérangement** en phase travaux comme vu précédemment. C'est impact est jugé **faible** en phase travaux.

B) Impacts en phase exploitation

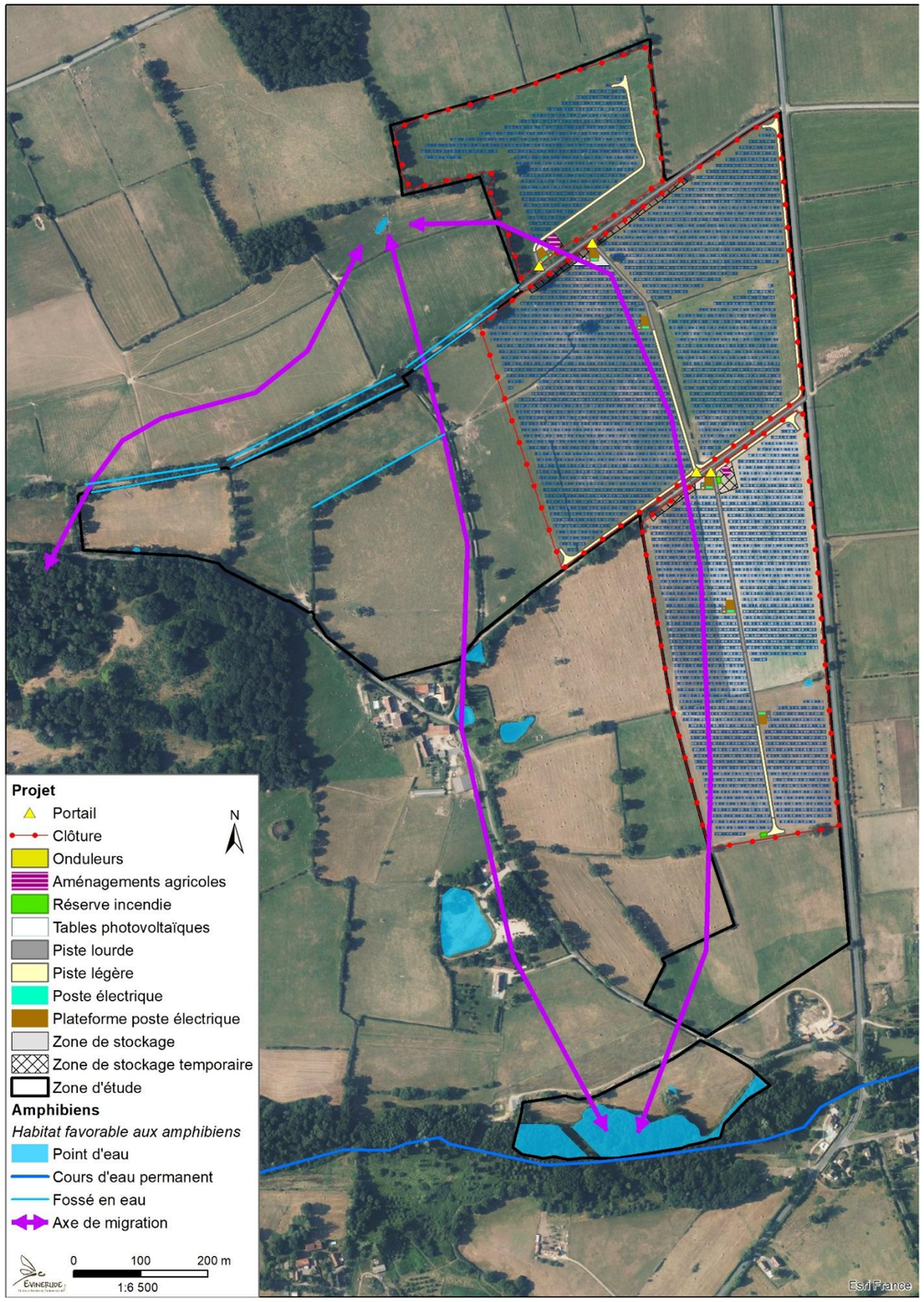
Le groupe des amphibiens est concerné par les impacts suivants à l'échelle de la zone projet :

- Une **modification des axes de déplacements** : la pose de clôture modifiera de façon permanente les continuités locales notamment pour la petite faune. Un des trois axes migratoires identifiés sera impacté par le projet. Cet impact est considéré **modéré** vis-à-vis du projet.
- Un **dérangement** par les émissions sonores provoquées par le fonctionnement des moteurs (locaux techniques) ou lors des opérations de maintenance du parc solaire et d'entretien de la végétation (en cas de débroussaillage mécanique ou d'élagage). Cet impact est donc jugé **faible**.

Synthèse des impacts sur les amphibiens

Les impacts du projet sur les amphibiens sont globalement jugés **faibles à très faibles** en phase travaux et **modérés à négligeables** en phase d'exploitation.

La carte suivante illustre ces incidences sur les amphibiens.



Carte 76 : Impacts bruts du projet sur les amphibiens

7.2.5.2.6Impacts sur les insectes

Les cortèges entomologiques observés sont composés de 5 espèces patrimoniales avec la présence avérée de deux orthoptères à enjeu **faible** (Courtilière commune, Criquet ensanglanté) et d'un coléoptère protégé à enjeu **modéré** (Grand capricorne). Deux coléoptères patrimoniaux (Grande Cétoine dorée, Taupin violacé) sont potentiels au niveau des boisements présents à proximité (hors site).

A) Impacts en phase travaux

L'impact sur ce groupe est donc défini comme suit :

- Un risque de **destruction d'individus** : lors des travaux de décapage notamment pour les œufs et larves des espèces communes.
- Une **destruction d'habitats d'espèces** : l'ensemble des habitats favorables aux espèces patrimoniales (arbres, boisements, mare) sera préservé dans le cadre du projet.

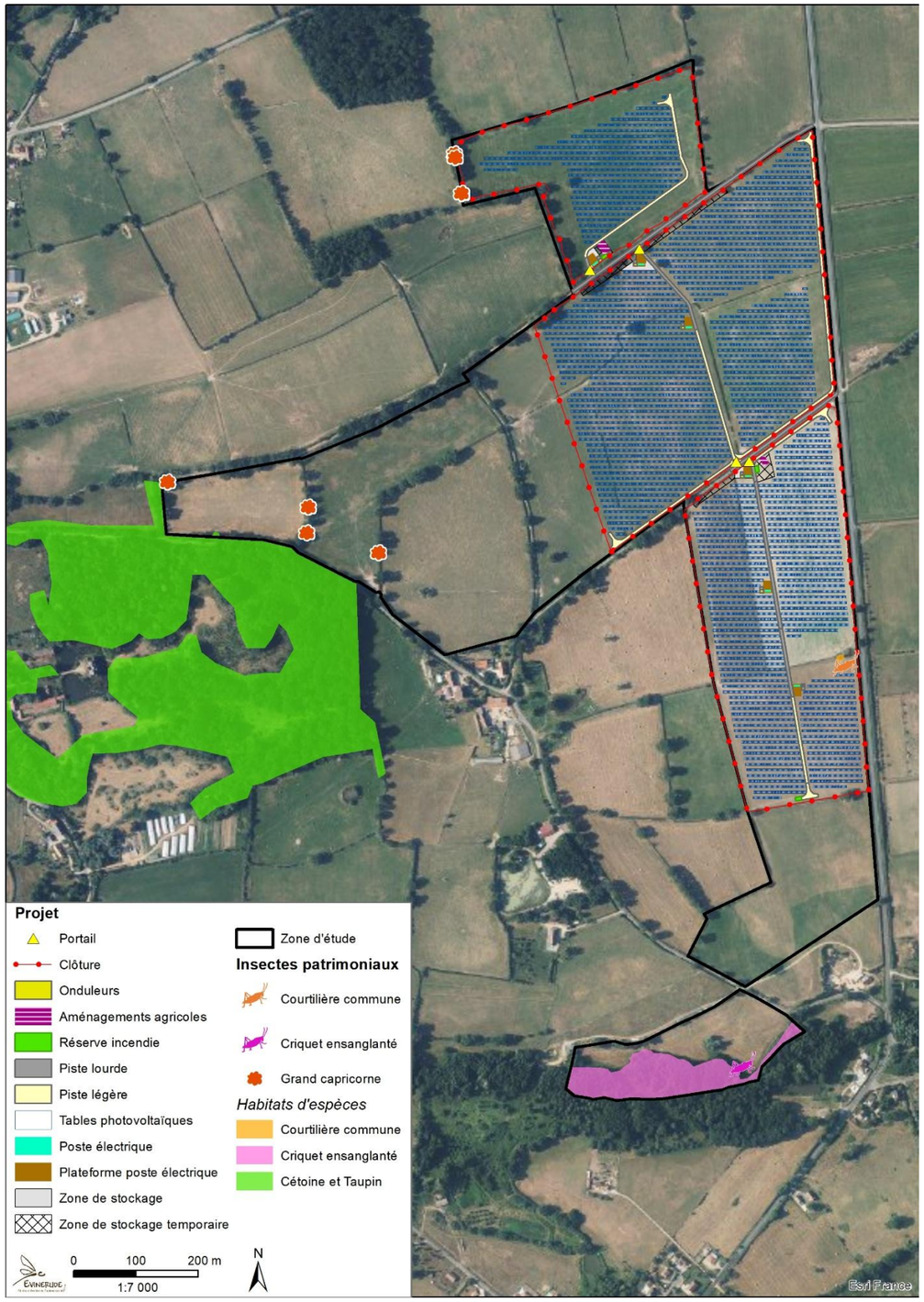
B) Impacts en phase exploitation

Les interventions sur site pendant la phase d'exploitation se limiteront aux passages sur les pistes de véhicules pour l'entretien de la végétation (en cas de débroussaillage mécanique ou d'élagage) ou la maintenance des panneaux photovoltaïques. L'impact sur les invertébrés est jugé **négligeable**.

Synthèse des impacts sur les insectes

Les impacts du projet sur les insectes sont globalement jugés **nul** pour les espèces patrimoniales et **très faible** pour les espèces communes en phase travaux et **négligeable** en phase d'exploitation.

La carte suivante illustre ces incidences sur les insectes.



Carte 77 : Impacts bruts du projet sur les insectes patrimoniaux

7.2.5.3 Synthèse des impacts bruts globaux sur la faune

Tableau 84 : Impacts bruts globaux sur la faune (source : EVINERUDE)

Groupe	Nom français	Habitat d'espèce concerné	Nature d'impact brut	Surface totale impactée avant mesures	Impact brut global en phase travaux	Impact brut global en phase exploitation
Mammifères terrestres	Hérisson d'Europe, Ecureuil roux (potentiels) Espèces communes	Milieux ouverts Milieux arbustifs Milieux boisés	Destruction potentielle d'individus	-	Faible	Négligeable
			Destruction d'habitats de repos, de reproduction et d'alimentation	113 ml de milieux arbustifs soit 2,2 % 13 094 m² de milieux ouverts soit 2,2 %		
			Altération d'habitats par la pose de panneaux photovoltaïques	12,8 ha de milieux ouverts soit 18,9 %		
			Dérangement	-	Faible	Faible
			Modification des axes de déplacements	-		Modéré
Chiroptères	16 espèces avérées dont 4 à enjeu modéré, 2 à enjeu fort et 2 à enjeu très fort (Grand Murin, Murin de Bechstein)	Milieux ouverts (chasse) Milieux boisés et arbustifs + lisières (chasse et transit) Arbres gîtes potentiels	Destruction potentielle d'individus	-	Faible	Négligeable
			Destruction d'habitats d'alimentation et de transit	113 ml de haies arbustives soit 2,4 % 12,8 ha de milieux ouverts soit 18,9 %		
			Dérangement	-	Faible	Faible
			Modification des axes de déplacements	-		
Oiseaux	75 espèces dont 52 espèces protégées, 8 patrimoniales 7 espèces patrimoniales en reproduction sur le site (Elanion blanc, Alouette lulu, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Tourterelle des bois et Verdier d'Europe)	Milieux ouverts (alimentation, transit) Haies arborées et arbustives (reproduction)	Destruction potentielle d'individus	-	Modéré	Négligeable
			Destruction d'habitat de reproduction, repos et alimentation	113 ml de haies arbustives soit 2,4 % 13 094 m² de milieux ouverts soit 2,2 % 6,07 ha de reconversion de culture en pâture soit 100 %		
			Altération d'habitat de reproduction, repos et alimentation (panneaux photovoltaïques, zones de stockage)	15,01 ha de milieux ouverts soit 25 %		
			Dérangement	-	Modéré	Faible
Reptiles	5 espèces potentielles : Lézard des murailles, Lézard à deux raies, Couleuvre d'Esculape, Couleuvre helvétique et Orvet fragile	Haies arborées et arbustives	Destruction potentielle d'individus	-	Faible	Négligeable
			Destruction d'habitat de reproduction, repos et alimentation	113 ml de haies arbustives soit 2,4 %		
			Dérangement	-		Très faible
Amphibiens	9 espèces dont 5 protégées et menacées : Crapaud calamite, Grenouille agile, Grenouille de Lessona, Rainette verte et Triton crêté	Milieux aquatiques (reproduction)	Destruction potentielle d'individus	-	Faible	Négligeable
			Destruction d'habitats de reproduction, repos et alimentation	-	Nul	
			Dérangement	-	Faible	Faible
			Modification des axes de déplacements	-		Modéré
Insectes	3 espèces patrimoniales avérées (Courtilière commune, Criquet ensanglanté) 2 potentielles hors site (Grande Cétoine dorée, Taupin violacé) Espèces communes	Milieux boisés Milieux aquatiques (mare)	Destruction potentielle d'individus	-	Très faible	Négligeable
			Destruction d'habitats de reproduction		Nul	

7.2.6 Impacts sur les fonctionnalités écologiques

L'implantation du projet concernant des modules de production d'électricité et des structures bâties prévues pour l'exploitation peuvent entrainer diverses incidences sur les fonctionnalités écologiques.

7.2.6.1 Impacts bruts en phase travaux

Le fonctionnement écologique du secteur est assuré par l'aspect bocager, c'est-à-dire l'alternance de milieux ouverts (prairies pâturées, fauchées) et de milieux arbustifs et boisés. Les déplacements de la faune se cantonnent à ces habitats sur la zone d'étude, servant à la fois de zone de refuge et de transit. Les chiroptères utilisent les structures végétales (lisières des boisements, haies) comme axes de déplacement.

Aussi, le projet entraînera la **destruction ponctuelle de 113 ml de haies arbustives, éléments de la trame verte**.

Si une grande partie des habitats naturels en présence seront préservés lors des travaux, un impact sera produit par la mise en place d'une **clôture** qui assurera la sécurité du projet. Ainsi, le vaste complexe bocager sera mité par ces nouvelles enceintes impénétrables pour un bon nombre d'espèces qui pourront être isolées. Les grands mammifères pourront largement contourner ces clôtures mais verront leurs **déplacements modifiés** et concentrés au niveau des boisements longeant le parc solaire. En outre, les micromammifères et les amphibiens seront impactés dans leurs déplacements.

Concernant la trame bleue, les travaux ne devront pas l'impacter, le réseau hydrographique (fossés, cours d'eau) étant évité par le projet.

L'impact direct et permanent est donc jugé faible.

7.2.6.2 Impacts bruts en phase exploitation

Lors de la phase d'exploitation, le site sera entièrement clôturé coupant ainsi les fonctionnalités écologiques présentes localement. **Les axes de déplacements seront donc modifiés de manière permanente, en particulier pour les amphibiens.** Toutefois, l'ensemble des axes de vol des chiroptères sera préservé.

Le site étant en exploitation sur une durée de 40 ans, l'impact est jugé direct et permanent.

Tout comme en phase de chantier, cela aura un impact direct et permanent sur les fonctionnalités écologiques et l'impact est jugé modéré.

Synthèse des impacts sur les fonctionnalités écologiques

Les impacts du projet sur les fonctionnalités écologiques sont jugés **faibles** en phase travaux et **modérés** en phase d'exploitation.

7.2.7 Évaluation des incidences Natura 2000

7.2.7.1 Evaluation des incidences sur la ZPS FR8310079 – Val d'Allier Bourbonnais

Ce site est localisé à 2,9 km à l'Ouest de la zone projet. Aucun lien hydrographique ou écologique n'est présent entre le site Natura 2000 et le projet.

Pour rappel, 115 espèces d'oiseaux ayant justifié la désignation du site Natura 2000 sont présentes au sein de la ZPS. Les espèces d'intérêt communautaire présentes au sein de l'emprise du projet sont précisées dans ce tableau.

Tableau 85 : Espèces visées à l'annexe I de la Directive 92/43/CEE (source : EVINERUDE)

Espèces	Présence sur le site FR8310079	Présence sur l'emprise du projet	Utilisation du site d'étude	Enjeu ELC
Alouette lulu	Avérée	Avérée	Reproduction	Modéré
Cigogne blanche	-	Avérée	Alimentation, transit	Faible
Elanion blanc	Avérée	Avérée	Reproduction	Fort
Grande Aigrette	Avérée	Avérée	Alimentation, transit	Faible
Milan noir	Avérée	Avérée	Alimentation, transit	Faible
Œdicnème criard	Avérée	Hors site	Reproduction	Faible
Pic noir	Avérée	Avérée	Reproduction	Faible
Pie-grièche écorcheur	Avérée	Avérée	Reproduction	Modéré
Busard Saint-Martin	Avérée	Avérée	Hivernant	Faible

Tableau 86 : Présentation des données du FSD pour les espèces d'intérêt communautaire inventoriées sur le site d'étude (source : EVINERUDE)

Nom vernaculaire (*Nom scientifique*)	Type	Effectif	Cat.	Qualité des données	A/B/C/D	A/B/C			Statut de conservation identifié au DOCOB[25]
			C/R/V/P		Pop.	Cons.	Isol.	Glob.	
Alouette lulu (*Lullula arborea*)	w	0-21 individus	P	M	D	-	-	-	Assez favorable
	r	100-150 couples	C	G	C	B	C	B	
	c	50-100 individus	P	M	C	B	C	B	
Elanion blanc (*Elanus caeruleus*)	c	0-1 individu	P	G	D	-	-	-	Inconnu
Grande Aigrette (*Ardea alba*)	w	10-50 individus	P	M	C	B	C	B	Assez favorable
	c	50-150 couples	P	M	C	B	C	B	
Milan noir (*Milvus migrans*)	r	30-60 couples	P	G	C	A	C	B	Favorable (en augmentation)
	c	50-200 individus	P	P	C	B	C	C	
Œdicnème criard (*Burhinus oedicnemus*)	r	80-90 couples	P	G	C	C	C	C	Altéré à très défavorable
	c	300-500 individus	P	G	B	B	C	B	

[25] 2017 - Document d'objectifs et de gestion Natura 2000 du Vallée de l'Allier Sud, Vallée de l'Allier Nord et Val d'Allier Bourbonnais - FR8301016 - FR8301015 -FR8310079

Nom vernaculaire (*Nom scientifique*)	Type	Effectif	Cat.	Qualité des données	A/B/C/D	A/B/C			Statut de conservation identifié au DOCOB[25]
			C/R/V/P		Pop.	Cons.	Isol.	Glob.	
Pic noir (*Dryocopus martius*)	r	6-7 couples	P	M	D	-	-	-	Altéré
	c	-	P	M	D	-	-	-	
Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*)	r	50-120 couples	P	G	C	B	C	B	Favorable
Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*)	w	2-4 individus	V	M	D	-	-	-	Défavorable
	c	5-10 individus	V	M	C	C	C	C	

Légende : Type : p = espèce résidente (sédentaire), r = reproduction (migratrice), c = concentration (migratrice), w = hivernage (migratrice), Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.) : P : espèce présente, C : espèce commune, V : espèce très rare, Qualité des données : G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M =«Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple), P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple); DD = Données insuffisantes. Population : A = 100 ≥ p > 15 % ; B = 15 ≥ p > 2 % ; C = 2 ≥ p > 0 % ; D = Non significative, Conservation : A = « Excellente », B = « Bonne », C = « Moyenne/réduite », Isolement : C = population non isolée dans son aire de répartition élargie, Evaluation globale : B = « Bonne », C = « Significative ».

7.2.7.1.1 Alouette lulu, Elanion blanc, Pic noir, Pie-grièche écorcheur

Ces espèces sont considérées nicheuses probables ou potentielles.

Elles représentent un enjeu local **faible, modéré ou fort** à l'échelle de la zone d'étude et relèvent d'un statut de conservation favorable à l'échelle du site Natura 2000.

La grande majorité des haies arborées et arbustives favorables à leur reproduction sont conservées sur le site, et une activité agricole type pâturage ovin étant prévue en parallèle de l'exploitation du parc photovoltaïque, les incidences potentielles sur ce groupe sont les suivantes :

- Un risque de **destruction d'individus** lors des travaux d'implantation (dégagement des emprises, creusement des tranchées) si ces travaux sont réalisés en période de reproduction des espèces.
- Une **destruction d'habitats d'espèces** : le dégagement des emprises, la création de pistes et l'implantation des locaux techniques et des citernes entraîneront la destruction de 113 ml d'habitats de reproduction de la Pie-grièche écorcheur et 13 094 m² d'habitats d'alimentation ou de transit, ce qui représente respectivement 2,4 % et 2,2 % des habitats de la zone d'étude.
- Une **altération d'habitats d'espèces** : l'implantation des panneaux entraînera l'altération de 12,8 ha de milieux ouverts favorables à l'alimentation et le transit. L'espacement de 5 m entre les panneaux et une hauteur minimum de 1,20 m sous les panneaux permettent toutefois de limiter cette altération. A noter que l'habitat de reproduction de l'Elanion blanc sera intégralement préservé dans le cadre du projet.
- Une **modification d'habitats d'espèces** notamment sur une parcelle à l'Est par la conversion de 6,07 ha de culture en prairie pâturée qui est susceptible d'entraîner l'altération des milieux de reproduction de l'Alouette lulu.
- Un **dérangement** plus ou moins important en fonction de la période d'intervention en phase travaux et en phase exploitation, pouvant entraîner la fuite des individus et l'abandon des pontes et nichées. Ce dérangement est jugé modéré pour l'Elanion blanc qui est particulièrement sensible en période de reproduction.

Ainsi les incidences brutes du projet sont jugées respectivement modérées sur les populations d'Alouette lulu et d'Elanion blanc et faibles sur les populations de Pic noir et de Pie-grièche écorcheur, quatre espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000.

A noter que plusieurs retours d'expérience collectés dans le cadre de suivi de parc photovoltaïque en exploitation permettent de savoir que l'Alouette lulu et la Pie-grièche écorcheur sont connues pour fréquenter les mosaïques bocagères conservées même en présence de panneaux photovoltaïques.

7.2.7.1.2 Milan noir, Grande Aigrette, Œdicnème criard, Busard Saint-Martin

Ces quatre espèces ayant justifié la désignation de la ZPS FR8310079 sont **soit de passage ou en alimentation** sur la zone d'étude (Milan noir, Grande Aigrette, Busard Saint-Martin en période hivernale), **soit se reproduisent hors site** (Œdicnème criard) et présentent ainsi un enjeu faible à l'échelle de la zone d'étude.

Elles représentent un statut de conservation respectivement favorable (population nicheuse de Milan noir), assez favorable (population migratrice de Grande Aigrette), défavorable (populations hivernantes de Busard Saint-Martin) et altéré (population nicheuse d'Œdicnème criard) à l'échelle du site Natura 2000.

Les incidences potentielles sur ce groupe sont les suivantes :

- Une **destruction d'habitats d'espèces** : le dégagement des emprises, la création de pistes et l'implantation des locaux techniques et des citernes entraîneront la destruction 13 094 m² d'habitats d'alimentation ou de transit, pour le Milan noir, le Busard Saint-Martin et la Grande Aigrette, ce qui représente 2,2 % des habitats de la zone d'étude.
- Une **modification des habitats d'espèces** favorables à l'Œdicnème criard (hors site), notamment sur les parcelles à l'Est, par conversion d'actuelles monocultures en prairies de pâture pour une surface globale estimée d'environ 6,07 ha.
- Un **dérangement** des individus selon la période de travaux est attendu.

Compte tenu des effectifs concernés (quelques individus ponctuels), de leur utilisation du site et de la nature du projet, l'incidence du projet sur les populations d'espèces de Milan noir, Grande Aigrette, Œdicnème criard et Busard Saint-Martin, ayant justifié la désignation du site, est jugée négligeable.

7.2.7.1.3 Synthèse des incidences sur la ZPS FR8310079

Synthèse des impacts sur la ZPS FR8310079

Compte tenu que :
- La zone de projet est en dehors du site Natura 2000 et éloignée de 2,9 km ;
- La grande majorité (98 %) des boisements et milieux arbustifs sont conservés sur le site ;
- La part de milieux ouverts détruite (16 127 m²) /altérée (13,59 ha) par le projet est négligeable étant donné que le site Natura 2000 de 18 093 ha est composé de 70 % d'habitats ouverts, soit 12 665 ha ;
- L'Alouette lulu et la Pie-grièche écorcheur présentent des populations reproductrices significatives au sein du site Natura 2000.

Il est possible de conclure que **le projet ne présente pas d'incidence significative** au regard des populations de Pic noir, de Pie-grièche écorcheur, de Busard Saint Martin, d'Œdicnème criard, de Grande Aigrette et de Milan noir, six espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000 FR8310079 – « Val d'Allier Bourbonnais ».

En revanche, les incidences brutes du projet sont jugées modérées pour les populations d'Alouette lulu et d'Elanion blanc. A noter que des mesures de réduction sont prévues pour limiter les incidences du projet sur ces populations.

7.2.7.2 Evaluation des incidences sur la ZSC FR8301015 – Vallée de l'Allier nord

Ce site est localisé à 3,7 km à l'Ouest de la zone projet. Aucun lien hydrographique ni écologique n'est présent entre le site Natura 2000 et le site d'étude. Ce site ne comporte pas de milieux comparables à ceux de la zone d'étude.

Rappel : Seuls les habitats et espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000 (ZSC) et susceptibles de subir une atteinte sont pris en compte. Ainsi, par différence, ne sont pas pris en compte :

- Les habitats et espèces dont la présence est avérée mais non significative sur le site Natura 2000 (dans le FSD : cotation D du champ POPULATION RELATIVE),
- Les habitats et espèces dont la présence est avérée et significative sur le site Natura 2000 (dans le FSD : cotation A, B ou C du champ POPULATION RELATIVE) mais absents ou peu potentiels au sein de la zone du projet, qui ne subiront donc aucune atteinte.

7.2.7.2.1 Habitats concernés par l'évaluation d'incidences

Deux habitats d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site Natura ZSC FR8301015 – « Vallée de l'Allier nord » sont présents sur le site d'étude : la mégaphorbiaie à orties (CB : 37.72) et la mégaphorbiaie mésotrophile à Scirpe des bois (CB : 37.1) correspondant à l'habitat 6430 « Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin ».

Tableau 87 : Habitats naturels d'intérêt communautaire présents sur la ZSC FR8301015 (source : FSD issu du site Internet de l'INPN du MNHN)

Types d'habitats inscrits à l'annexe I				Evaluation du site				Enjeu identifié au DOCOB
Code	PF	Superficie (ha) (% de couverture)	Qualité des données	A/B/C/D	A/B/C			
				Représen-tativité	Superficie relative	Conser-vation	Evaluation globale	
6430 - *Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin*		25,17 (0,58 %)	G	C	C	B	B	Faible

Légende : PF : Forme prioritaire de l'habitat ; Qualité des données : G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple) ; M = «Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple) ; P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple) ; Représentativité : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative» ; D = «Présence non significative» ; Superficie relative : A = 100 ≥ p > 15 % ; B = 15 ≥ p > 2 % ; C = 2 ≥ p > 0 % ; Conservation : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite» ; Evaluation globale : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

Le DOCOB du Val d'Allier 03 incluant la Vallée de l'Allier Nord décline les objectifs suivants pour cet habitat :

Tableau 88 : Objectifs déclinés par le DOCOB

Habitats visés	Objectifs opérationnels	Priorité
6430-4, 6430-6 et 6430-7 : Mégaphorbiaies eutrophes	E2 - Améliorer les connaissances sur les impacts potentiels et/ou négatifs du pâturage en zone alluviale	2
	G7 - Mettre en défens et/ou adapter des pratiques en zones sensibles (zone prairiale ou culture) par rapport à des enjeux ponctuels	2

L'ensemble des surfaces de cet habitat naturel d'intérêt communautaire est évité dans le cadre du projet. De plus, l'éloignement présent entre le site Natura 2000 et le projet permettent de conclure à une **incidence nulle** sur l'état de conservation des habitats du site Natura 2000.

7.2.7.2.2 Espèces concernées par l'évaluation d'incidences

Pour rappel, sont présentées ci-dessous les espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000. Les espèces présentes au sein de l'emprise projet même sont précisées dans ce tableau.

Tableau 89 : Espèces visées à l'annexe II de la Directive 92/43/CEE

Espèces	Présence sur le site FR8301015	Présence sur l'emprise du projet	Utilisation du site d'étude	Enjeu local de conservation
Castor d'Europe	Avérée	Non	-	-
Loutre d'Europe	Avérée	Non	-	-
Barbastelle d'Europe	Avérée	Avérée	Transit – chasse Gîte potentiel	Fort
Mulette épaisse	Avérée	Non	-	-
Bouvière	Avérée	Non	-	-
Lamproie marine	Avérée	Non	-	-
Grande alose	Avérée	Non	-	-
Saumon de l'Atlantique	Avérée	Non	-	-
Gomphe serpentin	Avérée	Non	-	-
Cordulie à corps fin	Avérée	Non	-	-
Agrion de Mercure	Avérée	Non	-	-
Cuivré des marais	Avérée	Non	-	-
Taupin violacé	Avérée	Potentielle	Reproduction (Hors site)	Très fort
Lucane cerf-volant	Avérée	Non	-	-
Pique-prune	Avérée	Non	-	-
Grand capricorne	Avérée	Avérée	Reproduction	Modéré
Triton crêté	Avérée	Avérée	Reproduction (Hors site)	Modéré
Cistude d'Europe	Avérée	Non	-	-

Tableau 90 : Présentation des données issues du FSD pour les espèces d'intérêt communautaire inventoriées sur le site d'étude

Nom vernaculaire (*Nom scientifique*)	Type	Effectif	Cat.	Qualité des données	A/B/C/D	A/B/C			Etat de conservation identifié au DOCOB
			C/R/V/P		Pop.	Cons.	Isol.	Glob.	
Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*)	p	-	P	DD	C	B	C	B	Indéterminé
Taupin violacé (*Limoniscus violaceus*)	p	-	V	G	C	C	A	C	Dégradé
Grand capricorne (*Cerambyx cerdo*)	p	-	P	P	C	B	C	C	Bon
Triton crêté (*Triturus cristatus*)	p	-	V	P	C	C	C	C	Dégradé

Légende : Type : p = espèce résidente (sédentaire), Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.) : P = espèce présente ; V = espèce très rare, Qualité des données : M =«Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple) ; P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple); DD = Données insuffisantes, Population : C = 2 ≥ p > 0 % ; D = Non significative, Conservation : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite», Isolement : C = population non isolée dans son aire de répartition élargie, Evaluation globale : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative»

A) Barbastelle d'Europe

La Barbastelle d'Europe a été observée en transit et en chasse (forte activité) et peut potentiellement gîter au niveau des haies arborées de la zone d'étude. Cette espèce présente un enjeu fort au sein de la zone d'étude. En revanche, l'état de conservation de la population à l'échelle de la ZSC est indéterminé, aucune prospection spécifique n'a été mise en place pour cette espèce.

L'ensemble des arbres gîtes potentiels est conservé sur le site. Les secteurs de chasse de la Barbastelle d'Europe ainsi que ses axes de déplacements seront préservés, les panneaux étant implantés à une distance minimale de 10 m des lisières. Une petite partie des haies sera défrichée. Une activité agricole type pâturage ovin est prévue en parallèle de l'exploitation du parc photovoltaïque. Les incidences potentielles sur ce groupe sont les suivantes :

- Une **destruction d'habitat d'espèces** : Le dégagement des emprises entraînera le déboisement de 113 ml de haies arbustives soit 2,4 % des habitats de la zone d'étude. En somme, la destruction d'habitats d'espèce représente un impact faible pour la Barbastelle d'Europe.
- Un **dérangement** : par l'émission de bruit, de poussière, de vibration et une forte fréquentation humaine pendant la phase de travaux, la journée, qui est une période de repos pour les chiroptères (espèces nocturnes). Cet impact est jugé faible.

Ainsi les incidences brutes du projet sur les populations de Barbastelle d'Europe, ayant justifié la désignation du site, sont jugées faibles.

B) Triton crêté

Le Triton crêté se reproduit dans les milieux aquatiques hors site mais utilise la zone d'étude pour transiter en période migratoire et présente ainsi un enjeu modéré. Sa population présente un état de conservation dégradé à l'échelle du site Natura 2000.

L'ensemble du réseau de fossés et des mares sera conservé dans le cadre du projet. Néanmoins, les incidences potentielles sur ce groupe sont les suivantes :

- Un risque de **destruction d'individus** : il concerne les adultes susceptibles de se déplacer en migration hivernale ou prénuptiale entre les différents milieux aquatiques.
- Une **modification des axes de déplacements** : la pose de clôture modifiera de façon permanente deux des trois axes migratoires identifiés pour ce groupe.

Ainsi les incidences brutes du projet sur les populations de Triton crêté, ayant justifié la désignation du site, sont jugées faibles.

C) Grand Capricorne

Le Grand Capricorne a été observé au niveau de vieux arbres présents au niveau des haies arborées encadrant les prairies de la zone d'étude. Il présente un enjeu de conservation modéré à l'échelle de la zone d'étude et un état de conservation jugé « bon » à l'échelle du site Natura 2000.

Compte-tenu que l'ensemble des arbres présentant des traces de Grand Capricorne sera conservé dans le cadre du projet, **l'incidence du projet sur les populations du Grand Capricorne, ayant justifié la désignation du site, est jugée négligeable**.

D) Taupin violacé

Le Taupin violacé peut potentiellement se reproduire au niveau des boisements adjacents à la zone d'étude (hors site) et présente un enjeu très fort. Sa population représente un état de conservation dégradé à l'échelle du site Natura 2000.

Compte-tenu que le boisement concerné par la présence potentielle du Taupin violacé sera préservé dans le cadre du projet (hors site), **l'incidence du projet sur les populations de Taupin violacé, ayant justifié la désignation du site, est jugée négligeable.**

7.2.7.2.3Synthèse des impacts sur la ZSC FR8301015

Synthèse des impacts sur la ZSC FR8301015

Compte tenu que :
- La zone de projet est en dehors du site Natura 2000 et éloignée de 3,7 km ;
- Les habitats de reproduction, de chasse, de transit ou de gîte seront conservés sur le site ;
- La Barbastelle d'Europe et le Grand Capricorne présentent des populations significatives en bon état de conservation au sein du site Natura 2000.

Il est possible de conclure que le projet ne présente pas d'incidence significative au regard des populations de Barbastelle d'Europe, de Triton crêté, de Grand Capricorne et de Taupin violacé, quatre espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000 FR8301015 - « Vallée de l'Allier nord ».

7.2.8 Synthèse des impacts bruts sur le milieu naturel

Le tableau suivant synthétise les niveaux d'incidences brutes sur les différentes thématiques du milieu naturel.

Tableau 91 : Synthèse des impacts bruts sur les milieux naturels (source : EVINERUDE)

Thématique		Enjeu ELC	Description de l'impact	Type	Phase	Impact
Zonages liés au patrimoine naturel		Faible	Projet compatible	Direct	Chantier Exploitation	Négligeable
Natura 2000	ZPS FR8310079 Val d'Allier Bourbonnais	Faible	Destruction potentielle d'individus Destruction d'habitat de reproduction, repos et alimentation Dérangement	Direct	Chantier Exploitation	Modéré
	ZSC FR2100315 Vallée de l'Allier nord		Destruction potentielle d'individus Destruction d'habitat d'espèces Modification des axes de déplacement Dérangement			Négligeable
Habitats naturels		Faible	Destruction des habitats	Direct	Chantier	Faible
			Altération temporaire des habitats	Direct	Chantier	Faible
			Altération des habitats situés aux abords	Indirect	Chantier	Faible
			Altération des habitats lors du raccordement électrique	Direct	Chantier	Faible

Thématique		Enjeu ELC	Description de l'impact	Type	Phase	Impact
			Altération des habitats lors des opérations de maintenance	Indirect	Exploitation	Négligeable
			Augmentation de l'ombrage	Indirect	Exploitation	Faible
Flore	Flore commune	Faible	Destruction directe Destruction temporaire	Direct	Chantier Exploitation	Faible
			Augmentation de l'ombrage	Indirect	Exploitation	Faible
	Flore patrimoniale	Faible	Destruction directe	Direct	Chantier	Faible
	Arbres remarquables	Faible	Destruction directe	Direct	Chantier	Faible
	Flore invasive	Nul	Propagation d'espèces invasives	Direct	Chantier Exploitation	Faible
Zones humides	Zones humides floristiques	Modéré	Destruction	Direct	Chantier	Nul
	Zones humides pédologiques	Modéré	Destruction (imperméabilisation)	Direct	Chantier	Très faible
			Altération (tranchées, tassements)	Direct	Chantier	Très faible
			Altération (opérations de maintenance, écoulement des eaux)	Indirect	Exploitation	Très faible
Faune	Mammifères terrestres	Faible	Destruction potentielle d'individus	Direct	Chantier	Faible
			Destruction d'habitats de repos, de reproduction et d'alimentation	Direct	Chantier	Faible
			Dérangement	Indirect	Chantier Exploitation	Faible
			Modification des axes de déplacements	Indirect	Chantier Exploitation	Faible Modéré
	Chiroptères	Très fort	Destruction potentielle d'individus	Direct	Chantier	Faible
			Destruction d'habitats d'alimentation et de transit	Direct	Chantier	Faible
			Dérangement	Indirect	Chantier Exploitation	Faible
			Modification des axes de déplacements	Indirect	Chantier Exploitation	Faible

Thématique		Enjeu ELC	Description de l'impact	Type	Phase	Impact
	Oiseaux	Modéré	Destruction potentielle d'individus	Direct	Chantier	Modéré
			Destruction d'habitat de reproduction, repos et alimentation	Direct	Chantier	Modéré
			Altération d'habitat de reproduction, repos et alimentation	Direct	Chantier	Modéré
			Dérangement	Indirect	Chantier	Modéré
			Dérangement	Indirect	Exploitation	Faible
	Reptiles	Faible	Destruction potentielle d'individus	Direct	Chantier	Faible
			Destruction d'habitat de reproduction, repos et alimentation	Direct	Chantier	Faible
			Dérangement	Indirect	Chantier	Faible
			Dérangement	Indirect	Exploitation	Très faible
	Amphibiens	Modéré	Destruction potentielle d'individus	Direct	Chantier	Modéré
			Destruction d'habitat de reproduction, repos et alimentation	Direct	Chantier	Nul
			Dérangement	Indirect	Chantier Exploitation	Faible
			Modification des axes de déplacements	Indirect	Exploitation	Modéré
	Invertébrés	Fort	Destruction potentielle d'individus	Direct	Chantier	Très faible
			Destruction d'habitats de reproduction	Direct	Chantier	Nul
			Destruction potentielle d'individus et d'habitats d'espèces	Indirect	Exploitation	Négligeable
Fonctionnalités écologiques		Fort	Dégradation de la trame verte et bleue	Direct	Chantier	Faible
			Modification des axes de déplacements	Direct	Exploitation	Modéré

7.3 Incidences sur le milieu humain

7.3.1 Incidences sur le contexte démographique et socio-économique

Précisons tout d'abord qu'une centrale photovoltaïque 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 de la centrale agrivoltaïque de Trévol emploiera une équipe de l'ordre d'une trentaine de personnes sur toute sa durée. Le chantier durera de 15 mois. La présence des équipes du chantier contribuera au dynamisme économique de la commune et de la Communauté d'Agglomération de Moulins Communauté (nuitées, restauration, sous-traitance). Les tâches à effectuer incluent notamment la préparation du terrain, le transport des modules et des tables, l'assemblage des modules, la mise en place des aménagements connexes (postes électriques, réserve incendie…), le creusement des tranchées de raccordement électrique et le branchement des modules.

Le chantier de démantèlement 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'exploitation de la centrale agrivoltaïque de Trévol emploiera une à deux personnes sur toute sa durée de vie. Ces emplois seront tournés vers la gestion de la production d'électricité, les opérations de maintenance, la surveillance à distance et le gardiennage, et le nettoyage des modules (le cas échéant).

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 le parc agrivoltaïque de Trévol, les principales retombées fiscales versées annuellement sont :

- ***La Taxe Foncière sur les Propriétés Bâties (TFPB)*** : bien que les sociétés exploitantes de parcs photovoltaïques ne soient généralement pas propriétaires des terrains sur lesquels leurs installations sont implantées, les baux dont elles sont titulaires les rendent redevables de la TFPB. Cette taxe, dont le taux est fixé par les collectivités territoriales, s'applique notamment aux installations assimilables à des constructions. Ainsi, bien que les panneaux photovoltaïques eux-mêmes soient exonérés de TFPB par le Code Général des Impôts[26], diverses composantes d'une centrale photovoltaïque au sol peuvent y être assujettis : fondations béton le cas échéant (supports des tables photovoltaïques, clôture, etc.), constructions annexes et terrain d'assise des installations.
- ***La Cotisation Foncière des Entreprises (CFE)*** : remplaçant la taxe professionnelle sur les équipements et biens mobiliers (TP), 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.
- ***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 n'appartient pas à un EPCI ou appartient à un EPCI à fiscalité additionnelle : 50 % au département et 50 % à la commune ;
  - Si la commune appartient à un EPCI à fiscalité professionnelle unique : 30 % au département, 50 % à l'EPCI et 20 % à la commune ;
  - Le montant de l'IFER est ajusté chaque année par la Loi de Finances. En 2024, il s'élève à 3,479 €/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.

D'après les informations fournies par VALECO, les retombées économiques du projet pourraient être les suivantes :

Tableau 92 : Estimation des montants annuels de retombées économiques du projet sur les collectivités locales (source : VALECO)

Retombées économiques	Commune	EPCI	Département
TFPB	7 010 €	560 €	/
CFE	5 910 €	/	/
IFER	18 150 €	45 380 €	27 230 €
Total	31 070 €	45 940 €	27 230 €

In fine, ce sont environ **104 000 €** qui seront versés annuellement aux collectivités locales (Commune, Communauté d'Agglomération, Département et Région). Ces montants et leurs répartitions seront à affiner et à actualiser 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, les propriétaires fonciers des parcelles accueillant le projet percevront un loyer annuel.

Ainsi, en phase d'exploitation, des retombées économiques directes et positives sont prévues.

7.3.1.3 Tableau synthétique

Tableau 93 : 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	Sans objet
	Exploitation	Impacts directs/indirects et permanents	Positive	Sans objet

[26] Les panneaux photovoltaïques sont exonérés de taxe foncière sur les propriétés bâties conformément aux dispositions combinées des 11° et 12° de l'article 1382 du code général des impôts (CGI).

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

Avec l'évitement de la zone sud de la ZIP principalement du fait de ses enjeux naturalistes et de la présence du Ruisseau des Réaux et de zones humides, le projet agrivoltaïque s'éloigne ainsi du seul itinéraire vélo présentant un enjeu localement. La « Grande traversée du Massif Central » se trouve alors, au plus près à environ 200 m.

Aucun sentier de randonnée n'étant été identifié sur le site du projet ou à ses abords immédiats, **aucune incidence n'est attendue à ce niveau, et ce quelle que soit la phase considérée.**

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

Concernant l'impact du projet photovoltaïque sur l'activité cynégétique, bien qu'elle ne soit pas connue précisément, on s'intéressera principalement à :

- **L'impact sur le territoire de chasse** : l'accès aux emprises du projet photovoltaïque - en phases de travaux et d'exploitation - sera strictement interdit au public. La chasse ne pourra donc pas y être pratiquée et le territoire de chasse sera amputé, de fait, d'une surface équivalente à ces emprises soit, dans le cas du projet agrivoltaïque de Trévol, une surface de 38,96 ha ;
- **L'impact sur le gibier et ses habitats** : un impact temporaire existe sur le gibier qui pourra être dérangé en phases de travaux (construction et démantèlement). Par ailleurs, en phase d'exploitation, la présence de la clôture créera un effet barrière pour le gros gibier (notamment les ongulés et sangliers), pouvant être assimilé à une perte d'habitat de 38,96 ha pour les espèces concernées.

L'impact du parc photovoltaïque 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 94 : 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	Nulle	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	Modéré	Secteur des travaux et abords
	Exploitation	Impacts directs et permanents	Modéré	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 de parc agrivoltaïque de Trévol s'inscrivent intégralement sur des parcelles de prairies permanentes, de cultures et d'élevages ovin, équin et bovin (cf. 3.3.2.3.1). Elles ne sont pas concernées par les signes officiels de qualité et d'origine de type AOC/AOP ou IGP.

Ainsi, quelle que soit la phase considérée (chantiers de construction / démantèlement ou exploitation), la réalisation du projet agrivoltaïque de Trévol aura un impact direct sur l'activité agricole du fait de « l'immobilisation », pendant environ 40 ans, de 38,96 ha de surface potentiellement exploitable.

Cette surface interceptée par le projet étant supérieure au seuil de 5 ha qui s'applique par défaut sur le département de l'Allier, le projet de centrale agrivoltaïque de Trévol 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 ARTIFEX et fait l'objet d'un rapport distinct.

La phase de travaux (circulation des engins de chantier et décapages éventuels) va induire des impacts directs temporaires par une immobilisation des terrains agricoles du site ainsi que des perturbations éventuelles du bétail du fait du dérangement occasionné. **L'incidence en phase chantier est jugée modérée**.

Ainsi, l'incidence brute du projet agrivoltaïque de Trévol sur l'agriculture peut être qualifiée de modérée en période d'exploitation.

N.B. : conformément à la législation en vigueur, l'étude préalable sur l'économie agricole réalisée par ARTIFEX 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.

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

Rappelons que les éléments touristiques relevés au sein de l'aire d'étude élargie sont peu nombreux : seule l'église de Trévol présente un niveau d'enjeu patrimonial et touristique modéré.

A) En phase de chantier

De par son éloignement avec la zone d'implantation (1,6 km au plus près), ce site ne sera pas exposé de manière significative aux nuisances susceptibles d'être générées par le chantier d'installation (poussières, bruit, circulation). **L'impact est jugé faible.**

B) En phase d'exploitation

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 95 : 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	Forte	Ensemble des emprises en zone agricole

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Immobilisation de surfaces sylvicoles	*Chantier*	-	Nulle	-
	Exploitation	-	Nulle	-
Atteinte aux activités économiques liées au tourisme	*Chantier*	Impacts indirects et temporaires	Faible	Abords des emprises de chantier
	Exploitation	-	Nulle/Négligeable	-

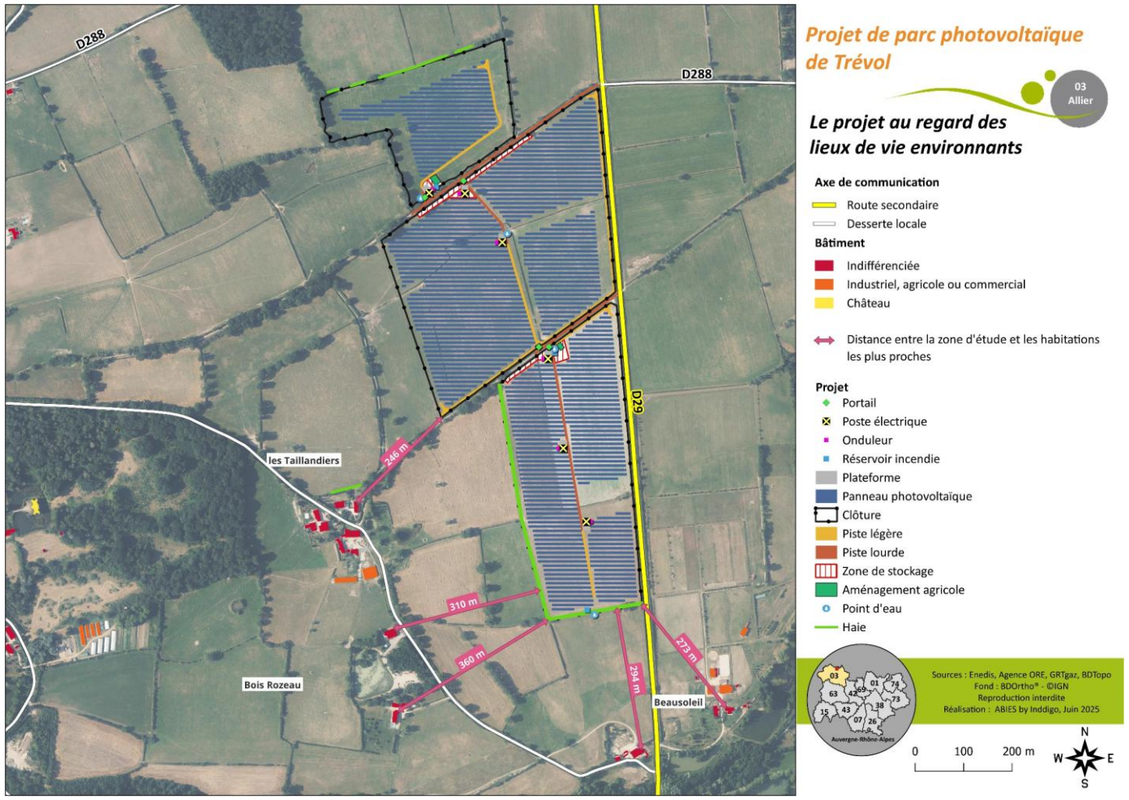
7.3.3 Incidences sur l'accessibilité et le voisinage

Comme vu dans le chapitre Etat actuel (cf. 3.3.3), le site du projet est bien desservi par le réseau d'axes de desserte locale. On note la présence de la route départementale RD 29 qui longe les limites de la ZIP à l'est.

Par ailleurs, les habitations qui se trouvaient à proximité immédiate de la zone d'implantation étudiée dans l'état initiale ont été évitées par les implantations au fur et à mesure des reprises du projet. En effet, lors de la première reconfiguration de l'implantation du projet en 2024, les enjeux de visibilité du projet et paysagers ont été placés au cœur de la réflexion pour garantir sa meilleure intégration dans son environnement et prendre en considération le point de vue des riverains. Ainsi, les 15 hectares les plus à l'ouest du projet ont été supprimés de manière à proposer un retrait significatif par rapport au hameau des Taillandiers. Suite à l'avis négatif de la Mairie de Trévol sur le projet, Valéco a proposé en 2025 une nouvelle reconfiguration de l'implantation pour respecter un retrait supplémentaire vis-à-vis du hameau Beausoleil au sud. En outre, les mesures paysagères de plantation de haies faisant office d'écran visuel ont été renforcées sur au sud et à l'ouest.

A noter que le Conseil Municipal de la commune d'accueil a remarqué les efforts dans la conception de ce projet au vu des modifications successives pour donner *in fine* un avis favorable au projet modifié dans un courrier en date du 19/03/2025 (cf. Annexe 2).

Ainsi, comme le montre la carte suivante, le projet issu de l'actualisation 2025 présente une distance de 246 m minimum aux premières habitations du hameau Les Taillandiers à l'ouest, de 273 m au niveau de Beausoleil au sud et de 310 m au niveau de Bois Rozeau au sud-ouest.



Carte 78 : Projet agrivoltaïque de Trévol au regard des voies de communication et du voisinage

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 d'installation de la centrale, prévu sur une durée de 15 mois, l'accès au site par les engins et camions de transport s'effectuera depuis la route départementale RD 29 qui borde le site du projet à l'est.

Plusieurs dizaines de camions semi-remorques seront nécessaires pour l'acheminement des modules photovoltaïques, des structures porteuses des modules et autres aménagements (citerne incendie, postes électriques, clôtures, portails, éléments de la base-vie, etc.). 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.

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 de la centrale photovoltaïque 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 au 7.3.3.2.4.

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 de défrichement et débroussaillement, ainsi que l'ancrage des structures photovoltaïques (enfoncement des pieux potentiellement par battage selon les résultats de l'étude géotechnique).

Ces opérations pourront donc occasionner une gêne sonore pour les habitations les plus proches (hameaux Les Taillandiers et Beausoleil distants de 250 à 300 m). Cet impact est néanmoins à relativiser au regard de la durée relativement limitée des interventions.

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 modérée.

B) En phase d'exploitation

Les panneaux photovoltaïques en eux-mêmes, non mobiles, n'émettent pas de bruit. Les modules en fonctionnement sont en effet silencieux.

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, quand l'ambiance sonore est la plus élevée (et la réglementation la moins contraignante).

L'incidence sonore en phase d'exploitation est 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 les opérations localisées de décapage et de nivellement. Rappelons que le projet ne nécessitera pas de terrassement, la topographie 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 ;
- 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 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 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 d'une trentaine de mètres pour les plus proches dans le cas du présent projet sur le lieu-dit Les Taillandiers). 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 %.

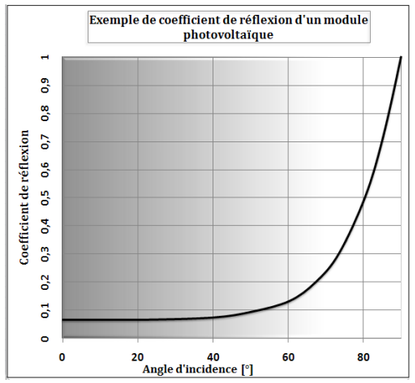


Figure 27 : Coefficient de réflexion d'un module photovoltaïque

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.

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 que celles des modules).

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. Les reflets sont alors dirigés vers le côté opposé au soleil, ce qui correspond à des reflets vers l'ouest le matin et vers l'est le soir. Dans le cas du projet agrivoltaïque de Trévol, les reflets seront donc susceptibles d'être perçus en matinée depuis les zones d'habitations à l'ouest et en fin de journée par les usagers de la route départementale RD 29 à l'est. 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 traite uniquement des composantes identifiées sur le site de Trévol pour lesquelles un niveau d'impact non nul vis-à-vis du projet photovoltaïque a été évalué.

Tableau 96 : 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 aux voies de communication et à la circulation	*Chantier*	Impacts directs et temporaires	Faible à modérée ponctuellement	Axes routiers desservant le site
	Exploitation	-	Nulle/Négligeable	-
Emissions de bruit et de polluants dans l'air	*Chantier*	Impacts directs et temporaires	Modérée	Abords des emprises de chantier
	Exploitation	-	Nulle/Négligeable	-
Champs électriques et magnétiques	*Chantier*	-	Négligeable	-
	Exploitation	-	Négligeable	-
Effets optiques et réflexions (hors impact visuel paysager)	*Chantier*	-	Nulle	-
	Exploitation	Impacts directs et permanents	Faible à modérée ponctuellement	Abords est et ouest de la centrale photovoltaïque
Incidences liées à la composition des modules photovoltaïques	*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 chapitre 6.5. Il en ressort que **l'implantation du parc photovoltaïque de Trévol est compatible avec l'ensemble des dispositions relatives au Plan Local d'Urbanisme communal ainsi qu'au Schéma de Cohérence Territoriale de Moulins Communauté.**

N.B. : La compatibilité du projet avec la servitude I3 liée à la canalisation de gaz gérée par GRT Gaz est présentée par la suite, au § 7.3.4.2.4.

7.3.4.2 Contraintes et servitudes

7.3.4.2.1 Servitudes relatives à l'alimentation en eau potable

La réponse à consultation de l'Agence Régionale de Santé Auvergne-Rhône-Alpes (cf. Annexe 1) a permis d'établir qu'il n'existe aucun captage d'eau potable ou périmètre de protection associé sur le site du projet ou à ses abords, la plus proche entité étant le périmètre de protection éloignée du captage Les Sanciots, distant de 800 m au nord.

Ainsi, comme exposé au chapitre 3.3.4.2, la réalisation du projet de parc agrivoltaïque de Trévol n'aura **aucune incidence directe sur les captages d'eau potable et les périmètres de protection associés** et donc sur l'alimentation en eau potable.

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 de centrale agrivoltaïque de Trévol 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 Direction Générale de l'Aviation Civile datée du 14/12/2022 (cf. Annexe 1).

7.3.4.2.3 Communications radioélectriques (hors aviation civile et militaire)

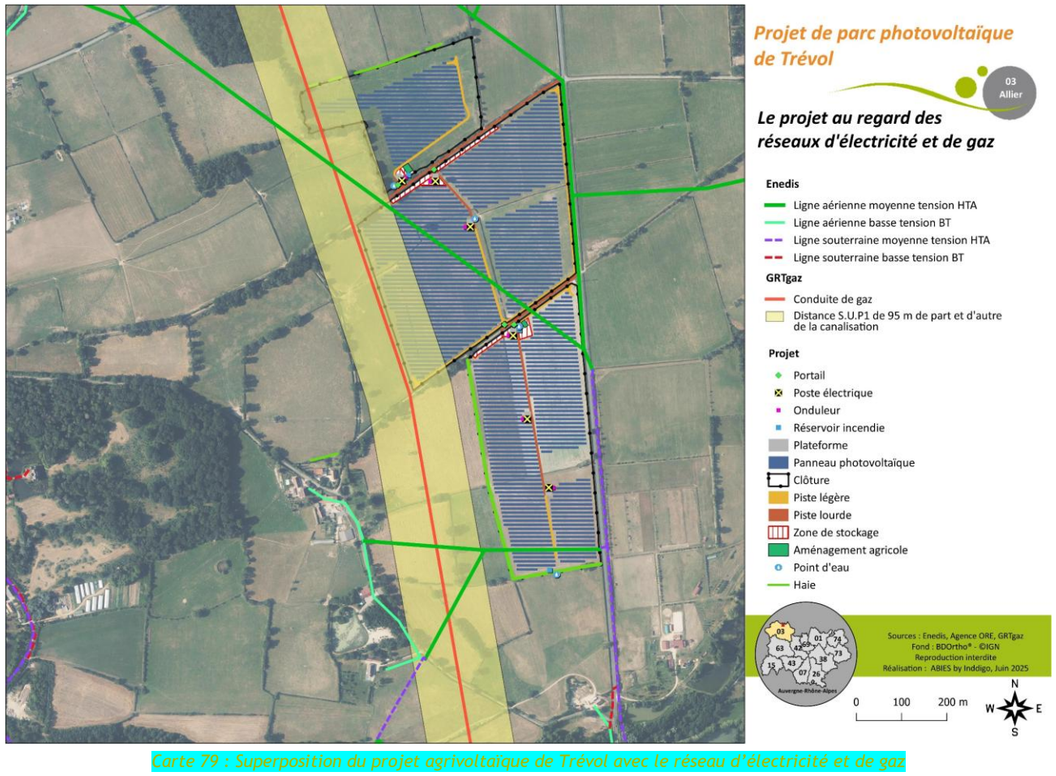
Comme indiqué au chapitre 3.3.4.4, le site carte-fh.lafibre.info indique le passage, en marge à l'est sur le site du projet, d'un faisceau hertzien exploité par **Free Mobile**. De plus, des réseaux souterrains et aériens exploités par **Orange** sont situés en limite d'implantation à l'ouest et au nord ainsi qu'entre les deux îlots photovoltaïques au nord, au niveau de la piste lourde.

En général, la faible hauteur des installations d'une centrale solaire (en principe inférieur à 5 m) suffit à exclure tout risque d'interférence. En tout état de cause, au vu de la hauteur limitée des installations du projet (3,5 m pour les tables photovoltaïques ; 3,7 m pour les postes électriques en considérant la hauteur du fond de fouille), **aucune incidence** du projet n'est attendue sur ce réseau radioélectrique en phase de fonctionnement.

Toutefois, en phase de chantier, les travaux de construction de la centrale solaire à proximité de ces ouvrages, pourraient impacter ceux-ci. Son incidence est évaluée comme **potentiellement forte**.

7.3.4.2.4 Réseaux et canalisations

La carte suivante montre la superposition du réseau d'électricité et de gaz avec le projet agrivoltaïque de Trévol.



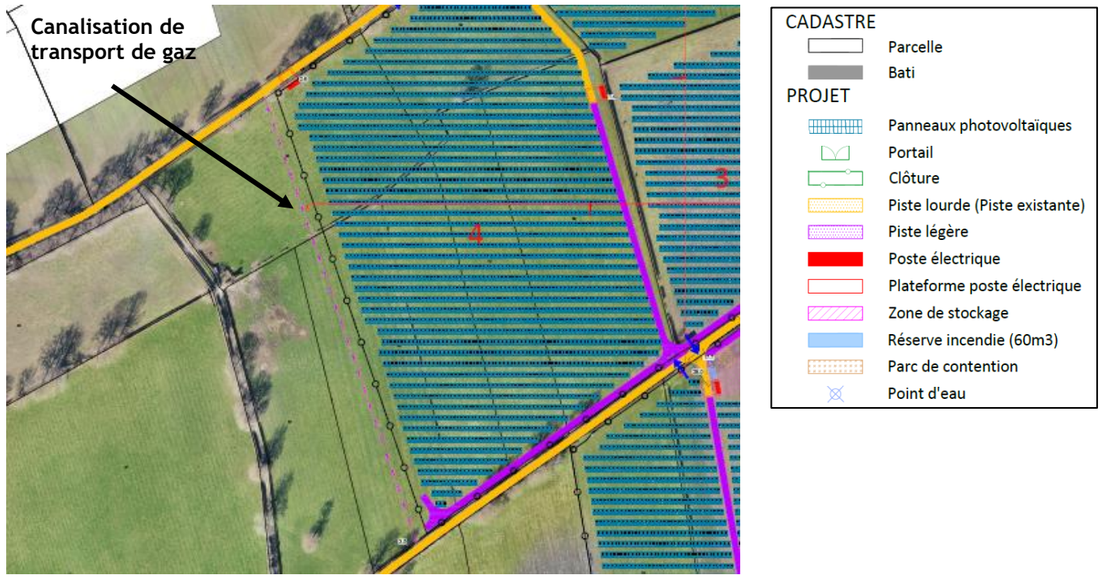
Carte 79 : Superposition du projet agrivoltaïque de Trévol avec le réseau d'électricité et de gaz

A) Gaz

Une canalisation de **transport de gaz à haute pression** (67,7 bar) exploitée par GRT Gaz chemine à proximité immédiate de la ZIP, côté ouest. Ce réseau de transport, bien que très surveillé, n'en demeure pas moins vulnérable, notamment lors de travaux à proximité des canalisations.

Comme abordé précédemment, **la commune de Trévol fait l'objet d'une servitude d'utilité publique liée à cette canalisation de gaz I3.** Celle-ci a pour vocation principale de grever d'une zone *non aedificandi* l'environnement immédiat des canalisations de transport et de distribution de gaz, afin d'assurer leur pérennité et d'en réduire les risques. Des distances de 45 et de 95 m de part et d'autre de la canalisation définissent ainsi des zones de servitude SUP1. Celles-ci correspondent à la zone d'effets létaux (PEL) du phénomène dangereux de référence majorant au sens de l'article R.555-39 du code de l'Environnement.

Bien que cette canalisation de gaz chemine à proximité immédiate du projet, **elle a été strictement évitée et maintenue hors des emprises clôturées** dès le stade de conception du projet agrivoltaïque, comme le montre le détail du plan de masse suivant fourni par VALECO.



Carte 80 : Détail du plan de masse du projet de Trévol mettant en relief l'évitement strict de la canalisation de gaz (source : VALECO)

Afin de ne pas porter atteinte à cette canalisation, le projet devra respecter les servitudes synthétisées ci-après :

Tableau 97 : Adaptation du projet à la servitude d'utilité publique liée à la canalisation de gaz I3

Servitude d'implantation	Largeur zone inconstructible	2 m	Sont autorisé dans cette zone : muret de moins 40 cm de haut et de profondeur, arbres de moins de 2,7 m de haut et racine à moins de 0,6 m. Bande avec accès maintenu pour les agents de GRT Gaz.
Risques électriques	Eloignement minimum	5 m	Les structures photovoltaïques, les postes électriques et la mise à la Terre doivent se situer à 5 m minimum de la canalisation.
Risque de raccordement	Bande de servitude en domaine privé	6 m	Possibles perturbations électromagnétiques induites par le raccordement, la norme NF EN 50443 devra être respectée.
Contraintes de circulation			Création de voirie à emprunt longitudinal des ouvrages interdite.
Canalisations et câbles	Trancheuse	10 m	Distance à respecter.
	Croisement	50 cm	
Travaux			

			Travaux de terrassement devant être réalisés en présence d'un représentant de GRT Gaz. Nécessité de l'accord de GRT Gaz pour l'implantation des clôtures. Interdiction de localiser une aire de stockage ou une base-vie sur la bande de servitude.

L'impact sur les canalisations de gaz en phase de construction est évalué comme potentiellement fort pour la canalisation exploitée par GRT Gaz**.**

La centrale solaire en fonctionnement n'aura, en revanche, **aucune incidence** sur ce risque lié au TMD étant donné son éloignement supérieur au recul préconisé par GRT gaz vis-à-vis de cette infrastructure.

En phase de chantier, comme en phase de fonctionnement, l'exploitant maintiendra pour les agents de GRT Gaz, le libre accès le long de la conduite, afin d'assurer les opérations de surveillance, entretien, mise en place de dispositifs de repérage et toutes opérations courantes d'exploitation.

B) Electricité

La cartographie en ligne de l'Agence ORE permet de visualiser la présence d'un réseau d'électricité géré par **Enedis** au droit du projet :

- Des lignes électriques aériennes de type HTA moyenne tension au sud et au nord de la ZIP,
- Des lignes souterraines HTA le long de la RD 29, qui longe la ZIP à l'est.

Les Récépissés de Déclaration de Travaux (DT) fournis par Enedis à VALECO mentionnent, à cet effet, que « *des branchements souterrains sans affleurant et/ou aéro-souterrain sont susceptibles d'être dans l'emprise des travaux déclarés* » (cf. Annexe 1). Ainsi, pour Enedis, les travaux sont considérés à proximité d'ouvrages électriques :

- Lorsqu'ils sont situés à moins de 3 m de lignes électriques aériennes de tension inférieure à 50 000 volts ;
- Lorsqu'ils sont situés à moins de 1,5 m de lignes électriques souterraines, quelle que soit la tension.

En phase de construction, les travaux de recalibration du chemin d'accès des Taillandiers et de creusement des fondations des postes électriques à proximité des ouvrages pourraient impacter le réseau électrique local. **L'impact sur les lignes électriques souterraines et aériennes en phase de construction est évalué comme potentiellement fort lors du chantier.**

En phase d'exploitation, **aucun impact n'est à attendre sur les lignes électriques souterraines et aériennes**.

7.3.4.3 Tableau synthétique sur la compatibilité avec les règles d'urbanisme, contraintes et servitudes

Tableau 98 : 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. § 6.5		
Compatibilité avec les servitudes relatives à l'alimentation en eau potable	*Toutes*	Compatibilité effective du projet, cf. § 6.4		
Danger pour la navigation aérienne	*Chantier*	-	Nulle	-
	Exploitation	Impacts directs et permanents	Nulle	-
Perturbation des communications radioélectriques	*Chantier*	-	Fort potentiellement	Faisceaux hertziens exploités par Free Mobile et Orange en limite du projet (pistes et clôtures au nord, à l'est et à l'ouest)
	Exploitation	Impacts directs et permanents	Nulle	
Atteinte aux réseaux et canalisations	*Chantier*	Impacts directs et temporaires	Fort potentiellement	Canalisation de gaz grevée d'une bande de servitudes et Lignes électriques aériennes et souterraines
	Exploitation	Impacts directs et permanents	Nulle	

7.3.5 Incidences sur les risques technologiques et sols pollués

7.3.5.1 Les risques majeurs

Trévol, la commune d'accueil du projet, est concernée par **la présence d'un seul risque majeur en lien avec les composantes du milieu humain :** le risque de transport de Matières Dangereuses (TMD).

La canalisation de **transport de gaz à haute pression** exploitée par GRT Gaz et grevée d'une bande de servitudes, présentée précédemment au § 7.3.4.2.4, constitue un risque de transport de Matières Dangereuses. Bien que cette canalisation de gaz traverse la ZIP de part en part, **elle a été strictement évitée et maintenue hors des emprises clôturées** dès le stade de conception du projet.

Une aggravation potentielle du risque lié au Transport de Matières Dangereuses sur la canalisation de gaz à haute pression de niveau **potentiellement fort** pourrait survenir **en phase de chantier malgré l'évitement**.

La centrale solaire en fonctionnement n'aura, en revanche, **aucune incidence** sur ce risque lié au TMD étant donné son éloignement supérieur au recul préconisé par GRT gaz vis-à-vis de cette infrastructure.

Tableau 99 : Risques/Impacts bruts identifiés sur les risques liés au milieu humain

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Aggravation du risque lié au TMD	*Chantier*	Impact indirect et temporaire	Fort potentiellement	La canalisation de gaz traverse la ZIP du nord au sud, mais a été entièrement évitée des aménagements, elle se situe entre deux îlots photovoltaïques
	Exploitation	Impact indirect et temporaire	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.

De plus, comme vu précédemment (*cf*. chapitre 7.1), aucune incidence significative du projet en termes de pollution des sols n'est attendue.

Aucun impact du projet sur les sites et sols pollués n'est donc attendu.

Tableau 100 : 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 potentiellement dangereuses	*Chantier*	Impact indirect et temporaire à permanent	Nulle	Emprises du parc photovoltaïque
	Exploitation	Impact indirect et temporaire à permanent	Nulle	Emprises du parc photovoltaïque

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**.

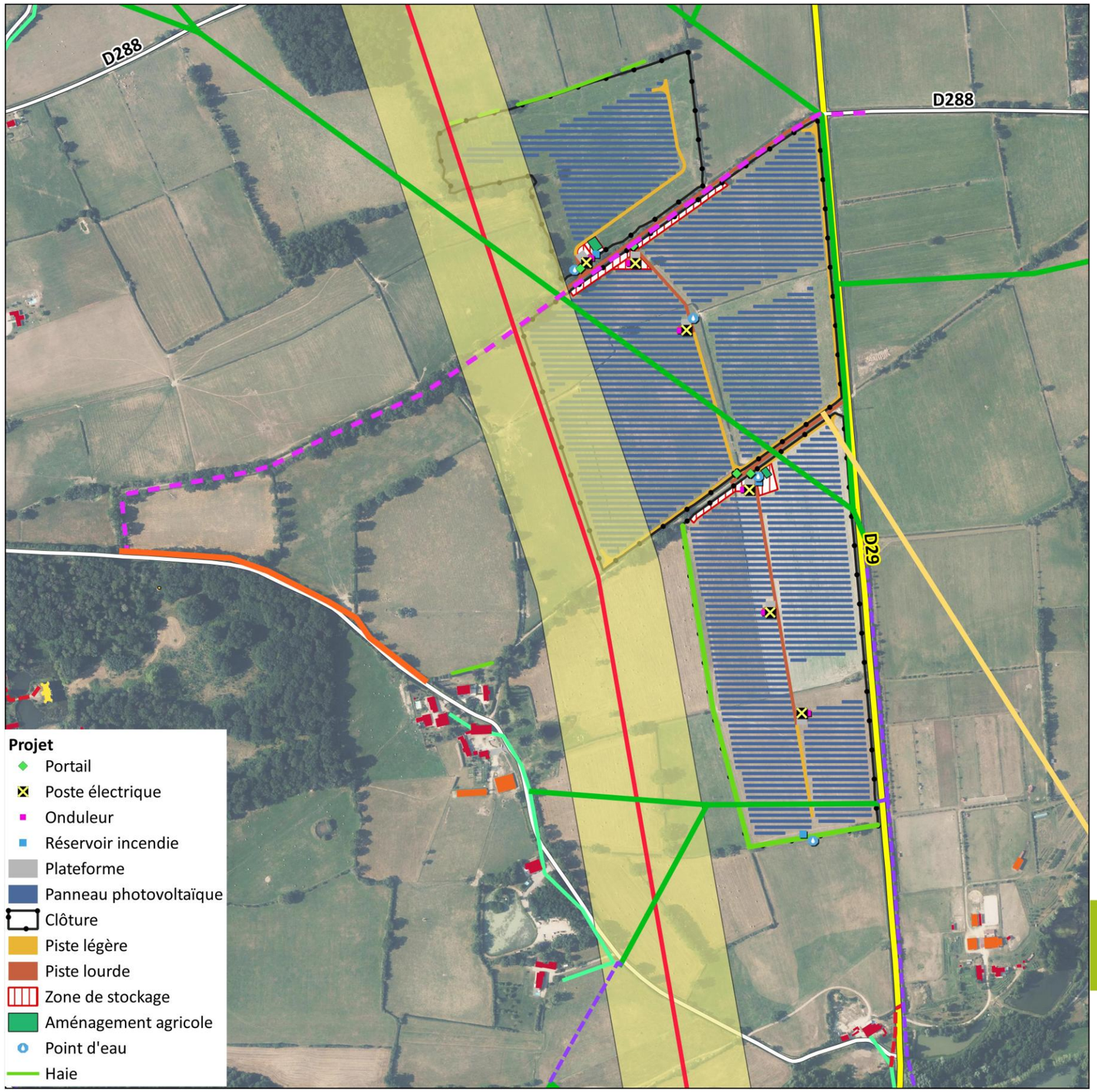
La carte qui lui succède situe le **projet vis-à-vis des enjeux** mis en évidence dans l'analyse de l'état initial de l'environnement.

Tableau 101 : Synthèse des incidences brutes du projet agrivoltaïque de Trévol sur le milieu humain

	Composante		Enjeu	Risques / Incidences	Incidences brutes du projet de parc agrivoltaïque de Trévol	
					En phase de construction	En phase d'exploitation
	Contexte démographique et socio-économique		Fort	Retombées économiques	Positive	Positive
Usages et activités économiques	Loisirs et chasse	Randonnée	Nul	Coupure de sentiers de randonnée	Nulle	Nulle
		Chasse	Faible	Dérangement de l'activité de chasse	Modérée	Modérée
	Activités économiques	Agriculture	Fort	Immobilisation de surfaces agricoles	Modérée	Faible
		Sylviculture	Nul	Immobilisation de surfaces sylvicole	Nulle	Nulle
		Tourisme	Faible	Atteintes aux activités économiques liées au tourisme	Faible	Nulle/Négligeable
Voisinage et accessibilité	Habitations et voies de communication	Circulation	Modéré	Atteinte aux voies de communication et à la circulation	Faible à modérée ponctuellement	Nulle/Négligeable
		Voisinage	Modéré	Emissions de bruit et de polluants dans l'air	Modérée	Nulle/Négligeable
			Faible	Effets optiques et réflexions (hors impact visuel paysager)	Nulle/Négligeable	Faible à modérée ponctuellement
Urbanisme, contraintes et servitudes	Documents et règles d'urbanisme		Nul/Négligeable	Compatibilité avec les documents et règles d'urbanisme	Compatibilité effective du projet, cf. § 6.5	
	Alimentation en eau potable		Nul	Compatibilité avec les servitudes relatives à l'alimentation en eau potable	Compatibilité effective du projet, cf. § 6.4	
	Servitudes aéronautiques		Nul	Danger pour la navigation aérienne	Nulle	Nulle
	Communications radioélectriques (hors aviations civile et militaire)		Nul	Perturbation des communications radioélectriques	Fort potentiellement	Nulle
	Réseaux et canalisations		Fort	Atteinte aux réseaux et canalisations	Fort potentiellement	Nulle
Risques technologiques	Transport de Matières Dangereuses (TMD)		Fort	Aggravation des risques identifiés	Fort potentiellement	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 de parc photovoltaïque de Trévol

03 Allier

Le projet au regard du milieu humain

Axe de communication

- Route secondaire
- Desserte locale

Bâtiment

- Indifférenciée
- Industriel, agricole ou commercial
- Château

Enedis

- Ligne aérienne moyenne tension HTA
- Ligne aérienne basse tension BT
- Ligne souterraine moyenne tension HTA
- Ligne souterraine basse tension BT

GRTgaz

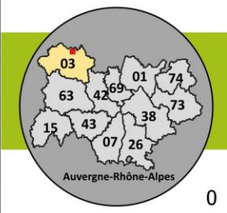
- Conduite de gaz
- Distance S.U.P1 de 95 m de part et d'autre de la canalisation

Faisceau hertzien

- Free

Ligne télécom orange

- Ligne aérienne
- Ligne enterrée



Sources : Enedis, Agence ORE, GRTgaz, BDTopo
Fond : BDOrtho® - ©IGN
Reproduction interdite
Réalisation : ABIES by Inddigo, Juin 2025

0 100 200 m

N W E S

Carte 81 : Synthèse des incidences brutes du projet agrivoltaïque de Trévol sur le milieu humain

7.4 Incidences sur le paysage et le patrimoine

7.4.1 Incidences temporaires en phase chantier

La phase chantier de réalisation d'une centrale agrivoltaïque induit des effets visuels temporaires. En effet, les travaux ont une durée limitée dans le temps et ne sont pas permanents.

Le chantier d'un parc agrivoltaïque se traduit par la préparation du terrain (abattage des arbres isolés présents sur les zones d'implantation, débroussaillage, décapage préalable des pistes et des petites plateformes, clôture) et par la mise en œuvre des tables photovoltaïques (ancrage des pieux de fondation, installation et montage des tables, raccordements électriques) ainsi que des éléments annexes (transformateurs, onduleurs et 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.

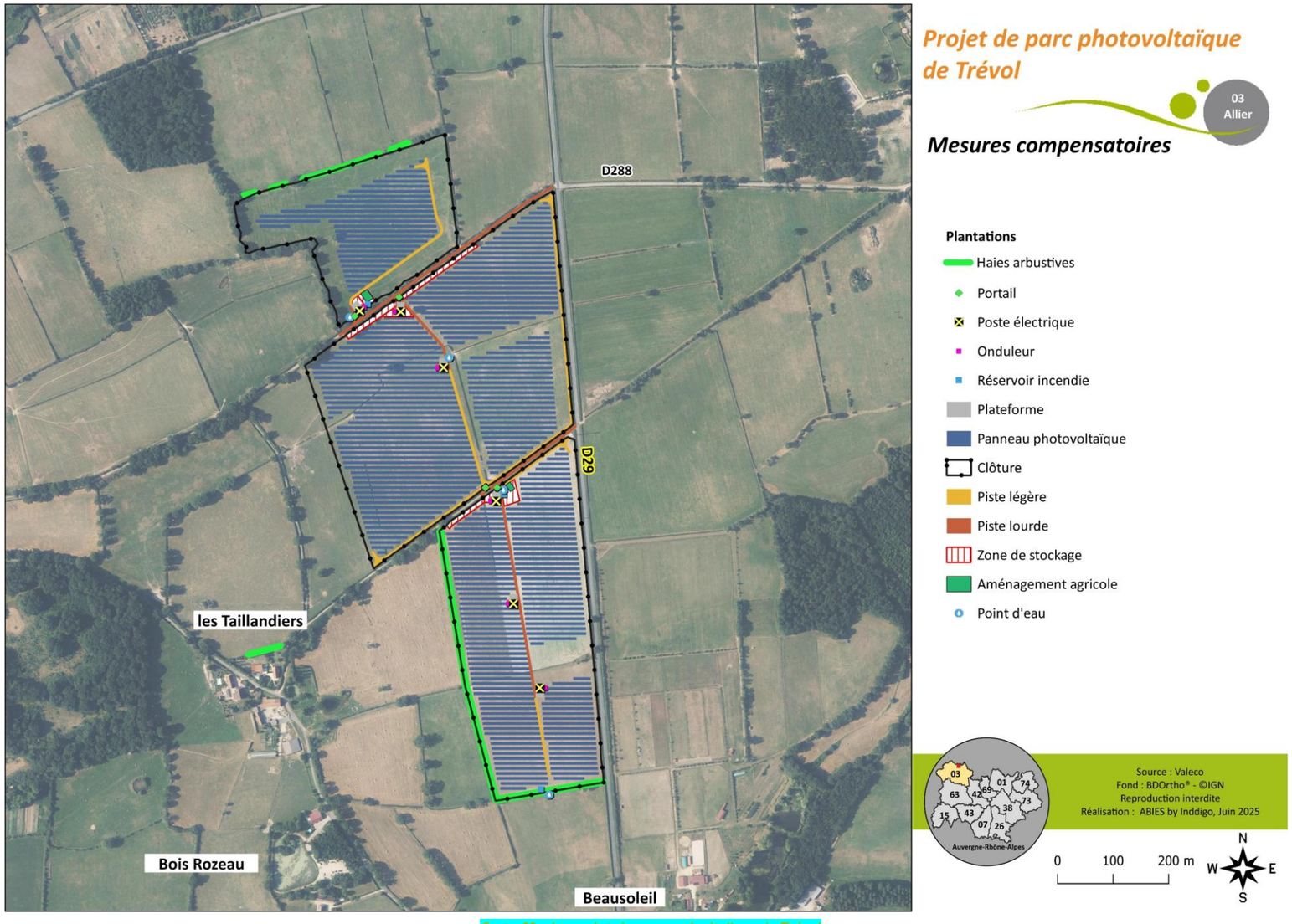
Les travaux contribueront aussi aux effets suivants :

- 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 qui modifient temporairement l'occupation des sols sur le site même du projet et donc le paysage immédiat.

Le chantier de la centrale agrivoltaïque aura des effets visuels temporaires perceptibles principalement depuis les lieux de vie et axes routiers les plus proches notamment :

- La route D29 qui longe la ZIP à l'est
- La route des Taillandiers qui longe une partie de la ZIP au sud
- Le hameau des Taillandiers, en retrait par rapport au projet mais qui sera touché par le passage des engins de chantier
- Le hameau de Beausoleil et notamment l'habitat isolé qui jouxte la ZIP

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 15 mois environ) pour les autres.



Carte 82 : Le projet de parc agrivoltaïque de Trévol

Les effets visuels temporaires bruts sur le paysage et le patrimoine du projet en phase chantier concernent essentiellement les abords immédiats du projet. Elles se concentrent sur la D29, la route des Taillandiers, le hameau des Taillandiers et le hameau de Beausoleil. Elles sont évaluées à un niveau modéré compte tenue de la durée du chantier et de sa proximité aux lieux de vie.

7.4.2 Incidences permanentes sur le paysage et le patrimoine en phase d'exploitation

7.4.2.1 Incidences des équipements électriques et annexes

7.4.2.1.1 Les tables photovoltaïques

La centrale se composera de tables photovoltaïques fixes mono-pieux alignées selon un axe est-ouest et donc exposées plein sud ; leur inclinaison sera de 30°.

Deux formats de tables seront présents sur ce projet. Le premier sera composé de 1 953 tables et le second de 125. Le point le plus haut des tables sera de 3,51 m tandis que le point le plus bas sera de 1,2 m.

Les rangées de tables seront donc vues de face depuis le sud, de dos depuis le nord et de profil depuis l'est ou l'ouest de la centrale solaire.

Les tables photovoltaïques auront un châssis métallique ancré au sol par des pieux battus.



Figure 28 : photographie représentative d'une table modulaire (© VALECO)

7.4.2.1.2 Les postes électriques

Six postes électriques de type poste de transformation et poste de livraison indifférencié seront installés au sein du site, six onduleurs centralisés seront associés à ces postes électriques. Deux postes seront mis en place de part et d'autre du Chemin des Duriers au nord, un poste sera situé au sud du chemin communal coupant le projet d'est en ouest et enfin, trois postes électriques seront répartis à l'intérieur des emprises de projet.

Tous les postes présenteront un bardage bois avec des portes de couleur ivoire clair, pour s'intégrer au mieux dans le paysage local. Les dimensions d'un poste de livraison sont les suivantes :

Tableau 102 : Dimensions du poste de livraison (source : VALECO)

Longueur	Largeur	Hauteur hors sol	Emprise au sol
10,4 m	3,32 m	2,87 m	34 m²

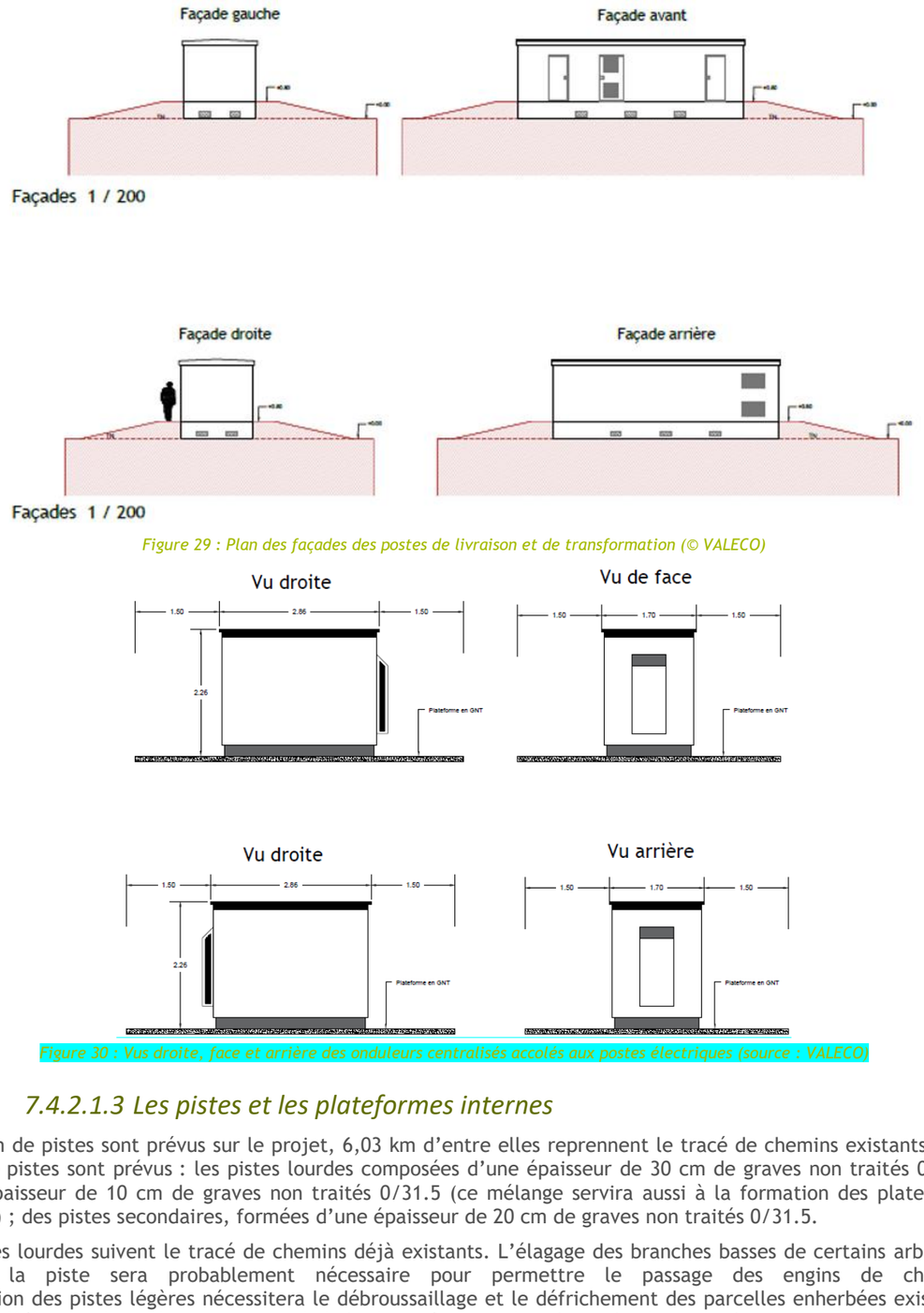


Figure 29 : Plan des façades des postes de livraison et de transformation (© VALECO)

Figure 30 : Vus droite, face et arrière des onduleurs centralisés accolés aux postes électriques (source : VALECO)

7.4.2.1.3 Les pistes et les plateformes internes

7,180 km de pistes sont prévus sur le projet, 6,03 km d'entre elles reprennent le tracé de chemins existants. Deux types de pistes sont prévus : les pistes lourdes composées d'une épaisseur de 30 cm de graves non traités 0/80 et d'une épaisseur de 10 cm de graves non traités 0/31.5 (ce mélange servira aussi à la formation des plateformes internes) ; des pistes secondaires, formées d'une épaisseur de 20 cm de graves non traités 0/31.5.

Les pistes lourdes suivent le tracé de chemins déjà existants. L'élagage des branches basses de certains arbres qui longent la piste sera probablement nécessaire pour permettre le passage des engins de chantier. La création des pistes légères nécessitera le débroussaillage et le défrichement des parcelles enherbées existantes ainsi que l'élagage de quelques tronçons de haies bocagères que les pistes viendront sectionner.

7.4.2.1.4 Portails et clôtures

Quatre portails d'accès sont prévus pour le projet : deux d'entre eux sont localisés de part et d'autre du Chemin des Duriers au nord, les deux autres de part et d'autre du chemin communal coupant le projet d'est en ouest. Les portails prévus sont des portails à deux vantaux en acier galvanisé Z275 norme EN-1305. Ils ont une hauteur de 2 m et permettent un passage d'une largeur de 8 m.

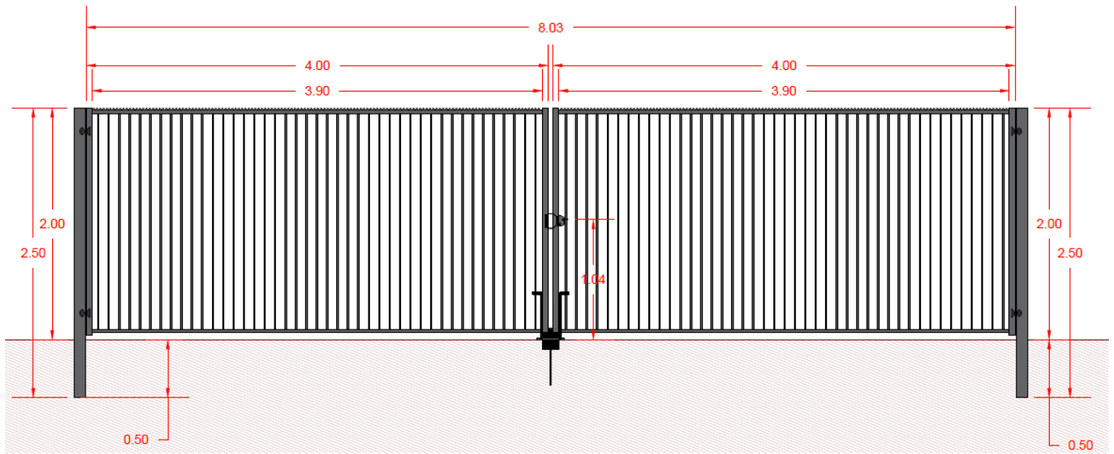


Figure 31 : Plan face de l'un des portails (© VALECO)

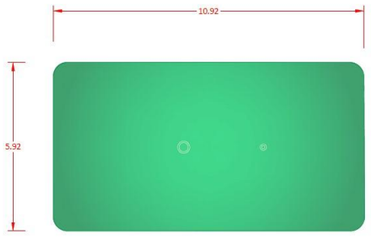
Les clôtures qui prolongent les portails, et permettent de fermer l'accès au parc, seront elles aussi d'une hauteur de 2 m et constituées de fils en acier galvanisé d'une épaisseur de 3 mm et constituant un maillage régulier ou progressif de 15 cm X 15 cm. Les clôtures seront ancrées tous les 2 m par des pieux battus d'une profondeur de 50 cm. La clôture sera **ainsi gris acier (RAL 7001) avec des poteaux en bois**.

7.4.2.1.5Citernes

Trois réserves incendie d'une capacité unitaire de 60 m^3, et prenant la forme d'une citerne souple, seront installées sur les quatre zones de stockage du parc, à proximité des portails d'entrée.

Tableau 103 : Dimensions d'une citerne incendie (VALECO)

Longueur	10,92 m
Largeur	5,92 m
Hauteur	1,15 m
Emprise au sol	64,6 m^2





7.4.2.1.6 Réseau électrique

A l'exception des chemins de câbles fixés aux structures des tables photovoltaïques, tous les autres raccordements électriques seront effectués en souterrain, principalement sous les pistes internes au parc ou en bordure de voirie existante pour les liaisons extérieures à la centrale.

Les incidences visuelles permanentes de la centrale photovoltaïque sont générées essentiellement par les tables photovoltaïques et les surfaces qu'elles occupent. Elles dépendent secondairement des clôtures et des pistes de desserte interne qui pourront être vues partiellement depuis l'extérieur ainsi que des autres équipements techniques (postes de livraison, de transformation, onduleurs, réserves incendie) qui s'implantent majoritairement sur les bordures du projet.

Les équipements annexes font parties du projet de centrale photovoltaïque. Le chapitre suivant s'intéresse aux effets visuels permanents de la centrale.

7.4.2.2 Analyse des effets visuels du projet

7.4.2.2.1 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 le parc agrivoltaïque, un nombre important d'objets de 3,51 m de hauteur sont pris en compte pour chaque table, poste de livraison, et poste de transformation. Cette hauteur correspond à la hauteur maximale de ces éléments du projet.

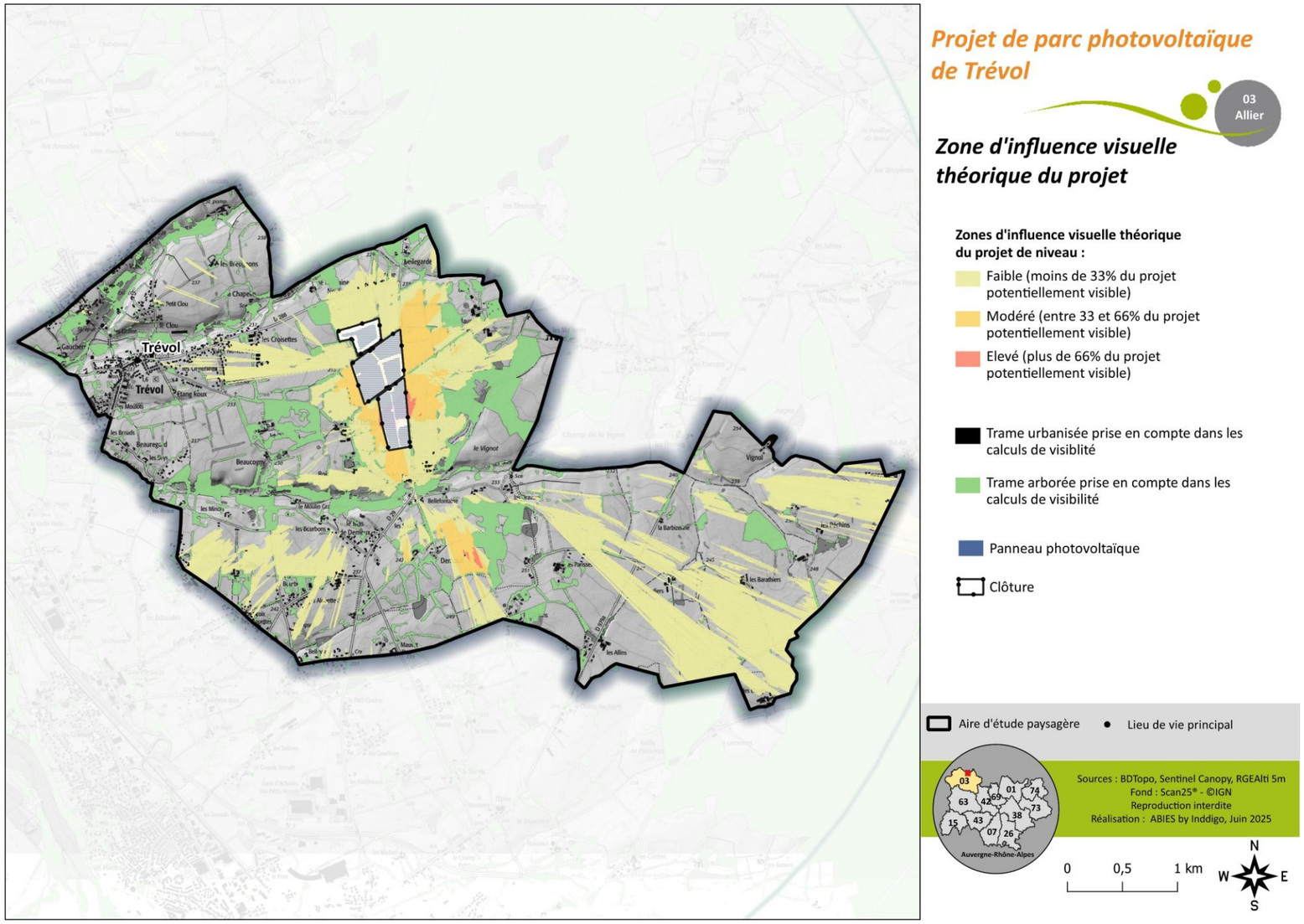
Les calculs et la carte suivante permettent donc d'identifier :

- 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.**

Elle montre également des zones d'influence visuelle de niveau :

- faible (en jaune clair) qui rayonnent autour du projet et regroupent les zones de visibilité potentielle les plus représentées,
- modéré (en orange clair) surtout au nord et à l'ouest du projet,
- fort, à proximité du projet, à l'ouest et autour du hameau des Taillandiers qu'il englobe.



Carte 83 : zones d'influence visuelle du projet à l'échelle de l'aire d'étude paysagère

7.4.2.2.2 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 photovoltaïque de Trévol

Ils sont rappelés ci-dessous et présentés sur la carte ci-contre :

Le point n°1 : Depuis la route des Taillandiers et la sortie nord du hameau

Le point n°2 : Depuis l'entrée sud du hameau des Taillandiers

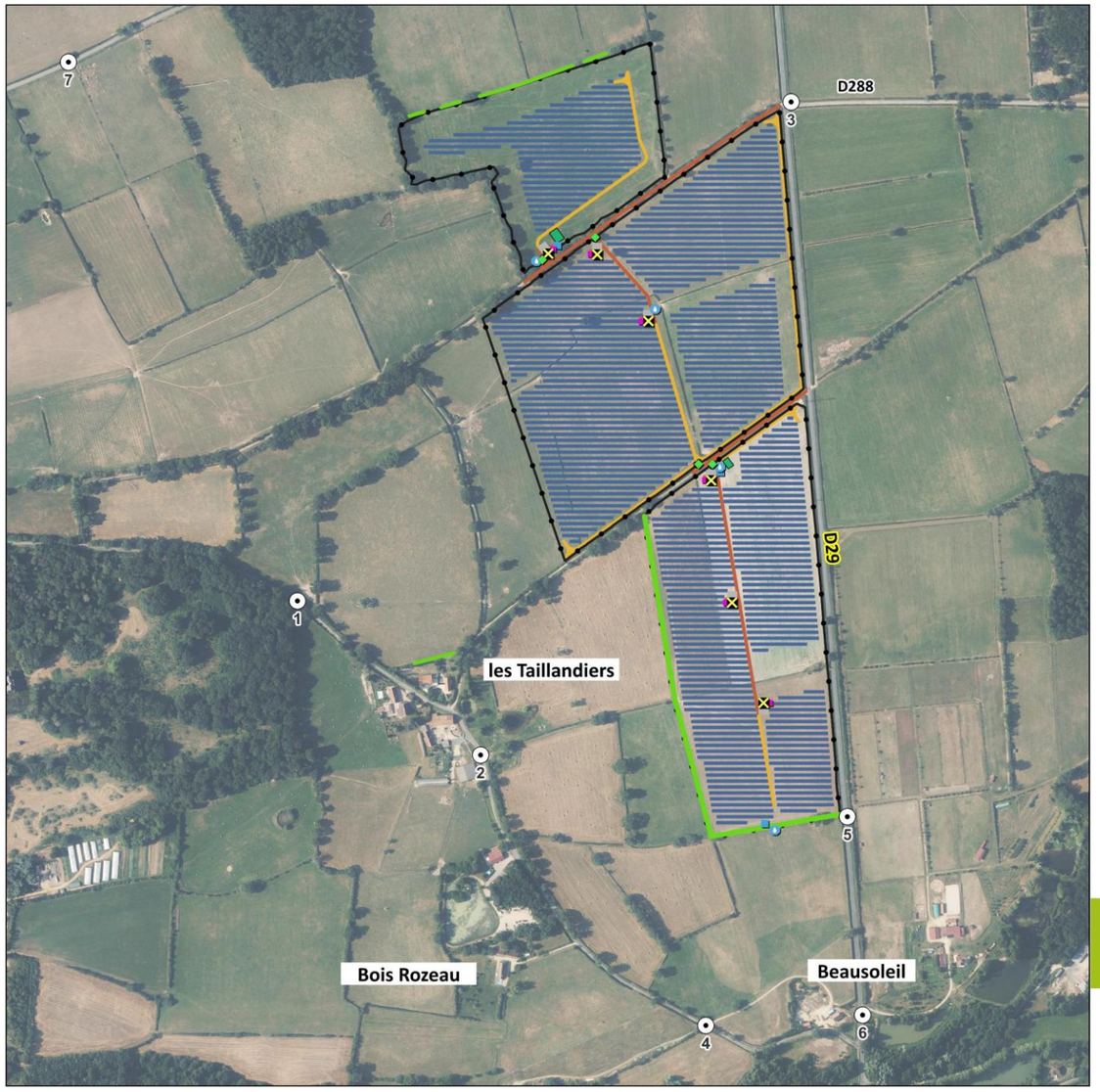
Le point n°3 : Depuis l'intersection entre la D288 et la D29 au nord-ouest du projet

Le point n°4 : Depuis la route des Taillandiers, à proximité ouest de l'habitat isolé au sud du projet

Le point n°5 : Depuis la D29, au sud du projet, au niveau de l'Herbier de Saint-Fiacre

Le point n°6 : 6. Depuis l'entrée de l'Herbier de Saint-Fiacre et l'habitat isolé au sud du projet, le long de la D29

Le point n°7 : Depuis la D288, à l'est des Croisettes



Projet de parc photovoltaïque de Trévol

03 Allier

Localisation des simulations visuelles

- Portail
- Poste électrique
- Onduleur
- Réservoir incendie
- Panneau photovoltaïque
- Clôture
- Piste légère
- Piste lourde
- Aménagement agricole
- Point d'eau
- Haie

- Point de vue de la simulation visuelle



Source : Valeco
Fond : BDOrtho® - ©IGN
Reproduction interdite
Réalisation : ABIES by Inddigo, Juin 2025

0 100 200 m

N W E S

Carte 84 : localisation des simulations visuelles par rapport à l'implantation du projet

1. Depuis la route des Taillandiers et la sortie nord du hameau

ETAT INITIAL



ETAT FUTUR



Commentaire : Depuis la route des Taillandiers, le projet de Trévol n’est que très faiblement perceptible. L’effet visuel du projet est négligeable depuis ce point de vue. Aucune mesure n’est à prévoir depuis ce point.

2. Depuis l’entrée sud du hameau des Taillandiers

ETAT INITIAL



ETAT FUTUR



Commentaire : Depuis l’entrée sud du hameau des Taillandiers, le projet se dessine en arrière-plan sur la ligne d’horizon. Les prairies ouvertes et la vue dégagée permettent en effet de laisser voir le projet, dénotant dans le paysage jusqu’alors bucolique offert aux abords du hameau. Des mesures sont à prévoir afin de rendre au paysage ses ambiances bocagères après l’installation du projet.

3. Depuis l’intersection entre la D288 et la D29 au nord-est du projet

ETAT INITIAL



ETAT FUTUR



Commentaire : Depuis l’intersection entre la D288 et la D29, les vues en direction du projet sont partiellement tronquées par la trame bocagère. Toutefois, si la D29 longe le projet, réduisant les possibles vues en direction du projet par les automobilistes à leur vue périphérique, la D288 s’implante perpendiculairement au projet et propose une vue direct vers celui-ci. Malgré la présence de la haie, les panneaux seront visibles par-dessus celle-ci. La clôture du projet est elle aussi visible le long de l’ensemble de la haie. Un renforcement de la haie pourrait permettre de limiter plus largement les vues sur le projet.

4. Depuis la route des Taillandiers, à proximité ouest de l'habitat isolé au sud du projet

ETAT INITIAL



ETAT FUTUR



Commentaire : Depuis la route des Taillandiers au sud du projet, seule la partie haute des panneaux photovoltaïques est visible au loin. Le projet s'intègre dans la continuité de la haie bocagère qui ferme la parcelle agricole.

5. Depuis la D29, au sud du projet, au niveau de l'Herbier de Saint-Fiacre

ETAT INITIAL



ETAT FUTUR



Commentaire : Depuis la D29, des vues ponctuelles sur la partie haute du projet agrivoltaïque se présentent par-dessus la haie qui longe la D29, en raison du relief qui ondule légèrement. La haie bocagère doit être maintenue en place et élevée davantage pour masquer au maximum les visibilités sur le projet.

6. Depuis l’entrée de l’Herbier de Saint-Fiacre et l’habitat isolé au sud du projet, le long de la D29

ETAT INITIAL



ETAT FUTUR



Commentaire : Depuis l’entrée de l’Herbier de Saint-Fiacre, et l’habitat isolé au sud du projet, aucune visibilité n’est identifiée en direction du projet de la centrale agrivoltaïque.

7. Depuis la D288 en sortie est du hameau des Croisettes

ETAT INITIAL



ETAT FUTUR



Commentaire : Depuis la D288 à l'est du hameau des Croisettes, le projet est très faiblement perceptible en arrière-plan des trames bocagères et boisées. Toutefois, la colorimétrie sombre du projet s'intègre dans celle de la trame bocagère depuis ce point de vue, rendant le projet presque invisible.

7.4.2.3 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.

Seuls les enjeux présentant une sensibilité potentielle sont repris dans le tableau de synthèse.

Le barème de notation des niveaux d'incidences suivant est appliqué :

Tableau 104 : 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
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 105 : les enjeux paysagers et patrimoniaux, les effets analysés et les incidences brutes du projet

Lieux		Enjeu global	Niveau d'effet	Niveau d'incidence brute
Axe de communication	D29	Route secondaire	Modéré le long de la zone d'implantation potentielle	Modéré
	D979A	Route secondaire	Très faible car plusieurs filtres de haies bocagères masquent fortement les vues en direction du projet	**Faible à très faible**
	D288	Route tertiaire	Faible au croisement avec la D 29 qui donne sur l'une des extrémités de la zone d'implantation potentielle	**Faible**
	D238	Route tertiaire	Très faible au regard de la distance à la zone d'implantation potentielle et de la présence de boisements éparses	**Très faible à faible**
	Route des Taillandiers	Route communale	Très faible du fait de sa distance avec la ZIP et des haies bocagères qui les séparent	**Très faible**
	Route des Croisettes	Route communale	Très faible	**Très faible**
Habitat	Trévol	Village	Faible sur les lisières hautes de Trévol où les vues s'ouvrent sur le projet	**Faible à modéré**
	Les Taillandiers	Hameau	Faible du fait de la présence de haies bocagères autour du hameau qui masquent les vues sur le projet	**Faible**
	Beausoleil	Hameau	Un habitat isolé du hameau est tourné vers la zone d'implantation potentielles mais présente des vues lointaines et filtrées par la trame bocagère. Le niveau d'effet est donc estimé comme très faible.	**Très faible à faible**
	La Ranche	Hameau	Faible du fait de la proximité du hameau tourné vers la zone d'implantation potentielle	**Faible**
	Les Petits Bourbons	Hameau	Très faible du fait de l'éloignement du hameau par rapport à la zone d'implantation potentielle	**Très faible à faible**
	Entre les Croisettes et la Mineuse	Lieudit habité isolé	Un habitat isolé est tourné vers le projet mais présente des vues filtrées par la trame bocagère. Le niveau d'effet est donc estimé comme faible.	**Faible à très faible**
	Habitat isolé au sud du projet	Lieudit habité isolé	Un habitat isolé au sud du projet présente des vues sur le projet. Toutefois la distance et le relief limite les visibilités vers le projet. Le niveau d'effet est donc estimé comme faible.	**Faible à très faible**
Tourisme et patrimoine	Maison de Demou	Monument historique inscrit	Une partie de la ZIP s'insère sur le périmètre de protection de la Maison de Demou mais ne présente pas de risque de covisibilité avec celle-ci ni de visibilité depuis la maison et ses allées, générant un niveau d'effet très faible	**Faible à très faible**

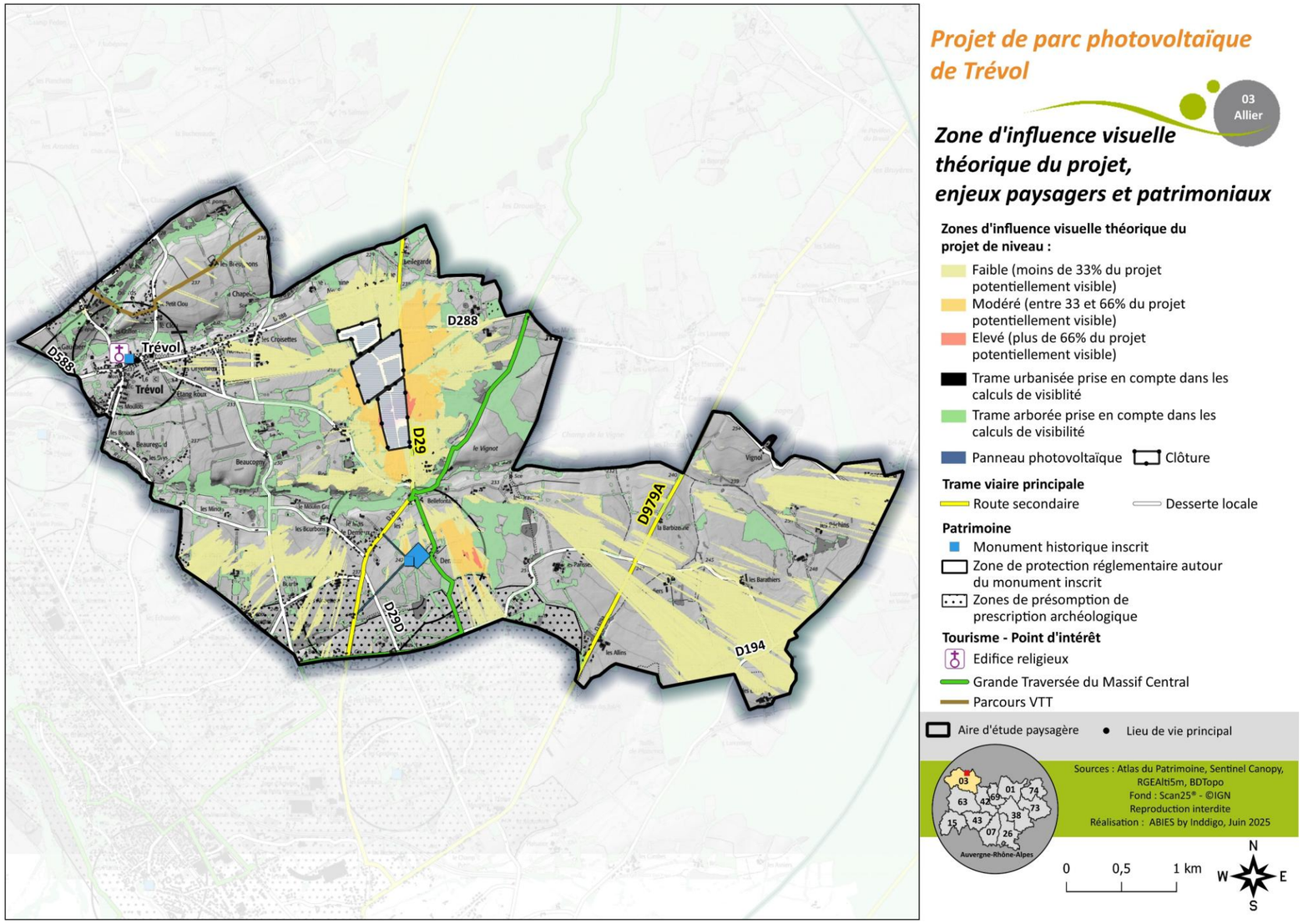
7.4.3 Incidences visuelles permanentes en phase exploitation

Lors de l'exploitation de la centrale photovoltaïque, les effets visuels identifiés sont permanents. En effet, il s'agit des effets visuels de la centrale telle qu'ils seront perçus dans le paysage.

7.4.3.1 Analyse des effets visuels du paysage et du patrimoine

7.4.3.1.1A l'échelle de l'aire d'étude paysagère

La carte présentée ci-contre superpose les zones d'influence visuelle théorique du projet et la synthèse des enjeux paysagers et patrimoniaux. Elle permet une première analyse des effets visuels du projet au niveau de ces différents enjeux.



Carte 85 : les enjeux paysagers et patrimoniaux superposés aux zones d'influences visuelles du projet

Depuis les routes principales de l'aire d'étude paysagère, la carte ci-contre montre clairement la faible proportion de tronçons routiers potentiellement exposés aux visibilités dynamiques sur le projet de la centrale agrivoltaïque de Trévol.

Seule la D288, qui est orientée vers le projet, permet d'identifier le parc agrivoltaïque seulement au niveau de son intersection avec la D29. Les autres séquences routières sont orientées le long du projet, limitant la prégnance visuelle de celui-ci.

A noter aussi que le seul tronçon de la D29, en zone d'influence visuelle de niveau élevé, le long de la centrale, est en fait bordé de haies bocagères limitant fortement les vues effectives vers le projet (voir simulations visuelles 3 et 5).

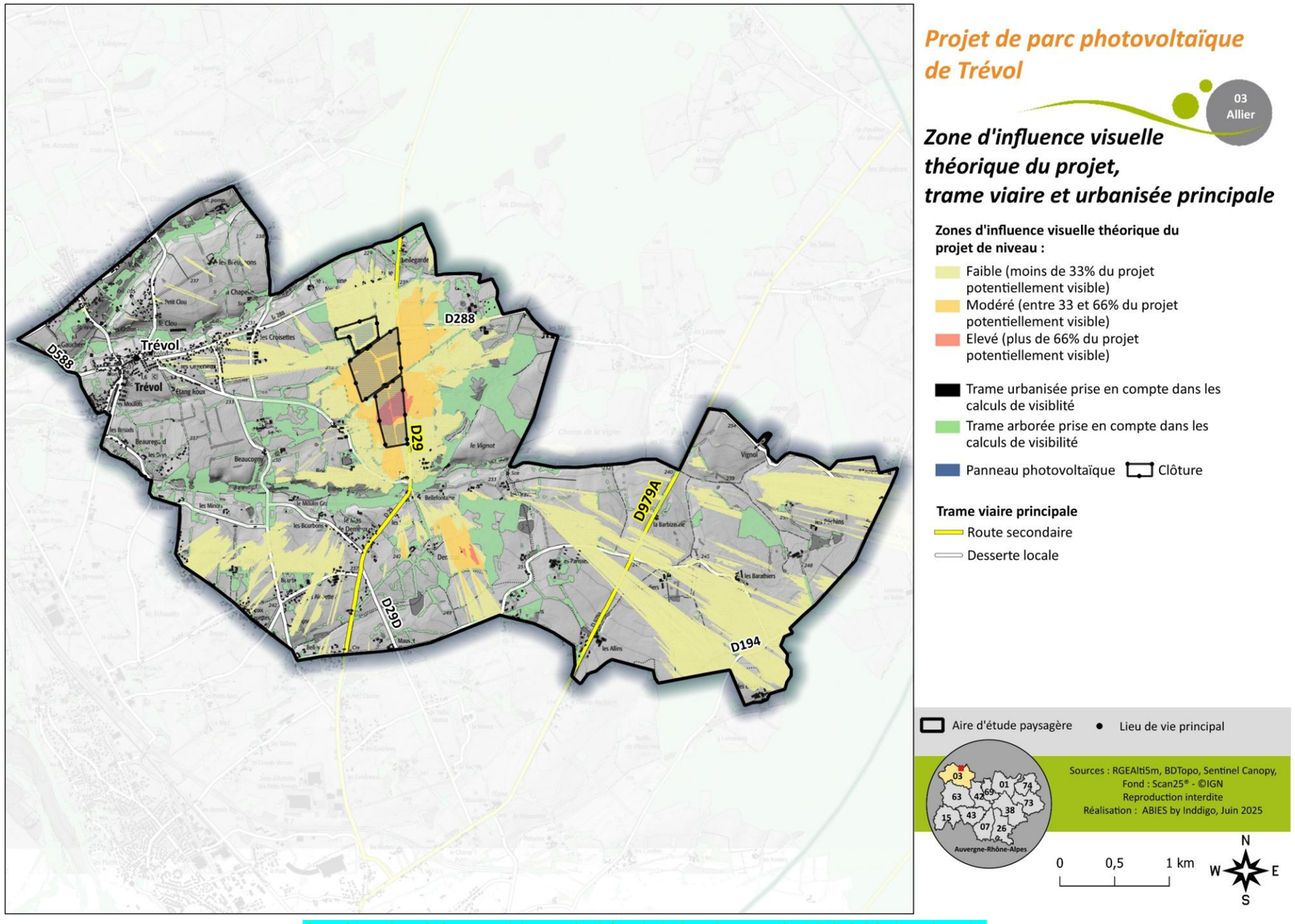
A noter également que des tronçons de la D979A, sont situés en zone d'influence visuelle de niveau faible. Or cette départementale est séparée du projet par plusieurs filtres de haies bocagères et arborées, non pris en compte dans les calculs de ZVI et qui limitent les vues en direction du projet. Les haies n'étant pas persistantes, une sensibilité demeure.

En conclusion, les seules routes principales offrant des visibilités théoriques faibles et modérées sur le projet sont la D29 et la D288.

Au niveau de la trame urbanisée principale, la carte ci-contre montre des visibilités potentielles faibles depuis la lisière bâtie sud-est de Trévol.

Les résultats de la carte sont en fait ici maximisés car certaines haies persistantes hautes et parcelles arborées au nord-ouest du projet ne sont pas prises en compte dans les calculs de visibilité, masquant en réalité le projet hiver comme été.

Plusieurs hameaux et habitats isolés sont présents à proximité du projet dans des zones de visibilités estimées comme faibles ou modérées. Les principaux hameaux touchés par le projet seront présentés à l'échelle des abords immédiats.



Carte 86 : enjeux de la trame viaire et urbanisée principale et les zones de visibilité théorique du projet

Au niveau du patrimoine protégé, le projet peut entrer en interactions visuelles avec ce dernier de trois façons différentes :

- le projet est visible en totalité ou en partie depuis l'élément patrimonial ;
- l'élément patrimonial est visible depuis le projet ;
- l'élément patrimonial et le projet (en totalité ou en partie) sont visibles simultanément, dans le même champ de vision.

On parle de visibilité (ou de perception) dans les deux premiers cas et de covisibilité dans le dernier cas.

Les centrales solaires sont des éléments contemporains qui peuvent changer la perception paysagère et culturelle de certains monuments lorsqu'elles sont vues dans le même champ de vision et surtout de manière superposée ou concurrentielle.

Pour que la covisibilité soit effective, les deux éléments doivent être suffisamment visibles et comparables. Si l'un des deux est à peine visible ou fondu dans un contexte bâti ou végétal par exemple, il n'y a pas d'effet notable. Enfin, la covisibilité est directe si le projet et l'élément à enjeu se superposent. Elle est indirecte dans le cas contraire.

La carte suivante confirme l'absence de visibilité sur le projet photovoltaïque aux abords des deux monuments historiques de Trévol, à savoir l'église et la Maison de Demou.

La Maison de Demou est le Monument Historique le plus proche de l'aire d'étude, à 1 km au sud de l'enceinte clôturée de la centrale agrivoltaïque. A noter que le PLUi de Trévol a adopté en 2016 un nouveau périmètre délimité des abords, excluant le périmètre de protection présent au-delà du ruisseau des Réaux et limitant ainsi la sensibilité du monument au regard du projet photovoltaïque (cf illustration ci-dessous).

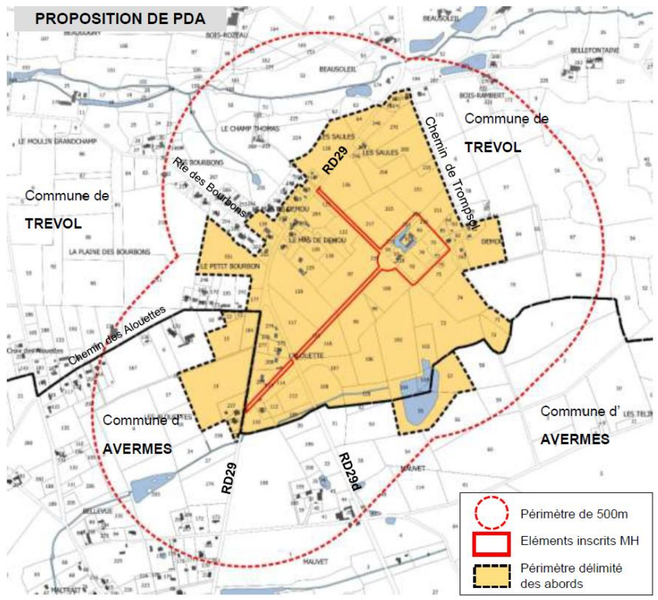
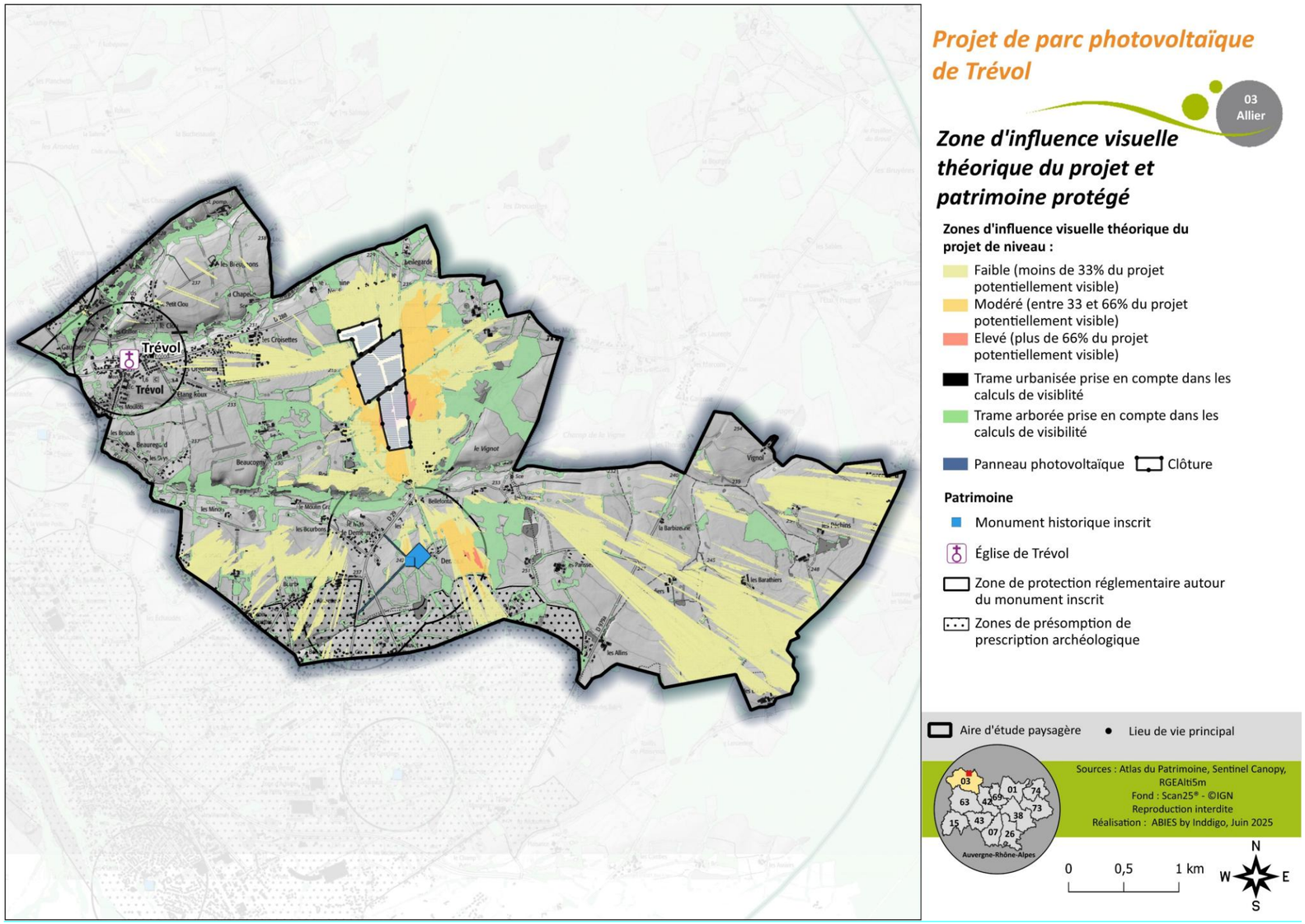


Illustration 17 : nouveau périmètre de protection de la Maison Demou - source : PLUi de Trévol

Au niveau des enjeux touristiques, la carte des enjeux paysagers superposés aux zones d'influence visuelle du projet montre clairement l'absence de toute visibilité possible sur le projet depuis l'ensemble des points et des lieux d'intérêt et de fréquentation répertoriés. Elle confirme l'absence d'incidence du projet à ce niveau.



Carte 87 : les enjeux du patrimoine protégé superposés aux zones de visibilité théorique du projet

7.4.3.1.2 A l'échelle des abords immédiats

A l'échelle des abords immédiats, on note que des voies locales sont également impactées par le projet.

Il s'agit de la route des Taillandiers qui longe le projet à l'ouest. Des zones de visibilités théoriques faibles à modérées sont estimées le long de cette voie. Cependant, elle est en fait bordée de haies bocagères limitant fortement les vues effectives vers le projet, à l'exception du portail d'entrée ouest (voir simulation 1).

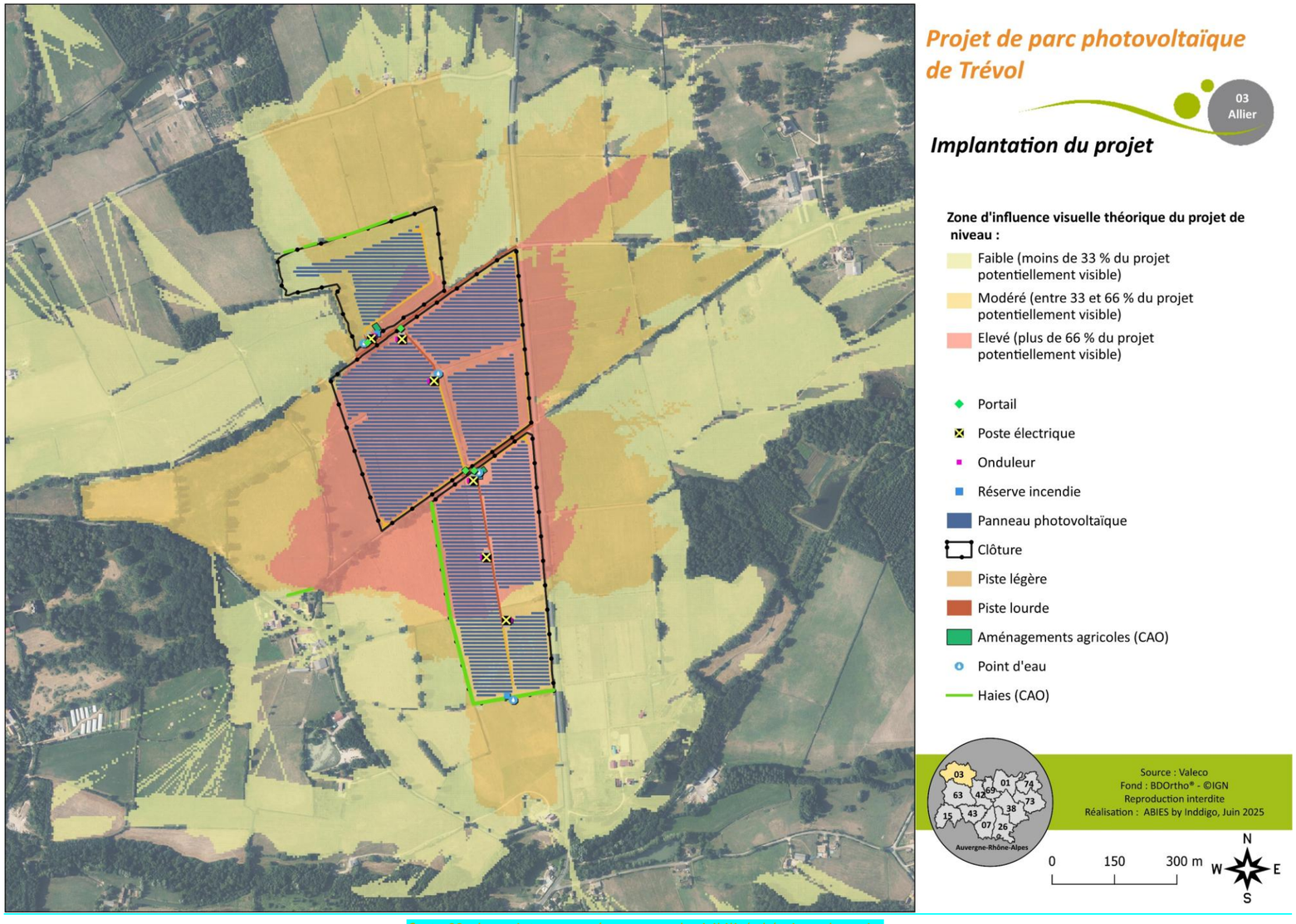
Depuis la route des Croisettes, des visibilité faibles à modérées sont attendues. Toutefois la route n'est pas orientée en direction du projet et la trame bocagère entrave partiellement les vues en direction de celui-ci, rendant ainsi très faible la prégnance visuelle du projet depuis cette route.

Le hameau des Taillandiers, à l'ouest du projet, présente lui aussi des visibilités faibles à fortes vis-à-vis du projet. Mais le terrain a révélé que les trames bocagères et bâties masquaient en fait le projet depuis le hameau.

Depuis l'habitat privé qui jouxte le projet, et qui est en zone de visibilité forte sur ce hameau, il est probable que les visibilités restent fortes depuis le jardin en raison de l'absence de masque végétal.

Un habitat isolé appartenant au hameau de Beausoleil présente lui aussi des visibilités faibles à modérées en direction du projet. La limite du jardin de cet habitat jouxtant la clôture du projet, des visibilités importantes sont très probables depuis cet habitat.

Les hameaux des Croisettes et de la Ranche au nord du projet présentent des visibilités faibles à modérées en direction du projet. Ces visibilités sont tronquées par la présence des haies bocagères autour du projet qui viennent réduire sa prégnance visuelle.



Carte 88 : le projet superposé aux zones de visibilité théorique du projet

7.4.4 Identification des incidences paysagères et patrimoniales

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 106 : les enjeux paysagers et patrimoniaux, les effets analysés et les incidences brutes du projet

Lieux		Enjeu global	Niveau d'effet	Niveau d'incidence réelle
Axe de communication	D29	Route secondaire	Modéré le long de la zone d'implantation potentielle	Modéré
	D979A	Route secondaire	Très faible car plusieurs filtres de haies bocagères masquent fortement les vues en direction du projet	**Faible à très faible**
	D288	Route tertiaire	Faible au croisement avec la D 29 qui donne sur l'une des extrémités de la zone d'implantation potentielle	**Faible**
	D238	Route tertiaire	Très faible au regard de la distance à la zone d'implantation potentielle et de la présence de boisements éparses	**Très faible à faible**
	Route des Taillandiers	Route communale	Très faible du fait de sa distance avec la ZIP et des haies bocagères qui les séparent	**Très faible**
	Route des Croisettes	Route communale	Très faible	**Très faible**
Habitat	Trévol	Village	Faible sur les lisières hautes de Trévol où les vues s'ouvrent sur la ZIP	**Faible à modéré**
	Les Taillandiers	Hameau	Faible du fait de la présence de haies bocagères autour du hameau qui masquent les vues sur le projet	**Faible**
	Beausoleil	Hameau	Un habitat isolé du hameau est tourné vers la zone d'implantation potentielles mais présente des vues lointaines et filtrées par la trame bocagère. Le niveau d'effet est donc estimé comme très faible.	**Très faible à faible**
	La Ranche	Hameau	Faible du fait de la proximité du hameau tourné vers la zone d'implantation potentielle	**Faible**
	Les Petits Bourbons	Hameau	Très faible du fait de l'éloignement du hameau par rapport à la zone d'implantation potentielle	**Très faible à faible**
	Entre les Croisettes	Lieudit habité isolé	Un habitat isolé est tourné vers la zone d'implantation potentielle mais présente des vues filtrées par la trame bocagère. Le niveau d'effet est donc estimé comme faible.	**Faible à très faible**
	et la Mineuse			
	Habitat isolé au sud du projet	Lieudit habité isolé	Un habitat isolé au sud du projet présente des vues sur le projet. Toutefois la distance et le relief limite les visibilités vers le projet. Le niveau d'effet est donc estimé comme faible.	**Faible à très faible**
Tourisme et patrimoine	Maison de Demou	Monument historique inscrit	Très faible car un nouveau périmètre des abords a été adopté au sein du PLU malgré le maintien du périmètre de protection autour du monument, et qu'aucun effet visuel n'est pressenti depuis le monument et ses abords	**Faible à très faible**

7.5 Incidences négatives notables en cas d'accidents ou de catastrophes majeurs

7.5.1 Eléments de cadrage

Les hypothèses possibles d'accidents et de catastrophes majeurs auxquels une centrale photovoltaïque au sol est vulnérable ont été compilées et sont exposées dans le tableau suivant[27]. Notons qu'il s'agit de cas généraux.

Tableau 107 : 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 108 : 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

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 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.

7.5.1.1.1 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).

[27] 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

7.5.1.1.2 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).

7.5.1.2 Incidences notables de chaque scénario

Au cours de son exploitation, la centrale agrivoltaïque de Trévol 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 109 : 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/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	Aucune incidence
	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 que l'ensemble de ces scénarios accidentels sont jugés « improbables » voire « rares ». En somme, les conséquences d'un accident majeur sur la centrale agrivoltaïque de Trévol présentent des **probabilités d'occurrence très faibles et des incidences brutes sur l'environnement nulles à faibles.**

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.

8.1 La séquence "éviter, réduire, compenser" (ERC) 221
8.2 Les mesures ERC et A 221
8.2.1 Les mesures d'évitement 221
8.2.2 Les mesures de réduction 221
8.2.3 Les mesures de compensation 221
8.2.4 Les mesures d'accompagnement 221
8.2.5 Les modalités de suivi 221
8.3 Préservation du milieu physique 222
8.3.1 Mesure d'évitement 222
8.3.2 Mesures de réduction 222
8.3.3 Les incidences résiduelles sur le milieu physique 227
8.4 Préservation du milieu naturel 229
8.4.1 Mesures d'évitement 229
8.4.2 Mesures de réduction 231
8.4.3 Mesures de suivi 246
8.4.4 Mesures d'accompagnement 247
8.4.5 Coûts des mesures naturalistes 255
8.4.6 Synthèse des mesures et incidences résiduelles relatives au milieu naturel 255
8.5 Préservation du milieu humain 259
8.5.1 Mesures d'évitement 259
8.5.2 Mesures de réduction 259
8.5.3 Les incidences résiduelles sur le milieu humain 261
8.5.4 Mesures compensatoires 263
8.6 Préservation du paysage et du patrimoine 264
8.6.1 Mesures d'évitement 264
8.6.2 Mesure de réduction 264
8.6.3 Mesure d'accompagnement 270
8.6.4 Les incidences résiduelles sur le paysage et le patrimoine 270
8.7 Mesures au regard des incidences négatives du projet en cas d'accidents ou de catastrophes majeurs 271
8.7.1 Lutte contre le risque incendie 271
8.7.2 Résistance des installations 272
8.7.3 Gestion des pollutions accidentelles 273
8.7.4 Conclusion 273

Éviter, réduire et compenser les incidences négatives du projet

inddigo

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 ou 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 sur le milieu physique du site de Trévol 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 Mesure d'évitement

Mesure Ph-E1 : Réaliser une étude géotechnique

Une étude géotechnique[28] sera réalisée 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. Elle aura pour objectif principal d'**assurer la stabilité des équipements du parc** (postes de transformation, poste de livraison, ancrage des tables) **et des chemins d'accès au regard de la nature du sol et des risques naturels associés** (séisme, mouvements de terrain, inondation).

Il s'agira de déterminer précisément les dimensions des fondations et des ancrages, les affouillements nécessaires, la nature du béton (le cas échéant) 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 ;
- La présence éventuelle de cavités (naturelles ou anthropiques). Cette potentialité est néanmoins peu probable dans le sous-sol du secteur d'implantation du projet ;
- Les risques de déformation du sol et de mouvement de terrain (dus notamment au phénomène de retrait-gonflement des argiles). Le sol pourra être renforcé par des techniques appropriées. Pour rappel, le niveau d'enjeu de l'aléa retrait-gonflement des argiles est qualifié de modéré au droit du projet ;
- Le caractère conductible du sol, qui pourra amener à proposer des dispositifs visant à limiter la transmission des vibrations aux sols alentour.

L'étude géotechnique permettra également de **cadrer la création des chemins et des virages**. Les couches les plus superficielles du sol feront ainsi l'objet d'essais en laboratoire afin de déterminer leur portance et leur aptitude au traitement.



Figure 32 : recommandations pour l'application de la norme NFP 94-500 sur les missions géotechniques*

Tableau 110 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Ph-E1

Localisation	Emprises des fondations des postes électriques, des ancrages des panneaux photovoltaïques et des pistes à créer.
Période de réalisation	En amont de la phase de chantier
Acteurs de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage 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, des postes électriques et des chemins d'accès sur le long terme
Coûts estimatifs	Intégrés aux coûts des chantiers

8.3.2 Mesures de réduction

Mesure Ph-R1 : Prévenir les pollutions accidentelles du milieu

Les risques de pollution des eaux et des sols associés à un projet de parc photovoltaïque se cantonnent essentiellement aux phases de chantiers 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.

[28] Telle que définie dans la norme NFP 94-500 : Classification et enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique.

En phases de chantier :

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, des graisses ou du 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. Le véhicule devra 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.

En fin de journée, les engins de chantier devront **stationner sur la base-vie ou sur les zones de stockage stabilisées** équipées de géotextile et de graves concassés.

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, 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 la période de chantier, il s'agira de le réaliser en dehors des périodes de forte pluie et de collecter les eaux de ruissellement à l'aide d'aménagements spécifiques (bassins de décantations par exemple).

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.



Figure 33 : 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 qu'une des zones 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 d'éventuelles fuites d'huile accidentelles, seront mis à disposition sur la ou les bases vie, *a minima*. Sur les sites vastes et/ou particulièrement sensibles (milieux à tendance humide, sol perméable…), 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 ;



Figure 34 : 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.

En phase d'exploitation :

Sécuriser les opérations de maintenance du parc photovoltaïque

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.

Tableau 111 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Ph-R1

Localisation	Engins de chantier, zones de stockage des produits polluants et des déchets, base-vie, poste de livraison et postes de transformation
Période de réalisation	Phase de conception du projet Phase de chantier Opérations de maintenance du parc photovoltaïque
Acteurs de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage dans la conception du projet Entreprise intervenante pour la phase travaux Entreprise chargée 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 permettre de valider l'emplacement de la base-vie et des aires de stockage. Une visite régulière au cours du chantier permettra de vérifier le respect des prescriptions et la présence de kits antipollution.
Indicateurs d'efficacité	Aucune pollution ne devra être constatée lors des travaux et 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 des chantiers et de l'exploitation

8.3.2.1 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. mesure 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.



Figure 35 : 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 des agriculteurs du secteur 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 112 : 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 à proximité de 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 des chantiers

Mesure Ph-R3 : Assurer une bonne gestion des terres d'excavation

L'installation d'un parc photovoltaïque induit des **déplacements de terre** liées aux actions de décapage, de nivellement du sol, de creusement des tranchées et des 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**.

VALECO s'engage à porter une attention forte au tri des terres.

Préserver la terre végétale

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 mètres de hauteur, 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 ;
- Sur une durée assez courte, pour limiter les risques de dégradation qualitative.



Figure 36 : 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 une reprise rapide de la flore locale, 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.

À noter que les engins de chantier et les camions de transport ne circuleront pas sur des sols en place, mais uniquement sur les pistes aménagées et les zones spécialement décapées.

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 113 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Ph-R3

Localisation	Emplacements des fondations des postes de livraison et de transformation, 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 des chantiers

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 transformation et du poste de livraison, la configuration des pistes d'accès, 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 agricoles du secteur.

La consommation de surface d'un parc photovoltaïque regroupe d'une part les **emprises temporaires**, nécessaires pour la construction/démantèlement et le montage/démontage des panneaux photovoltaïque, du poste de livraison, des postes 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. Dans le cas présent seront supprimées :

- Les tranchées de raccordement électrique ;
- Les quatre zones prévues pour le stockage du chantier, dont l'une d'elles servira également de 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, aux emprises du poste de livraison et des postes de transformation, des citernes ainsi qu'aux ancrages des panneaux photovoltaïques et des clôtures. Ainsi, le projet de parc agrivoltaïque de Trévol représentera une emprise finale d'**environ 560 m² en phase d'exploitation** alors que **6 300 m² supplémentaires** seront nécessaires, temporairement, en phase de chantier (zones de stockage / base-vie) et équipés d'n géotextile perméable et de graves concassés.

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 114 : 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 photovoltaïque
Acteurs de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage dans la conception du projet 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 le parc photovoltaïque.
Coûts estimatifs	Intégrés aux coûts du chantier

8.3.2.2 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 du poste de livraison et des postes 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.

Prendre en compte le phénomène de ruissellement dans la conception du projet

Le ruissellement des eaux pluviales sera étudié en amont de la phase de chantier. Il sera ainsi envisagé que les chemins de desserte suivent la pente naturelle des terrains de façon à ne pas perturber l'écoulement naturel de ces eaux.

Limiter l'érosion par la collecte des eaux de ruissellement

Afin d'assurer un bon écoulement des eaux sur le site et de limiter les possibles phénomènes de ruissellement, de coulées de boue et d'érosion des sols, la création **d'aménagements de gestion des eaux pluviales** tels que des fossés, des buses, des doublages de ponts ou encore des renforcements de talus par enrochements pourra se révéler opportune.

Dans le cadre du projet photovoltaïque Trévol, **les pistes auront une pente qui n'excédera pas 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 et aux réserves incendie). 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.

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 115 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Ph-R5

Localisation	Aires de travail Sites les plus pentus Chemins de desserte
Période de réalisation	Phase de conception (prise en compte du ruissellement pour dimensionner plus finement les mesures) Phase de chantier (collecte des eaux de ruissellement)
Acteurs de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage dans la conception du projet 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 des chantiers

8.3.2.3 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-E1 "réalisation d'une étude géotechnique" 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 aux mois d'avril à novembre (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.

Tableau 116 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Ph-R6

Localisation	Fondations du poste de livraison, des postes 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 des chantiers

8.3.2.4 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 modérés, temporaires et exclusivement locaux. Rappelons que quelques habitations se trouvent en limite de propriété à proximité immédiate du projet, notamment au niveau des lieux-dits Les Taillandiers à l'ouest et Beausoleil au sud. 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 chemins d'accès**. Cette mesure vise surtout à protéger la santé des opérateurs intervenant sur le site et des exploitants agricoles travaillant aux abords.

Tableau 117 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Ph-R7

Localisation	Chantier et habitations riveraines
Période de réalisation	Phases 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 des chantiers

8.3.2.5 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.

Comme indiqué dans un courrier du 22/10/2021 présenté en Annexe 1, les recommandations du Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) de l'Allier concernent les éléments suivants :

- Une voie d'accès au site de 5 m de large stabilisée et débroussaillée de part et d'autre sur une largeur de 10 m ;
- Des voies de circulation d'une largeur de 5m à l'intérieur du site pour quadriller le site, accéder en permanence à chaque local électrique et atteindre à moins de 100 m tous les points d'aménagements ;
- Des aires de retournement pour les voies en impasse supérieures à 60 m ;
- Une voie périphérique interne au site ;
- Un dispositif d'ouverture validé par le SDIS du portail d'entrée ;
- Un système de vidéo-surveillance permanent avec coupure à distance possible de l'installation ;
- Un débroussaillage à l'intérieur du site ;
- La présence d'au moins un poteau incendie à moins de 100 m de l'accès du site et disposant d'un débit de 60 m^3/h sous une pression de 1 bar ;
- Des câbles d'alimentation enfouis ;
- Un poste de liaison isolé par des parois coupe-feu de degré 2h00 ;
- Une coupure générale électrique unique pour l'ensemble du site ;
- Des extincteurs installés sur le site et dans les locaux onduleurs et le poste de livraison ;
- Un affichage des consignes de sécurité, des dangers de l'installation et le numéro de téléphone en cas de danger en lettres blanches sur fond rouge.

Par ailleurs, le SDIS 03 a fait un retour à VALECO sur son plan d'implantation en mai 2023 indiquant qu'il n'existe pas d'Obligations légales de débroussaillement (OLD) à prendre en compte dans le cadre de ce projet (cf. courrier reproduit en Annexe 1).

Tableau 118 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Ph-R8

Localisation	Ensemble du parc photovoltaïque, ses abords et ses voies d'accès.
Période de réalisation	Phases de conception du projet et de chantier
Acteurs de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage et Service Départemental d'Incendie et de Secours (prescriptions).
Modalités de suivi	/
Indicateurs d'efficacité	Régularité tout au long de la vie du parc des opérations de maintenance et d'entretien
Coûts estimatifs	/

8.3.3 Les incidences résiduelles 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, c'est l'objet du tableau en page suivante. La quantification du niveau d'incidences résiduelles permettra de déterminer la nécessité de mettre en place des mesures de compensation.

Remarque : certaines mesures présentées par la suite dans le volet milieu naturel peuvent être liées au milieu naturel, telle que la mesure Na-R8 concernant la thématique des zones humides (cf. § 8.4.2).

Au vu tableau suivant, les incidences résiduelles du projet sont **nulles à faibles** sur les composantes du milieu physique, voire positives pour certaines composantes. Aucune mesure compensatoire n'est proposée.

Tableau 119 : Synthèse des incidences résiduelles du projet agrivoltaïque de Trévol 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	Très faible	Nulle	Ph-E2	Négligeable	Nulle	Non
		Pollution du sous-sol	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)	Très faible à modérée (en cas d'accident mineur)	Ph-R1, Ph-R2, Ph-R5	Très faible à faible (en cas d'accident mineur)	Très faible à faible (en cas d'accident mineur)	Non
	Pédologie	Modification des horizons pédologiques	Faible	Nulle	Ph-E2, Ph-R3, Ph-R4	Très faible (localement)	Nulle	Non
		Érosion	Faible	Négligeable	Ph-R3, Ph-R4, Ph-R5	Très faible	Nulle	Non
		Pollution du sol	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)	Très faible à faible (en cas d'accident mineur)	Ph-R1, Ph-R2, Ph-R5	Très faible à faible (en cas d'accident mineur)	Très faible à 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	Très faible	Très faible	Ph-R5	Nulle	Négligeable	Non
		Pollution des eaux de surface	Nulle (en cas d'accident mineur)	Nulle (en cas d'accident mineur)	Ph-R1, Ph-R2, Ph-R5	Nulle (en cas d'accident mineur)	Nulle (en cas d'accident mineur)	Non
		Prélèvement d'eau	Nulle	Nulle	-	Nulle	Nulle	Non
	Hydrogéologie (eaux souterraines)	Modification des écoulements	Négligeable	Nulle	Ph-R6	Négligeable	Nulle	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-R2, Ph-R5	Très faible à faible (en cas d'accident mineur)	Très faible (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	Nul à très faible	Très faible	*Na-R8 présenté par la suite dans le volet naturaliste*	Négligeable	Négligeable	Non
Climat - Air	**Climat**	Effets sur le climat	Très faible	Plutôt positive	-	Nul à très faible	Plutôt positive	Non
	Qualité de l'air	Pollution atmosphérique et émission de poussières	Faible à modérée	Plutôt positive	Ph-R7	Très faible à faible	Plutôt positive	Non
Risques naturels	**Séisme**	Augmentation du risque et de l'aléa	Nulle	Nulle	-	Nulle	Nulle	Non
	Inondation	Augmentation du risque et de l'aléa	Nulle	Nulle	Ph-R5	Nulle	Nulle	Non
	Mouvements de terrain	Augmentation du risque et de l'aléa	Nulle	Nulle	Ph-R8	Nulle	Nulle	Non
	Radon	Augmentation du risque et de l'aléa	Nulle	Nulle	-	Nulle	Nulle	Non
	Autre : remontées de nappe	Augmentation du risque et de l'aléa	Nulle	Nulle	-	Nulle	Nulle	Non

Légende sur le niveau d'incidence :

Positive	Nulle/Négligeable	Très faible	Faible	Modérée	Forte
	Incidence non significative			*Incidence significative*	

8.4 Préservation du milieu naturel

Les mesures proposées ci-après ont été rédigées par le bureau d'études naturalistes EVINERUDE qui a réalisé les inventaires sur le site d'étude et analysé les incidences du projet. Ces mesures visent, selon les espèces, à supprimer ou réduire les impacts précédemment identifiés.

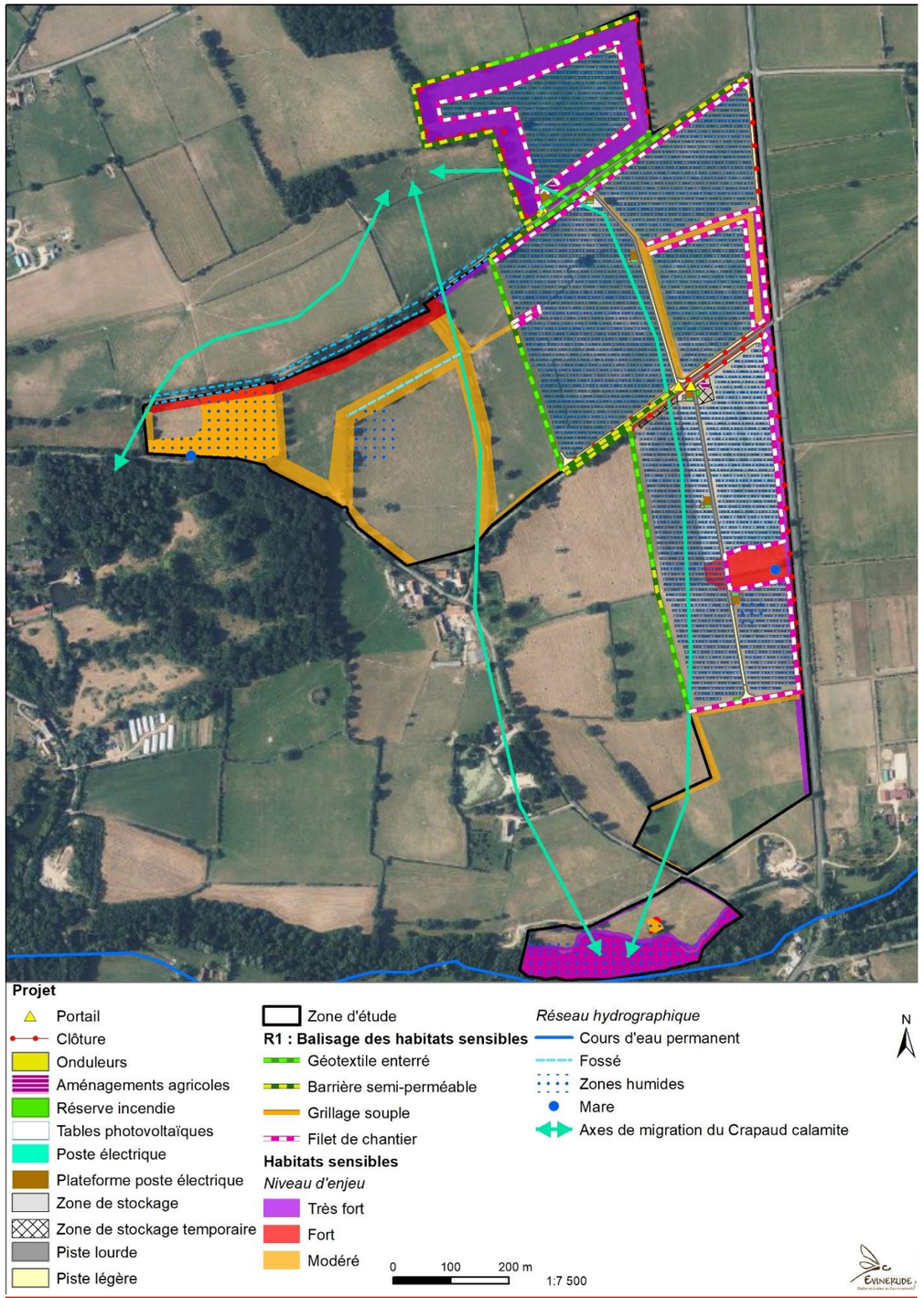
8.4.1 Mesures d'évitement

Face aux enjeux écologiques identifiés, notamment par la présence de zones humides, de milieux aquatiques, de nidification d'espèces patrimoniales, la reproduction potentielle d'espèces protégées (Hérisson d'Europe, Ecureuil roux, reptiles), pour le gîte potentiel pour les chiroptères ou le déplacement de la faune (dont chiroptères et amphibiens), différentes mesures d'évitement ont été mises en place dès la conception du projet, telles que :

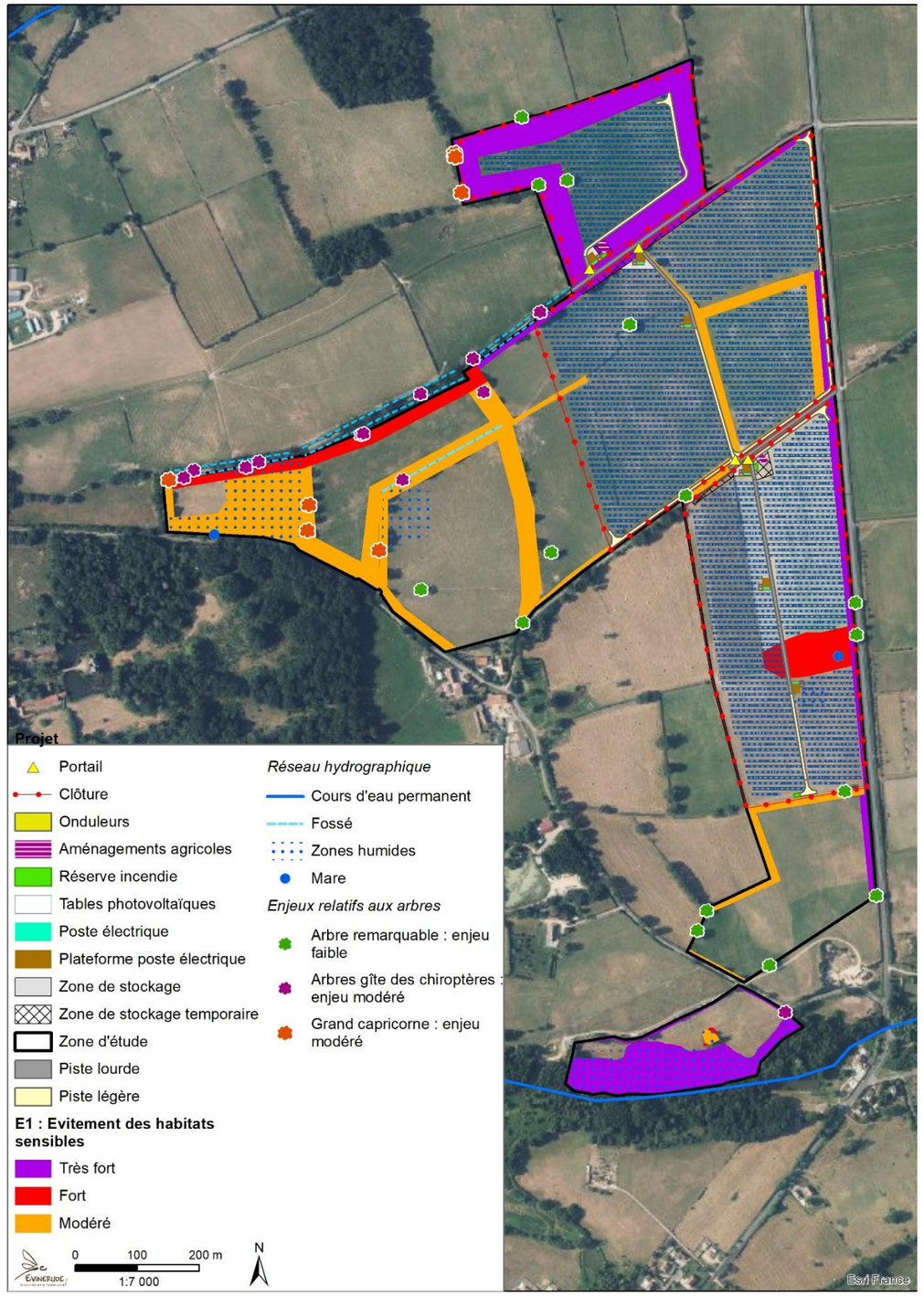
- Préservation du réseau hydrographique (trame bleue, fossés, mares) ;
- Conservation des zones humides floristiques sur l'ensemble du site d'étude ;
- Préservation de la mosaïque bocagère (préservation de haies, trame verte) favorable au cycle de vie de nombreuses espèces patrimoniales (mammifères, reptiles, avifaune, chiroptères) ;
- Absence d'intervention sur les arbres à Grand capricorne et les arbres gîtes potentiels pour les chiroptères.

Ces éléments sont repris sous forme d'une fiche-mesure ci-dessous.

Mesure Na-E1	Evitement des habitats sensibles
Contexte	Dans le cadre du diagnostic écologique, plusieurs enjeux modérés à très forts ont été détectés au sein de la zone d'étude : présence de zones humides, de populations reproductrices d'oiseaux patrimoniaux, d'éléments boisés et arbustifs favorables au gîte, à la chasse et au transit des chiroptères, à la reproduction potentielle de mammifères, reptiles protégés, ou du Grand Capricorne, de Trames vertes et bleues à préserver, etc.
Objectifs	Eviter tout impact majeur en termes de pertes d'habitats à enjeux, d'altération des continuités écologiques et de destruction de populations d'espèces patrimoniales. Préserver le gîte potentiel des chiroptères et l'habitat favorable à la reproduction du Grand Capricorne
Groupes concernés	Zones humides Mammifères, chiroptères, avifaune, reptiles, amphibiens, insectes
Modalités techniques	L'emprise du projet initial, correspondant à la zone d'étude, était de 67,76 ha. Celle-ci a largement évolué par la prise en compte des enjeux environnementaux et paysagers. L'implantation finale du projet de Trévol, avec une emprise clôturée de 38,95 ha, prévoit un évitement de plusieurs parcelles totalisant 28,72 ha soit 42,2 %. Ainsi, la grande majorité des enjeux modérés identifiés ont été évités dans le cadre de la conception même du plan projet. Il s'agit de : - Evitement du réseau hydrographique (ruisseau des Réaux, mares et l'ensemble des fossés) favorable aux amphibiens et à la Courtilière commune ; - Evitement de zones humides floristiques : prairies à joncs, mégaphorbiaies, aulnaie marécageuse, accru pré-forestier hygrophile, mare à Plantain d'eau totalisant 3,69 ha (soit 100 %) ; - Evitement de zones humides pédologiques totalisant 2,01 ha (soit 65 %) ; - Evitement de 97 % des boisements et haies arbustives, favorables à la reproduction de l'avifaune, aux reptiles, aux chiroptères (transit, gîte, chasse) et aux mammifères ;
Mesure Na-E1	**Evitement des habitats sensibles**
	- Evitement des zones de chasse et de transit à enjeux modérés, forts et très forts pour les chiroptères par le recul des panneaux allant jusqu'à 55 m depuis les lisières ; - Evitement de 78 % de milieux ouverts favorables à la reproduction de l'avifaune nichant au sol, à l'alimentation et au transit de la faune (notamment chiroptères) et au Criquet ensanglanté ; - Evitement de la totalité des arbres à enjeu favorables à la reproduction du Grand Capricorne, au gîte potentiel des chiroptères ; - Evitement de 13 arbres remarquables (vieux Chênes pédonculés) sur les 15 identifiés.
Localisation présumée	Cf. cartographie ci-après
Délai d'exécution	Dès la phase de conception du projet
Coût	Relève de la conception projet



Carte 89 : Mesure Na-E1 : Evitement des parcelles



Carte 90 : Mesure Na-E1 : Evitement des habitats sensibles

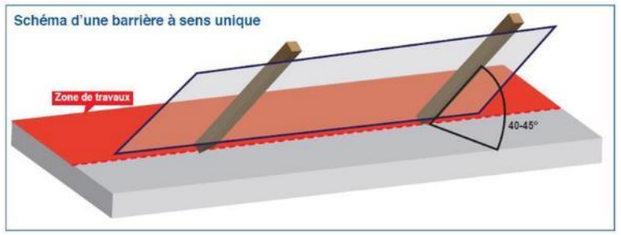
8.4.2 Mesures de réduction

Différentes mesures de réduction ont été mises en place dès la conception du projet, telles que :

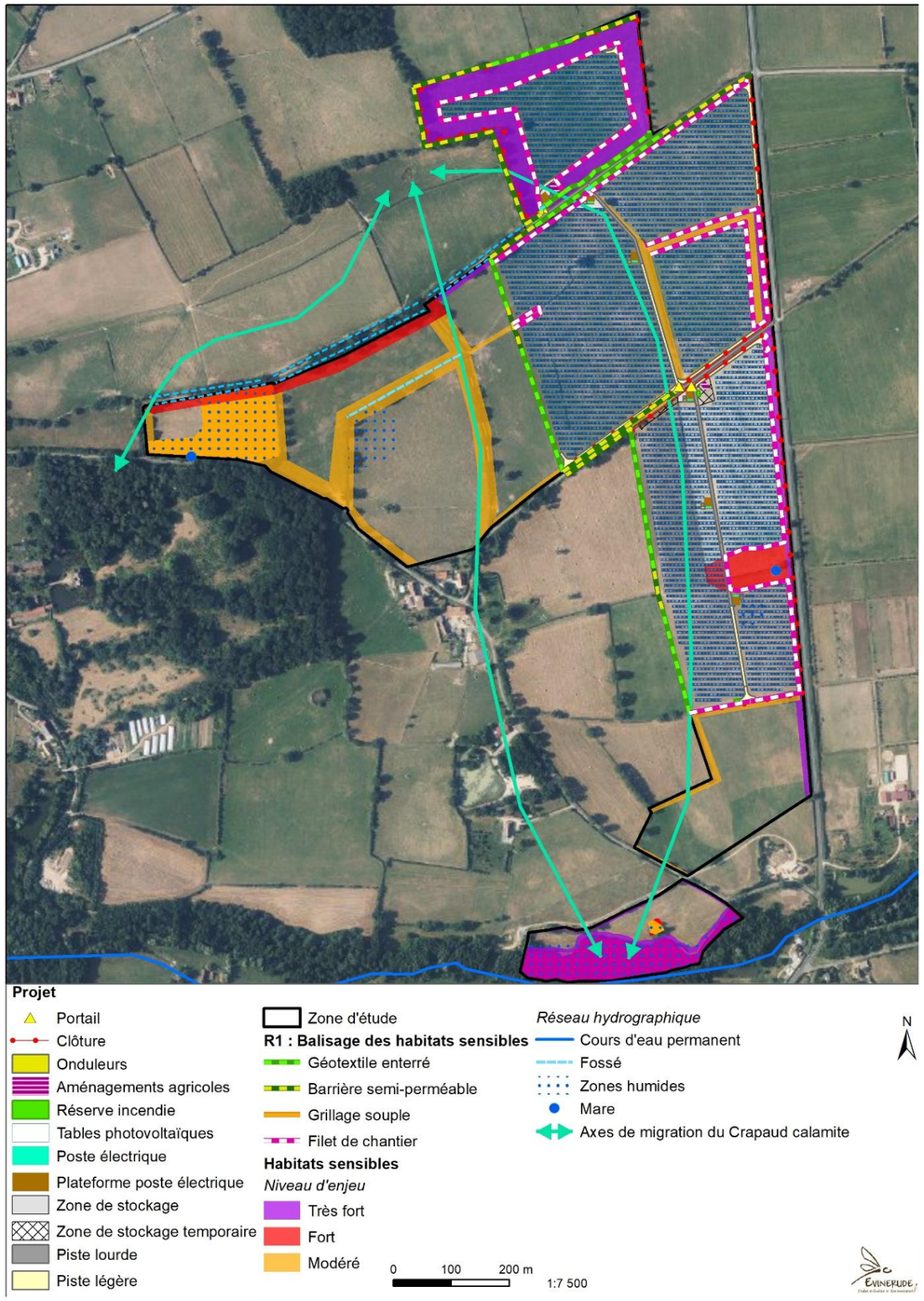
- La diminution du dérangement et du risque de mortalité des individus de faune sauvage présents en phase chantier ;
- Limiter le développement de la flore invasive ;
- Limiter les impacts sur les zones humides ;
- Favoriser la reconstitution de milieux favorables à la biodiversité ;
- Augmenter le potentiel d'accueil de la petite faune ;
- Favoriser le passage de la petite faune.

Ces mesures sont présentées dans les encarts ci-après.

Mesure Na-R1	Balisage des habitats sensibles
Contexte	La phase de chantier est une phase de perturbation intense pour le milieu naturel. Le dégagement des emprises, l'installation des zones du chantier, les travaux de terrassement peuvent provoquer une dégradation des habitats naturels situés à proximité de la zone d'emprise stricte du projet. Par ailleurs, des axes de migration Nord-Sud d'amphibiens ont été identifiés au droit de la zone projet. Le passage régulier des engins de chantier est susceptible de provoquer la destruction d'individus d'amphibiens en migration sur le site.
Objectifs	Restreindre tout risque de dégradation des habitats naturels sensibles à proximité immédiate des zones de travaux. Limiter la mortalité accrue des amphibiens sur les zones de chantier tout en préservant les axes migratoires pendant la phase travaux.
Groupes concernés	Tous les groupes dont amphibiens
Modalités techniques	Le balisage sera temporaire et mis en place dès le début du chantier et pour toute la durée du chantier. Il sera enlevé à la fin du chantier. Ce balisage sera de deux type : - **Filet de chantier orange ou corde avec nœuds de rubalise** Les habitats sensibles, incluant les haies, les zones de chasse des chiroptères et la mare, les plus exposées aux opérations de chantier (implantation de panneaux photovoltaïques) devront être matérialisées avant le dégagement des emprises à l'aide de filet de chantier. Ce type de balisage représente 3 510 mètres linéaires. - **Bâche anti-amphibiens** Pour limiter la mortalité des amphibiens (et également des micromammifères et des reptiles) en déplacement sur la zone projet, un balisage semi-perméable sera mis en place en amont des travaux, après la migration post-nuptiale à savoir début octobre ou début mars. - **Bâche enterrée :** Il s'agira de bâches tissées en polypropylène de 60 cm de haut dont la partie inférieure sera enterrée sur 10 cm. Ces bâches seront posées au niveau des clôtures de l'emprise projet. La pose de la bâche se fera en même temps que celle de la clôture permanente. Ce type de balisage représente un linéaire total de 1 378 ml.

Mesure Na-R1	Balisage des habitats sensibles
	- **Barrière semi-perméable (ou à sens unique) :** Cette barrière sera constituée de matériau suffisamment résistant, posée sur des piquets, d'une largeur d'1 m, être enterrée sur 10 cm au minimum et être inclinée à 40° - 45° maximum, pour permettre le franchissement uniquement vers la zone extérieure à l'emprise des travaux. Les piquets devront être placés du côté de la zone des travaux, afin d'éviter que certains individus réussissent à pénétrer dans la zone des travaux en grimpant le long des piquets. Cette barrière sera posée à partir de mi-novembre, après l'implantation de la clôture afin que les espèces puissent circuler de nuit avant l'hibernation. Ce type de balisage représente un linéaire total d'environ 1 500 ml.  *Figure 37 : Schéma d'une barrière à sens unique* - **Grillage souple :** Cette barrière sera composée d'un grillage type filet de volière en acier galvanisé à maille fine (13 ou 14 mm). Elle sera installée au niveau des portails pour limiter le passage des amphibiens ou micromammifères sur les zones de chantier la nuit. Les portails du secteur carrière pourront rester ouverts en journée lors des travaux mais devront impérativement être refermés le soir et jusqu'au matin. Il est important que le grillage touche le sol afin que les espèces ne passent pas dessous. Ce type de balisage représente **15 mètres linéaires**.  *Figure 38 : Illustration de grillage galvanisé à maille 13x13 mm* La visite d'un écologue avant le démarrage des travaux permettra de vérifier la présence ou non d'espèce sensibles (amphibiens) sur la zone travaux. Le cas échéant, une mesure de déplacement d'amphibiens par une personne habilitée devra être mise en place afin de limiter le risque de destruction d'espèces (cf mesure R16). Il sera nécessaire de vérifier régulièrement le bon état de ces dispositifs durant toute la période du chantier et de remettre en place le balisage au besoin (cf S1).

Mesure Na-R1	Balisage des habitats sensibles
Localisation présumée	Cf. cartographie ci-après
Délai d'exécution	- Pose des filets de chantier : dès le début des travaux (cf R3) ; - Pose de la bâche enterrée : début octobre ou début mars ; - Pose des barrières semi-perméables : début octobre ou début mars.
Période de réalisation	Phase travaux
Coût	- **Filet de chantier + pose - 6 363 € HT** Matériel de balisage : 1 rouleau de filet orange de 50 m = 40 €, un piquet en bois = 1,5 € tous les 3 m Fourniture du matériel pour environ 4 105 ml : 83 rouleaux x 40 € + 1 170 piquets x 1,50 €= 4 563 € HT 3 jours de pose à 600 € HT / j (hors frais de déplacement), soit 1 800 € HT - **Bâche enterrée (contre les clôtures) - 1 667 € HT** Fourniture de la bâche tissée en polypropylène : entre 1,21 € HT/ml soit 1 667 € HT pour 1 378 ml Le coût de la pose est inclus avec la pose de la clôture dont le coût relève de l'organisation du chantier. - **Grillage souple - 100 € HT** 1 rouleau de grillage galvanisé de 25 m : 100 € HT - **Barrière semi-perméable - 4 065 € HT** Fourniture du matériel : bâche tissée en polypropylène = 1,21 € HT/ml, 1 piquet = 1,5 € tous les mètres, soit un total de 4 065 € HT pour 1 500 ml 3 jours de pose à 600 € HT / j (hors frais de déplacement), soit 1 800 € HT **Coût total de la mesure R1 : 13 995 € HT**



Carte 91 : Mesure Na-R1 : Balisage des habitats sensibles

Mesure Na-R2	Protection des arbres à enjeu
Contexte	La grande majorité des arbres seront préservés dans le cadre du projet, certains d'entre eux présentant des enjeux écologiques notables (gîtes potentiels pour les chiroptères, Grand Capricorne). Malgré les précautions mises en place, les opérations en phase chantier sont susceptibles d'entraîner des dommages involontaires sur les arbres préservés, en particulier ceux localisés en bordure de l'emprise clôturée. En effet, des dégradations peuvent survenir lors de la pose de clôture, de l'aménagement des pistes ou de la circulation des engins de chantier.
Objectifs	Restreindre tout risque de dégradation des arbres à enjeu à proximité immédiate des zones de travaux.
Groupes concernés	Chiroptères et Grand Capricorne
Modalités techniques	Une mesure temporaire de protection des arbres consiste à placer autour du tronc des arbres une protection pour **éviter les frottements**. Il s'agit de réaliser une protection temporaire de base par une ceinture en tuyaux annelés souples autour du tronc sur une hauteur de 2 mètres. L'efficacité de celle-ci sera améliorée par un assemblage de planches de bois (220 x 20) ou ganivelle de 27 mm d'épaisseur minimum, de façon jointive qui ne devront jamais être en contact avec le tronc. La fixation de ces éléments ne devra pas comporter de clous ou d'agrafes sur l'écorce pour ne pas blesser le tronc. Elle se fera par la pose de collier de serrage en acier galvanisé, disposés tous les 0,75 m. Ce système de protection sera placé au niveau des arbres les plus exposés aux travaux, à savoir 10 arbres.
Localisation présumée	Cf. cartographie ci-après
Délai d'exécution	Dès la phase travaux, avant la pose de la clôture
Période de réalisation	Phase travaux
Coût	Protection temporaire du tronc – 70 € HT 7 € HT / U soit 70 € HT pour 10 arbres

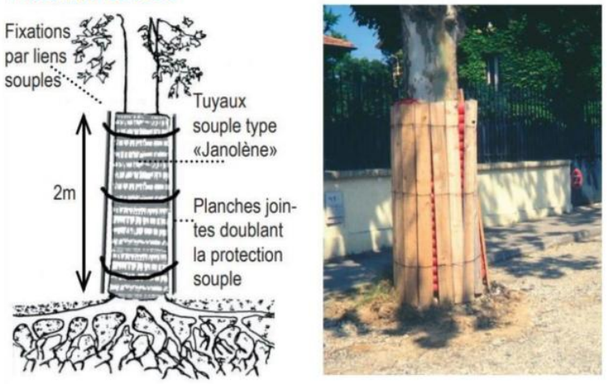
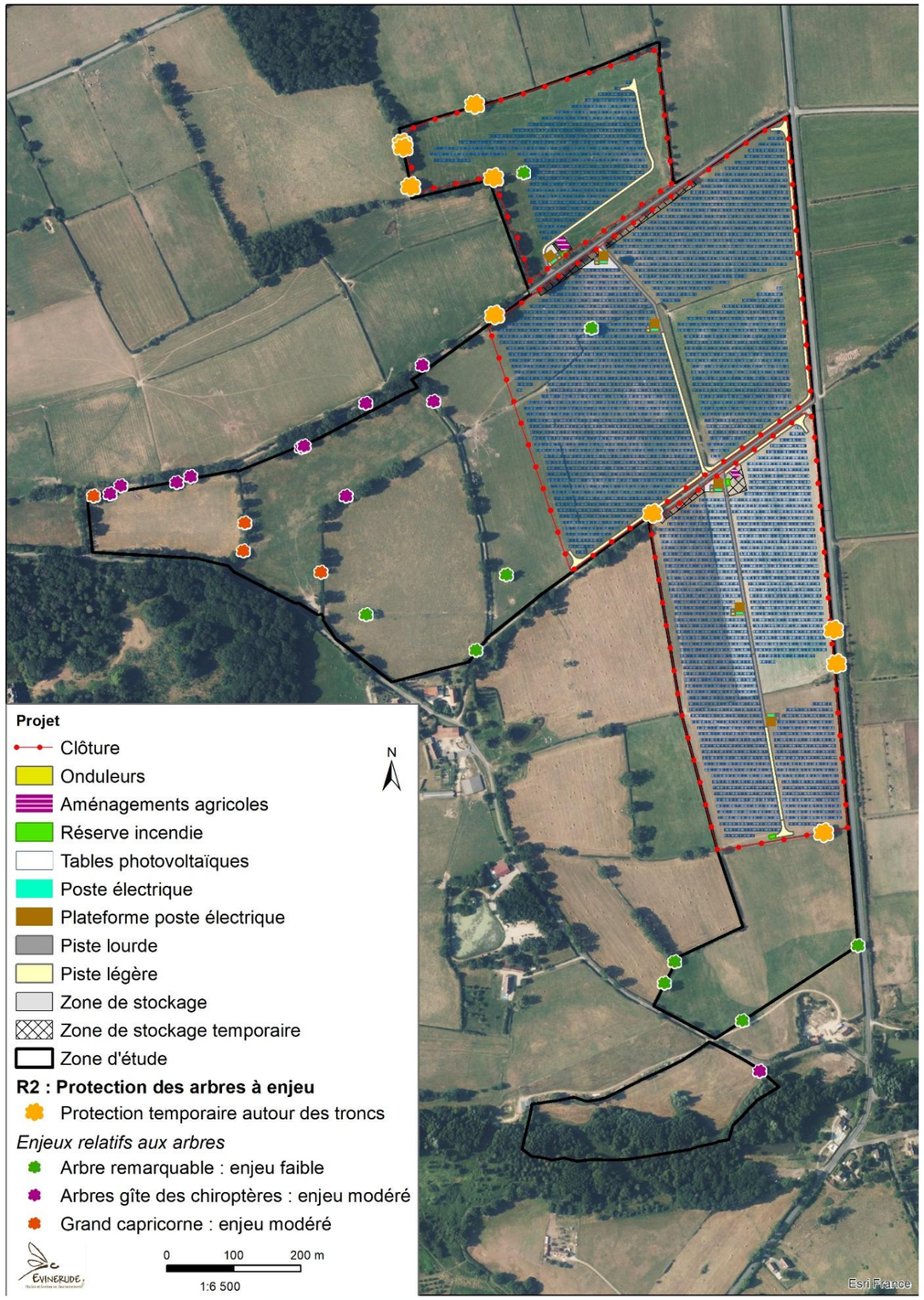


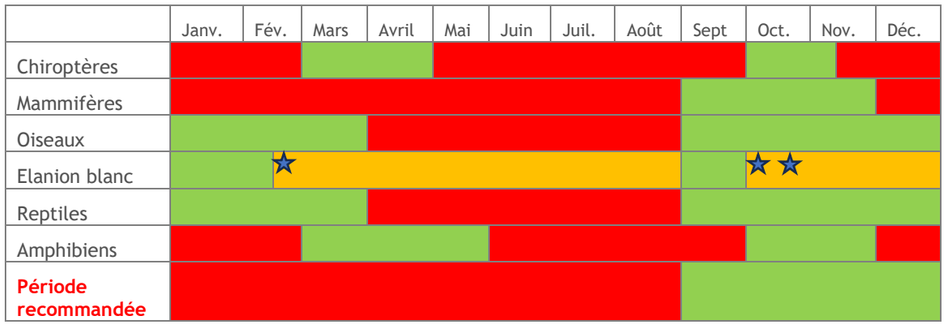
Figure 39 : Technique de protection temporaire du tronc



Carte 92 : Mesure Na-R2 : Protection des arbres à enjeu

Mesure Na-R3	Adaptation des périodes de travaux vis-à-vis de la faune sauvage
Contexte	Les différents groupes (voire espèces) faunistiques concernés par le projet présentent des cycles biologiques qui leur sont propres. Il est donc nécessaire de choisir les périodes de travaux les moins impactantes pour ces espèces. Le dérangement occasionné par les travaux peut entraver la reproduction de l'Elanion blanc, présent au niveau d'un alignement d'arbres au Nord-Est de la zone projet.
Objectifs	Réduire le risque de destruction et de dérangement des espèces impactées par le chantier, en particulier l'Elanion blanc
Groupes concernés	Chiroptères, mammifères terrestres, avifaune (dont Elanion blanc), reptiles, amphibiens
Modalités techniques	- **Chiroptères** : L'utilisation de certains arbres comme gîte est fort probable à proximité de la zone projet. Il est alors préconisé de réaliser les travaux en dehors des périodes de fortes sensibilités (hibernation, sortie de l'hibernation, recherche de gîte et parturition). Ainsi, les travaux devront être réalisés de préférence **entre mars et avril ou de septembre à mi-novembre** de manière à limiter le dérangement. - **Mammifères terrestres** : De petits mammifères (Hérisson d'Europe, Ecureuil roux) peuvent utiliser les boisements et milieux arbustifs comme gîte ou zone refuge. Il est donc nécessaire d'éviter les travaux de défrichement et de décapage en hiver, période pendant laquelle les individus sont les moins actifs (état de dormance hivernale) et du printemps à la fin août (période de reproduction). La période recommandée pour ces travaux se situe donc **entre septembre et novembre**. - **Avifaune** : La période la plus sensible correspond à la période de nidification. Les travaux sont susceptibles de nuire aux nichées situées à proximité par abandon de nid. Cette période s'étend globalement du 1er mars au 31 août. La période recommandée pour ces travaux se situe donc **entre septembre et mars**. Cas de l'Elanion blanc : Cette espèce sensible au dérangement nidifie **entre fin-février et août** (envol des jeunes). Elle est également susceptible de se reproduire à nouveau en automne (entre octobre et décembre). Deux passages effectués par un ornithologue en octobre permettront de vérifier la présence de l'Elanion blanc et de constater ou non sa reproduction sur site (par l'observation d'un comportement reproducteur). En cas de reproduction probable ou avérée, les travaux ne pourront commencer au niveau des parcelles de haute sensibilité (cf. carte ci-après). Un passage supplémentaire sera réalisé au printemps pour vérifier la localisation du secteur de reproduction, qui peut changer chaque année. - **Reptiles** : les travaux de décapage devront être réalisés hors de la période de reproduction et de ponte qui a lieu de mars à août et de la période de léthargie qui a lieu **de mi-novembre à fin février**. La période recommandée pour ce groupe se situe donc entre septembre et mi-novembre. - **Amphibiens** : Les périodes les plus sensibles correspondent aux périodes de migration prénuptiales (de décembre à février, avec un pic en janvier-février) et postnuptiales (à partir de juin jusqu'à septembre-octobre). La circulation des engins de chantier risque de détruire des individus en déplacement sur la zone de travaux. La période recommandée se situe donc **entre octobre et décembre ou de mars à juin**.

Calendrier d'intervention pour le démarrage des travaux

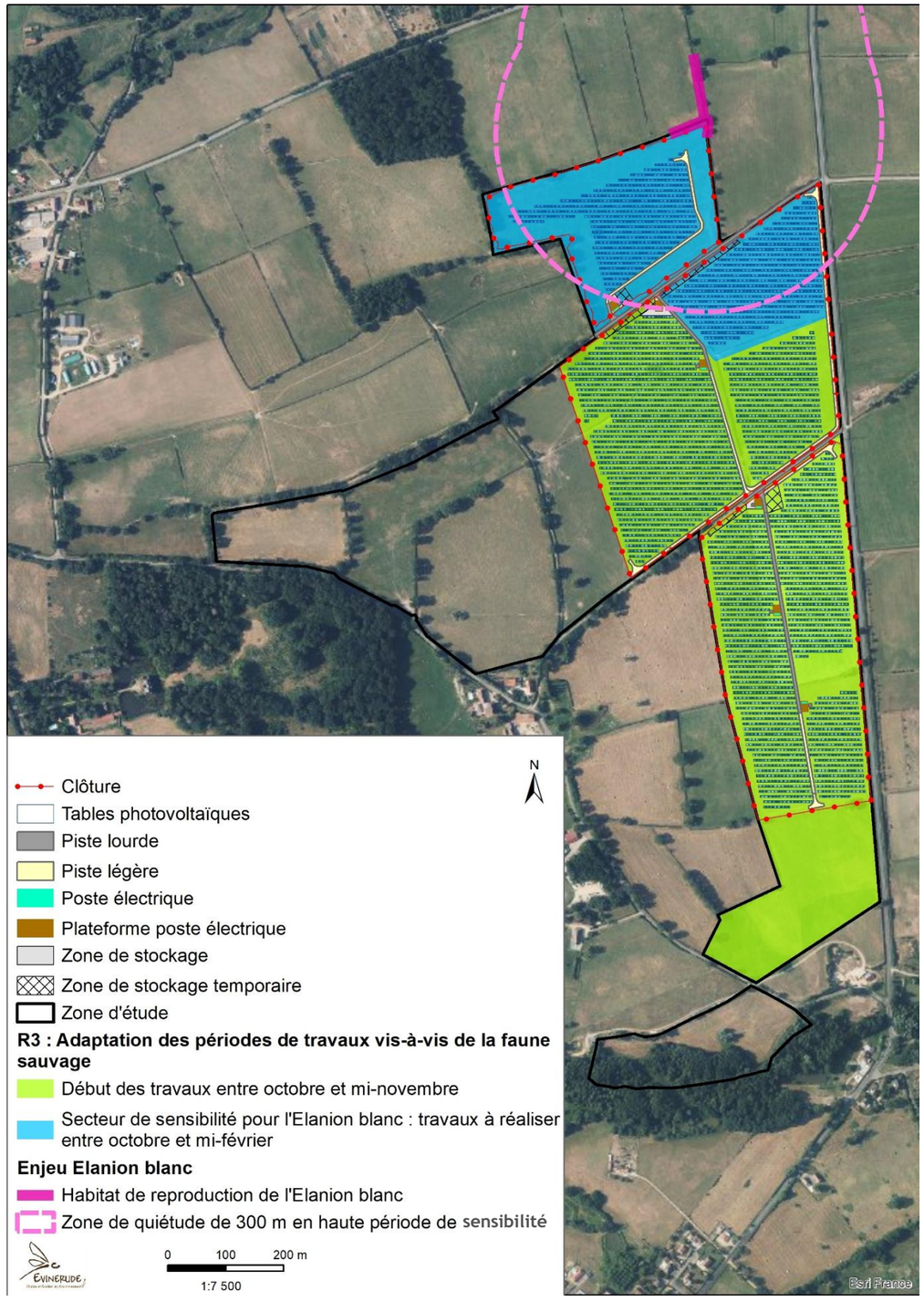


Légende :

Période recommandée	Période non favorable
Période sensible pour l'Elanion blanc (dérangement en cas de reproduction)	
Passage par un ornithologue (Elanion blanc)	

Globalement, la période du début des travaux lourds (dégagement des emprises) la moins impactante pour l'ensemble des groupes étudiés se situe **entre début octobre et mi-novembre**. Les travaux pourront continuer au-delà de cette période. Une exception est faite au niveau des deux secteurs de haute sensibilité pour l'Elanion blanc où les travaux ne pourront être réalisés entre octobre et mi-février qu'en cas de non reproduction pendant cette période.

Localisation présumée	Cette mesure est applicable à l'ensemble de l'emprise du projet (voir cartographie ci-dessous). Les travaux se dérouleront en priorité dans un axe Nord-Sud pour limiter au maximum le dérangement occasionné par les travaux pendant la période de reproduction de l'Elanion blanc.
Délai d'exécution	Cette mesure est à réaliser lors de la phase de travaux.
Période de réalisation	**Début octobre** : balisage (Na-R1) et protection des arbres (Na-R2), sensibilisation de l'équipe de chantier (Na-S1) **Début de dégagement des emprises nécessaire entre octobre et mi-novembre.** Cependant, en raison de contraintes indépendantes du maître d'ouvrage, pouvant être liées aux dates de raccordement électrique du site ou au financement du projet, le début des travaux lourds pourra être étendu jusqu'à mi-février. Dans ce cas, un écologue devra effectuer un passage de terrain préalablement aux travaux afin d'identifier les espèces présentes susceptibles d'être impactées et d'envisager des mesures supplémentaires à mettre en œuvre pour limiter au maximum les impacts sur la faune. Cas de l'Elanion blanc : 1er passage par un ornithologue 1ère quinzaine d'octobre, 2ème passage 2ème quinzaine d'octobre. Si la reproduction des individus n'est pas constatée, les travaux pourront être réalisés dans le secteur de sensibilité entre octobre et mi-février. Au-delà de cette période, les travaux ne pourront y être réalisés (mi-février à fin août). Si la reproduction est constatée, les travaux ne pourront être réalisés au niveau du secteur de sensibilité. Passage supplémentaire au printemps pour vérifier la localisation du secteur de reproduction.
Coût	Relève de l'organisation du chantier Elanion blanc : Passage d'un ornithologue 2 passages diurnes (0,5 j) en octobre + 1 passage diurne (0,5 j) au printemps 600 € HT / j (hors frais de déplacement), soit **900 € HT**



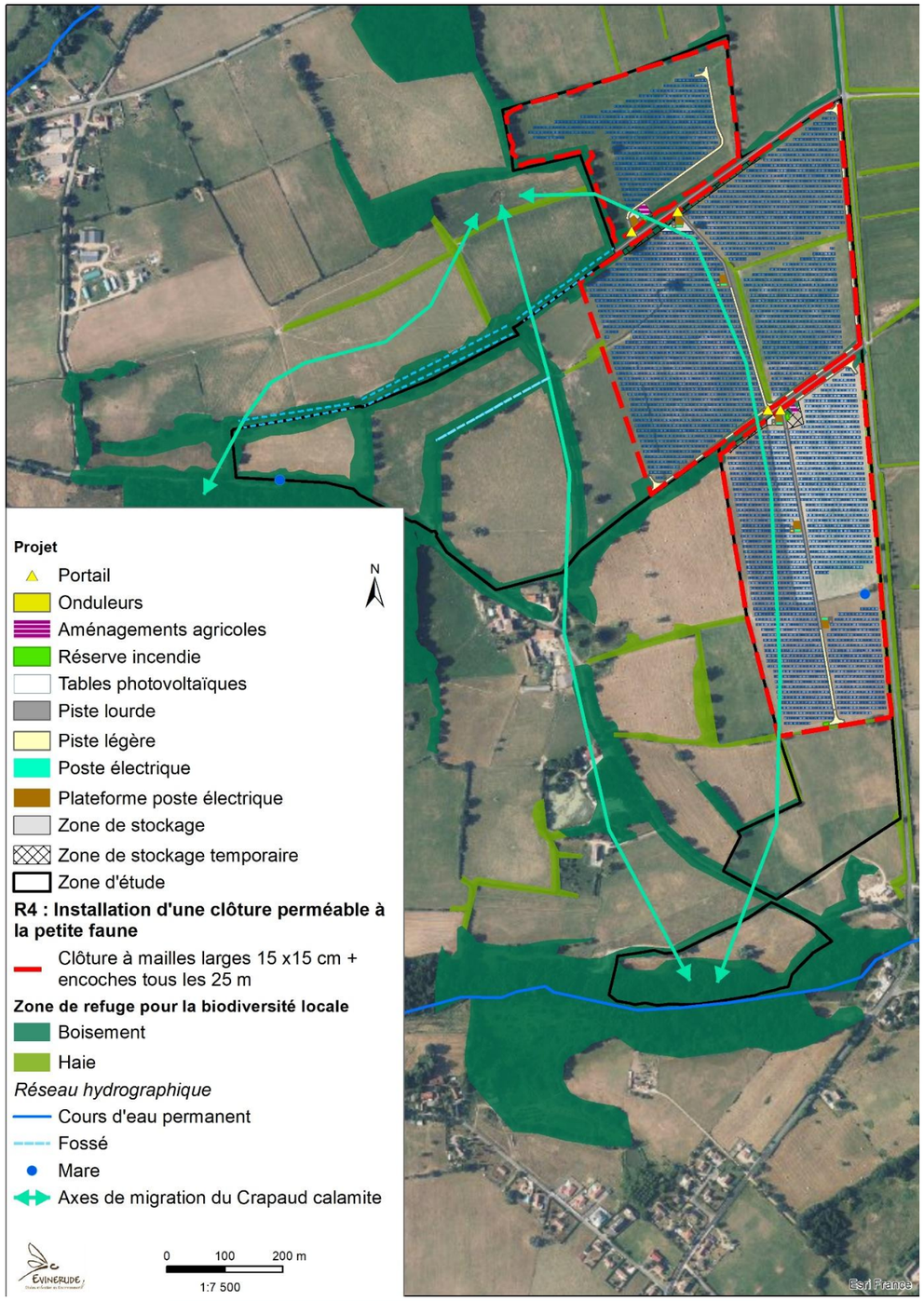
Carte 93 : Mesure Na-R3 : Adaptation des périodes de travaux vis-à-vis de la faune sauvage

Mesure Na-R4	Installation d'une clôture perméable à la petite faune
Contexte	Le site est intégré à un corridor écologique diffus, en raison de la présence de nombreux éléments du paysage bien reliés entre eux : haies, alignements d'arbres, cours d'eau, boisements, prairies… Le territoire, dominé par le bocage, est perméable au déplacement de la faune. Le milieu urbain est très diffus au sein de ce territoire ce qui facilite également le déplacement de la faune terrestre. En particulier, des axes migratoires d'amphibiens traversant la zone d'étude du Nord au Sud ont été identifiés entre une mare (hors site), des fossés en eau et le ruisseau des Réaux. Cependant, il est prévu d'installer une clôture afin de sécuriser l'ensemble du parc photovoltaïque. Le couvert herbacé maintenu sous les panneaux sera favorable à l'accueil de la petite faune (petits mammifères, reptiles).
Objectif	Permettre le passage de la petite faune sur le site Préserver les axes migratoires des amphibiens
Espèce concernée	Petits mammifères, reptiles, amphibiens
Modalités techniques	Une clôture autour de l'ensemble du site est prévue et nécessaire afin de sécuriser le parc photovoltaïque. Cette clôture souple aura un maillage large avec des mailles uniformes de 15 x 15 cm qui permet une certaine perméabilité pour la faune.  *Illustration 18 : Illustration d'une clôture souple avec un maillage large (Source : VALECO)* En fonction de la lecture du coordonnateur environnemental sur le chantier, des ouvertures de 20 cm x 20 cm tous les 25 m favorables à une plus large diversité de faune terrestre pourront être mis en œuvre en complément. Ce type de clôture permettra à la petite faune (micromammifères, loir, hermine, amphibiens, reptiles…) de passer de l'autre côté de l'emprise clôturée. Cet élément sera essentiel afin de préserver une perméabilité relative du site qui est inclus dans un vaste complexe bocager favorable au déplacement. La grande faune pourra contourner le site, étant donné les multiples possibilités de déplacement aux alentours.



Illustration 19 : Exemple d'une clôture facilitant la circulation de la petite faune (Source : VALECO)

Localisation présumée	Cf. cartographie ci-après
Délai d'exécution	A la fin des travaux
Période de réalisation	-
Coût	Inclus dans le projet



Carte 94 : Mesure Na-R4 : Installation d'une clôture perméable à la petite faune

<table>
<tr><td>Mesure Na-R5</td><td>Lutte contre les espèces invasives</td></tr>
<tr><td>Contexte</td><td>Le remaniement du sol et les zones mises à nu inhérentes à la phase de chantier sont favorables à la colonisation d’espèces invasives. Le site est concerné par la présence de Robinier faux-acacia développé au niveau de haies arborescentes. Des rejets peuvent se développer à l’issue des travaux.

Par ailleurs, l’Ambroisie à feuille d’armoise (Ambrosia artemisiifolia) est une espèce invasive classée par le code de la santé publique « espèce dangereuse pour la santé humaine en raison du fort potentiel allergisant de son pollen ». Etant présente massivement dans le département de l’Allier, sa gestion fait l’objet d’un arrêté préfectoral du 15 octobre 2019. Les mesures de lutte contre la propagation de cette espèce doivent donc s’y conformer.</td></tr>
<tr><td>Objectifs</td><td>Eviter l’apparition de stations d’espèces invasives suite aux travaux</td></tr>
<tr><td>Groupes concernés</td><td>Flore</td></tr>
<tr><td>Modalités techniques

Période et coût estimatif</td><td>Les moyens de lutte contre les espèces exotiques envahissantes sont présentés ci-dessous :
<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">Espèce in situ</th><th colspan="3">Traitement en phase travaux</th><th rowspan="2">Traitement en phase exploitation</th></tr>
<tr><th>Avant travaux</th><th>Phase travaux</th><th>Après travaux</th></tr>
<tr><td>Robinier faux-acacia</td><td>Recrues, individus isolés</td><td>Sensibilisation
Balisage si nouveau foyer</td><td>Nettoyage des engins de chantier
Arrachage mécanique si nouveau foyer</td><td>Arrachage manuel si reprise</td><td>Suivi
Arrachage manuel si reprise</td></tr>
<tr><td>Ambroisie à feuilles d’armoise</td><td>Non présente</td><td>Sensibilisation

Mesure préventive : végétalisation par semis</td><td>Nettoyage des engins de chantier

Surveillance et application de mesures curatives en cas d’apparition de plants</td><td>Surveillance et application de mesures curatives en cas d’apparition de plants</td><td>Surveillance et application de mesures curatives en cas d’apparition de plants</td></tr>
</table>
Les modalités sont détaillées dans les paragraphes suivants.

- En amont des travaux :

Sensibilisation : Le personnel du chantier et de maintenance sera formé pour reconnaître les espèces invasives présentes (Robinier faux-acacia) ou potentiellement présentes (Ambroisie…) sur le site.

En cas d’apparition de foyers d’espèces invasives, ils devront être identifiés et balisés à l’aide de piquets ou de rubalise.

Végétalisation par semis dense (mesure A1) : Pour éviter la colonisation du sol nu par la flore invasive et en particulier par les espèces annuelles (Ambroisie), un semis sera réalisé au niveau de la culture (de décembre à mars). Ce semis favorisera la reprise de la végétation après les travaux et limitera la propagation d’espèces invasives opportunistes.

- Pendant les travaux :

Nettoyage des engins de chantier avant et après arrivée sur le site sur des bases de chantier identifiées et adaptées (exemple : tapis retenant les graines et fragments de plantes, à incinérer à l’issue du chantier). Les chenilles, roues, bennes, godets devront avoir été nettoyés soigneusement avant d’arriver sur le chantier et en repartant pour éviter toute colonisation d’autres sites.

Dans le cas où de nouveaux foyers d’espèces invasives apparaissent dans la zone de travaux, les stations devront être matérialisées (à la rubalise par exemple) et impérativement évitées par les engins avant traitement. Il sera nécessaire de les traiter au plus tôt (arrachage manuel lorsque cela est possible) et les déchets devront être amenés dans un centre de traitement adapté.

Après arrachage, l’ensemble des pièces végétales devront être exportées vers des plateformes de traitement spécialisées. Les remorques et bennes de transport devront être bâchées lors de l’acheminement auprès du centre de traitement. Les plantes invasives pourront être valorisées par voie de compostage ou de méthanisation selon les conditions suivantes décrites ci-après :

Tableau 120 : Caractéristiques de traitement des espèces invasives
<table>
<tr><th>Valorisation</th><th>Pièces végétales concernées</th><th>Conditions contrôlées</th><th>Durée du traitement</th></tr>
<tr><td>Compostage en plateforme industrielle</td><td>Graines / Plante terrestre ligneuse ou herbacée</td><td>Température > 60°C</td><td>4 à 6 mois</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Méthanisation</td><td>Graines</td><td>Température = 55 °C</td><td rowspan="2">40 à 60 jours</td></tr>
<tr><td>Plante terrestre herbacée</td><td>Voie sèche discontinue</td></tr>
</table>
Concernant le Robinier faux-acacia, le compostage en plateforme industrielle à plus de 60°C est la solution adaptée.

Si des volumes de terre sont importés sur le site, leur provenance et la garantie que les terres sont saines devront être indiquées.

Dans le cas où un export de matériaux contaminés par des espèces invasives du site serait nécessaire, cet export devra se faire vers des plateformes spécialisées, afin d’éviter tout risque de propagation d’espèces invasives sur d’autres sites.

Aucune zone de terre à nue ne devra être laissée après les terrassements et une végétalisation adaptée devra être effectuée.

- En phase d’exploitation :

En phase exploitation, il est probable que des espèces exotiques envahissantes se développent malgré les précautions prises en phase chantier. En effet, ces espèces pionnières ont un fort pouvoir de propagation et colonisent rapidement les sols remaniés par les travaux. Des mesures de lutte contre les espèces exotiques envahissantes sont intégrées en phase exploitation pour enrayer leur développement.

1/ Suivi du site par un diagnostic (voir S2) :

La phase diagnostic vise à localiser, métrer et connaître le degré de développement de la flore invasive.

Il sera réalisé par des personnes compétentes dans le domaine, sachant reconnaître toutes les espèces présentes sur site.

Le diagnostic devra réaliser sur les secteurs déjà observés l’année n-1 mais également sur toutes les zones du site pour identifier l’évolution des zones traitées et l’apparition de nouveaux foyers.

Cette surveillance est nécessairement annuelle du fait de la présence d’espèces arborescentes à fortes nuisances telles que le Robinier faux-acacia.

2/ Traitement de nouveaux foyers :

Le plan de lutte est une combinaison d’actions associées dans un cadre précis. Ce cadre associe à la fois :

- La densité en invasives,
- La surface colonisée,
- Les contraintes sur le site (sécurité des personnes et entretien des ouvrages).</td></tr>
</table>

L'arrachage systématique des pieds hors période de fructification constitue la méthode la plus efficace, sachant que de telles opérations d'arrachage ne sont réellement efficaces que si elles concernent la totalité des plants et si le système racinaire est également extrait du sol, quel que soit le stade de maturité du pied. Cette méthode est à privilégier pour les espèces invasives vivaces comme le Robinier faux-acacia.

Cas du Robinier faux-acacia

Plusieurs méthodes de lutte existent pour enrayer le développement du Robinier faux-acacia en fonction de son stade de développement.

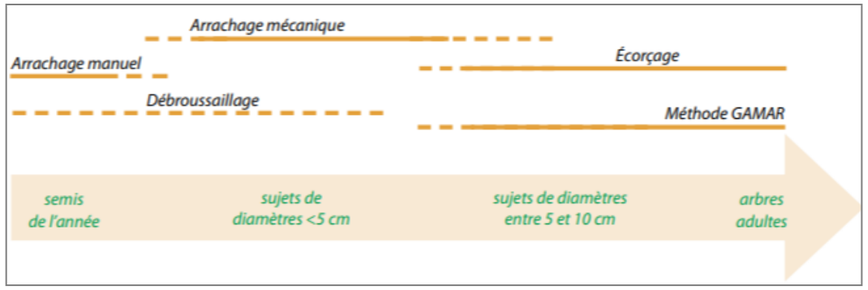


Figure 40 : Méthodes à utiliser en fonction du développement du Robinier faux-acacia (Source : CEN Rhône-Alpes)

L'arrachage manuel est à privilégier pour les jeunes plants de moins d'un an (et non les drageons) dont le système racinaire n'est pas encore trop développé. La mise en œuvre peut se pratiquer à l'aide d'outils à main (houes, pioches, crocs…) pour retirer le végétal du sol mais se fait plus généralement en tirant sur la plante avec des gants. Cette méthode s'avère efficace sur des sols peu compactés (sableux) en prenant soin d'enlever l'ensemble des racines.

L'arrachage mécanique est utilisé sur des plants au diamètres inférieurs à 5 cm. Il repose tout d'abord sur la coupe avec évacuation des parties aériennes. La souche et son système racinaire sont ensuite retirés à l'aide d'une pelle mécanique ou d'engins spécifiques (pince d'arrachage, débuissonneuse). L'opération sera efficace en combinaison avec d'autres techniques de lutte, par exemple l'arrachage manuel des semis ou des fauches répétées sur les repousses.

L'écorçage des troncs peut être utilisé pour des sujets dont le diamètre est supérieur à 5 cm et pour les arbres adultes. Il se pratique juste avant la descente de sève (généralement au début d'automne). Il consiste à enlever une bande d'une quinzaine de centimètres d'écorce sur la circonférence de l'arbre à hauteur d'homme à l'aide d'une plane de charron ou d'une serpette. En complément, le grattage de la zone écorcée par une brosse métallique permet d'assurer une bonne rupture des canaux de circulation de sève. Durant les trois années qui suivent l'écorçage, au moins deux passages annuels sont prévus pour arracher rejets et gourmands qui repartent depuis la souche et le tronc afin d'empêcher toute photosynthèse.

La méthode GAMAR (développée et appliquée par le bureau d'étude GAMAR) consiste dans un premier temps à couper les sujets, de tronçonner la partie sommitale et d'écorcer le pourtour supérieur de la souche. Un manchon de caoutchouc est ensuite fixé sur la souche puis il est rempli d'une solution aqueuse qui pénètre les canaux de circulation de sève.

Actions curatives contre l'Ambroisie à feuilles d'armoise

L'arrachage manuel avant floraison (mi-juillet) est à privilégier en cas de stations ponctuelles peu denses. Une fauche ciblée et très fréquente avant floraison est préférentielle dans le cas de foyers abondants. Attention à l'Ambroisie à feuilles d'armoise, seule espèce règlementée en France suite aux problèmes sanitaires qu'elle pose. L'espèce doit être traitée avant floraison et grenaison.

La fauche a pour principal effet de stopper le développement de chaque plant avant fructification et ainsi, affaiblir la vitalité de l'espèce. Néanmoins, cette méthode est peu sélective, il est donc important que cette fauche soit ciblée sinon elle risque d'avoir un réel impact sur les autres espèces autochtones se développant dans la centrale. La fauche sera également plus efficace dans l'espace et le temps si la fauche est combinée à une opération d'arrachage manuelle des plants.

Attention, aucune intervention ne devra être réalisée en période de fructification, car elle entraînerait à l'inverse une intensification de la reproduction de l'espèce par dissémination des fruits sur le site. A noter que toute utilisation de produits phytosanitaires est proscrite. Un entretien sera réalisé par fauche ou pâturage sous les panneaux photovoltaïques.

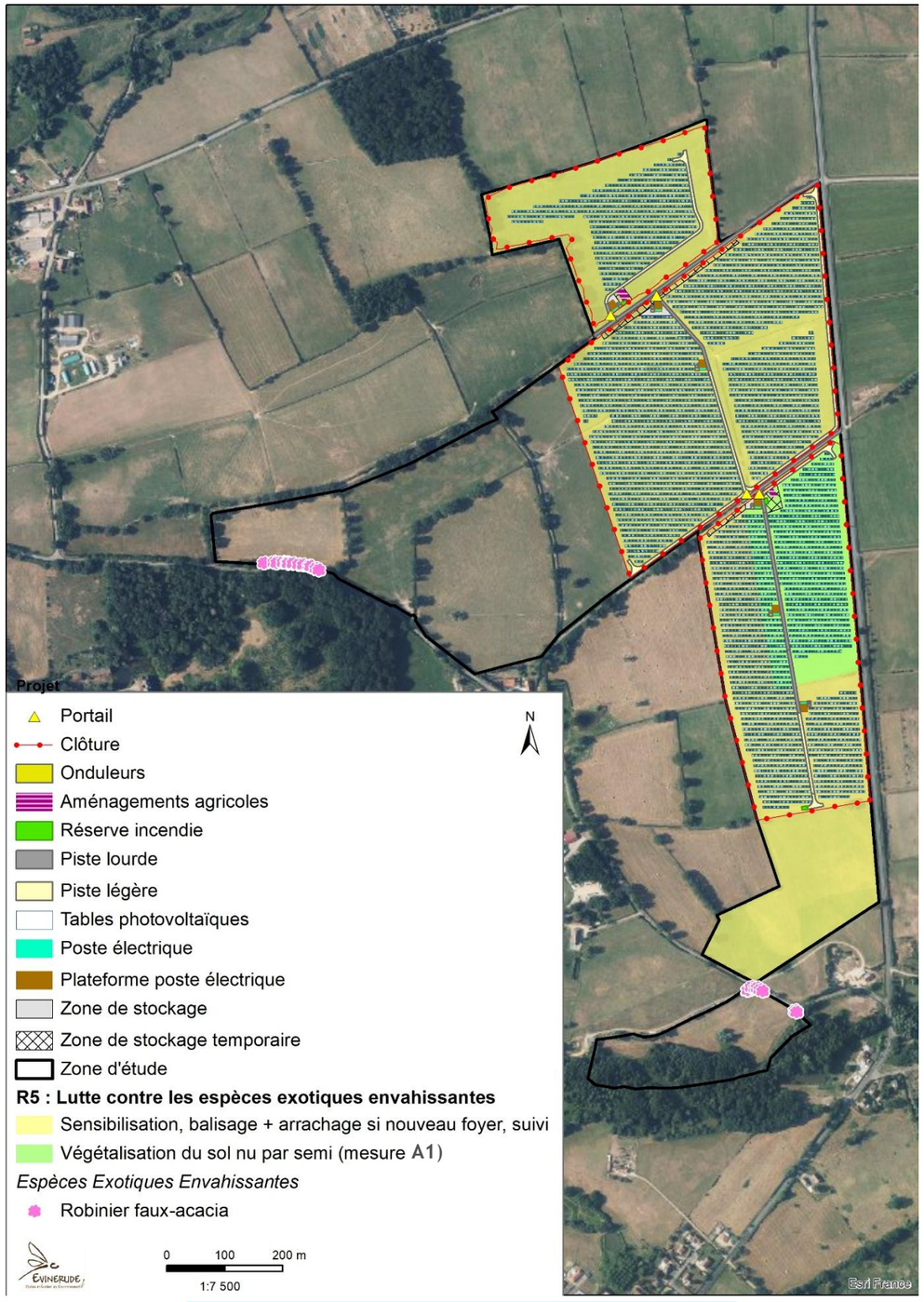
Le tableau ci-après présente les différents itinéraires de lutte et coûts unitaires associés. Il ne s'agit ici que d'un tableau d'aide à la décision proposé à la maitrise d'ouvrage pour la réalisation des actions.

Tableau 121 : Synthèse des moyens de lutte contre les espèces invasives identifiées sur le site

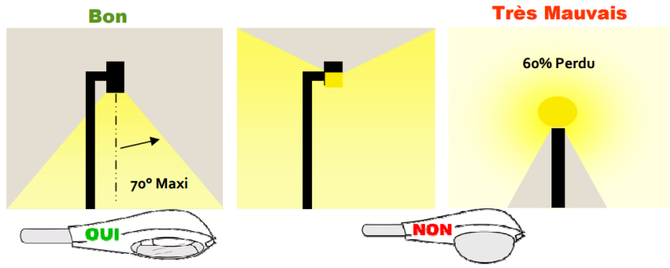
Groupe d'espèces	Espèces concernées	Stade de développement	Méthodes	Période de mise en œuvre	Prix
Espèces ligneuses à rhizome ou système racinaire traçant	Robinier faux-acacia	Semis de l'année	Arrachage manuel	Entre la germination et la formation des graines	30 € - 45 € / 100 plants à l'heure
		Sujets < 5 cm de diamètre	Arrachage mécanique		10 € - 30 € selon conditions
		Sujets > 5 cm de diamètre Arbres adultes*	Ecorçage	Début de l'automne (juste avant la descente de sève)	108 € par arbre traité
			Méthode GAMAR	Eté / avant la descente de sève	40-50 € par arbre selon conditions

**Les boisements et individus mâtures de Robinier faux-acacia situés hors périmètre clôturés, ne seront pas traités dans le cadre de cette mesure.*

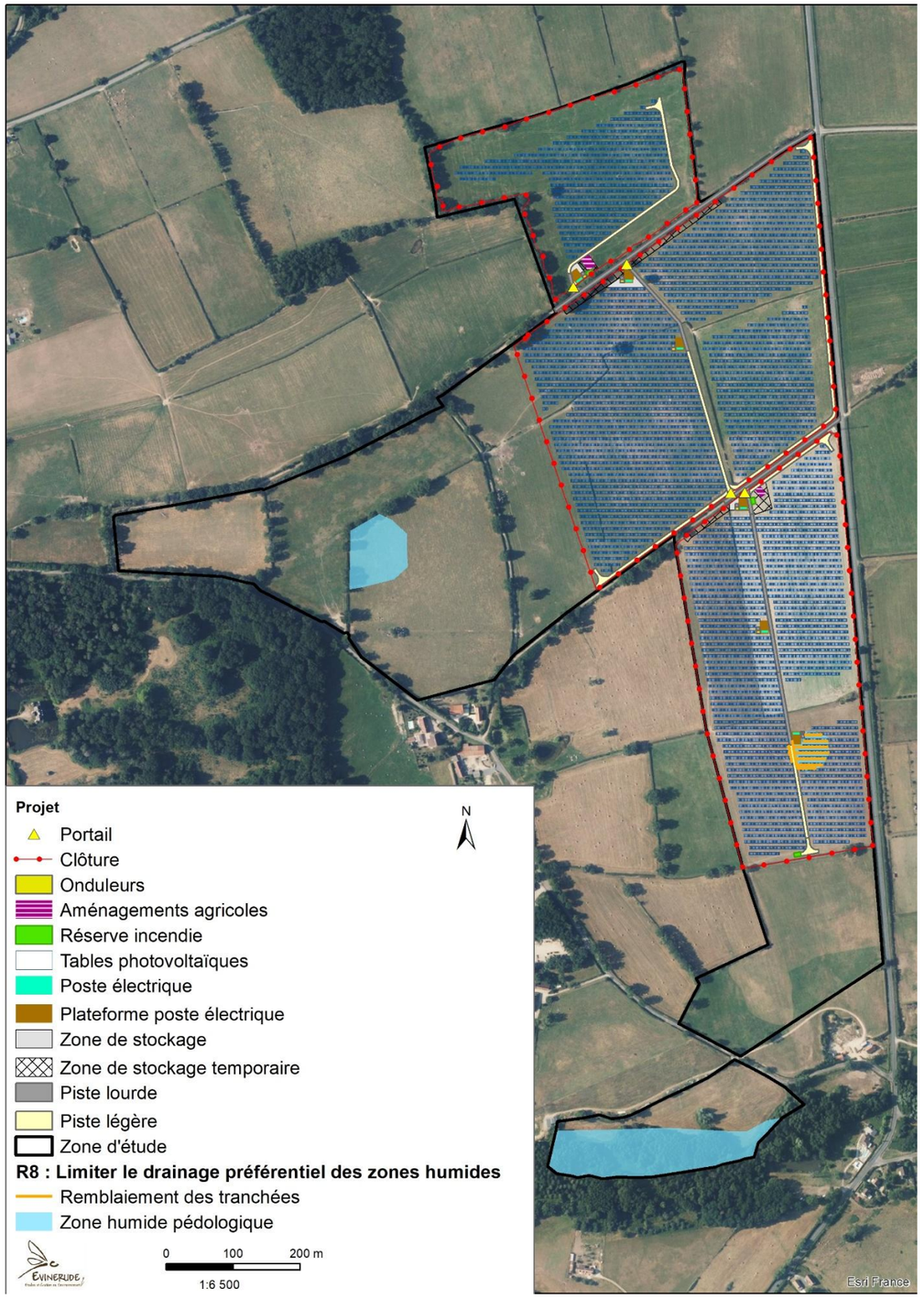
Localisation présumée	Cf. cartographie ci-après
Coût	Traitement avant-travaux : Végétalisation par semis (couplé avec mesure Na-A1) : 2,5 € HT/m² Traitement travaux ou post-travaux A ce stade du projet, le coût du traitement des nouveaux foyers en phase exploitation ne peut être mesuré est n'est donc pas pris en compte dans le coût global de la mesure. *A titre indicatif : arrachage mécanique : 30 € / arbre ou arbuste soit 300 € HT pour environ 10 individus*



Carte 95 : Mesure Na-R5 : Lutte contre les espèces exotiques envahissantes

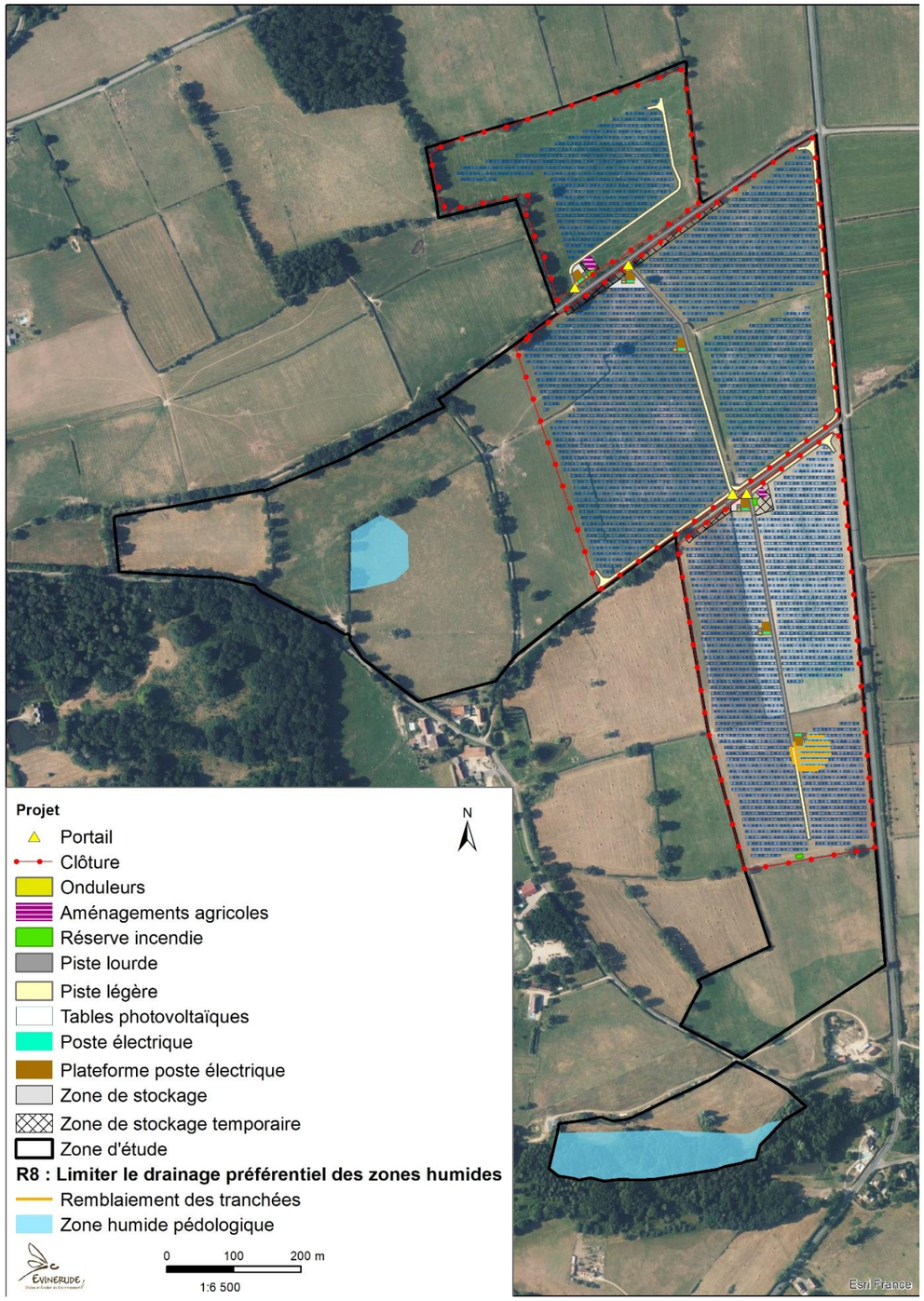
Mesure Na-R6	Préservation de la Trame noire
Contexte	La trame noire est l'ensemble des corridors écologiques caractérisés par une certaine obscurité et empruntés par les espèces nocturnes comme les chauves-souris. Les espèces du genre *Plecotus*, *Myotis* et *Rhinolophus* sont lucifuges contrairement aux Noctules, Sérotines et Pipistrelles. Les insectes (micro-lépidoptères majoritairement, source principale d'alimentation des chiroptères) attirés par les lumières s'y concentrent ce qui provoque une perte de disponibilité alimentaire pour les espèces lucifuges (espèces généralement les plus rares et les plus sensibles). Les zones éclairées constituent des barrières pour les espèces forestières. Cette pollution lumineuse perturbe les déplacements des espèces sensibles et peut conduire à l'abandon de zones de chasse par les espèces forestières.
Objectifs	Restreindre les sources de pollutions lumineuses
Groupes concernés	Chiroptères, avifaune, entomofaune
Modalités techniques	La centrale photovoltaïque sera dépourvue d'éclairage permanent. Toutefois si un éclairage s'avère nécessaire, une utilisation ponctuelle peut être tolérée, seulement si les conditions suivantes sont respectées : - Positionnement des éclairages uniquement au niveau des postes électriques ; - Minimiser les éclairages inutiles, notamment en lisière forestière. - Mise en place d'un minuteur ou d'un système de déclenchement automatique - Éclairage au sodium à basse pression ; - Orientation des réflecteurs vers le sol ; - L'abat-jour doit être total ; le verre protecteur plat et non éblouissant (Fiche technique Biodiversité positive, 2008)  *Adaptation de l'éclairage urbain en faveur des chiroptères* L'application durable de cette mesure garantira le maintien des espèces forestières. Cette mesure sera également favorable à l'ensemble de la faune du secteur. En effet, la pollution lumineuse entraine une modification du rythme circadien de la faune (entomofaune, avifaune, mammifères). Enfin, la limitation d'éclairage au niveau de la route permettra de réduire le risque de collision des chiroptères venant chasser au niveau des lampadaires, attiré par la source d'insectes.
Localisation présumée	Ensemble du site
Délai d'exécution	A l'issue des travaux
Coût	Inclus dans le projet

Mesure Na-R7	Réduction de l'imperméabilisation des zones humides
Contexte	Le projet prévoit la création de pistes légères de 5 m de large sur une surface totale de 0,87 ha pour circuler au sein de l'emprise clôturée. Une de ces pistes traverse une zone humide pédologique de 2 984 m², entraînant un impact de 223 m².
Objectifs	Alléger la composition de la piste pour limiter l'imperméabilisation des zones humides pédologiques.
Modalités techniques	Dans le cadre de ce projet, la piste prévue est légère, que ce soit en phase chantier ou en phase chantier. Ce type de piste sera composée uniquement d'une couche de GNT sur 10 à 20 cm. Ce traitement n'implique pas d'imperméabilisation du sol mais modifie tout de même les modalités d'infiltration des eaux dans les sols.
Localisation présumée	Sur les zones humides pédologiques impactées (cf. cartographie ci-après)
Délai d'exécution	Cette mesure est à réaliser en deux temps. La première étape est la mise en place d'une piste de chantier (couche de fondation) qu'empruntera les engins de chantiers puis la seconde est l'ajout d'un géotextile et d'une couche de réglage pour constituer une piste légère d'exploitation.
Période de réalisation	Phase chantier
Coût	Inclus dans le projet



Carte 96 : Mesure Na-R7 : Réduction de l'imperméabilisation des zones humides

Mesure Na-R8	Limiter le drainage préférentiel des zones humides
Contexte	Le creusement des tranchées pour enfouir les câbles ainsi que le réseau HTA entre les postes de transformation jusqu'au poste de livraison est susceptible d'induire un drainage préférentiel sur les zones humides en modifiant l'écoulement des eaux du sol.
Objectifs	Reboucher les tranchées avec des matériaux argileux pour limiter le drainage préférentiel des zones humides.
Modalités techniques	Le remblaiement des tranchées sera opéré de la manière suivante : - Absence de lit de pose (pas de sable) ; - Enrobage des câbles avec un géotextile anti poinçonnement. Les laies se recouvriront sur au moins 20 cm - Remblaiement toute hauteur avec un matériau argileux pris sur place ou d'apport. Ce matériau sera suffisamment compacté pour atteindre un coefficient de perméabilité de K < 10-9 m/s. - En cas de matériaux d'apport, le coefficient d'étanchéité de l'argile compacté devra satisfaire le même objectif de perméabilité que le matériau issu du site. - Une analyse de la compacité et de la perméabilité des argiles en place sera réalisée et fournie par l'entreprise en charge des travaux au Maître d'Ouvrage. - Afin d'éviter les tassements différenciés, les tranchées ainsi remblayées ne seront pas positionnées au droit des voiries. Les tranchées totalisant **366 ml** seront positionnées sous les panneaux et en bordure d'une piste légère.
Localisation présumée	Cf. cartographie ci-après
Délai d'exécution	Phase chantier
Période de réalisation	Phase chantier
Coût	Plus-value de 7,10 €/ml de tranchée soit **2 599 € HT** pour 366 ml.



Carte 97 : Mesure Na-R8 : Limiter le drainage préférentiel des zones humides

Mesure Na-R9	Capture et déplacement d'espèces sensibles si besoin
Contexte	La zone projet est traversée par un axe de migration d'amphibiens et comporte un réseau de haies favorables au déplacement de la faune. Malgré les précautions mises en œuvre pour limiter la présence d'espèces sensibles sur les zones de travaux (cf R1), avec la pose de barrières anti-amphibiens, le risque de mortalité est toujours possible.
Objectifs	Restreindre le risque d'écrasement de la petite faune en phase de chantier
Groupes concernés	Amphibiens
Modalités techniques	Le passage d'un écologue juste en amont des travaux et de la pose des barrières anti-amphibiens permettra de constater ou non la présence d'espèces sensibles comme les amphibiens en migration. En cas de présence d'amphibiens dans les emprises projet, une opération de pêche de sauvetage pourra être réalisée juste en amont des travaux. La capture sera réalisée par un écologue habilité (avec une formation en écologie, master 2 ou équivalent) et nécessitera une demande spécifique à l'intention du Service Biodiversité de la DREAL. Un formulaire Cerfa 13616*01 sera à renseigner.



cerfa
N° 13 616*01

DEMANDE DE DÉROGATION
POUR [X] LA CAPTURE OU L'ENLÈVEMENT *
[ ] LA DESTRUCTION *
[ ] LA PERTURBATION INTENTIONNELLE *
DE SPÉCIMENS D'ESPÈCES ANIMALES PROTÉGÉES
* cocher la case correspondant à l'opération faisant l'objet de la demande

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

Figure 41 : Extrait du cerfa à renseigner pour la demande de capture

Dans ce formulaire, plusieurs points seront à renseigner, notamment :

- La nature de l'opération : opération de capture-déplacement d'espèces protégées avant travaux ;
- Le nom des espèces concernées par l'opération, la quantité et le stade de développement (adultes, pontes, têtards…) ;
- La finalité de l'opération : sauvetage de spécimens ;
- Les modalités et techniques de l'opération : voir paragraphe ci-après ;
- La période de l'opération : en amont des travaux

Modalités et techniques de l'opération de capture

L'opération consiste en une capture temporaire avec un relâcher sur place.

La capture concernera des individus jeunes ou adultes, hors amplexus ou en train de pondre.

Plusieurs méthodes seront utilisées afin d'optimiser le nombre d'individus déplacés :

- Pêche à l'épuisette (ou troubleau) des adultes et des jeunes, de nuit, quand les amphibiens sont plus actifs et visibles ;
- Récolte des pontes à l'aide d'épuisette ou de passoire.



Opération nocturne de déplacements d'amphibiens (ici Triton palmé, source EVINERUDE)

Les animaux seront brièvement manipulés pour déterminer l'espèce et éventuellement l'âge et le sexe. Puis ils seront déplacés et relâchés le jour même, au sein d'habitats favorables hors emprises (mares ou fossés en eau existants).

En accompagnement de l'opération, un filet anti-retour sera posé en amont des travaux (mesure R1).

Un compte-rendu à la fin de la campagne de capture sera réalisé à l'intention de la DREAL.

Localisation présumée	Emprise du projet
Délai d'exécution	Passage d'un écologue et capture : En amont des travaux
Période de réalisation	Phase travaux
Coût	Intervention d'un écologue : 600 € HT / j (hors frais de déplacement)

Mesure Na-R10	Respect du plan de circulation
Contexte	Afin de limiter les impacts sur les habitats naturels, des voies de circulation seront empruntées en phase chantier et d'exploitation et seront strictement respectées. Secondairement, des voies entre les tables de panneaux solaires seront empruntées dans le cadre de la pose des pieux.
Objectifs	Limiter le « piétinement » des habitats naturels et les zones humides sur le site d'étude
Modalités techniques	Un plan de circulation sera réalisé en amont des travaux afin de limiter les impacts sur les habitats naturels et les zones humides pédologiques. Ce dernier sera strictement respecté.
Localisation présumée	Sur l'ensemble du site.
Délai d'exécution	Lors des travaux
Période de réalisation	Phase chantier et d'exploitation
Coût	Relève de l'organisation du chantier.

Mesure Na-R11	Prise en compte du risque de pollution accidentelle
Contexte	Une pollution accidentelle durant la phase de chantier, due à une éventuelle fuite d'huile ou d'hydrocarbures des engins de chantier doit être prise en compte, d'autant plus que le sol présente une forte capacité d'infiltration et qu'un réseau hydrographique est présent localement.
Objectifs	Limiter le risque de pollution accidentelle Protéger les eaux de surface et souterraines en phase chantier Préserver les habitats naturels, la faune et les zones humides d'éventuelles pollutions
Groupes concernés	Habitats naturels, faune Zones humides
Modalités techniques	L'ingénieur écologue désigné pour le suivi en phase travaux (voir mesure S1) devra définir et localiser préalablement aux travaux les différentes zones de stockage, de stationnement et afin que les **aires étanches** puissent être aménagées. Une information du personnel intervenant en phase de chantier devra être réalisée sur le site en amont des travaux. **Stockage de produits de types huiles et hydrocarbures** Le stockage d'hydrocarbures sur le site durant la phase chantier se fera dans une cuve étanche équipée d'un bac de rétention convenablement dimensionné. Les transformateurs à bain d'huile (sans pyralène) seront également équipés de bac de rétention. Tous les autres produits polluants seront interdits sur le site. L'emplacement de ce stockage sera préalablement choisi afin de limiter tout risque de pollution accidentelle. **Installation d'un bloc sanitaire** La base vie du chantier sera pourvue d'un bloc sanitaire (WC chimiques régulièrement vidangés). Cette dernière sera située sur une partie terrassée afin de limiter les impacts sur les écosystèmes. **Aire adaptée pour l'entretien des engins de chantier**

Mesure Na-R11	Prise en compte du risque de pollution accidentelle
	Les engins nécessaires à la phase de chantier seront régulièrement entretenus. Les opérations d'entretien des engins seront effectuées sur des aires adaptées à l'extérieur du site. Toutes fuites observées devront être colmatées et traitées. **Utilisation d'un kit anti-pollution** Un kit anti-pollution devra être disponible en permanence et son emplacement connu de tous. En cas de pollution accidentelle en dehors des plateformes sécurisées, les zones contaminées seront rapidement traitées et purgées. Des kits anti-pollution (de type tampon absorbant) seront mis à disposition sur le site. Un protocole d'information du personnel sera mis en place. Les engins seront également équipés d'un kit d'intervention comprenant une réserve d'absorbant et un dispositif de contention sur voirie. Les produits récupérés en cas d'accident ne peuvent être rejetés et doivent être soit réutilisés, soit éliminés comme des déchets. Une formation sera dispensée en amont des travaux pour que l'ensemble des personnes employées lors du chantier puisse savoir utiliser l'ensemble des outils de préservation de l'environnement. **Traitement des terres polluées** Les terres polluées par des évènements accidentels (hydrocarbures, huiles, de vidange) seront excavées au droit de la surface d'absorption, stockées sur une surface étanche, puis acheminées vers un centre de traitement spécialisé. **Circulation des véhicules** Pour limiter l'entraînement de boue hors du chantier par des véhicules de transport, une aire de réception des équipements et matériaux sera aménagée. Seuls les engins de chantier assureront les rotations entre la zone de montage et l'aire de réception. L'ingénieur écologue vérifiera le bon respect de la mesure (voir mesure S1).
Localisation présumée	Sur l'ensemble du site
Délai d'exécution	A mettre en place en amont de la phase travaux.
Période de réalisation	Phase travaux
Coût	Matériels : Kit antipollution + aire étanche **Total : environ 10 000 € HT** (coût très variable en fonction des choix techniques)

Mesure Na-R12	Limiter la dispersion des poussières
Contexte	La phase de chantier est une source potentielle de diffusion des poussières, dont le dépôt sur la végétation peut entraîner une rudéralisation des associations végétales en présence. Les engins de chantier utiliseront la route RD 29.
Objectifs	Limiter la rudéralisation de la végétation aux abords de l'emprise chantier Limiter la perte de visibilité par les automobilistes par l'envol de poussières
Groupes concernés	Flore
Modalités techniques	Afin de limiter la production de poussières, la circulation des engins ne sera autorisée que sur les voies prévues à cet effet. De plus, un rotoluve (pédiluve à camions) sera mis en place

Mesure Na-R12	Limiter la dispersion des poussières
	au bout de la voie d'accès pour la sortie des camions du site au niveau de la RD 29 afin de limiter la dispersion de boue sur les chaussées et limiter la production de poussières. Les travaux en période de forte chaleur et de vents forts devront être évités pour limiter la dispersion de poussières. La vitesse des engins sur les pistes de chantier sera limitée à 30 km/h sur les pistes non revêtues. Cette mesure, en plus de limiter l'envol des poussières, permettra également de limiter le bruit généré par le chantier sur son environnement proche (habitations, habitats à enjeu). Par ailleurs, le nombre d'engins sur le chantier sera optimisé afin de minimiser l'impact sur les sols. Les voies d'accès seront maintenues en bon état durant toute la durée du chantier.
Localisation	Ensemble du site
Délai d'exécution	Pendant les travaux
Coût	Relève de l'organisation du chantier

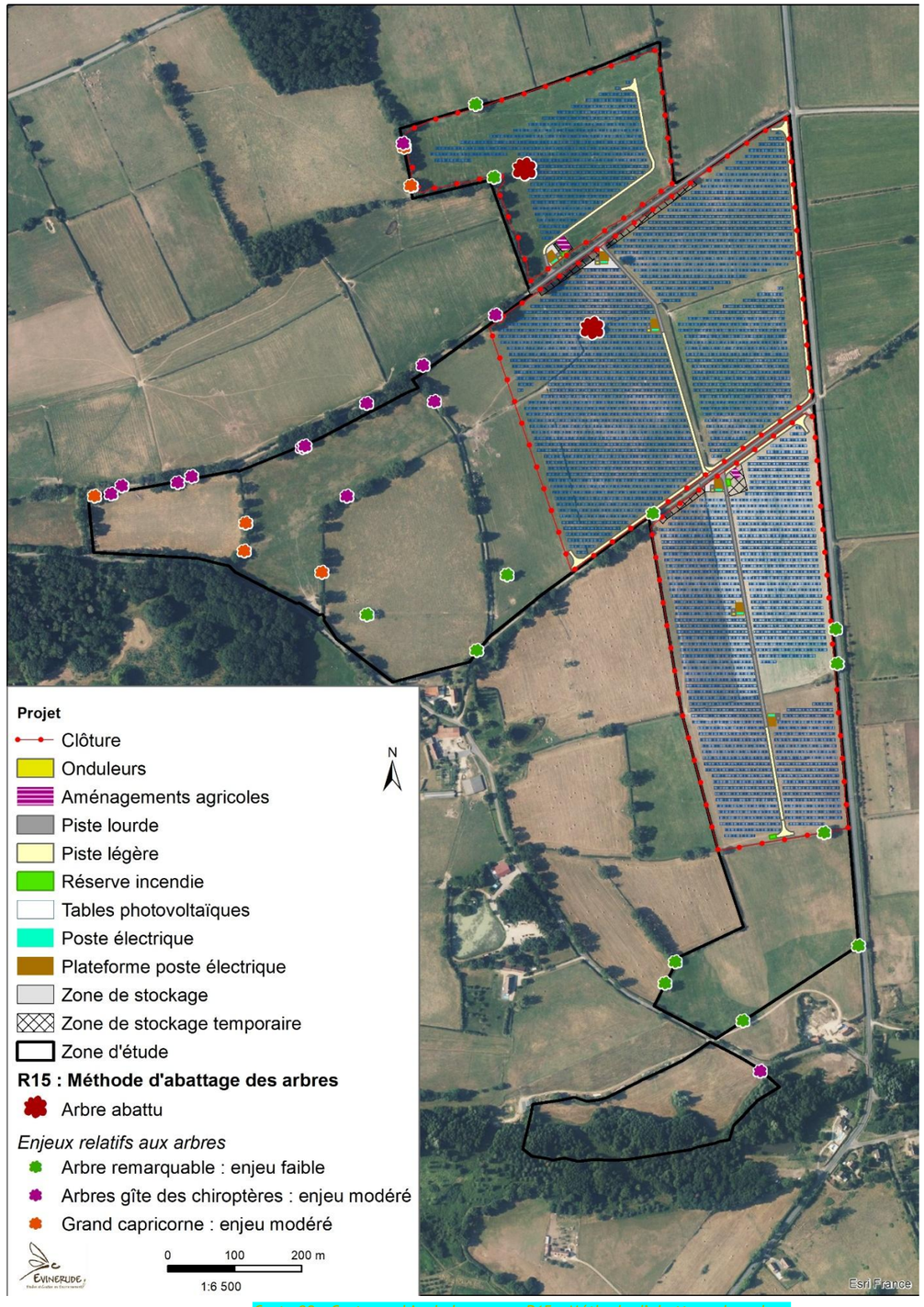
Mesure Na-R13	Restauration des habitats naturels dégradés au cours des travaux
Contexte	La zone projet est encadrée de boisements, de haies arbustives, de milieux aquatiques et de zones humides. La réalisation des travaux peut, malgré la limitation de l'emprise du chantier, induire des dégradations aux habitats naturels au contact direct des zones de travaux.
Objectifs	Restaurer les milieux attenants au projet en cas de dégradation dans les plus brefs délais.
Groupes concernés	Habitats naturels, flore Zones humides
Modalités techniques	Afin de pallier aux dégradations involontaires qui pourraient subvenir au cours de la réalisation des travaux, cette mesure consiste à : - une restauration des sols. Dans le cas de création d'ornières par le passage répété des engins et du tassement des sols dans les zones de dépôt/stockage de matériaux. Un griffage du sol sera à prévoir pour remettre le sol à niveau et favoriser la reprise végétale. - une végétalisation des surfaces mises à nue par un semis en phase chantier à la fin des travaux et de préférence avant les périodes de floraison (avril à juillet). La palette végétale sera la même que celle proposée dans la mesure A1. - une replantation d'arbres ou d'arbustes. Dans le cas de dégradation ou de destruction accidentelle d'un arbre ou d'une haie, ceux-ci devront être replantés. La palette végétale sera identique à celle proposée dans la mesure R9. - Les palettes végétales proposées pour cette mesure devront être composées d'essences locales et sauvages relevant de la marque végétale locale ou avec un cahier des charges équivalent.
Localisation présumée	Zone de travaux
Délai d'exécution	A mettre en place à la fin de la phase travaux.
Période de réalisation	Phase travaux

Mesure Na-R13	Restauration des habitats naturels dégradés au cours des travaux
Coût	Intégré au coût du projet **Végétalisation par semis** : 0,50 € HT/m^2 *A titre indicatif, soit 500 € HT pour 1000 m^2*

Mesure Na-R14	Proscrire l'usage des produits phytosanitaires
Contexte	Une végétation de type prairial sera conservée ou développée au sein du parc photovoltaïque.
Objectifs	Préservation de la faune du sol, de la flore, de la ressource en eau
Groupes concernés	Faune, Flore Zones humides
Modalités techniques	En phase d'exploitation de la centrale, l'utilisation des produits phytosanitaires pour l'entretien des milieux ouverts sera interdite afin de réduire le risque de pollution des eaux de surface et souterraines. Un débroussaillage mécanique manuel sera à privilégier si nécessaire. Cette interdiction devra figurer dans la consultation des entreprises.
Localisation présumée	Ensemble du site
Délai d'exécution	En phase d'exploitation
Coût	Inclus dans le projet

Mesure Na-R15	Méthode d'abattage des arbres
Contexte	Malgré les mesures d'évitements de l'ensemble des arbres gîtes favorables aux chiroptères, 2 arbres remarquables compris dans l'emprise travaux seront abattus. Ces arbres relativement âgés sont susceptibles d'abriter des chiroptères en gîte de transit au moment des travaux. Un risque de destruction d'individus de chauve-souris est présent, qu'il convient de réduire au maximum.
Objectifs	Réduire le risque de destruction d'individus de chiroptères
Groupes concernés	Chiroptères
Modalités techniques	Afin de limiter les risques induits par l'abattage des arbres remarquables, il conviendra de ne pas abattre brutalement les arbres concernés. L'abattage de ces arbres sera **progressif** : l'arbre est débité en commençant par les charpentières, ce qui permet de ne pas faire chuter brutalement le tronc par terre. Afin de permettre la fuite d'éventuels individus, il conviendra de laisser le tronc au sol au moins une journée et une nuit complète avant enlèvement. De même, le tronçonnage de l'arbre devra être proscrit au niveau des décollements d'écorce lors du « démontage » mais réalisé bien à l'amont et à l'aval de ces éléments. En complément, une **inspection des arbres par un chiroptérologue** pourra être réalisée au moment des travaux vérifier l'absence d'individus. Suite à ce passage, et en cas de certitude ou de doute sur la présence d'individus dans les arbres, celui-ci devra préconiser, en accord avec le maitre d'œuvre, toutes techniques permettant d'éviter la mortalité des individus.

	En cas de la présence d'individus pendant la période d'activité, un **dispositif de chaussette anti-retour** sera mis en place.  *Figure 42 : Pose de dispositif anti-retour, Silva Environnement, 2016* Le bois mort issu des abattages sera laissé sur place, pour favoriser la présence de la microfaune associée (cf mesure A4).
Localisation présumée	Cf cartographie ci-après
Délai d'exécution	En amont des travaux
Période de réalisation	Phase travaux
Coût	**Intervention d'un expert chiroptérologue :** 600 € HT / j (hors frais de déplacement)



Carte 98 : Cartographie de la mesure R15 : Méthode d'abattage des arbres

8.4.3 Mesures de suivi

Mesure Na-S1	Suivi environnemental en phase de chantier
Contexte	Le projet nécessite la mise en place de mesures afin de limiter les incidences du projet sur l'environnement.
Objectif	S'assurer de la mise en place et de l'efficacité des mesures d'atténuation en phase chantier
Modalité technique	Cette mesure s'étend sur toute la durée (11 mois) et toutes les phases de travaux : - sécurisation (balisage des habitats sensibles, mise en place des barrières semi-perméables, protection des arbres à enjeu, dégagement des emprises), - aménagements écologiques (plantation de haie, création d'hibernaculum). A l'amont de chacune des principales phases de travaux (dégagement des emprises, aménagements écologiques), une formation de sensibilisation des équipes intervenantes sera réalisée. Durant toute la durée du chantier, un écologue visitera de manière régulière le site (visite mensuelle) afin de contrôler l'efficacité et le respect des balisages posés, du bon contrôle en cas de nouveau foyer d'espèces végétales exotiques envahissantes sur site. Lors de chacune des visites, les vérifications portent sur le respect des prescriptions définies par l'étude d'impact (implantation, circulation et la propreté des engins, la gestion des invasives) et sur les installations mises en place pour la protection des milieux naturels et des zones à enjeux : - Les espèces végétales invasives, - Les habitats à enjeu modéré, fort ou très fort et les zones humides évités et balisés, - Les aménagements écologiques réalisés (plantations de haies, hibernaculum, semi pendant les travaux, restauration des éventuels habitats dégradés). Dans le cas de dégradation ou de destruction accidentelle constatée d'un arbre ou d'un fourré dans la zone évitée, ceux-ci devront être replantés. Un rapport mensuel sera réalisé à destination du pôle PME de la DREAL afin de statuer sur la bonne application des mesures.
Localisation	Ensemble du site
Phase de réalisation	Avant, pendant et après la phase chantier
Coût	Formation du personnel de chantier : minimum 2 formations avec production des supports (0,5 jour de préparation du support + 0,5 jour de formation) à 600 € par formation soit 1 200 € HT Visite mensuelle 1 jour + rédaction du rapport 0,5 jour soit 900 € par intervention (hors frais de déplacement) soit 4 800 € HT pour 11 mois de travaux **Total : 9 900 € HT**

Mesure Na-S2	Suivi environnemental en phase exploitation
Contexte	Des habitats à enjeu ainsi que des espèces de faune et de flore patrimoniales et invasives sont présents à proximité des futures installations. Un suivi pendant la phase d'exploitation est proposé.
Objectif	S'assurer de l'efficacité des mesures même en phase d'exploitation. Suivre l'évolution de la végétation et des cortèges associés en phase exploitation. Avoir un retour d'expérience sur le parc photovoltaïques et les mesures mises en place
Modalité technique	Cette mesure comprendra un suivi en année n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+20, n+30 et n+40 pour vérifier la bonne reprise de la végétation et l'efficacité des mesures de lutte contre les espèces invasives visées par les mesures de réduction, ainsi que d'évaluer la valeur écologique de l'emprise projet. Ces suivis seront réalisés par deux experts (faune et flore) pour inventorier les différents taxons sur plusieurs périodes différentes suivant les optimums d'observation, à savoir : - Habitats naturels / flore (printemps + été) - Suivi flore invasive + adaptation le plan de lutte contre les EVEE - Avifaune nicheuse, dont Elanion blanc, Alouette lulu, Pie-grièche écorcheur, Verdier d'Europe, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse (printemps + été selon protocole IPA) - Mammifères terrestres, avifaune, reptiles, insectes (printemps + été) - Amphibiens (une nocturne au printemps) - Chiroptères (une nocturne en été) *Suivi de l'avifaune* Le suivi de l'avifaune nicheuse sera entrepris par la réalisation d'IPA, si possible en reprenant les points d'écoute réalisés lors de l'état initial, et par la réalisation d'un parcours pédestre sur l'ensemble de la zone d'étude. Ce suivi fera ainsi l'objet de **deux passages par année de suivi** : 1 entre le 15 avril et le 15 mai, le second entre le 15 mai et le 15 juin. *Tableau 122 : Exemple de calendrier de suivis écologiques*

	Hiver			Printemps			Eté			Automne			
	Janv	Févr	Mars	Avr	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc	
Mammifères				0,5		x	x						
Chiroptères								0,5					
Oiseaux				0,5		0,5							
Reptiles				x		0,5	x						
Amphibiens			0,5										
Insectes				x		x	0,5						
Poissons													
Habitats - Flore				1		1		0,5					
Expertise flore				**1**		**1**		**0,5**					**2,5**
Expertise faune				**1**		**1**	**0,5**						**2,5**
Expertise faune nuit			0,5					0,5					1

Mesure Na-S2	Suivi environnemental en phase exploitation
	Lors de chacune des visites, les vérifications portent sur le respect des prescriptions définies par l'étude d'impact. Des mesures correctrices seront proposées le cas échéant. *Exemple : mise en défens d'une espèce protégée, mesures de lutte contre de nouveaux foyers d'espèces invasives…* Un rapport annuel sera réalisé pour être adressé sur demande au pôle PME de la DREAL afin de statuer sur la bonne application des mesures.
Localisation	Ensemble du site
Phase de réalisation	**En phase exploitation années n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+20, n+30 et n+40.**
Coût	**Expertises écologiques : 3 600 €/an soit 28 800 € sur 40 ans** 2 visites diurnes par an (1 j) à deux experts (faune/flore), 1 suivi EVEE (0,5 j), 1 suivi insectes (0,5j) et 2 nocturnes par an (0,5j) les années n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+20, n+30 et n+40 : 600 € / jour soit 3 600 € HT par année d'intervention (hors frais de déplacement) **Comptes-rendus : 1 650 €/an soit 13 200 € sur 40 ans** Analyse et saisie des données, cartographies et synthèse sous forme de comptes rendus : 550 € / jour, 3 jours par compte-rendu soit 1 650 € par compte-rendu. Production des comptes-rendus aux années n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+20, n+30 et n+40. **Total : 5 250 € HT / an soit 42 000 € HT sur 40 ans**

8.4.4 Mesures d'accompagnement

Mesure Na-A1	Végétalisation du sol nu
Contexte	La monoculture localisée à l'Est de l'emprise clôturée présentera un sol nu ou faiblement végétalisé. Le projet prévoit sa reconversion prairie pâturée. Le maintien d'un sol nu et la réalisation de terrassements peut entraîner des phénomènes d'érosion des sols sous l'action de ruissellements, ainsi que des incidences sur le réseau hydrographique en aval des terrassements par l'apport de fines. Les secteurs remaniés sont également propices au développement d'espèces exotiques envahissantes.
Objectifs	Production agricole Limiter le risque d'érosion des sols par une stabilisation du sol via une accélération de la reprise de la végétation. Faire disparaître le sol mis à nu favorable à la prolifération d'espèces invasives opportunistes. Le développement d'une végétation basse est aussi bénéfique pour la faune et la flore. Favoriser l'intégration paysagère du site en le connectant aux parcelles prairiales voisines.
Groupes concernés	Flore Insectes, chiroptères (chasse), reptiles, oiseaux, mammifères
Modalités techniques	La monoculture sera convertie en prairie multi-espèces pour une production agricole (élevage ovin viande). Le semis sera adapté pour avoir un rendement fourrager suffisant. **Végétalisation par semis** Un semis de type prairial sera réalisé par l'exploitant agricole au niveau de la monoculture. Les surfaces à végétaliser seront ensemencées de façon traditionnelle, manuellement ou au semoir mécanique. L'ensemencement sera ensuite réalisé à la densité de 11 g / m^2. Un roulage, puis un arrosage seront réalisés à l'issue du semis. **Préconisations du choix des semences** Les semences choisies doivent répondre à la situation géographique (température, altitude) et peuvent correspondre aux semences locales prairiales qui s'installent sur des sols profonds généralement riches en nutriments, relativement drainants mais suffisamment argileux pour maintenir une bonne réserve en eau.

Prairie fleurie mésophile	
Hauteur max	70 cm
Période de semis	Automne
Densité de semis	11 g/m^2
Floraison	Avril-octobre

Le mélange préconisé présente une levée rapide et un enrichissement du sol par le développement de fabacées. Il est possible de rajouter à ce mélange 20 % de fleurs sauvages labellisées « Végétal local ».

Mesure Na-A1	Végétalisation du sol nu

Espèces	Variétés	% Mel.
Dactyle	Amba/Loke	20,00
Fétuque Rouge Gazonnante	Casanova/Vaive/Wilma(G)	12,00
Fétuque Rouge Traçante	Maxima 1	30,00
Paturin des pres	Evora	8,00
Lotier corniculé	Leo	2,25
Sainfoin	Onobrychis viciifolia	9,35
Tréfle Blanc Nain	Huia/Liflex	1,25
Tréfle violet	Rozeta/Raunis	2,00
Achillea millefolium	Achillée millefeuille	0,15
Anthyllis vulneraria	Anthyllide vulnéraire	2,50
Bellis perennis	Paquerette	0,10
Centaurea jacea	Centaurée jacée	0,10
Daucus carota	Carotte sauvage	0,70
Galium mollugo	Gaillet mollugine	0,30
Galium verum	Gaillet vrai	0,15
Hypericum perforatum	Millepertuis perforé	0,10
Hypochoeris radicata	Porcelle enracinée	0,05
Knautia arvensis	Knautia des champs	0,05
Leucanthemum vulgare	Marguerite	0,35
Linum bienne/perenne	Lin perenne	1,00
Plantago lanceolata	Plantain lancéolé	1,50
Plantago media	Plantain moyen	0,10
Sanguisorba minor	Petite pimprenelle	8,00
23		100,00

Figure 43 : Composition du mélange prairial. Source : Scheier

Le semis pourra être réalisé en automne pour une meilleure reprise végétale au printemps.

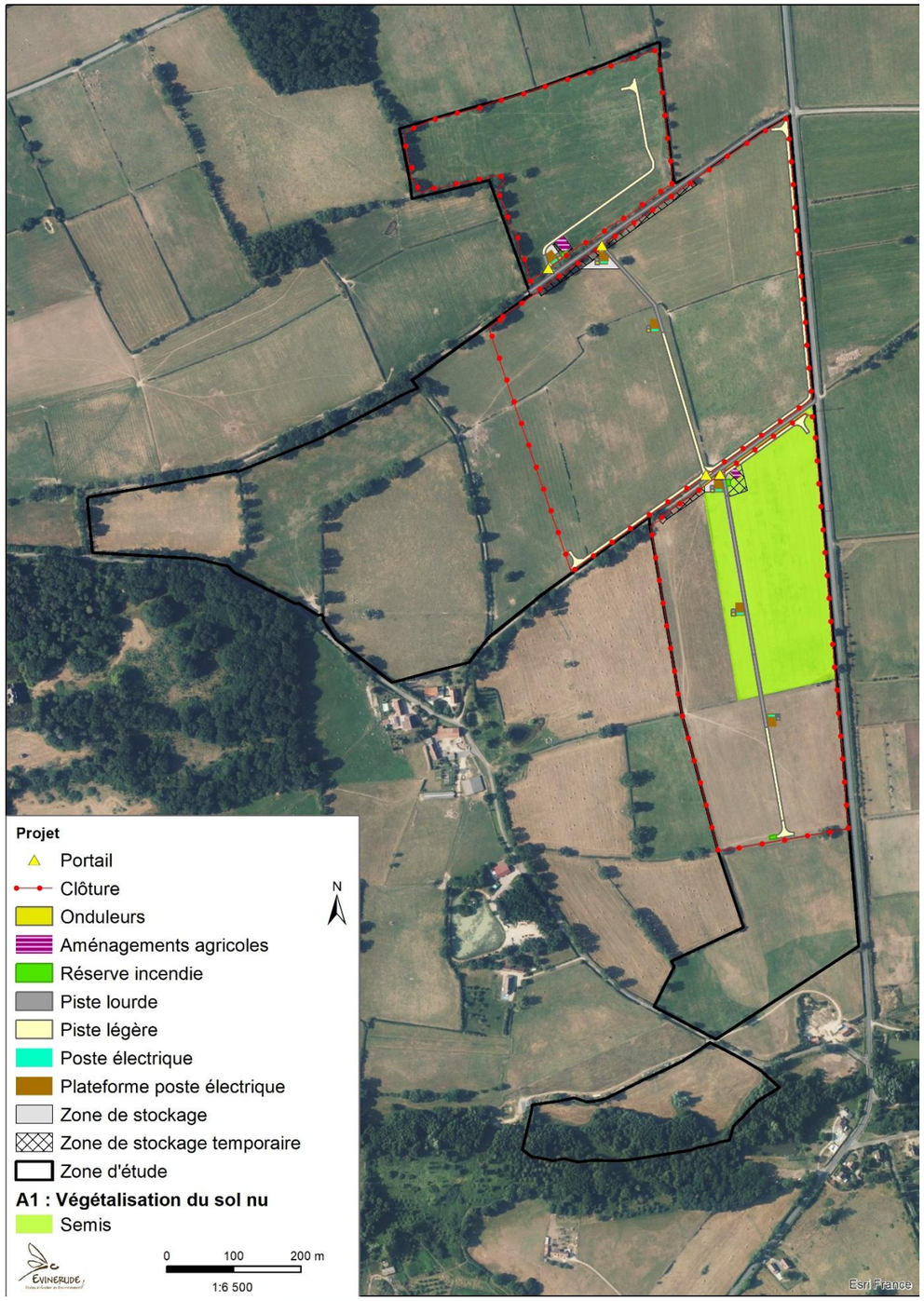
Après les travaux, un sur-semis pourra être opéré en complément sur les zones dégradées par les travaux ou sur les secteurs où la végétalisation n'a pas fonctionné.

Une fois la végétation en place, l'entretien de la végétation sera assurée par l'exploitant agricole afin d'éviter un embroussaillement du projet. L'utilisation de produits phytosanitaire est proscrite.



Figure 44 : Prairie mésophile (Source : Nova-flore.com)

Localisation présumée	Au niveau de la culture (5,827 ha)
Délai d'exécution	Le semis d'hiver, réalisé en automne, pourra être réalisé en amont du chantier, avant l'implantation des panneaux.
Période de réalisation	Phase travaux
Coût	Végétalisation par semis : 350 € HT/ha soit environ 1 340 € HT pour 5,827 ha



Carte 99 : Mesure Na-A1 - Végétalisation du sol nu

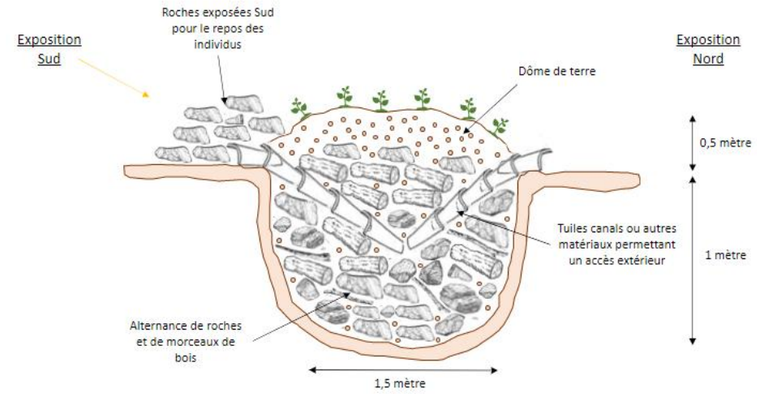
Mesure Na-A2	Mise en place d'une gestion écologique des prairies pâturées
Contexte	Dans le cadre de l'exploitation agricole prévue en phase d'exploitation pour l'entretien de la végétation au sein de l'emprise clôturée, un pâturage par les ovins est prévu. Les prairies de pâtures peuvent constituer des habitats d'alimentation ou de reproduction pour de nombreuses espèces de faune. L'intérêt de ces prairies est strictement dépendant de la gestion qui y est appliquée.
Objectifs	Favoriser l'expression de la biodiversité associée aux milieux prairiaux
Groupes concernés	Reptiles, mammifères terrestres, chiroptères, oiseaux
Modalités techniques	Un pâturage ovin, avec un chargement adapté permettra de développer une qualité écologique importante et voire plus favorable pour la biodiversité que les cultures en présence sur le site. Cette gestion sera complétée par l'implantation de haies sur certaines parties du site. Le maître d'ouvrage devra préciser dans la convention passée avec l'éleveur les modalités suivantes pour permettre la restauration de la qualité écologique des parcelles après les travaux. Afin d'augmenter le potentiel d'accueil des espèces en présence, la gestion devra respecter les conditions suivantes : - Chargement pastoral maximum de 1,2 UGB / ha maximum. - Mise en défens de la mare à l'est afin d'empêcher le piétinement des berges et conserver la-végétation du milieu. - Absence de retournement des prairies, poses de drains, comblements de dépressions… - Maintien et entretien des éléments paysagers (haies, mares, pierriers…). - Désherbage chimique et amendements proscrits. Remarques : les ovins sont des animaux très sélectifs. Il existe un risque de refus important et de surexploitation des zones appétentes. Au cours de la phase de fonctionnement, l'exploitant entretiendra l'enceinte de la centrale par pâturage et fauche, et Valeco pourra intervenir ponctuellement pour une aide à la gestion des refus sous panneaux.
Localisation présumée	Ensemble du parc photovoltaïque
Délai d'exécution	Phase d'exploitation
Coût	Inclus dans les coûts d'exploitation prévus

Mesure Na-A3	Entretien des haies et des arbres de haut jet
Contexte	Des haies et des boisements mâtures présents à proximité des parcelles utilisées pour l'implantation du parc photovoltaïque, ont un rôle essentiel comme habitat de repos, de reproduction, d'alimentation et de transit pour de nombreuses espèces patrimoniales. Un entretien peut s'avérer nécessaire pour contrôler la hauteur des haies arbustives ou bien élaguer des branches susceptibles de tomber.

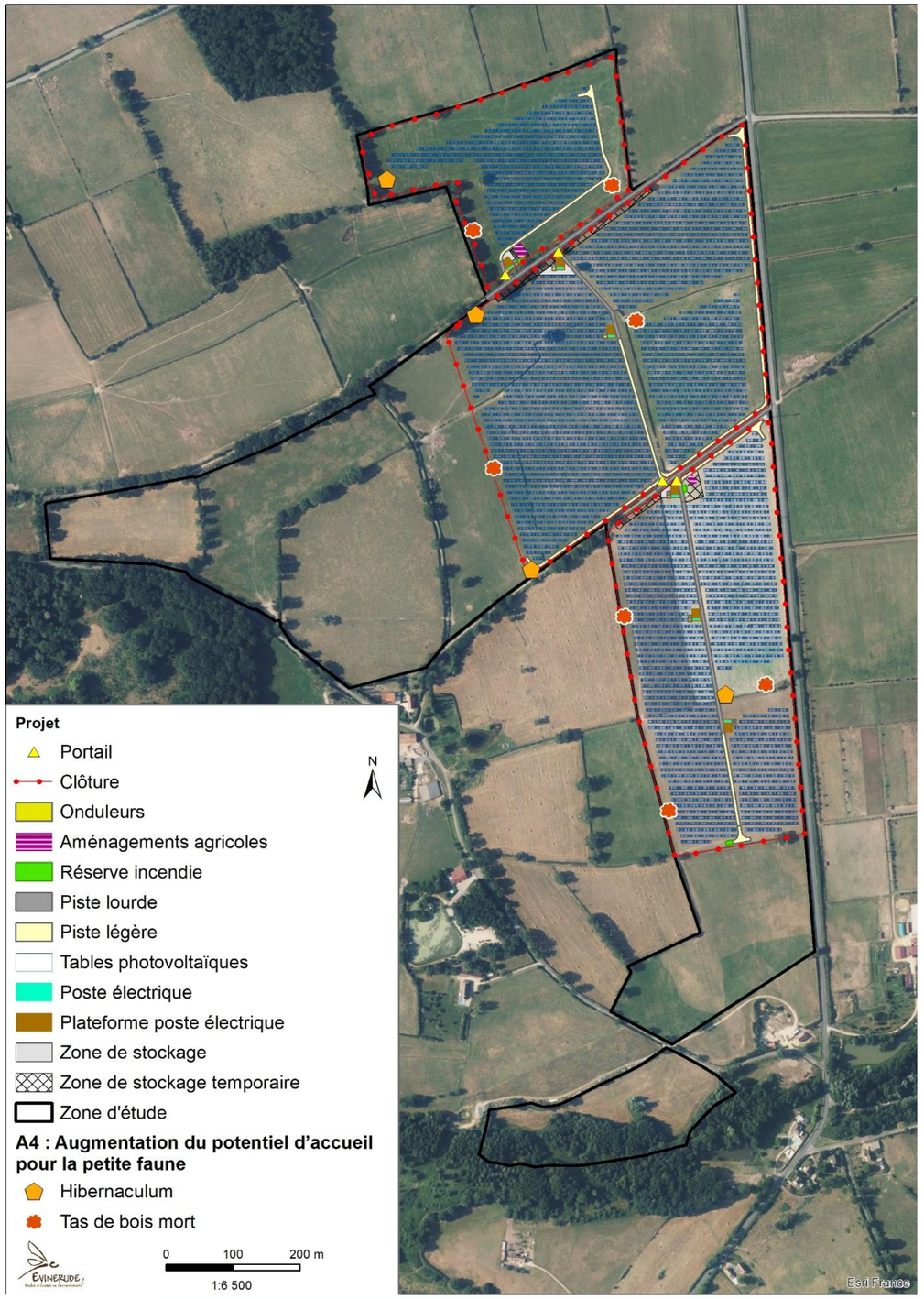
Mesure Na-A3	Entretien des haies et des arbres de haut jet
Objectif	Intervenir sur les haies et les arbres mâtures en prenant en compte les enjeux écologiques associés à ces milieux remarquables (habitats de repos et de reproduction, transit, gîtes potentiels)
Groupes / Espèces concernées	Arbustes et arbres de haut jet (Chênes pédonculés notamment) Chiroptères (casse, transit, gîtes potentiels) Avifaune des milieux de bocage (Chardonneret élégant, Pie-grièche écorcheur, Alouette lulu, Verdier d'Europe, Linotte mélodieuse et Tourterelle des bois) Mammifères (Ecureuil roux, Hérisson d'Europe) Amphibiens (migration) Trame verte, paysage
Modalités techniques	**Alignement d'arbres** En phase exploitation, les interventions sur les chênes pédonculés constituant les boisements ou ponctuant les haies en limite du site ne se feront qu'en cas de nécessité pour la sécurité (branche cassée par exemple). Ces individus souvent âgés peuvent présenter des décollements d'écorce favorables au gîte des chiroptères. Si une coupe s'avère nécessaire, elle devra respecter les modalités suivantes : - En dehors de la reproduction de l'avifaune qui se déroule de mars à août - En dehors de la reproduction des chiroptères (de mai à août) et de leur période d'hibernation (fin novembre à février) - Favoriser la taille en période de cycle ralenti des arbres (automne, hiver, mais pas en période de gel) - Un écologue visitera le site en amont afin de **contrôler l'absence de chiroptère** éventuellement logé dans les gîtes potentiels (cavités, écorces décollées). **Haies arbustives** En ce qui concerne les haies bocagères, leur entretien doit être limité autant que possible, les modalités d'entretien conseillées sont les suivantes : - Limiter la taille au strict nécessaire - Utiliser du matériel n'éclatant pas les branches (fléaux interdit) - Pour la taille latérale, conserver une largeur minimale de 3 m pour les haies hautes - Laisser un ourlet enherbé d'au moins 1 mètre de largeur au pied de la haie - Enlèvement des branches coupées mais laisser les arbres morts sur pied autant que possible (insectes saproxylophages, micro-habitats) - **Effectuer la taille hors période de reproduction de l'avifaune qui se déroule de mars à août**
Localisation présumée	Ensemble de la zone d'étude.
Délai d'exécution	Taille et élagage léger d'entretien : pendant la phase d'exploitation
Période de réalisation	Septembre à novembre, hors période de gel
Gestion / Entretien	Limiter les interventions au strict nécessaire. L'entretien réalisé sera effectué par un prestataire externe.
Coût	Entretien inclus dans le projet

Mesure Na-A3	Entretien des haies et des arbres de haut jet
	Visite du site par un écologue en amont de la première coupe : 600 € (hors frais de déplacement) afin de contrôler l'absence de chiroptères éventuellement logé dans les gîtes potentiels.

Mesure Na-A4	Augmentation du potentiel d'accueil pour la petite faune
Contexte	Plusieurs espèces de reptiles, mammifères ou amphibiens fréquentent le site d'étude pour la réalisation de leur cycle de vie. L'aménagement des emprises en tant que tel n'entrainera que peu de perte de micro-habitats leur étant favorable. En revanche, la création de milieux favorables pour ces espèces permettra de maintenir une population viable et réduire les impacts que pourraient avoir le projet.
Objectif	Augmenter les potentialités de refuge à l'échelle locale en continuité avec les habitats naturels en périphérie.
Groupes concernés	Reptiles Micromammifères, insectes, Hérisson d'Europe Amphibiens
Modalités techniques	Les aménagements écologiques créés seront de deux types. <u>**Hibernacle**</u> La création d'un *hibernaculum* consiste à terrasser une coupole à 0,50 m sous le terrain naturel sur un diamètre de 2 m minimum. Après décompactage du sol pour assurer le drainage des eaux pluviales et favoriser l'enfouissement de la faune, la coupole est comblée de matériaux solides de type brique, parpaing, moellon de pierre… et ce jusqu'à une hauteur de 0,50 m au-dessus du terrain naturel. Ces matériaux pourront être mis en place de manière désorganisée ou à l'inverse, de manière très construite (voir ci-dessous). Des interstices devront impérativement être laissés afin de permettre à la faune d'accéder à l'intérieur de l'aménagement. Aucun mortier ne devra être utilisé pour l'édification de ces micro-habitats, sauf s'il s'avérait vraiment nécessaire de consolider l'andain. La partie supérieure de l'*hibernaculum* sera recouverte d'une couche de terre enherbée. Cette couche superficielle jouera le rôle d'isolant thermique en plus de favoriser son intégration dans l'habitat. Les *hibernacula* seront exposés plein Sud, ce qui permettra leur réchauffement tout en limitant la colonisation par la végétation. Si celle-ci venait à envahir totalement les pierriers et les murets, une partie devra être éliminée en période hivernale. Il convient de garder à l'esprit qu'une végétalisation partielle des aménagements reste favorable à la faune. Au total, **5 hibernacula seront créés et répartis dans l'emprise projet à proximité des haies.**

Mesure Na-A4	Augmentation du potentiel d'accueil pour la petite faune
	 *Figure 45 : Schéma de création d'hibernaculum*  *Figure 46 : Exemple d'un hibernaculum* <u>**Tas de bois mort**</u> Le projet prévoit le déboisement ponctuel d'arbres et d'arbustes (39 ml d'arbres et 271 ml de haies arbustives). Le bois mort alors coupé pourra être utilisé pour être disposé de manière ponctuelle au sein de la zone d'étude. Ces tas de bois morts seront favorables pour les reptiles et les amphibiens, qui ont besoin de zones de refuges pour accomplir leur cycle de vie aussi bien en période de reproduction qu'en période d'hibernation. Ces micro-habitats pourront également être favorables pour l'entomofaune et les micromammifères ainsi que le Hérisson d'Europe. **Au total, 7 tas de bois morts seront réalisés avec les résidus de coupe.** **Les matériaux seront issus de l'abattage des arbres et arbustes du site**. Les calibres de bois utilisés seront variables en taille et en essence afin d'avoir un vieillissement hétérogène et ainsi créer un refuge pour le plus grand nombre d'espèces animales (écorces qui se retirent pour les insectes xylophages ; petites branches pour les petits mammifères ; troncs pour les plus gros mammifères…). Quelques fûts de gros diamètre seront disposés au sol après avoir été écimés. Les troncs déjà perforés par la faune seront privilégiés.  *Exemple de refuges créés*

Mesure Na-A4	Augmentation du potentiel d'accueil pour la petite faune
Localisation présumée	Cf. cartographie ci-après
Délai d'exécution	Cette mesure est à réaliser après de la phase de travaux, à l'issue des aménagements paysagers
Coût	**Hibernaculum - 10 000 € HT** (2000€/u HT soit 10 000€ HT pour 5 hibernaculum) **Tas de bois mort - 600 € HT** (1 journée de déplacement des fûts pour la création des 7 tas de bois morts soit 600 € HT) **Coût total de la mesure A4 : 10 600 € HT**



Carte 100 : Mesure Na-A4 : Augmentation du potentiel d'accueil pour la petite faune

Mesure Na-A5	Renforcement du réseau bocager
Contexte	Afin de limiter les vues du projet depuis les habitations voisines, le projet prévoit la création de haies arbustives. Cette mesure de réduction est décrite dans le volet paysager de l'étude d'impact. Par ailleurs, cette mesure est également intéressante pour le volet Milieux naturels et est donc reprise ici en tant que mesure d'accompagnement. Elle permettra de renforcer les fonctionnalités écologiques (habitats d'espèces, corridor de la Trame verte) de la zone projet.
Objectifs	Ce réseau de haies améliorera à la fois sa vocation écologique (corridor écologique, habitat pour les oiseaux, les mammifères, les reptiles etc.) mais aussi paysagère (brise vue, intégration dans le paysage local). Cette mesure permet une plus-value écologique.
Groupes concernés	Oiseaux : Chardonneret élégant, Pie-grièche écorcheur, Alouette lulu, Linotte mélodieuse Mammifères (Hérisson d'Europe), reptiles, chiroptères Trame verte
Modalités techniques	Le projet prévoit la création d'une haie arbustive dont les caractéristiques sont les suivantes : **Haie arbustive basse** de 3 m minimum de hauteur et d'une largeur minimale de 3-4 m pour reconstituer des habitats favorables à la nidification de l'avifaune (Chardonneret élégant, Pie-grièche écorcheur, Alouette lulu, Linotte mélodieuse) au refuge des mammifères, des reptiles ou des amphibiens en transit. Ce linéaire représente environ **1 000 ml**. La haie sera mise en place à l'extérieur de la clôture matérialisant le bord Sud de la parcelle la plus au Sud. Elle sera implantée à 1 m de distance de la clôture pour faciliter le déplacement de la faune. Cette haie sera composée de 2 étages afin d'offrir une occultation rapide avec les croissances variées d'arbustes. Elle sera composée d'arbustes bas et d'essences favorables à l'accueil d'espèces assez sélectives. Par exemple, la Pie-grièche écorcheur affectionne les haies composées d'arbustes épineux (Prunelier, Aubépine). Cette haie reprendra les codes des haies locales existantes avec des espèces essentiellement caduques et support de biodiversité via les inflorescence et fruits variés. Composée d'une majorité de petits arbustes, la plantation sera en ligne tous les 80 cm après un apport de compost sur 1 m de large et 30 cm de profondeur. Les espèces choisies devront également supporter la taille, inévitable pour le maintien du gabarit. Toutes les espèces arbustives seront adaptées au climat et sol local. Elles seront non gélives, supportant un sol calcaire et drainant. Les palettes végétales proposées devront être composées d'essences locales et sauvages relevant de la marque Végétal local ou avec un cahier des charges équivalent. **Les arbustes caducifoliés** : les espèces préconisées sont le Prunellier (*Prunus spinosa*), le Troène commun (*Ligustrum vulgare*), le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), l'Eglantier (Rosa canina), l'Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*) ou le Noisetier (*Corylus avellana*), Fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*).

Mesure Na-A5	Renforcement du réseau bocager



Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*)



Troène commun (*Ligustrum vulgare*)



Aubépine (*Crataegus monogyna*)



Noisetier (*Corylus avellana*)



Prunellier (*Prunus spinosa*)



Fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*)

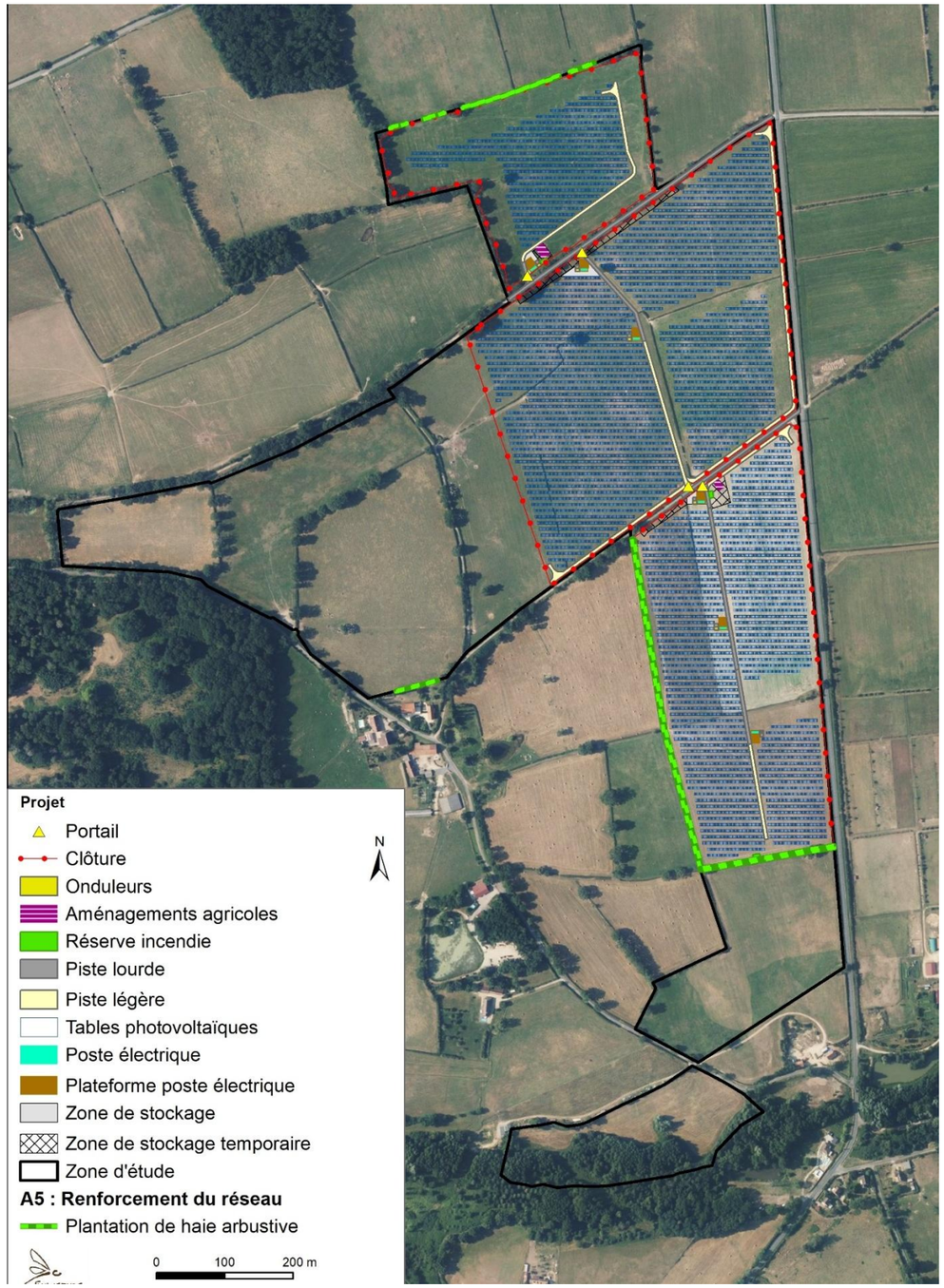
Figures 47 : Figures de la faune présente

Dans ces espèces, le troène commun est semi-persistant. En période hivernale, il subsistera un léger couvert composé d'une partie des feuilles des troènes, suivant les conditions météo.

Pour un effet visuel immédiat, la taille des végétaux est relativement importante : entre 0,90 et 1,5 m pour les arbustes hauts et entre 0,40 et 0,60 m pour les arbustes bas.

La plantation devra être immédiate après l'achat, auquel cas, les plants devront être mis en jauge dans du sable humide ou de la terre meuble et conservés à l'abri du vent. Un arrosage sera effectué à la suite de la plantation. Des protections individuelles biodégradables sont préconisées contre les animaux. Afin d'éviter toute concurrence avec d'autres plantes (invasives ou pionnières), un paillage sera appliqué au sol. Il sera composé de matériaux naturels biodégradables : paille, paillette de lin, feutre de lin, copeaux de bois, écorces. Ils devront être renouvelés en raison de leur décomposition (tous les ans jusqu'à développement complet de la haie).

Mesure Na-A5	Renforcement du réseau bocager
	Entretien de la haie arbustive La haie sera entretenue par l'exploitant durant toute l'exploitation de la centrale, soit sur 40 ans. Les 4 premières années, elle bénéficiera d'un arrosage, d'une veille des tuteurs et d'une taille si nécessaire. Les années suivantes, son entretien doit être limité autant que possible, les modalités d'entretien conseillées sont les suivantes : - Limiter la taille au strict nécessaire et conserver une hauteur minimale de 3 m (pour permettre la nidification des oiseaux) - Utiliser du matériel n'éclatant pas les branches (fléaux interdit) - Pour la taille latérale, conserver une largeur minimale de 3 m - Laisser un ourlet enherbé d'au moins 1 mètre de largeur au pied de la haie - Enlèvement des branches coupées mais laisser les arbustes morts sur pied autant que possible (insectes saproxylophages, micro-habitats) - Effectuer la taille hors période de reproduction de l'avifaune qui se déroule de mars à août et en période de cycle ralenti des arbres (automne, hiver, mais pas en période de gel). Une convention de gestion avec l'exploitant sera établie afin de garantir la pérennité des haies et leur bon fonctionnement écologique.
Localisation présumée	Cf cartographie ci-après
Délai d'exécution	Pendant les travaux
Période de réalisation	D'octobre à mars
Coût	**Plantation** : 25€ / ml soit 25 000 € pour 1 000 ml **Entretien** : Les 3 à 5 premières années : arrosage, débroussaillage 5000 € / an soit 25 000 € sur 5 ans **Coût total : 50 000 € HT**



Carte 101 : Mesure Na-A5 - Renforcement du réseau bocager

<table>
<tr><td>Mesure Na-A6</td><td>Conservation des prairies permanentes et mise en œuvre de bandes enherbées</td></tr>
<tr><td>Contexte</td><td>L’implantation du parc agrivoltaïque va permettre d’assurer le maintien de prairie pâturée pour une durée d’au moins 30 ans.

De nombreuses prairies ont par ailleurs été évitées dans le cadre de l’implantation du projet dans le souci de proposer une variante de moindre impact sur l’ensemble des compartiments environnementaux.

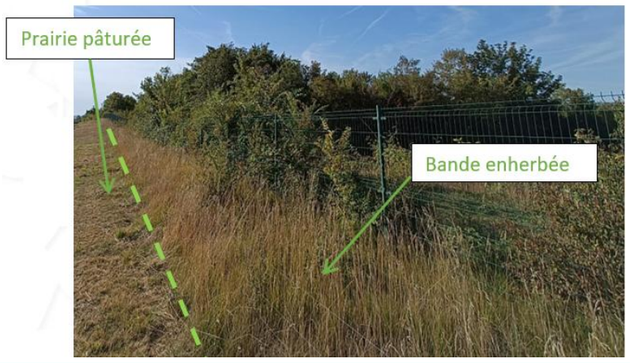
Au regard des enjeux écologiques connus sur la zone d’étude, il apparaissait pertinent de valoriser les surfaces d’évitement et les surfaces projet en assurant leur pérennité et le renforcement de la fonctionnalité de leurs lisières et des haies par la mise en œuvre d’une gestion différenciée de certains espaces.</td></tr>
<tr><td>Objectifs</td><td>Assurer la pérennité des prairies permanentes et du bocage

Renforcer les fonctionnalités écologiques de ces parcelles par la mise en œuvre de bandes enherbées en gestion différenciée.

Permettre à une faune diversifiée d’utiliser les prairies et ces « exclos » comme zones « refuge » pour leur reproduction, repos ou alimentation</td></tr>
<tr><td>Groupes concernés</td><td>Flore, habitats

Insectes, chiroptères (chasse), reptiles, oiseaux (notamment Alouette lulu), mammifères</td></tr>
<tr><td>Modalités techniques</td><td>La surface cible de la mesure est d’environ de 15 à 20 ha pour le maintien de prairie permanente dont 5 à 10 ha de zones évitées par le projet sécurisées favorables pour 3 à 6 couples d’Alouette lulu (considérant un domaine vital de 1,5 ha/couple).

Les bandes enherbées en gestion différenciée représenteront un minimum de 2 ha de l’ensemble de ces surfaces afin d’offrir une emprise suffisante. Elles seront réparties sur 3 à 5 secteurs (cf. localisation présumée), auront une largeur de minimum 5 m, et seront situées en bordure de haie ou lisière forestière afin d’assurer leur pleine fonctionnalité.

 
Figures 48 : Principe d’une bande enherbée non pâturée avec mise en défens temporaire (piquets mobiles) (source : VALECO)

Ainsi l’ensemble de ces éléments font l’objet d’un conventionnement tripartite entre le propriétaire, l’exploitation et le porteur de projet VALECO. Ce conventionnement inclus l’obligation de respect d’un cahier des charges :

<u>1. Pour le maintien de prairie permanente :</u>

Un pâturage ovin, bovin ou équin, avec un chargement adapté sera mis en œuvre et permettra de développer une qualité écologique importante voire plus favorable pour la biodiversité. Afin d’augmenter le potentiel d’accueil des espèces d’avifaune des milieux ouverts et semi-ouverts ainsi que d’autres taxons comme les reptiles, l’entomofaune ou les mammifères terrestres, la gestion devra respecter les conditions suivantes :
- Chargement pastoral ovin, bovin ou équin de 1,2 UGB / ha maximum en moyenne sur l’année.
- Fauche tardive si nécessaire (à l’automne, après le 1er septembre).
- Respect du code de bonnes pratiques agricoles.
- Absence de retournement des prairies, poses de drains, comblements de dépressions…
- Maintien des éléments paysagers existants (haies, mares, pierriers…) et entretien en dehors des périodes de sensibilité pour la faune soit un entretien à réaliser après le 15 juillet voire après le 15 août.
- Désherbage chimique et amendements proscrits.

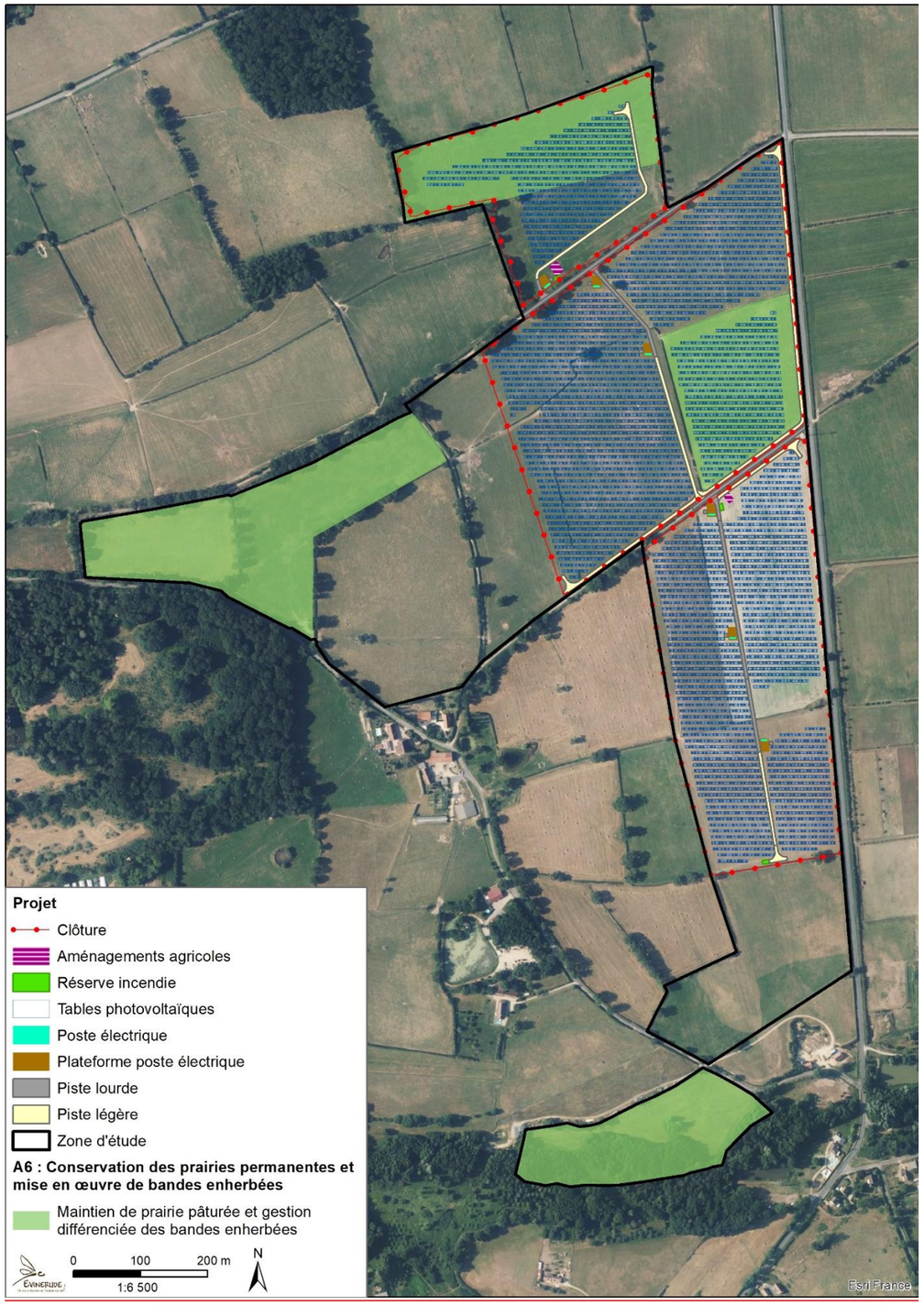
<u>2. Pour la gestion différenciée des bandes enherbées :</u>

La gestion différenciée des bandes enherbées en périphéries des haies existantes permettra de renforcer les fonctionnalités associées à ces corridors en offrant à la fois des zones de transit et d’alimentation pour un vaste panel d’espèces et notamment les chiroptères, ainsi que des zones de quiétude permettent la reproduction des mammifères terrestres ou encore de l’avifaune notamment de l’Alouette lulu. Cette gestion différenciée permettra à un cortège floristique diversifié de s’exprimer permettant de renforcer la richesse végétale locale. Les modalités de gestion de ces espaces seront les suivantes :
- Absence de travail du sol et de semis (selon la diversité floristique constatée, en cas de richesse faible, un semi complémentaire de légumineuses pourra être envisagé en cohérence avec les préconisations du suivi écologique).
- Absence de pâturage par une mise en défens pérenne (clôture fixe ou mobile).
- Réalisation d’une fauche annuelle tardive (après le 15 juillet voire après le 15 août) avec export de la matière.
- Toute autre intervention sur ces espaces est proscrite.</td></tr>
<tr><td>Localisation présumée</td><td>Maintien en prairie permanente + bande enherbée en périphérie des parcelles du projet : AW15, AW66, AV67 et AV68

Maintien en prairie permanente + bande enherbée en périphérie des parcelles évitées : AV33, AV35, AV36, AT52

Cf. cartographie ci-après</td></tr>
<tr><td>Délai d’exécution</td><td>Conventions cadres signées en amont de l’autorisation du projet (elles seront transmises aux services instructeurs pour prise en compte et validation)

Conventions d’application signée au démarrage des travaux</td></tr>
<tr><td>Période de réalisation</td><td>Phase travaux et phase exploitation</td></tr>
<tr><td>Coût</td><td>Indemnisation compensatoire propriétaire / exploitant : A définir</td></tr>
</table>



Carte 102 : mesure A6 : Conservation des prairies permanentes et mise en œuvre de bandes enherbées

8.4.5 Coûts des mesures naturalistes

Seules les mesures dont les coûts ne sont pas intégrés au projet ou ne relèvent pas de l'organisation des travaux apparaissent dans le tableau suivant.

Tableau 123 : Coût des mesures (EVINERUDE)

Mesure Na-	Coût total HT	Coût en année 0	Coût moyen annuel (sur 40 ans)
R1 : Balisage des habitats sensibles	13 995 €	13 995 €	-
R2 : Protection des arbres à enjeu	70 €	70 €	-
R5 : Lutte contre les espèces exotiques envahissantes	300 €	-	300 € (1)
R3 : Adaptation des périodes de travaux vis-à-vis de la faune sauvage	900 €	900 €	-
R8 : Limiter le drainage préférentiel des zones humides	2 599 €	2 599 €	-
R9 : Capture et déplacement d'espèces sensibles si besoin	600 €	600 €	-
R11 : Prise en compte du risque de pollution accidentelle	10 000 €	10 000 €	-
R15 : Méthode d'abattage des arbres	600 €	600 €	-
S1 : Suivi en phase chantier	9 900 €	9 900 €	-
S2 : Suivi en phase exploitation	42 000 €	-	5 250€ / an (2)
A1 : Végétalisation du sol nu	1 340 €	1 340 €	-
A3 : Entretien des haies et des arbres de haut jet	600 €	-	600 €
A4 : Augmentation du potentiel d'accueil pour la petite faune	5 400 €	5 400 €	-
A5 : Renforcement du réseau bocager	50 000 €	50 000 €	
A6 : Conservation des prairies permanentes et mise en œuvre de bandes enherbées (3)	A définir	A définir	A définir
Total	138 304 €	95 404 €	6 150€ / an

(1) A noter qu'à ce stade du projet, le coût du traitement des nouveaux foyers d'espèces invasives en phase exploitation ne peut être mesuré, le montant indiqué est à titre indicatif.

(2) 7 années de suivi en phase exploitation : n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+20, n+30 et n+40.

(3) indemnisation du type barème Mesures agroenvironnementales et Climatiques (MAEC) de la PAC à définir par la suite

Les coûts concernant les mesures environnementales estimées totalisent environ **140 000 € HT** sur la durée totale de travaux et d'exploitation du parc photovoltaïque.

La première année, les coûts seront d'environ 100 000 € HT. En phase exploitation, le coût annuel moyen des mesures environnementales est de 6 150 € HT sur 40 ans.

8.4.6 Synthèse des mesures et incidences résiduelles relatives au milieu naturel

Le tableau suivant reprend les mesures proposées par EVINERUDE en faveur du milieu nature.

Tableau 124 : Synthèse des mesures et impacts résiduels (EVINERUDE)

Thématique		Description de l'impact	Impact brut	Mesure d'évitement et de réduction (Na-)	Impact résiduel	Mesures d'accompagnement/ suivis (Na-)
Zonages liés au patrimoine naturel		Projet compatible	Négligeable	E1 : Evitement des habitats sensibles	Négligeable	S1 : Suivi environnementale en phase chantier S2 : Suivi environnemental en phase exploitation
Natura 2000	**ZPS FR8310079 Val d'Allier Bourbonnais**	Destruction potentielle d'individus Destruction d'habitat de reproduction, repos et alimentation Dérangement	Modéré	E1 : Evitement des habitats sensibles R1 : Balisage des habitats sensibles R2 : Protection des arbres à enjeu R3 : Adaptation des périodes de travaux R6 : Préservation de la Trame noire R10 : Respect du plan de circulation R15 : Méthode d'abattage des arbres	Négligeable	S1 : Suivi environnementale en phase chantier S2 : Suivi environnemental en phase exploitation A1 : Végétalisation du sol nu A2 : Mise en place d'une gestion écologique des prairies pâturées A3 : Entretien des haies et des arbres de haut jet A4 : Augmentation du potentiel d'accueil de la petite faune A5 : Renforcement du réseau bocager A6 : Conservation des prairies permanentes et mise en œuvre de bandes enherbées
	ZSC FR2100315 Vallée de l'Allier nord	Destruction potentielle d'individus Destruction d'habitat d'espèces Modification des axes de déplacement Dérangement	Négligeable			
Habitats naturels		Destruction / dégradation des habitats au niveau du projet ou situés aux abords	Faible	E1 : Evitement des habitats sensibles R1 : Balisage des habitats sensibles R6 : Proscrire l'usage de produits phytosanitaires R10 : Respect du plan de circulation R11 : Prise en compte du risque de pollution accidentelle R12 : Limiter la dispersion des poussières R13 : Restauration des habitats naturels dégradés au cours des travaux R14 : Proscrire l'usage des produits phytosanitaires	Négligeable	S1 : Suivi environnementale en phase chantier S2 : Suivi environnemental en phase exploitation A1 : Végétalisation du sol nu A2 : Mise en place d'une gestion écologique des prairies pâturées A3 : Entretien des haies et des arbres de haut jet A5 : Renforcement du réseau bocager A6 : Conservation des prairies permanentes et mise en œuvre de bandes enherbées
		Altération des habitats lors des opérations de maintenance	Négligeable			
		Augmentation de l'ombrage	Faible			
Flore		Destruction de flore commune Augmentation de l'ombrage	Faible	E1 : Evitement des habitats sensibles R1 : Balisage des habitats sensibles R2 : Protection des arbres à enjeu R5 : Lutte contre les espèces invasives R6 : Proscrire l'usage de produits phytosanitaires R10 : Respect du plan de circulation R11 : Prise en compte du risque de pollution accidentelle R12 : Limiter la dispersion des poussières R14 : Proscrire l'usage des produits phytosanitaires	Négligeable	S1 : Suivi environnementale en phase chantier S2 : Suivi environnemental en phase exploitation A1 : Végétalisation du sol nu A2 : Mise en place d'une gestion écologique des prairies pâturées A3 : Entretien des haies et des arbres de haut jet A5 : Renforcement du réseau bocager A6 : Conservation des prairies permanentes et mise en œuvre de bandes enherbées
		Destruction de la flore patrimoniale				
		Propagation d'espèces invasives				
Zones humides	**Zones humides floristiques**	Destruction / altération de zones humides floristiques en phase chantier	Nul	E1 : Evitement des habitats sensibles R1 : Balisage des habitats sensibles R7 : Réduction de l'effet de tassement des pistes légères R8 : Limiter le drainage préférentiel des zones humides R10 : Respect du plan de circulation R11 : Prise en compte du risque de pollution accidentelle R14 : Proscrire l'usage des produits phytosanitaires	Négligeable	S1 : Suivi environnementale en phase chantier S2 : Suivi environnemental en phase exploitation
	Zones humides pédologiques	Destruction / altération de zones humides pédologiques en phase chantier	Très faible			
Faune	**Mammifères**	Destruction potentielle d'individus	Faible	E1 : Evitement des habitats sensibles R1 : Balisage des habitats sensibles R2 : Protection des arbres à enjeu R3 : Adaptation des périodes de travaux R4 : Installation d'une clôture perméable à la petite faune R9 : Capture et déplacement d'espèces sensibles si besoin R10 : Respect du plan de circulation R11 : Prise en compte du risque de pollution accidentelle	Négligeable	S1 : Suivi environnementale en phase chantier S2 : Suivi environnemental en phase exploitation A1 : Végétalisation du sol nu A2 : Mise en place d'une gestion écologique des prairies pâturées A3 : Entretien des haies et des arbres de haut jet A4 : Augmentation du potentiel d'accueil de la petite faune
		Destruction d'habitats de repos, de reproduction et d'alimentation				
		Dérangement en phase chantier				
		Modification des axes de déplacements	Modéré			

Thématique		Description de l'impact	Impact brut	Mesure d'évitement et de réduction (Na-)	Impact résiduel	Mesures d'accompagnement/ suivis (Na-)
		Dérangement en phase exploitation	Faible	R13 : Restauration des habitats naturels dégradés au cours des travaux R14 : Proscrire l'usage des produits phytosanitaires		A5 : Renforcement du réseau bocager A6 : Conservation des prairies permanentes et mise en œuvre de bandes enherbées
	Chiroptères	Destruction potentielle d'individus	Faible	E1 : Evitement des habitats sensibles R1 : Balisage des habitats sensibles R2 : Protection des arbres à enjeu R3 : Adaptation des périodes de travaux R6 : Préservation de la Trame noire R10 : Respect du plan de circulation R11 : Prise en compte du risque de pollution accidentelle R13 : Restauration des habitats naturels dégradés au cours des travaux R14 : Proscrire l'usage des produits phytosanitaires R15 : Méthode d'abattage des arbres	Négligeable	S1 : Suivi environnementale en phase chantier S2 : Suivi environnemental en phase exploitation A1 : Végétalisation du sol nu A2 : Mise en place d'une gestion écologique des prairies pâturées A3 : Entretien des haies et des arbres de haut jet A4 : Augmentation du potentiel d'accueil de la petite faune A5 : Renforcement du réseau bocager A6 : Conservation des prairies permanentes et mise en œuvre de bandes enherbées
		Destruction d'habitats d'alimentation et de transit				
		Dérangement en phase chantier / exploitation				
		Modification des axes de déplacements				
	Oiseaux	Destruction potentielle d'individus	Modéré	E1 : Evitement des habitats sensibles R1 : Balisage des habitats sensibles R3 : Adaptation des périodes de travaux R6 : Proscrire l'usage de produits phytosanitaires R7 : Prise en compte du risque de pollution accidentelle R10 : Respect du plan de circulation R11 : Prise en compte du risque de pollution accidentelle R13 : Restauration des habitats naturels dégradés au cours des travaux R14 : Proscrire l'usage des produits phytosanitaires	Négligeable	S1 : Suivi environnementale en phase chantier S2 : Suivi environnemental en phase exploitation A1 : Végétalisation du sol nu A2 : Mise en place d'une gestion écologique des prairies pâturées A3 : Entretien des haies et des arbres de haut jet A5 : Renforcement du réseau bocager A6 : Conservation des prairies permanentes et mise en œuvre de bandes enherbées
		Destruction d'habitat de reproduction, repos et alimentation				
		Altération d'habitat de reproduction, repos et alimentation				
		Dérangement en phase travaux				
		Dérangement en phase exploitation	Faible			
	Reptiles	Destruction potentielle d'individus	Faible	R1 : Balisage des habitats sensibles R3 : Adaptation des périodes de travaux R4 : Installation d'une clôture perméable à la petite faune R9 : Capture et déplacement d'espèces sensibles si besoin R10 : Respect du plan de circulation R11 : Prise en compte du risque de pollution accidentelle R13 : Restauration des habitats naturels dégradés au cours des travaux R14 : Proscrire l'usage des produits phytosanitaires	Négligeable	S1 : Suivi environnementale en phase chantier S2 : Suivi environnemental en phase exploitation A1 : Végétalisation du sol nu A2 : Mise en place d'une gestion écologique des prairies pâturées A3 : Entretien des haies et des arbres de haut jet A4 : Augmentation du potentiel d'accueil de la petite faune A5 : Renforcement du réseau bocager A6 : Conservation des prairies permanentes et mise en œuvre de bandes enherbées
		Destruction d'habitat de reproduction, repos et alimentation				
		Dérangement en phase travaux				
		Dérangement en phase exploitation	Très faible			
	Amphibiens	Destruction potentielle d'individus	Modéré	R1 : Balisage des habitats sensibles R3 : Adaptation des périodes de travaux R4 : Installation d'une clôture perméable à la petite faune R9 : Capture et déplacement d'espèces sensibles si besoin R10 : Respect du plan de circulation R11 : Prise en compte du risque de pollution accidentelle R13 : Restauration des habitats naturels dégradés au cours des travaux R14 : Proscrire l'usage des produits phytosanitaires	Négligeable	S1 : Suivi environnementale en phase chantier S2 : Suivi environnemental en phase exploitation A2 : Mise en place d'une gestion écologique des prairies pâturées A3 : Entretien des haies et des arbres de haut jet A4 : Augmentation du potentiel d'accueil de la petite faune A5 : Renforcement du réseau bocager A6 : Conservation des prairies permanentes et mise en œuvre de bandes enherbées
		Destruction d'habitat de reproduction, repos et alimentation	Nul			
		Dérangement en phase chantier / exploitation	Faible			
		Modification des axes de déplacements	Modéré			
	Invertébrés	Destruction potentielle d'individus	Très faible	E1 : Evitement des habitats sensibles R1 : Balisage des habitats sensibles	Négligeable	S1 : Suivi environnementale en phase chantier S2 : Suivi environnemental en phase exploitation

Thématique		Description de l'impact	Impact brut	Mesure d'évitement et de réduction (Na-)	Impact résiduel	Mesures d'accompagnement/ suivis (Na-)
		Destruction d'habitats de reproduction	Nul	R2 : Protection des arbres à enjeu R6 : Préservation de la Trame noire R7 : Prise en compte du risque de pollution accidentelle R10 : Respect du plan de circulation R11 : Prise en compte du risque de pollution accidentelle R13 : Restauration des habitats naturels dégradés au cours des travaux R14 : Proscrire l'usage des produits phytosanitaires		A1 : Végétalisation du sol nu A2 : Mise en place d'une gestion écologique des prairies pâturées A3 : Entretien des haies et des arbres de haut jet
		Destruction potentielle d'individus et d'habitats d'espèces	Négligeable			
Fonctionnalités écologiques		Dégradation de la trame verte et bleue	Faible	E1 : Evitement des habitats sensibles R1 : Balisage des habitats sensibles R3 : Adaptation des périodes de travaux R4 : Installation d'une clôture perméable à la petite faune R6 : Préservation de la Trame noire	Négligeable	S1 : Suivi environnementale en phase chantier S2 : Suivi environnemental en phase exploitation A2 : Mise en place d'une gestion écologique des prairies pâturées A3 : Entretien des haies et des arbres de haut jet A5 : Renforcement du réseau bocager A6 : Conservation des prairies permanentes et mise en œuvre de bandes enherbées
		Modification des axes de déplacements	Modéré			

Synthèse des impacts résiduels sur le milieu naturel

Avec l'évitement, dès sa conception, de la majorité de zones sensibles, des habitats à enjeu, des zones humides floristiques et des habitats de la faune d'intérêt, l'adoption d'un calendrier des travaux adapté, ainsi que la mise en place de mesures de réduction visant à réduire l'impact du projet, le projet vise **une intégration environnementale adaptée et un impact résiduel non significatif sur les milieux naturels.**

Les impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction sont négligeables pour l'avifaune, les amphibiens, la Trame verte et les zones humides.

Le projet respecte les interdictions de destruction, d'altération et de dégradation des espèces protégées, de leurs sites de reproduction et de leurs aires de repos, et n'est pas de nature à remettre en cause le bon fonctionnement de leur cycle biologique. A ce titre, d'après EVINERUDE, **il ne semble pas nécessaire de demander une dérogation pour destruction d'espèce protégée** au titre de l'Article 411-2 du Code de l'Environnement.

Après application des mesures d'évitement et de réduction, les incidences résiduelles du projet sur les populations ayant justifié la désignation du site Natura 2000 FR8310079 – « Val d'Allier Bourbonnais » sont non significatives. **Aucune compensation par rapport au site Natura 2000 n'est à prévoir.**

Avec l'application des mesures, le projet n'aura plus d'impact significatif sur l'environnement.

8.5 Préservation du milieu humain

Les incidences brutes du projet de parc agrivoltaïque de Trévol sur le milieu humain ont été décrites dans le chapitre 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

8.5.1.1 Mesure d'évitement liée à la conception du projet

Mesure Hu-E1 : Adapter le projet en évitant les réseaux et servitudes

La prise en compte des servitudes et contraintes mises en évidence sur le site de Trévol a contribué à la définition du projet étudié dans la présente étude d'impact ; elles concernent notamment les infrastructures de transport de gaz à haute pression.

La canalisation de gaz haute pression exploitée par GRT Gaz et traversant la ZIP du nord au sud a été considérée dès la phase de conception du projet. L'élaboration du projet s'est ainsi conformée à la servitude d'utilité publique I3 ayant pour vocation principale de grever d'une zone non aedificandi l'environnement immédiat des canalisations de transport et de distribution de gaz, afin d'assurer leur pérennité et d'en réduire les risques. Un éloignement suffisant entre les emprises les plus proches du projet (clôtures) et la canalisation de gaz a donc été anticipé. Aucune interférence entre le projet et la canalisation de gaz n'est à envisager.

Nota : **les mesures d'évitement présentées ci-avant ont été prises en compte pour l'évaluation des incidences brutes du projet** (cf. chapitre 7.3). 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. En effet, les incidences résiduelles correspondent aux incidences brutes du projet assorties des mesures destinées à réduire ces incidences.

8.5.1.2 Mesures d'évitement en amont des travaux

Mesure Hu-E2 : Identifier les réseaux en place et informer leurs exploitants des travaux projetés

Malgré l'évitement des contraintes définies dans les mesures précitées, certains aménagements du projet croisent tout de même les réseaux de communications radioélectriques de Free Mobile et Orange ainsi que les réseaux de transport d'électricité de RTE et Enedis. De même, la canalisation de gaz précitée, bien qu'entièrement évitée, se trouve à proximité immédiate du projet.

La mesure suivante vise à assurer la préservation de ces ouvrages et à limiter tout risque d'accident (électrocution en particulier) pour le personnel intervenant lors de la phase de chantier.

Le droit français impose à tout intervenant souhaitant réaliser des travaux à proximité d'un réseau de distribution (gaz, électricité, assainissement, télécommunication, transport, etc.) d'effectuer une déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT). Cette disposition consiste, pour le porteur de projet, à informer l'ensemble des exploitants de réseaux concernés par les emprises du projet de la réalisation future de travaux à proximité de leurs ouvrages et de la nature des opérations projetées.

Il est donc nécessaire dans un premier temps de recenser les différents réseaux en place (consultation de la plateforme de téléservice en ligne « reseaux-et-canalisations.gouv.fr », mandat d'un prestataire de service, demande de renseignement auprès des mairies ou communautés de communes concernées par le projet de travaux).

Une fois la liste des opérateurs établie, le maître d'ouvrage transmet à chacun d'entre eux un formulaire Cerfa de DICT dûment rempli. Il reçoit alors en retour les informations précises de localisation et les caractéristiques des ouvrages concernés ainsi que les recommandations particulières de sécurité relatives à la présence de ces réseaux.

La connaissance des ouvrages en place, des enjeux et particularités associés ainsi que des recommandations de leurs exploitants assure ainsi la sécurité des travaux, du personnel intervenant et des ouvrages. Certains travaux pourront d'ailleurs être menés en collaboration entre le personnel propre au chantier de construction du parc photovoltaïque et les équipes techniques des réseaux en place, notamment en cas de manœuvres sensibles, pour sécuriser les ouvrages, ou de besoin d'intervention sur les ouvrages en place (dévoiement, coupure temporaire, etc.).

Tableau 125 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Hu-E2

Localisation	Réseaux existants concernés par les emprises du projet
Période de réalisation	Amont du chantier Chantier
Acteurs de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage, exploitants des réseaux en place, opérateurs de chantier
Indicateurs de mise en œuvre	Réception de réponses aux formulaires DICT
Indicateurs d'efficacité	Intégrité des réseaux en place suite aux travaux, absence d'accidents
Usagers concernés	Riverains raccordés aux réseaux en place
Coûts estimatifs	Intégrés aux coûts du chantier

8.5.2 Mesures de réduction

8.5.2.1 Préservation de l'activité agricole

Mesure Hu-R1 : Monter un projet agrivoltaïque en coactivité avec l'exploitant agricole

Le projet agrivoltaïque de Trévol a été développé en partenariat avec les exploitants agricoles propriétaires et/ou exploitants des parcelles concernées, afin de proposer une **coactivité** avec l'un d'entre eux.

Ludovic d'Amat est ainsi l'un des propriétaires exploitants des parcelles concernées par le projet agrivoltaïque. Depuis son installation en 2004 en Exploitation Individuelle (EI), il a développé son outil de production, augmenté son cheptel et investi dans du matériel et des bâtiments. Aujourd'hui, son cheptel s'élève à 600 brebis (mères) sur près de 120 ha de SAU. Ludovic d'Amat produit environ 1 000 agneaux/agnelles par an : 45 % sont vendus en tant qu'agneaux d'herbe ou de bergerie au Groupement d'Agneaux de Plein Air du Centre (GAPAC), 40 % sont vendus en direct en tant que reproducteurs et le reste sert au renouvellement interne du troupeau.

Le projet agrivoltaïque prévoit donc un co-développement avec l'Exploitation Individuelle (EI) de Ludovic d'Amat, spécialisé en élevage ovin viande, via les projets suivants :

- Développement de l'activité grâce à 43 ha d'agrandissement de SAU au total :
  - 24,2 ha par acquisition via la SAFER des parcelles de Jeanine GEOFFROY partant en retraite, dont 7,9 ha étant présents dans l'emprise du parc agrivoltaïque ;
  - 18,3 ha via la mise à disposition de parcelles d'André QUESNY et du GFA des Taillandiers dans le cadre du projet agrivoltaïque ;
- Amélioration du bien-être animal grâce aux panneaux (ombrage et intempéries) et sécurité des animaux (clôtures et surveillance) ;
- Sécurisation des revenus de l'exploitant et de l'emploi grâce à de meilleurs résultats technico-économiques attendus.

En effet, le principal objectif de l'exploitant est de développer son activité afin de sécuriser ses résultats technico-économiques, tout en améliorant les conditions de travail ainsi que le bien-être animal. Il souhaiterait ainsi accroitre

le troupeau de façon progressive et renforcer l'autonomie alimentaire de l'exploitation en augmentant la SAU afin d'avoir les ressources fourragères nécessaires à l'agrandissement du cheptel.

Le parc agrivoltaïque sera ainsi adapté à l'ensemble des contraintes agricoles de l'exploitation car les structures solaires sont de type « mono-pieu central » avec un espace inter-table de 5 m et une hauteur minimale sous panneaux de 1,2 m. Ces dimensions permettent de respecter les contraintes de pousses de l'herbe et de circulation des animaux sous les panneaux (cf. préconisations Acte Agri + dans l'Accompagnement agricole détaillé en Annexe 3). L'espacement entre les panneaux a également été augmenté par rapport aux préconisations initiales, afin de faciliter le travail de l'éleveur à l'intérieur du parc.

A noter que la Chambre d'Agriculture de l'Allier a établi une charte concernant les projets agrivoltaïques. Les préconisations ont été étudiées et prises en compte dans le projet agrivoltaïque de l'E.I. Ludovic d'Amat d'après ARTIFEX.

Ainsi, d'après ARTIFEX, la mise en place du parc agrivoltaïque de Trévol :

- Limite au maximum l'artificialisation des sols ;
- N'altère pas la qualité agronomique des sols (usage de pieux battus) ;
- Possède des impacts négatifs réduits dans le temps puisque la société VALECO s'engage à remettre en état le site à la fin de la durée d'exploitation.

Toutefois, le projet étant situé sur des parcelles agricoles sur une surface totale de 38,96 ha, certains impacts n'ayant pu être évités, ni réduits, seront alors à compenser, il s'agit des pertes potentielles pour la filière aval. Ces mesures seront présentées par la suite.

Tableau 126 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Hu-R1

Localisation	Parcelles agricoles dans l'emprise du parc agrivoltaïque
Période de réalisation	Réflexion en amont puis mise en œuvre lors de l'ensemble de la durée de vie du projet
Acteurs de la mise en œuvre	Selon étude agricole : Maître d'ouvrage et Ludovic d'Amat, exploitant des parcelles concernées par le pâturage
Modalités de suivi	Selon étude agricole : un suivi technique pourra être proposé une fois le parc en activité
Usagers concernés	Selon étude agricole : Ludovic d'Amat, exploitant des parcelles concernées
Coûts estimatifs	Intégrés au développement du projet

8.5.2.2 Mesures en lien avec les commodités de voisinage

Mesure Hu-R2 : 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 et de la Communauté de Communes, etc.) ;
- Panneaux d'information et plan de circulation aux abords des pistes d'accès.

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 des produits polluants et la prévention des phénomènes accidentels (Cf. mesure Ph-R1) ;
- La collecte, le stockage et le traitement des déchets de chantier (Cf. mesure 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 (les aménagements les plus proches des habitations, au niveau des Taillandiers, seront distants d'environ 250 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 et décapages éventuels) 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[29] et du 22 mai 2006, modifiant celui du 18 mars 2002[30] 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.

[29] 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.

[30] 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.

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 seront demandées au Conseil Départemental de l'Allier avant le démarrage des travaux afin de connaître et d'intégrer ses prescriptions relatives aux modalités d'accès au chantier depuis des routes départementales. 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.

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.

Tableau 127 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Hu-R2

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 de celui-ci (remise en état des routes et chemins dégradés)
Acteurs de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage Entreprises intervenant sur le chantier Collectivités locales pour les actions de communication
Modalités de suivi	-
Indicateurs d'efficacité	-
Usagers concernés	Riverains, promeneurs, automobilistes
Coûts estimatifs	Intégrés dans le coût du projet

Hu-R3 : Limiter les effets optiques

Comme vu au chapitre 7.3.3.2.4, de par sa nature et son positionnement, la centrale agrivoltaïque de Trévol sera susceptible, en phase d'exploitation, de générer des effets optiques tels que reflets et miroitements. Ceux-ci pourraient notamment être perceptibles en matinée depuis les zones d'habitation à l'ouest et en fin de journée par les usagers de la route départementale RD 29 à l'est.

L'une des mesures d'intégration environnementale de la centrale photovoltaïque de Trévol concerne la plantation de haies occultantes sur les pourtours nord, sud et ouest de la centrale pour un total de 1000 ml planté (cf. mesure PP-R2 au § 8.6.2).

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 dans le § 8.5 Préservation du paysage et du patrimoine.

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 128 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Hu-R3

Localisation	Sur les pourtours nord et sud 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 régulièrement 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.

Remarque : certaines mesures présentées par la suite dans le volet relatif au paysage et au patrimoine peuvent être liées au milieu humain, telles que les mesures PP-R2, PP-R3 et PP-A1 concernant la thématique de la visibilité du site depuis l'extérieur (cf. § 8.6.2).

Au vu du tableau suivant, les incidences résiduelles du projet sont globalement **nulles à modérées** sur les composantes du milieu humain ; à noter qu'elles sont considérées positives pour l'économie locale. **Des mesures compensatoires sont ainsi proposées concernant le milieu agricole.**

Tableau 129 : Synthèse des incidences résiduelles du projet agrivoltaïque de Trévol sur le milieu humain

	Composante environnementale		Risques / Incidences	Incidences brutes du projet		Mesures liées au milieu humain	Incidences résiduelles du projet		Mesures compensatoires
				En phase de chantier	En phase d'exploitation		En phase de chantier	En phase d'exploitation	
Usages et activités économiques	**Économie locale**		Retombées économiques	Positive	Positive	-	Positive	Positive	Non
	Loisirs et chasse	**Randonnée**	Coupure de sentiers de randonnée	Nulle	Nulle	-	Nulle	Nulle	Non
		Chasse	Impacts sur l'activité de chasse	Modérée	Modérée	-	Modérée	Modérée	Non
	Activités économiques	**Agriculture**	Immobilisation de surfaces agricoles	Modérée	Fort	Hu-R1	Modérée	Modérée	**Hu-C1**
		Sylviculture	Immobilisation de surfaces sylvicole	Nulle	Nulle	-	Nulle	Nulle	Non
		Tourisme	Atteintes aux activités économiques liées au tourisme	Faible	Nulle/Négligeable	Hu-E2 ; *PP-A1 au sein du volet paysage*	Faible	Nulle/Négligeable	Non
Voisinage et accessibilité	**Circulation**		Atteinte aux voies de communication et à la circulation	Faible à modérée ponctuellement	Nulle/Négligeable	Hu-R2	Très faible (ponctuellement)	Nulle	Non
	Voisinage		Emissions de bruit et de polluants dans l'air	Modérée	Nulle/Négligeable	Hu-R2	Faible (ponctuellement)	Nulle/Négligeable	Non
			Effets optiques et réflexions (hors impact visuel paysager)	Nulle/Négligeable	Faible à modérée ponctuellement	Hu-R3 ; *PP-R2 ; PP-R3 ; PP-A1 au sein du volet paysage*	Nulle/Négligeable	Très faible à faible (ponctuellement)	Non
Servitudes, contraintes et risques technologiques	**Documents et règles d'urbanisme**		Compatibilité avec les documents et règles d'urbanisme	Compatibilité effective du projet, cf. § 6.5		-	-		Non
	Alimentation en eau potable		Compatibilité avec les servitudes relatives à l'alimentation en eau potable	Compatibilité effective du projet, cf. § 6.4		-	-		Non
	Servitudes aéronautiques		Danger pour l'aviation (servitudes aéronautiques)	Nulle	Nulle	-	Nulle	Nulle	Non
	Communications radioélectriques (hors aviations civile et militaire)		Perturbation des communications radioélectriques	Fort potentiellement	Nulle	Hu-E2	Nulle	Nulle	Non
	Réseaux et canalisations		Atteinte aux réseaux et canalisations	Fort potentiellement	Nulle	Hu-E1 ; Hu-E2	Nulle	Nulle	Non
Risques	**Transport de Matières Dangereuses (TMD)**		Aggravation des risques identifiés	Fort potentiellement	Nulle	Hu-E1 ; Hu-E2	Nulle	Nulle	Non
	Sites et sols pollués		Relargage de substances polluantes dans le milieu suite aux déplacements de terres	Nulle	Nulle	-	Nulle	Nulle	Non

Légende sur le niveau d'incidence :

Positive	Nulle/Négligeable	Très faible	Faible	Modérée	Forte
Incidence non significative				*Incidence significative*	

8.5.4 Mesures compensatoires

Mesure Hu-C1 : Assurer une compensation financière au regard de l'impact sur l'activité agricole globale et soutenir la SICAGIEB et le GAPAC

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 entraîne un besoin de compensation pour maintenir à un niveau constant l'économie agricole du territoire concerné dans lequel s'insère le projet.

L'identification des impacts et le calcul du montant de compensation agricole collective sont détaillés dans l'Etude Préalable Agricole.

La compensation collective agricole doit se conformer au décret n° 2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L. 112-1-3 du code rural et de la pêche maritime. Ce décret indique que les mesures de compensation prises dans ce cadre, doivent être de nature collective pour consolider l'économie agricole du territoire concerné. Deux mesures sont donc présentées ci-après qui rentrent dans ce cadre.

Soutien à la SICAGIEB

La **SICAGIEB** (Société d'Intérêt Collectif Agricole des Groupements d'Intérêt Economique du Bourbonnais) est spécialisée dans le commerce de vaches allaitantes sur le département de l'Allier et les communes limitrophes des départements adjacents. La société rassemble 1 000 adhérents pour 70 000 vaches allaitantes et possède un centre d'allotement situé au bord de l'A79, au niveau de la sortie Montbeugny, comprenant 600 à 800 places de transit et 21 ha aménagés en prés et parcs de contention.

Une rénovation du centre d'allotement de la SICAGIEB est en cours en développement pour répondre à plusieurs objectifs :

- Améliorer la sécurité et le bien-être des animaux ;
- Satisfaire les diverses réglementations en vigueur (sanitaire, environnementale, bien-être animal) ;
- Gagner en efficience pour permettre le développement de l'entreprise ;
- Optimiser l'accès au centre pour les véhicules, le système de réception-tri et l'organisation du travail ;
- Augmenter la capacité de stockage.

Ces objectifs seront atteints par une rénovation profonde de plusieurs bâtiments et la construction de bâtiments neufs pour héberger les animaux.

Soutien au GAPAC

Le **GAPAC** (Groupement de producteurs d'Agneaux de Plein Air du Centre) intervient sur l'ensemble du département de l'Allier mais également dans la Nièvre (arrondissements de Château-Chinon, Clamecy et Nevers). Créé à l'origine par une soixantaine d'éleveurs ovin pour commercialiser au mieux leur production, il compte actuellement 105 adhérents soit environ 21 500 brebis sous contrat.

Après plusieurs contacts avec le GAPAC, plusieurs projets ont été évoqués et pourraient bénéficier de la compensation collective agricole :

- Le financement pour l'achat d'un camion de transport pour améliorer le quotidien des adhérents ;
- La rénovation du centre d'allotement pour améliorer le confort des animaux et les conditions de travail des techniciens.

Tableau 130 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Hu-C1

Localisation	La SICAGIEB et le GAPAC
Période de réalisation	Signature des accords financiers au début de la période de construction du projet
Acteurs de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage et organisations de la SICAGIEB et du GAPAC
Indicateurs d'efficacité	Améliorations des pratiques et de l'efficience de la SICAGIEB et du GAPAC après investissements
Usagers concernés	Salariés et adhérents de la SICAGIEB et du GAPAC

Les incidences résiduelles du projet sur le milieu agricole, après mise en œuvre de la mesure de compensation, sont jugées **positives** en phase de fonctionnement et **modérées** en phase de chantier.

8.6 Préservation du paysage et du patrimoine

Les incidences brutes du projet de parc agrivoltaïque de Trévol 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 agrivoltaïque qu'au chantier de démantèlement.

8.6.1 Mesures d'évitement

Mesure PP-E1 : Prise en compte des principales recommandations d'insertion paysagère

La démarche de composition du projet a abouti à :

- La conservation de la majeure partie des haies bocagères déjà présentes tout autour de la ZIP
- La conservation de l'intégralité de la bande boisée séparant l'îlot nord du reste du projet
- Utilisation de chemins existants pour la mise en place des pistes lourdes
- Conservation des linéaires boisés présents au cœur du projet (dans la continuité du portail d'accès ouest au nord des Taillandiers)

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 photovoltaïque. 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



Figure 49 : Protection de la végétation en phase de chantier (Source : INDDIGO)

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 131 : 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 Mesure de réduction

Mesure PP-R1 : Traitement des postes électriques

L'objectif de cette mesure est d'assurer le traitement qualitatif des différents postes électriques situés sur l'ensemble du projet.

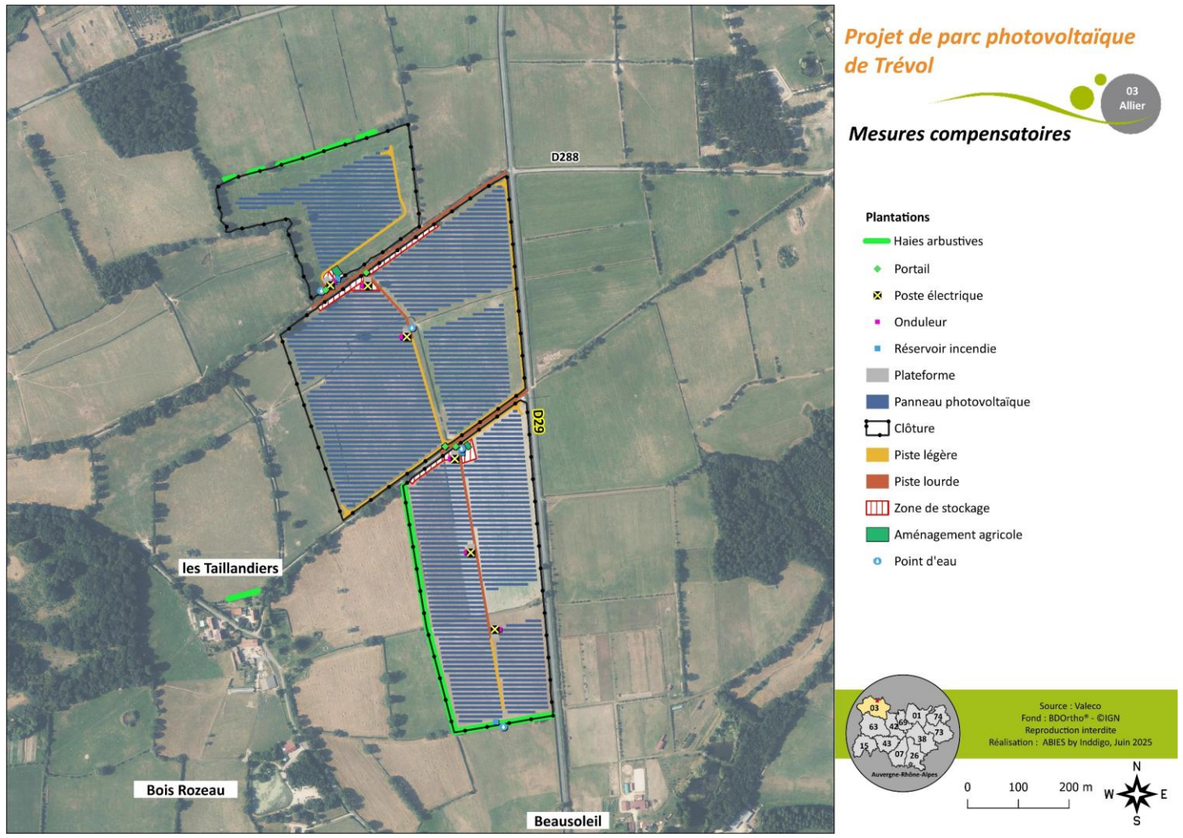
Il est ainsi proposé, pour ces postes, un revêtement des façades en enduit de finition de couleur vert mousse (RAL 6005 ou similaire) en harmonie avec la trame bocagère autour du projet.

Tableau 132 : modalités de mise en œuvre de la mesure paysagère de réduction PP-R1

Localisation	Sur les emplacements définis pour les postes électriques
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

Nota : **les mesures de réduction 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.

Mesure PP-R2 : Plantation de haies arbustives



Carte 103 : localisation des plantations de haies arbustives pour une meilleure intégration du projet

Cette mesure de plantation de haies arbustives est destinée à réduire les effets visuels du projet notamment depuis les hameaux et habitats isolés attenants au projet. Elle permet également d'améliorer l'insertion paysagère du projet en renforçant la trame bocagère environnante.

Ces haies arbustives seront composées de plusieurs espèces en mélange pour avoir une hauteur totale à terme de 2 m minimum afin de masquer les tables photovoltaïques. Elles seront constituées d'arbustes bas, caducs et persistants, issus de la palette végétale locale, et complétées par des essences arborées également locales. Leur gestion sera libre hors taille d'entretien courant.

Toutes les haies seront mises en place avec des plants déjà formés.

Ces haies viendront s'implanter en différents endroits du projet :

- Le renforcement de la haie arbustive actuellement basse en limite sud, par l'ajout d'une nouvelle strate arborée sur une longueur de 210 m ; afin de réduire la visibilité du projet depuis les habitations isolées du hameau de Beausoleil. Une bande de 4 m d'épaisseur sera sécurisée pour laisser de l'espace de développement aux différents végétaux et permettre une largeur d'accès pour l'entretien.
- Le renforcement de la haie existante en limite nord sur 240 m et l'ajout à cette haie d'une nouvelle strate arborée pour renforcer le filtrage des vues depuis les hameaux des Croisettes et de la Ranche, et atténuer la présence du projet par une meilleure intégration paysagère.
- A l'ouest, le long des cultures plus ouvertes donnant sur le hameau des Taillandiers, sur une longueur totale de 490 ml.
- Au nord des Taillandiers, en limite d'habitat, sur une longueur totale de 62 ml.

Le coût estimé ici de plantation et d'entretien de ces haies arbustives 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 pour les plantes arbustives) sur la 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 1000 ml de haie arbustive et arborée plantée, à 50 000 € HT.

A noter que cette mesure à vocation paysagère (mesure PP-R2) est la même que la mesure présentée préalablement en partie « Milieu Naturel », cf. mesure Na-A5. Le coût formulé comprend la fourniture et la plantation des arbustes, l'arrosage et le débroussaillage conformément à la rédaction du bureau d'études naturalistes EVINERUDE.

Tableau 133 : modalités de mise en œuvre de la mesure paysagère de réduction n°2

Localisation	En limites nord, ouest et sud du projet, ainsi qu'au nord du hameau les Taillandiers.
Période de réalisation	Phase de chantier
Acteurs de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage
Modalités de suivi	Entretien régulier, s'assurer de la bonne prise des végétaux et les remplacer si nécessaires
Indicateurs d'efficacité	Intégration paysagère du projet
Usagers concernés	Tous
Coûts estimatifs	50 000 euros

Ces haies permettent de diminuer considérablement l'impact du projet depuis ces abords.

Mesure PP-R3 : Rehaussement de haies arbustives existantes

Cette mesure vise à atténuer l'impact visuel du projet à l'est, depuis la D29, bordée par une haie arbustive longeant la parcelle concernée. Afin d'assurer une occultation efficace, cette haie devra être rehaussée jusqu'à environ 1,80 m de hauteur. Pour favoriser sa croissance, il est recommandé de réduire la fréquence des interventions d'entretien sur ce tronçon durant les premières années.

Tableau 134 : modalités de mise en œuvre de la mesure paysagère de réduction n°3

Localisation	A l'est du projet.
Période de réalisation	Phases de chantier et d'exploitation
Acteurs de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage
Modalités de suivi	Réduction de la fréquence des interventions d'entretien sur ce tronçon de haies durant les premières années
Indicateurs d'efficacité	Intégration paysagère du projet et visibilité depuis la D29
Usagers concernés	Tous
Coûts estimatifs	Intégrés au projet

Depuis l'entrée de l'Herbier de Saint-Fiacre et l'habitat isolé au sud du projet, le long de la D29

ETAT PROJETE :



ETAT AVEC MISE EN PLACE DE LA MESURE PP-R2 :



Commentaire : Depuis l'habitat isolé au sud du projet, les visibilités en direction de la centrale sont nulles, mais deviennent plus prégnantes au fur et à mesure que l'on remonte la départementale D29 et que l'on se rapproche de la centrale agrivoltaïque. La haie arbustive déjà présente au sud du projet sera renforcée par une haie arborée pour masquer les vues vers celui-ci.

Depuis la D29, au sud du projet, au niveau de l'Herbier de Saint-Fiacre

ETAT PROJETE :



ETAT AVEC MISE EN PLACE DE LA MESURE PP-R2 :



Commentaire : La visibilité du projet le long de la D29 est atténuée par le rehaussement de la haie déjà présente.

Depuis l'entrée sud du hameau des Taillandiers

ETAT PROJETE :



ETAT AVEC MISE EN PLACE DE LA MESURE PP-R2 :



Commentaire : Depuis le hameau des Taillandiers, la nouvelle haie au loin masque le projet et permet de conserver les ambiances pittoresques attenantes au hameau.

Depuis l'intersection entre la D288 et la D29 au nord-est du projet

ETAT PROJETE :



ETAT AVEC MISE EN PLACE DE LA MESURE PP-R2 :



Commentaire : Depuis le croisement entre la D288 et la D29, le renforcement de la haie permet de réduire la visibilité sur les panneaux photovoltaïques.

8.6.3 Mesure d'accompagnement

Mesure PP-A1 : Bourse aux arbres

Afin de renforcer les aspects paysagers et écologiques du projet, une bourse aux arbres sera organisée par VALECO. Cette mesure consiste en la mise à disposition d'arbres d'essences locales et/ou fruitières aux riverains les plus proches du projet. Des plants, relativement développés et issus de pépinières locales, seront fournis gratuitement aux riverains qui auront la possibilité de les planter à l'emplacement de leur choix, et ce afin d'atténuer la présence du projet.

Cette mesure sera mise en place dès la phase de chantier, après information préalable aux riverains à l'aide de dépliants (proposant également des conseils de plantation et d'entretien) dans un budget de 1 500 euros.

Tableau 135 : modalités de mise en œuvre de la mesure paysagère de compensation n°1

Localisation	Chez les riverains les plus proches du projet
Période de réalisation	Phase de chantier
Acteurs de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage
Modalités de suivi	Communication avec les riverains
Indicateurs d'efficacité	Intégration paysagère du projet
Usagers concernés	Tous
Coûts estimatifs	1 500 euros

Les incidences résiduelles du projet sur le paysage et le patrimoine, après mise en œuvre des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement, sont jugées **négligeables**.

8.6.4 Les incidences résiduelles sur le paysage et le patrimoine

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 les mesures d'évitement.

Par contre, les mesures de réduction viennent diminuer les effets visuels du projet, notamment avec la mise en place de linéaires bocagers. Cette dernière limite fortement les visibilités sur le projet depuis le nord, le sud et une partie à l'ouest et réduit les incidences brutes des hameaux Les Taillandiers et Beausoleil.

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 136 : les enjeux paysagers et patrimoniaux, les effets analysés et les incidences brutes et résiduelles du projet

Lieux		Enjeu global	Incidence brute	Mesure	Incidence résiduelle
Axe de co-mmunication	D29	Route secondaire	Modéré	PP-R3	Faible
	D979A	Route secondaire	Faible à très faible	-	Faible à très faible
	D288	Route tertiaire	Faible	-	Faible
	D238	Route tertiaire	Très faible à faible	-	Très faible à faible
	Route des Taillandiers	Route communale	Très faible	PP-R2	Négligeable
	Route des Croisettes	Route communale	Très faible	PP-R2	Négligeable
Habitat	Trévol	Village	Faible à modéré	PP-R2	Faible
	Les Taillandiers	Hameau	Faible	PP-R2	Négligeable
	Beausoleil	Hameau	Très faible à faible	PP-R2	Négligeable
	La Ranche	Hameau	Faible	PP-R2	Très faible à négligeable
	Les Petits Bourbons	Hameau	Très faible à faible	PP-R2	Négligeable
	Entre les Croisettes et la Mineuse	Lieudit habité isolé	Faible à très faible	PP-R2	Très faible à négligeable
	Habitat isolé au sud du projet	Lieudit habité isolé	Faible à très faible	PP-R2	Négligeable
Tourisme et patrimoine	Maison de Demou	Monument historique inscrit	Faible à très 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 nouveau chapitre propose des mesures face aux impacts analysés au chapitre 7.5 en cas de fonctionnement accidentel.

Conformément au 6° du II de l'article R.122-5 du code de l'environnement, la description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs doit comprendre « *le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence* ».

Ces incidences potentielles sont variées : pollution du sol, de l'air, dégradation de milieux, obstruction d'axe de circulation, dégâts d'infrastructures, etc. (*cf.* partie « Incidences ») et peuvent être la conséquence de plusieurs scénarios possibles : incendie des postes électriques ou des panneaux, destruction ou chute de panneaux et autres éléments, dispersion de composants chimiques avec risque de pollution.

L'intensité de certaines incidences peut être réduite dès lors que l'évènement initiateur (ou scénario) est rapidement identifié et que les services d'urgences sont en mesure d'intervenir dans un bref délai. Par exemple, la survenue d'un incendie susceptible de s'étendre aux milieux alentour verra son impact réduit 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 photovoltaïque ;
- 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 et pollution accidentelle).

Les mesures visant à répondre à ces objectifs sont présentées ci-après.

Rappel : comme vu dans le chapitre 5 « Description du projet » de la présente étude d'impact, le Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industriels (BARPI), chargé de rassembler, d'analyser et de diffuser les informations et retours d'expériences en matière d'accidents industriels et technologiques, a réalisé une synthèse de l'accidentologie concernant des installations photovoltaïques (y compris en toitures). Celle-ci révèle une faible occurrence (53 évènements survenus en France répertoriés au 09/02/2016) et une faible implication des installations photovoltaïques elles-mêmes. En effet, dans 77 % des cas (soit 41), les panneaux n'étaient pas à l'origine du phénomène dangereux mais seulement présents.

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 nous l'avons 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 ne présente pas de spécificité qui le distingue des 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 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 s'il n'est pas rapidement coupé. 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[31] (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 ; ils permettent de couper correctement un courant continu et fonctionnent à un courant proche de leur courant de fusion.

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[32]. Cette attestation utilise comme référentiel le guide UTE C15-712-1[33] 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, on répertorie à ce jour peu de cas d'incendies directement imputables aux installations photovoltaïques (*cf.* Synthèse d'accidentologie du BARPI dans le chapitre 5. « Description du projet » de la présente étude d'impact). Un risque accidentel existe néanmoins et l'installation photovoltaïque 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.

[31] DC = *Direct Current* (courant continu en français).
[32] 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)
[33] Guide de l'Union Technique de l'Electricité concernant les installations électriques à basse tension, version du 1er juillet 2013.

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 aux 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 au parc photovoltaïque Trévol, le SDIS 03 a été consulté et a formulé diverses prescriptions dans son courrier daté du 22/10/2021 (cf. Annexe 1).

Les différentes préconisations du SDIS 03 intégrées dans le projet sont déclinées dans la mesure Ph-R8 « Réduire le risque de départ de feu » au § 8.3.2.5. A cet égard, la conformité des installations avec les recommandations indiquées, les dispositifs de lutte contre les incendies et les différentes consignes de sécurité participent de la réduction du risque incendie.

On citera en particulier les dispositions suivantes, intégrées par VALECO au projet photovoltaïque de Trévol conformément aux prescriptions du SDIS 03 :

- Une voie d'accès au site de 5 m de large stabilisée et débroussaillée de part et d'autre sur une largeur de 10 m ;
- Des voies de circulation d'une largeur de 5m à l'intérieur du site pour quadriller le site, accéder en permanence à chaque local électrique et atteindre à moins de 100 m tous les points d'aménagements ;
- Des aires de retournement pour les voies en impasse supérieures à 60 m ;
- Une voie périphérique interne au site ;
- Un dispositif d'ouverture validé par le SDIS du portail d'entrée ;
- Un système de vidéo-surveillance permanent avec coupure à distance possible de l'installation ;
- Un débroussaillage à l'intérieur du site ;
- La présence d'au moins un poteau incendie à moins de 100 m de l'accès du site et disposant d'un débit de 60 m^3/h sous une pression de 1 bar ;
- Des câbles d'alimentation enfouis ;
- Un poste de liaison isolé par des parois coupe-feu de degré 2h00 ;
- Une coupure générale électrique unique pour l'ensemble du site ;
- Des extincteurs installés sur le site et dans les locaux onduleurs et le poste de livraison ;
- Un affichage des consignes de sécurité, des dangers de l'installation et le numéro de téléphone en cas de danger en lettres blanches sur fond rouge.

Dans le cas où un incendie surviendrait au niveau de la centrale photovoltaïque et serait à l'origine d'émissions de fumées gênant la circulation sur les voies alentour, des mesures d'urgence seraient prises. Ainsi, dès leur arrivée sur site, les services de sécurité et d'incendie installeraient des barrages au droit des axes concernés afin d'éviter tout risque d'accident. Notons que dans le cas d'un incendie, plusieurs axes de communication pourraient être coupés en raison du caractère volatile des fumées.

Une fois l'incendie maîtrisé et les fumées dissipées, la circulation serait rouverte en s'assurant que les infrastructures n'aient pas subi de dégâts.

En cas de dégradations constatées sur les infrastructures ou milieux alentours imputables à la centrale photovoltaïque, le gestionnaire de la centrale photovoltaïque prendrait en charge la remise en état des équipements concernés en concertation avec les propriétaires ou services gestionnaire concernés. Le périmètre des travaux serait alors balisé et sécurisé. Si une coupure totale d'axe de circulation était requise au cours des travaux, un itinéraire de déviation sera mis en place avec l'accord de ces mêmes services gestionnaires.

8.7.2 Résistance des installations

La résistance des installations de la centrale photovoltaïques 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 (risque non identifié sur le territoire du projet). Ainsi, les risques de dégradation des infrastructures et bâtis environnants ou d'obstruction des voies de circulation proches seront très faibles.

Ceci étant, en cas de projection d'éléments de la centrale photovoltaïque 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 faible, les installations du parc photovoltaïque Trévol sont concernées par les règles de construction parasismique telles que définies dans l'Eurocode 8[34].

Enfin, précisons qu'une étude géotechnique spécifique sera réalisée 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).

[34] 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.

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. En effet, rappelons que dans le cas d'un module photovoltaïque, la silice se trouve sous sa forme solide, par conséquent sous une forme stable. Dans le cas où le silicium se trouverait sur le sol, le risque de pollution serait également limité. Le silicium est en effet insoluble dans l'eau et dans les solvants organiques. De plus, la silice cristalline est un produit peu réactif. Elle n'est pas attaquée par les acides, à l'exception de l'acide fluorhydrique avec laquelle elle forme l'acide fluosilicique. Il s'agit d'une substance ne présentant pas de toxicité lorsqu'elle est à l'état solide.

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 des voies :

- 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.

Différents processus peuvent être associés.

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 de parc agrivoltaïque de Trévol, le niveau d'incidence résiduelle en cas d'accidents ou de catastrophes majeurs est jugé très faible sur le milieu physique, le milieu humain, le milieu naturel ainsi que sur le paysage et le patrimoine.

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.

9.1 Présentation et méthodologie 277
9.1.1 Introduction 277
9.1.2 Typologie des projets retenus 277

Évaluer les incidences résiduelles globales générées par le parc agrivoltaïque de Trévol et les projets et aménagements alentour

inddigo

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 de parc agrivoltaïque de Trévol (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 ;

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 :

- Du site en ligne de Consultation des projets soumis à étude d'impact (www.projets-environnement.gouv.fr) ;
- Les avis de l'Autorité Environnementale entre 2018 et 2023 :
  - De la préfecture de l'Allier ;
  - De la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes ;
  - De la Mission Régionale d'Autorité environnementale (MRAe) Auvergne-Rhône-Alpes ;
  - Du Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (IGEDD).

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 du site de projet de la centrale photovoltaïque (soit un rayon de 5 km autour de la zone d'implantation potentielle).

Les communes suivantes ont ainsi été retenues dans la recherche (ordre alphabétique) : Aurouër ; Avermes ; Gennetines ; Montilly ; Moulins ; Neuvy ; Saint-Ennemond ; Trévol ; Yzeure.

Le tableau ci-après liste les projets recensés et leur position vis-à-vis du projet de centrale.

Tableau 137 : Projets recensés dans l'analyse des effets cumulés au sein de l'aire d'étude considérée

Projet	Situation par rapport au projet photovoltaïque	Commune	Considéré comme pouvant avoir une incidence cumulée
Implantation d'une installation de stockage, dépollution et démontage de véhicules hors d'usage au sein d'un centre de recyclage automobile existant (N7 Auto Pièces)	4,1 km au sud-ouest	Avermes	Non
Construction d'une ZAC à vocation d'habitat sur le secteur Sainte-Catherine	4,2 km au sud	Yzeure	Non
Construction d'un parc éolien	5,1 km au nord-est	Saint-Ennemond	Non
Création d'un nouveau franchissement de l'Allier au nord du pont Régemortes existant et d'un barreau routier associé	6,1 km au sud-ouest	Moulins	Non
Aménagement de la Plaine de Camping	7 km au sud-ouest	Moulins	Non
Exploitation d'une plateforme de transit et de concassage-criblage de matériaux & Construction d'une poste d'enrobage mobile à chaud au sein de la zone industrielle proche de la société Colas Rhône-Alpes-Auvergne	9,6 km au sud	Yzeure	Non

Au vu de la nature des projets recensés (renouvellement/extension d'une activité existante ; zone urbaine) et de leur distance vis-à-vis du projet de centrale agrivoltaïque de Trévol (plus de 5 km), **aucun projet actuel n'est susceptible de présenter des effets cumulés avec le projet de Trévol.**

10 SCENARIOS D'EVOLUTION DU SITE DE TREVOL

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 281
10.1.1 Territoire considéré 281
10.1.2 Échelle de temps 281
10.1.3 Les scénarios présentés 281
10.2 Éléments de caractérisation de l'évolution du site 281
10.2.1 Dynamique d'évolution du site 282
10.3 Tableau comparatif des scénarios d'évolution du site 284

Un site dominé par l'agriculture

inddigo

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 Trévol, 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. chapitre 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 Trévol. Cette projection est néanmoins bornée par la durée de vie d'un parc photovoltaïque, qui peut atteindre désormais 40 ans, et ne peut l'excéder sans quoi l'exercice de comparaison entre les deux scénarios ne peut être mené.

Ainsi, **une projection sur 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 Trévol en cas de réalisation du projet de parc photovoltaïque. Afin d'envisager au mieux ce scénario, il est nécessaire de s'appuyer sur :

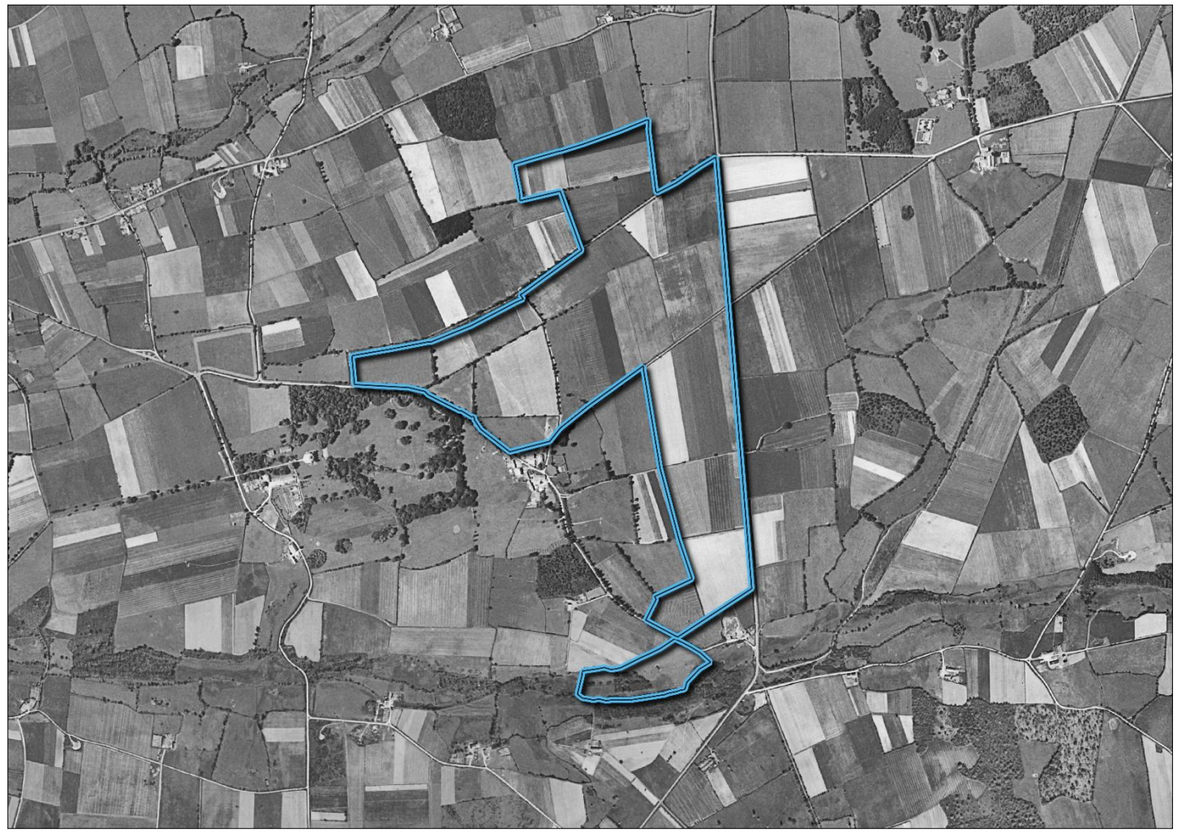
- L'extrapolation de sa **dynamique évolutive passée** déterminée en particulier grâce à la comparaison de photographies aériennes prises à différentes époques ;
- L'étude de caractérisation des **incidences résiduelles du projet** réalisée dans le présent dossier. En effet, bien qu'elles soient réduites 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/ou en cours d'élaboration qui s'appliquent sur le territoire de Trévol. 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.

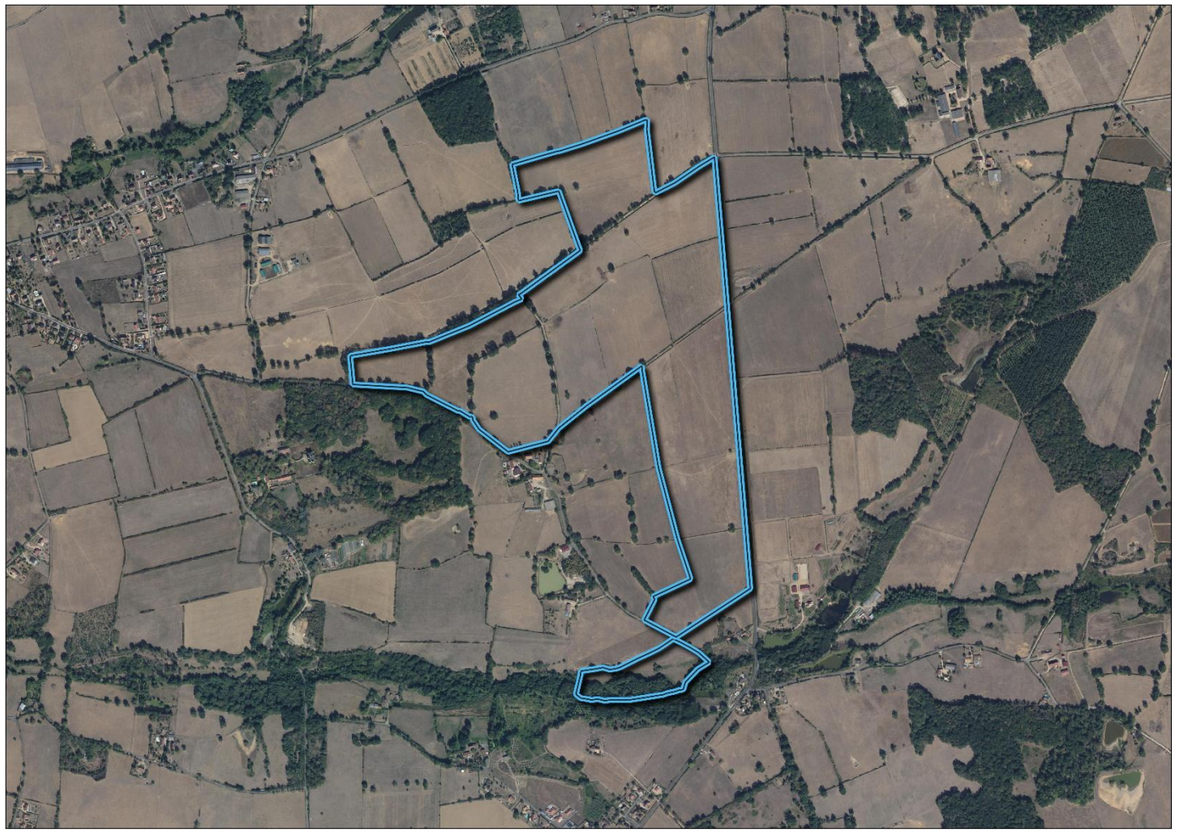
Les éléments de caractérisation de l'évolution du site sont présentés ci-après.

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)

Figure 50 : 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.

En parallèle, certains espaces, hors zone d'emprise du projet, ont également connu une évolution notable quant à l'occupation du sol avec une nette fermeture. Des boisements semblent effet être apparus dans le paysage local depuis un demi-siècle au niveau d'espaces jusque-là maintenus ouverts ou semi-ouverts. La déprise agricole peut être responsable de cette évolution sur des terrains au potentiel agronomique des sols faible ou difficilement exploitables avec les engins actuels du fait de leur topographie par exemple.

Pour finir, on constate une nette progression des zones urbanisées avec l'étalement vers l'est de la commune de Trévol, le long de la route départementale RD 288 au nord-ouest 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 parc photovoltaïque.

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 parc agrivoltaïque de Trévol (*scénario avec projet*) ou en son absence (*scénario sans projet*).

Tableau 138 : Comparaison des scénarios d'évolution du site au regard des quatre grandes thématiques environnementales

		Scénarios d'évolution	
		En l'absence de réalisation du parc agrivoltaïque de Trévol	**En cas de réalisation du parc agrivoltaïque de Trévol**
Thématiques environnementales	**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	La zone d'étude s'intègre dans un contexte bocager caractérisé par un ensemble de prairies de fauche, pâtures et parcelle cultivée quadrillé par un réseau de haies arbustives et arborées. Deux mares et quelques fossés de drainage composent la trame aquatique. En l'absence du projet, le site poursuivra sa vocation agricole tout en préservant les fonctionnalités écologiques actuelles : maintien des boisements, haies, zones humides, mares et cultures en place.	Avec le projet, l'activité du site combinera une production d'énergie photovoltaïque et une production ovine. <u>Faible amélioration</u> pour la biodiversité avec la conversion d'une culture en prairies pâturées et la diversification de la flore en raison de l'ombrage généré par les panneaux. <u>Stabilité</u> concernant la préservation des zones humides et des mares. <u>Faible dégradation</u> pour la biodiversité concernant la destruction ponctuelle de haies arborées et arbustives ; la perte de milieux arbustifs et ouverts pour certaines espèces d'oiseaux notamment ; la destruction de zones humides pédologiques ; la perte de zones de chasse pour les chiroptères ; la limitation de la perméabilité liée aux clôtures et la propagation d'espèces invasives.
	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. Pour autant, le PLU ne ferme pas totalement le site à des aménagements spécifiques en lien avec l'exploitation de ressources naturelles puisque « *des locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés* » y sont autorisés en zone A. Ils pourraient alors modifier la configuration du site et impacter de façon plus ou moins notable ces différentes activités bien qu'une « *activité agricole significative doit être maintenue* ».	Le projet agrivoltaïque prévoit un co-développement avec l'exploitation agricole de Ludovic d'Amat, spécialisé en élevage ovin viande, avec le développement de son activité grâce à l'acquisition de 24 ha de SAU supplémentaire (agrandissement du cheptel et autonomie alimentaire), une amélioration du bien-être animal grâce aux panneaux (ombrage et intempéries) et la sécurité des animaux (clôtures et surveillance) ainsi que la sécurisation des revenus de l'exploitant et de son emploi grâce à de meilleurs résultats technico-économiques attendus. Enfin et de façon plus subsidiaire, la présence des panneaux photovoltaïques pourra aussi influencer l'occupation du sol aux abords immédiats en restreignant fortement la possibilité de réaliser des aménagements d'ampleur ou la plantation de variétés susceptibles de générer une ombre sur les capteurs (perte de productible).
	Paysage et patrimoine	Les caractéristiques paysagères du site devraient rester identiques sur les prochaines années. Les parcelles du site répondaient déjà à une typologie agricole entourée de haies bocagères dans la seconde moitié du XXème siècle, et l'évolution urbanistique du territoire (qui s'est surtout développée autour de Trévol) ne laisse pas penser que le site aurait pu connaître une éventuelle urbanisation.	Les caractéristiques paysagères du site seront faiblement impactées par le projet qui conserve et renforce les trames bocagères autour du site.

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 ..287
11.2 Annexe 2 : Justification de l'actualisation du projet en 2025.....320
11.3 Annexe 3 : Rapport d'expertises naturalistes – EVINERUDE 322

inddigo

11.1 Annexe 1 : Réponses aux consultations menées dans le cadre de l'étude d'impact

Plus d'une vingtaine de services de l'Etat et autres organismes ont été consultés dans le cadre de la présente étude d'impact. Les réponses reçues sont reproduites dans les pages suivantes.

Tableau 139 : Services consultés dans le cadre de la présente étude d'impact

Type	Organisme / Structure consulté(e)		Retour de consultation
Aéronautique - Radars - Servitudes radioélectriques	Secrétariat général pour l'administration du Ministère de l'Intérieur (SGAMI)	Sud-est	14/12/2022
Aéronautique - Radars - Servitudes radioélectriques	Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile (DSAC)		07/01/2022
Patrimoine naturel	Office Français de la Biodiversité (OFB)	Direction régionale Auvergne-Rhône-Alpes	14/12/2022
Agriculture-Forêts	Chambre d'Agriculture	Allier	28/11/2022
Architecture - Patrimoine	Direction régionale des affaires culturelles (DRAC) Service Archéologie	Auvergne-Rhône-Alpes	10/12/2021
Eau	Agence Régionale de Santé (ARS)	Auvergne-Rhône-Alpes	04/11/2021
Incendies	Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS)	Allier	22/10/2021
Services de l'Etat	Direction Départementale des Territoires (DDT)	Allier	22/11/2022
Collectivités	Communauté de communes	Moulins Communauté	22/10/2021
Réseaux	GRTgaz	Territoire Rhône Méditerranée	25/10/2021
Réseaux	RTE	Rhône-Alpes Auvergne	22/11/2022
Réseaux	Enedis		25/10/2021
Réseaux	Orange		22/10/2021

De : Cecile DEGRANGE <cdegrange@allier.chambagri.fr>
Envoyé : lundi 28 novembre 2022 08:31
À : camille.bouin@abiesbe.com
Objet : Consultation projet photovoltaïque Trévol

Madame,

Par courrier en date du 21 novembre 2022, vous m'interrogez sur le projet photovoltaïque au sol porté par la société Valeco sur la commune de Trévol (lieudit "Les Taillandiers").

La zone d'étude du projet couvre environ 70 hectares valorisés par l'agriculture, dans un secteur majoritairement orienté vers l'élevage. Il s'agit pour l'essentiel de prairies permanentes et d'une parcelle en céréales.

La pression exercée aujourd'hui par le développement solaire sur les terres agricoles est très forte dans le département de l'Allier et va en s'amplifiant.
Dans ces conditions, la Chambre d'agriculture affirme fortement la nécessité d'appliquer la stratégie d'évitement des espaces agricoles et de choisir des implantations en toitures ou sur des sites dégradés, déjà artificialisés.
En conséquence, **la localisation du projet photovoltaïque au lieudit "Les Taillandiers" à Trévol ne paraît pas pertinente.**

Ce projet remplit les conditions définies à l'article D112-1-18 du Code Rural pour la réalisation d'une étude de ses impacts sur l'économie agricole locale. Cette étude devra présenter quelles possibilités ont été explorées pour éviter les zones agricoles et pourquoi elles n'ont pas été retenues.
De plus l'étude devra démontrer en quoi l'activité prévue sous les panneaux constitue une activité agricole significative, viable et durable. En particulier, des solutions devront être prévues pour pérenniser l'exploitation agricole dans l'hypothèse où l'exploitant en place initialement cesserait son activité pendant la durée de vie du parc.

Dans le contexte actuel, la préservation des terres agricoles apparaît comme une nécessité, d'ailleurs inscrite dans la loi Climat et Résilience au travers de l'objectif Zéro Artificialisation Nette à horizon 2050.

Avec mes sincères salutations.

Cécile DEGRANGE
Chargée d'études Aménagement foncier
Service Juridique Territoires

AGRICULTURES & TERRITOIRES
Chambre d'agriculture de l'Allier
60, cours Jean Jaurès
BP 1727
03017 MOULINS Cedex
Tél.: 04 70 48 42 42
Fax: 04 70 46 30 69
www.allier.chambre-agriculture.fr
Chambre d'agriculture de l'Allier - @Chambreagri03



Bureau
24 juillet 2020

Avis de la Chambre d'agriculture sur le développement des équipements photovoltaïques

Le Bureau de la Chambre d'agriculture de l'Allier, réuni le 24 juillet 2020 à Moulins,

Considérant :

- L'objectif « zéro artificialisation nette à terme » fixé en 2019 par le Gouvernement dans le plan biodiversité en vue d'une protection des sols, objectif repris dans la stratégie eau – air – sol portée par la Préfecture de région AURA ;
- Les ambitions fortes de l'Etat en matière de développement photovoltaïque, déclinées au plan régional dans le SRADDET (la production d'énergie photovoltaïque doit être multipliée par 7 à l'horizon 2030 en région AURA) ;
- Une multiplication des projets photovoltaïques au sol dans le département de l'Allier portant le plus souvent sur des terres agricoles ;
- Les nombreuses sollicitations des opérateurs photovoltaïques auprès des collectivités, des propriétaires, d'agriculteurs et de la Chambre d'agriculture pour trouver des espaces susceptibles d'accueillir leurs projets ;

Rappelle :

- La volonté de la Chambre d'agriculture d'être acteur de ce dossier et force de proposition.
- La vocation des terres agricoles d'être le support d'activités correspondant à la maîtrise et à l'exploitation d'un cycle biologique de caractère végétal ou animal.
- Que la Chambre d'agriculture n'a pas compétence pour autoriser ou interdire un projet. L'instruction des dossiers et les décisions finales d'autorisation appartiennent aux services de l'Etat.
- Que la Chambre d'agriculture est sollicitée pour émettre des avis consultatifs dans le cadre des procédures administratives. Elle le fait alors dans l'intérêt général de l'agriculture, pour préserver le foncier, outil de production.

1/ La préservation du foncier agricole : une priorité

- La Chambre d'agriculture réaffirme la priorité qu'elle donne à la préservation du foncier agricole, et, en conséquence, son avis défavorable aux implantations photovoltaïques sur des terres en production agricole ou à vocation agricole.
- La Chambre d'agriculture considère que les panneaux solaires doivent être **implantés en priorité** :
  - **sur des bâtiments** : bâtiments nécessaires à l'exploitation agricole, mais aussi bâtiments industriels, commerciaux, entrepôts, logistiques et d'équipements publics
  - **sur des espaces déjà artificialisés** (parkings, friches industrielles non recyclables pour du renouvellement urbain, délaissés d'infrastructures …) **ou sur des sols dégradés/pollués** (anciennes décharges d'ordures ménagères …)
- La Chambre d'Agriculture suggère qu'un groupe de travail issu de la CDPENAF soit constitué pour exploiter et valoriser le travail d'inventaire des espaces dégradés engagé par la DDT, en lien également avec les études conduites par la SAFER.
- La Chambre d'agriculture considère que la maîtrise du développement photovoltaïque passe par une meilleure planification dans les documents d'urbanisme, aujourd'hui peu prescriptifs quant aux implantations de centrales photovoltaïques.

  Elle souhaite engager une réflexion avec les collectivités territoriales pour échanger sur le développement photovoltaïque au sol, ses conséquences sur l'agriculture, l'utilisation des documents d'urbanisme comme outils de cadrage des implantations photovoltaïques.
- La Chambre d'agriculture souhaite que les prérogatives de la CDPENAF soient renforcées sur les projets photovoltaïques : qu'elle soit systématiquement consultée et que son avis puisse évoluer au plan législatif en un avis conforme.

2/ L'agrivoltaïsme

- La Chambre d'agriculture constate que les expériences de pâturage ovin sous panneaux photovoltaïques menées jusqu'alors dans le département de l'Allier permettent d'assurer un entretien du parc photovoltaïque. Elles correspondent alors à une prestation de services mais ne constituent pas une activité de production agricole viable et pérenne. Elles ne répondent donc pas à la définition d'agrivoltaïsme. Au vu de ces expériences, **la Chambre d'agriculture reste très réservée.**
- La Chambre d'agriculture considère que l'agrivoltaïsme ne peut s'envisager qu'à la stricte condition qu'il s'applique à des installations permettant de coupler la production photovoltaïque secondaire à une production agricole principale en permettant une synergie de fonctionnement démontrable (définition fixée dans le cahier des charges des appels d'offre du gouvernement).
  Ainsi, l'installation photovoltaïque doit apporter un bénéfice supplémentaire réel à la production agricole principale.
- La Chambre d'agriculture souhaite que la CDPENAF soit systématiquement consultée sur les projets photovoltaïques et puisse formuler un avis sur les éléments de justification apportés par l'opérateur pour démontrer la réalité d'une activité agricole compatible avec les panneaux solaires, sa viabilité (hors revenus procurés par l'installation photovoltaïque) et sa pérennité pendant la durée d'exploitation du parc solaire.
- La Chambre d'agriculture reste **dans l'attente des résultats d'expertises indépendantes** menées par des organismes de recherche, instituts techniques ainsi que des évolutions technologiques, **permettant de démontrer la véritable plus-value apportée par l'installation photovoltaïque à la production agricole**.

3/ L'étude d'impact sur l'économie agricole et la compensation agricole collective

- La Chambre d'agriculture souhaite **une véritable application du principe « Eviter – Réduire – Compenser » aux espaces agricoles** : au travers de l'étude d'impact sur l'économie agricole du

territoire prévue à l'article L.112-1-3 du Code Rural, l'opérateur doit montrer quels ont été ses choix pour chercher d'abord à éviter une implantation sur des espaces agricoles. Il présente ensuite sa stratégie pour réduire l'impact agricole. Et, s'il subsiste un impact résiduel, il doit alors être compensé par des actions collectives permettant de reconstituer le potentiel économique de la filière agricole.

En particulier, la Chambre d'agriculture considère que l'analyse doit démontrer que la possibilité d'utiliser en priorité du foncier non agricole a été étudiée (espaces artificialisés, dégradés, …) et pourquoi elle a été écartée en tout ou partie.

- Lors de la consultation de la CDPENAF prévue par le Code Rural et de la Pêche Maritime, la Chambre d'agriculture ne pourrait émettre un avis favorable à l'étude d'impact d'un projet photovoltaïque sur l'économie agricole qu'aux strictes conditions suivantes :
  - les stratégies d'évitement des espaces agricoles et de réduction des impacts agricoles ont été véritablement explorées,
  - l'impact du projet sur la production agricole brute et sur les filières d'amont et d'aval a été correctement évalué,
  - les mesures de compensation collective proposées sont pertinentes pour reconstituer le potentiel économique agricole impacté par le projet.

Avis adopté par délibération du bureau de la Chambre d'agriculture le 24 juillet 2020

Projet photovoltaïque au sol Valéco/Trévol

Réunion d'échanges du 13/09/2022

Lieu : DDT 03

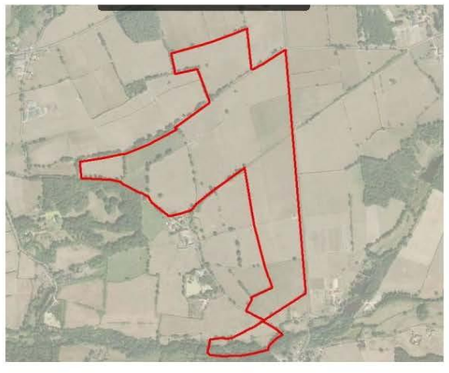
La DDT rappelle :

- la stratégie de l'État dans le département de l'Allier en matière d'énergies renouvelables :
  - un suivi et un accompagnement renforcés des projets dont l'implantation semble pertinente tout au long de leur vie (émergence, instruction, mise en œuvre)
  - la systématisation des réunions d'échanges pour ces projets en amont du dépôt des permis de construire

- les objectifs de la réunion :
  - partager un même niveau d'information sur les projets entre tous les acteurs impliqués
  - évaluer la pertinence des projets au regard du projet de territoire et de l'usage des sols
  - identifier les écueils éventuels en amont du dépôt des permis de construire afin de faciliter l'émergence de projets de qualité.

1. Caractéristiques du projet :

Le projet se situe sur la commune de Trévol. Celle-ci se situe sur le territoire de la communauté d'agglomération de Moulins Communauté. Un SCoT est actuellement en cours de révision. La commune de Trévol est dotée d'un plan local d'urbanisme, actuellement en cours de révision. Il s'agit de 27 parcelles agricoles d'environ 45 ha, pour une puissance installée d'environ de 40MWc.



2. Urbanisme :

La commune de Trévol est dotée d'un plan local d'urbanisme, actuellement en cours de révision. Le projet se situe en zone agricole du PLU. Ce dernier autorise les « bâtiments et installations liés aux services publics » en zone A. Enfin, le règlement du futur document d'urbanisme permet la construction « des locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés ». Les parcs solaires entrent dans ces deux catégories. Toutefois, une activité agricole significative doit être maintenue sous les panneaux (au sens de la jurisprudence du CE du 7 février 2017).

3. Concertation avec le territoire :

La commune a été sollicitée au sujet de la faisabilité du projet. Un avis simple favorable a été rendu par le conseil municipal le 29 novembre 2021. Moulins Communauté suit la commune et donne un avis favorable sur ce projet, à ce stade de développement du projet.

5. Environnement :

L'ensemble du projet se situe à environ 5km de forts enjeux environnementaux le long de l'Allier, à proximité des ZNIEFF de type I et II, mais hors périmètre. La zone d'étude se situe en dehors du périmètre de la zone ZIRCO et du sie Natura 2000. Les principaux enjeux de biodiversité concernent les zones humides (évitées), les haies et les arbres de haut jet. Pour ces derniers l'étude devra être suffisamment précise et illustrée pour appréhender les enjeux de chaque arbre remarquable.

D'une manière générale, bien que non protégée, la grande faune doit être prise en compte et il convient de veiller à conserver ses couloirs de déplacements en évitant de grands espaces clôturés.
Autre remarque générale: il convient dans le cadre de l'étude d'élargir la cartographie des habitats au-delà du périmètre d'étude proprement dite afin de mieux appréhender le contexte (de quelques dizaines de mètres).

En ce qui concerne les zones humides, le pétitionnaire devra, dans le cadre de l'étude d'impact du projet cartographié, à l'aide des critères floristiques et pédologiques, délimiter, le cas échéant, les zones humides au sein de la zone d'études. La méthodologie employée devra être explicitée.

Si la zone d'études est située en partie en zone humide, le pétitionnaire devra indiquer les impacts du projet sur cette zone humide (surface impactée, nature des impacts) et détailler les mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre dans le cadre de son projet. L'évitement devra être privilégié conformément à la disposition 8B1 du SDAGE Loire Bretagne.

Sur les eaux pluviales, l'imperméabilisation devra être limitée au maximum, il conviendra de démontrer que le projet n'engendre pas d'évolution significative du coefficient de ruissellement et d'une façon générale pas de modifications notables des écoulements d'eaux pluviales sur le site pour confirmer la non-soumission à la rubrique 2150 (rejet d'eaux pluviales).

6. Agriculture :

Les parcelles sur l'emprise représentent environ 45 ha. Elles sont exploitées par trois agriculteurs différents, valorisées essentiellement en prairies permanentes et partie en orge. Le projet sera couplé à une activité d'élevage ovin, en partenariat avec l'un des trois agriculteurs concernés qui cherche à développer son atelier ovin. Le cheptel de l'éleveur passerait de 600 brebis actuellement à 1000 brebis avec le projet. Un emploi salarié devrait être crée pour l'amélioration des conditions de travail de l'éleveur.

L'exploitation de l'agriculteur se trouve à proximité du site du projet et la partie cultivée pourra se faire sur une autre parcelle de l'exploitant. Le développeur et l'exploitant ont réalisé une étude de faisabilité et commencent à réfléchir aux données techniques du projet selon les besoins de l'éleveur (espacement inter-rangées, nombre et localisation des padocks, etc.).

Le maintien d'une activité agricole significative et la plus-value apportée par les installations solaires à la production agricole devront être démontrés.

Ce projet, affectant des terres agricoles, doit faire l'objet d'une étude de ses impacts sur l'économie agricole du territoire. Aux termes du décret du 31 août 2016, une étude préalable agricole devra être déposée auprès des services de l'État, les conditions étant réunies.

Il est à noter que l'absence de la Chambre d'Agriculture de l'Allier a été regrettée au cours de la séance.

7. Paysage :

Des haies devront être créées, celles existantes préservées voire renforcées si nécessaire, afin de faciliter l'intégration du projet dans son environnement. Enfin, les locaux techniques devront faire l'objet d'un traitement architectural qualificatif. Un regard spécifique sera apporté par rapport à la maison Demou, se trouvant à proximité du site.

8.Risques :

Le projet se situe en dehors des zonages réglementaires du PPRi Val d'Allier approuvé le 30 janvier 2006.

9. Raccordement :

Deux postes source envisagés : Séminaire et Yzeure, situés pour chacun, respectivement à environ 7 et 12 km du site. Avec la révision du S3REnR, approuvé en février 2022, la capacité d'accueil est de 39 et 55,9 MWc.

10. Éléments de calendrier :

- Dépôt de la demande de PC Juin 2023.

Énergies renouvelables et paysages



Les projets d'énergies renouvelables (EnR), dans leur diversité et leur **complémentarité** participent à la satisfaction du « bien-vivre sur son territoire » et à façonner les paysages en apportant parfois une plus-value qualitative.

Pour cette raison, il faut traiter le sujet des EnR dans le paysage de façon proactive, positive, participative et intégratrice. Le paysage étant perçu et vécu par la population, chacun doit se sentir concerné. Mettre en œuvre la transition énergétique par la démarche de projet de paysage, c'est rendre possible l'implication des habitants dans l'élaboration de projets et dans la création de nos futurs paysages.

Cette brochure a pour objectif de définir quelques bonnes pratiques pour aborder la problématique paysagère des EnR. Elle s'accompagne de fiches techniques propres à chaque filière d'énergies renouvelables.

EnR, quel cadre réglementaire ?

Au niveau régional, le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) et plus encore le Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET) au niveau local, déclinent la part des EnR à atteindre, énergies qui peuvent être produites par des éoliennes, du solaire, de la biomasse, de la méthanisation, de l'hydroélectricité ou de la géothermie. C'est le Plan local d'urbanisme de la commune, dans le cadre de son Projet d'Aménagement et de Développement Durable, qui va déterminer avec plus de précision les zones dédiées ou interdites aux EnR.

Ces différents types d'énergies ont des impacts très différents sur les paysages, en raison des objets techniques liés à la production d'énergie, mais aussi en fonction des caractéristiques des paysages qui les accueillent. Il s'agit donc de trouver quel type de production d'énergie va s'harmoniser le mieux avec un paysage donné.

Pour une meilleure acceptabilité des projets EnR

Le développement de projets d'EnR, est un enjeu au plan national pour concourir à des objectifs de croissance verte. Au plan local, ces projets constituent également un levier pour le développement durable des territoires à l'échelle d'une commune ou d'une intercommunalité.

L'appropriation citoyenne et locale des projets est un facteur essentiel pour la réussite de la transition énergétique.

Cette participation est un moyen de permettre un meilleur ancrage des EnR dans les territoires, en participant au développement local, et conduit les populations à être sensibilisées voire à se mobiliser sur la question énergétique. L'enjeu est donc de favoriser l'acceptabilité sociale des projets de production d'EnR.

À ce jour, nous pouvons constater l'émergence des projets participatifs avec des formes qui varient en fonction de la nature des montages financiers, de l'implication des collectivités et des citoyens, de leur possibilité de participer à la gouvernance des projets ou encore du moment de leur implication dans la vie des projets.

21e siècle : ,Les paysages de la transition énergétique



Source : Nathan Hazir / Kaelis Durelle

1 **mixité des motifs agricoles**
préserver une mixité d'échelles agricoles et de cultures
retrouver les systèmes de haies bocagères

2 **préservation et continuité du bâti**
inciter les réhabilitations d'édifices pluriséculaires
inscrire les nouvelles constructions autour des centre-bourgs et réaliser des opérations d'habitat plus denses, avec plus de mixité

3 **renouvellement des zones pavillonnaires**
amélioration énergétique des pavillons
accueil de nouveaux habitants
densification de ces zones

4 **reconquête des milieux aquatiques**
renouvellement des ripisylves et de la biodiversité
retrouver des zones humides identifiées et les maintenir en place
maîtriser le cycle de l'eau et la consommation de cette ressource.

5 **retour du chemin de fer ou reconversion**
remise en place de liaisons locales au détriment du TOV
exploitation des tracés pour les mobilités douces

6 **exploitation des ressources naturelles**
production d'énergies renouvelables à l'aide de vmédias de captations : éoliennes, panneaux solaires, petits barrages,...

← Qu'appelle-t-on énergies renouvelables ?

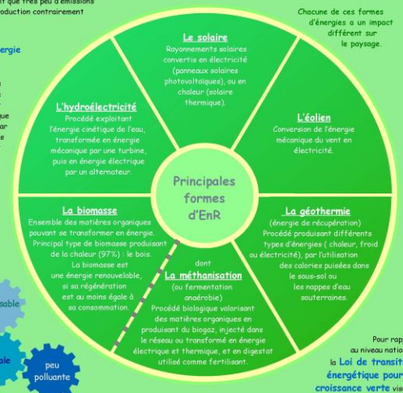
Les EnR sont des sources d'énergie dont le renouvellement naturel est assez rapide pour qu'elles puissent être considérées comme indisponibles à l'échelle du temps humain. La principale caractéristique de ce type d'énergies est le fait qu'elles se régénèrent seules et automatiquement. Elles sont généralement issues du milieu naturel.
De plus, elles ne rejettent que très peu d'émissions polluantes lors de leur production contrairement aux énergies fossiles.

← Qu'appelle-t-on énergie verte (dite propre) ?

Une énergie verte a pour principale caractéristique d'être considérée comme une source d'énergie dont l'exploitation ne produit que le minimum de polluants par rapport à d'autres sources utilisées quotidiennement qui produisent plus d'impacts négatifs sur l'environnement.

← Reconnaître une énergie renouvelable :

coût maîtrisé
inépuisable
locale
peu polluante



Pour rappel, au niveau national, la **Loi de transition énergétique pour la croissance verte** vise à porter la part des EnR d'ici 2030 à 32 % de la consommation finale brute d'énergie.

L'objectif est d'instaurer un modèle énergétique durable face aux enjeux d'approvisionnement en énergie, à l'évolution des prix, à l'épuisement des ressources et aux impératifs de protection de l'environnement.

Contacts
Direction Départementale des Territoires de l'Allier
Service Aménagement et Urbanisme Durable des Territoires
Bureau Aménagement Durable
51, boulevard Saint-Exupéry – CS30110 03403 Yzeure Cedex
04 70 48 79 18 – ddt-saudt-ad@allier.gouv.fr

Rédaction : SAUDT – BAD
Avec la participation de :
Philippe Simon, Architecte Conseil de l'Etat
Gaëtan Harlé, Paysagiste Conseil de l'Etat
Composition : Emilie Ansieaux, Chargée de communication
Crédits photographiques : DDT 03 – DREAL Auvergne-Rhône-Alpes (Atlas régional des paysages d'Auvergne)
Date de publication : octobre 2019

Paysages et énergies à travers le temps


Ligne électrique

Les ressources énergétiques ont fait partie des critères fondamentaux de l'installation humaine depuis plusieurs dizaines de milliers d'années et sont devenues déterminantes depuis que l'homme s'est sédentarisé. Les premières implantations se sont faites en prenant en compte l'ensoleillement, la protection contre le vent ou son utilisation, la proximité de l'eau utilisée comme force, la présence de ressources pour faire du feu.

L'histoire du paysage et des énergies est ancienne mais le lien entre ces deux aspects a pendant longtemps été ignoré.

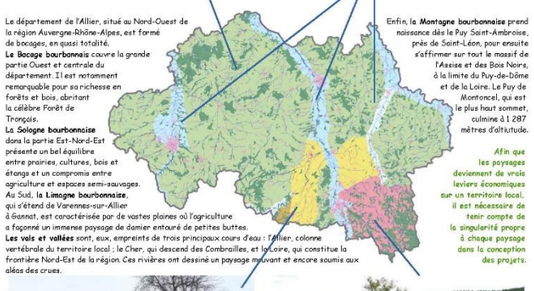
Au cours du XXe siècle, l'énergie s'est « dé-localisée », elle a largement perdu son lien au territoire, et sa visibilité dans le paysage urbain et naturel se résume pour beaucoup aux lignes à haute, moyenne et basse tension qui zèbrent le ciel.

Dans ce contexte, le dialogue entre le paysage et les EnR doit être renouvelé et sans doute même réinventé en prenant en compte l'évolution des modes de production de l'énergie mais aussi de sa consommation.

Concilier qualité paysagère et EnR, un enjeu de développement local


Bocage bourbonnais


Les vals et vallées



Le département de l'Allier, situé au Nord-Ouest de la région Auvergne-Rhône-Alpes, est formé de bocages, en quasi totalité.
Le Bocage bourbonnais couvre la grande partie Ouest et centrale du département. Il est notamment remarquable pour sa richesse en forêts et bois, abritant la célèbre Forêt de Tronçais.
La Sologne bourbonnaise dans la partie Est-Nord-Est présente un bel équilibre entre prairies, cultures, bois et étangs et un compromis entre agriculture et espaces semi-sauvages.
Au Sud, **la Limagne bourbonnaise**, qui s'étend de Varennes-sur-Allier à Gannat, est caractérisée par de vastes plaines où l'agriculture a façonné un immense paysage de damier entouré de petites buttes.
Les vals et vallées sont, eux, empreints de trois principaux cours d'eau : l'Allier, colonne vertébrale du territoire local ; le Cher, qui descend des Combrailles, et la Loire, qui constitue la frontière Nord-Est de la région. Ces rivières ont dessiné un paysage mouvant et encore soumis aux aléas des crues.

Enfin, la **Montagne bourbonnaise** prend naissance dès le Puy Saint-Ambroise, près de Saint-Léon, pour ensuite s'affirmer sur tout le massif de l'Aiguise et des Bois Noirs, à la limite du Puy-de-Dôme et de la Loire. Le Puy de Montoncel, qui abrite le plus haut sommet, culmine à 1 287 mètres d'altitude.

Afin que les paysages deviennent de vrais leviers économiques sur un territoire local, il est nécessaire de tenir compte de la singularité propre à chaque paysage dans la conception des projets.


Limagne bourbonnaise


Montagne bourbonnaise

L'intégration des énergies renouvelables dans les paysages naturels et bâtis

Les énergies renouvelables constituent un bien local commun et il est important que la population prenne en considération ces ressources naturelles et inépuisables. À ce titre, et considérant chaque projet d'EnR comme un projet de paysage, il est important de se fixer pour chacun **des objectifs de qualité paysagère.**

La convention européenne du paysage rappelle que ces objectifs de qualité paysagère « désigne(nt) la formulation par les autorités publiques compétentes, pour un paysage donné, des aspirations des acteurs locaux en ce qui concerne les caractéristiques paysagères de leur cadre de vie ». **L'avis et l'implication des acteurs locaux** pour construire leur paysage énergétique doivent donc être largement pris en compte.

Les paysages participent à **l'attractivité des territoires**, sont associés aux cultures locales et concourent à la définition des orientations **d'aménagement du territoire. Ils sont au fondement de nombreuses dynamiques territoriales liées aux EnR.**

Néanmoins, le territoire ne peut pas être considéré uniquement comme une ressource. Les sites choisis pour la production d'EnR doivent être ménagés, qu'ils soient déboisés ou bien habités avec une reconnaissance sociale. L'installation brutale d'éléments standardisés, sans dialogue avec les caractéristiques locales, ne saurait être une réponse satisfaisante sur le long terme. Chaque projet d'EnR doit donc être **un projet de paysage à part entière.**

Quelques éléments à prendre en compte pour tendre vers de bonnes pratiques

C'est dans la structure et dans les qualités mêmes du paysage qu'il faut chercher des réponses : les échelles du paysage, son ouverture ou à l'inverse son cloisonnement, la présence de vues remarquables ou de monuments historiques. Ce sont ces qualités qui favoriseront l'une ou l'autre des énergies.

Les caractéristiques géographiques et d'occupation des sols constituent de premières indications. Parmi les contraintes dues aux caractéristiques géographiques, on trouve la proximité des forêts ou des zones humides ; les covisibilités avec les paysages remarquables sont également à apprécier.

Les contraintes techniques occupent un point important dans le développement des projets EnR et amènent à favoriser certains types d'énergie selon les situations. Les choix doivent être également faits à la lumière des impacts des projets, variables selon les énergies :

- Les zones avec un ensoleillement élevé seront favorables à un meilleur rendement des panneaux solaires (exclure les zones en ros de forêt). Il convient cependant de prendre en compte la proximité des lieux habités et patrimoniaux (dégradation du paysage, nuisances sonores, etc).

- Le relief et la présence de vents pourront devenir dans certains cas des avantages, notamment pour l'implantation d'éoliennes. Il faudra néanmoins s'adapter aux contraintes liées aux servitudes aériennes et de défense (zone d'entraînement militaire et zone de circulation aérienne...)


Parc éolien du plateau de Savernat


Local technique
Parc éolien du plateau de Savernat

La typologie des locaux techniques et leurs modalités d'implantation doivent également être questionnées : Quelles sont leurs dimensions, leur visibilité, la manière dont ils doivent être implantés ? Ces questions sont essentielles pour maximiser l'intégration des locaux techniques dans le paysage.

Ainsi, il faut adapter les objets techniques à chaque territoire en variant les matériaux et les couleurs pour qu'ils s'adaptent à l'environnement.


Ombrière - Stade aquatique - Bellerive-sur-Allier

► Parc solaire au sol : de la conception du projet à sa réalisation

1 ► Concertation du porteur de projet avec le territoire (commune, intercommunalité)

2 ► Définition du projet
- Réunion de pré-cadrage : échanges sur le projet avec les collectivités concernées et les services instructeurs référents (porteur de projet , territoire, Direction Départemental des Territoires, Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement, Syndicat Départemental d'Énergie, Conseil Départemental, Architecte des Bâtiments de France, Chambre d'agriculture…)

3 ► Prise en compte des préconisations des partenaires et optimisation du projet
► Finalisation des études (environnementale, paysagère, agricole, …)

4 ► Dépôt du permis de construire

5 ► Instruction par les services de l'État
- Consultations
- Saisine de l'Autorité environnementale
- Enquête publique

6 ► Délivrance du permis de construire
► Mise en service du parc dans le respect des prescriptions et des engagements pris (mesures d'évitement, de réduction et de compensation)
► Visite de conformité par la DDT

7 ► Retours d'expérience
► Valorisation du projet

Une concertation en amont permet de faciliter l'émergence du projet.

Le service aménagement et urbanisme durable des territoires (SAUDT) de la DDT de l'Allier est le service référent en matière d'accompagnement, de suivi et de pilotage des projets de parcs photovoltaïques au sol.

Contacts

Direction Départementale des Territoires de l'Allier
Service Aménagement et Urbanisme Durable des Territoires
Bureau Aménagement Durable
51, boulevard Saint-Exupéry – CS30110 03403 Yzeure Cedex
04 70 48 79 18 – ddt-saudt-ad@allier.gouv.fr

Rédaction : SAUDT – BAD
Avec la participation de :
Philippe Simon, Architecte Conseil de l'État
Gaëtan Halst, Paysagiste Conseil de l'État
Composition : Emilie Anseaux, Chargée de communication
Crédits photographiques : DDT 03 – DDTM 11 – UDAP 03
Date de publication : octobre 2019

Énergies renouvelables et paysages

► volet 1 : le solaire

Cette fiche est destinée à orienter les projets solaires, sur bâtiments ou au sol, en présentant des principes généraux. Ceux-ci sont à adapter selon les situations et ne peuvent répondre à chaque cas particulier, qui doit faire l'objet d'une étude spécifique.

► Comment ça marche ?

Un panneau solaire ou capteur solaire est un **dispositif destiné à récupérer une partie du rayonnement solaire pour le convertir en énergie utilisable par l'homme.**

Les rayonnements solaires sont récupérables pour deux usages : d'un côté produire de la chaleur, c'est **le panneau solaire thermique**, et d'un autre produire de l'électricité, c'est le **photovoltaïque**.



Même si leur finalité est différente, les panneaux sont très semblables : une surface lisse vitrée de couleur sombre, inscrite dans un module de faible épaisseur et le besoin d'être orienté face au soleil, sans obstacle pour faire de l'ombre.

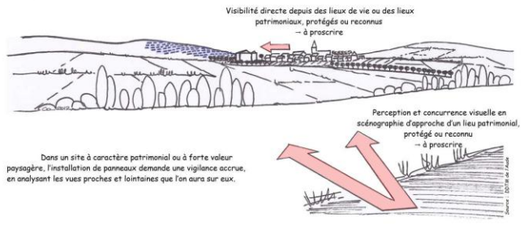
Les panneaux peuvent être implantés au sol ou sur des bâtiments, insérés dans une verrière, en façade verticale ou encore à l'horizontale… Une réflexion est donc à entreprendre pour la meilleure insertion des panneaux dans leur environnement.

► Solaire et points de vigilance

Les installations sont en contact direct avec le ciel, sur un toit ou au sol. Elles sont donc largement visibles, parfois de très loin et deviennent ainsi des éléments du paysage.

Tout est affaire de perception. Un panneau solitaire, au sol ou sur un bâtiment, reste discret, c'est sa démultiplication qui peut devenir problématique. Une vaste surface, totalement couverte de verre aux tonalités sombres et réfléchissantes, marque un lieu. Une installation de panneaux solaires mal réfléchie, mal positionnée ou mal construite peut dénaturer un paysage et créer une opposition visuelle qui dévalorise la qualité d'un lieu.

Cela peut entraîner un rejet de la part des riverains et générer incompréhension et opposition potentiels pour la création d'un nouveau parc.



Dans un site à caractère patrimonial ou à forte valeur paysagère, l'installation de panneaux demande une vigilance accrue, en analysant les vues proches et lointaines que l'on aura sur eux.

► Solaire et paysage : les bonnes pratiques

La programmation, le choix du site ou du bâtiment

Tout d'abord, tout site ou tout bâtiment n'a pas la capacité ou les caractéristiques adéquates pour recevoir des installations solaires. **Choisir la bonne implantation est primordial**. Certains sites sont plus propices pour accueillir : d'anciennes friches, des secteurs déjà anthropisés et des lieux en déshérence (comme les anciennes carrières), les zones polluées, les parkings (ombrières) et toitures de bâtiments agricoles ou industriels, comblement des zones d'activités. À l'inverse, il faudra éviter les points hauts visibles de loin, les secteurs à proximité de logements, les secteurs agricoles en exploitation, etc.

D'une manière générale, il faut prévoir en amont d'un projet une concertation avec les acteurs du territoire et entretenir la communication tout au long de la procédure. Paradoxalement, ce n'est pas le caractère du lieu qui accueillera des panneaux qui importe le plus. C'est avant tout la manière de faire qui est essentielle. Chaque installation doit composer avec son environnement, en cherchant la meilleure harmonie possible. Une juste intégration doit passer autant dans les rapports de proximité que dans les rapports aux vues lointaines. **Une véritable étude paysagère préalable est donc nécessaire.**

L'insertion paysagère

- **Intégrer les EnR dès la conception architecturale du projet**

Avant tout, il faut éviter le systématisme qui consiste à vouloir couvrir toute la toiture par des panneaux solaires. Il est important de respecter le type de toiture. Par exemple, une couverture en tuiles canal est moins adaptée pour recevoir un panneau photovoltaïque qu'une toiture en bac acier.


Contraste entre panneaux et tuiles, à éviter

Les panneaux peuvent également être détachés par une volumétrie indépendante : véranda, garage, serre, abri, etc.


Source : DDT 25


Source : UDAP 03

Sur une toiture terrasse, des panneaux sont moins visibles, sauf de loin et sauf si un point haut la domine. Il conviendra de les poser selon la géométrie du bâtiment qui les supporte (et pas forcément selon l'orientation), en évitant de les disposer trop près des façades. Les villes et leurs quartiers périurbains sont peuplés de constructions récentes possédant des toitures terrasses inoccupées. L'installation de dispositifs solaires doit être, dans ce cas, vivement encouragée.

- **Concevoir des parcs photovoltaïques vertueux**

Souvent, la conception des parcs photovoltaïques est très succincte, l'opérateur se contentant de reproduire un modèle qu'il a déjà construit par ailleurs. Cette logique de « copier-coller » aboutit à des installations déconnectées avec leur territoire, avec leur sol. **Il faut réussir à intégrer les installations** sans pour autant les cacher systématiquement.

Pour donner une harmonie au paysage, les panneaux peuvent être implantés de manière à donner un aspect visuel artistique qui souligne les structures paysagères avec un effet graphique type « land art ». Il sera essentiel de privilégier l'homogénéité des panneaux par le choix d'un seul modèle. Il convient donc d'être attentif au développement de nouvelles technologies des panneaux de façon à améliorer leur intégration dans le paysage.


Panneaux photovoltaïques au sol - Parc d'Hauterive

► Quelques préconisations relatives aux centrales solaires au sol :



- **Le portail d'entrée** du site doit préférentiellement être positionné légèrement en retrait de la voie d'accès. Les structures paysagères (haies, arbres…) doivent permettre d'ancrer l'entrée dans le paysage de proximité.

- **Les limites du parc** doivent être définies en fonction des structures paysagères existantes et/ou à créer. Ne pas laisser d'espace non utilisable et non utilisé, mais prévoir un passage pour l'entretien éventuel. L'interface paysage du parc doit être traité avec soin, car elle constitue la « vitrine » du projet depuis l'espace public.

- **Les clôtures** des sites doivent permettre le passage de la petite faune. Une distance suffisante est à maintenir entre les panneaux et la clôture pour permettre les plantations de haies.

- **Les plantations** doivent être réalisées dans les règles de l'art avec des plants de bonne qualité et tuteurage si nécessaire.


Parc photovoltaïque de Saint-Léger-sur-Vouzance


Parc photovoltaïque de Bonnérat

- Les panneaux sans châssis visible sont à privilégier. Dans tous les cas, il est important d'éviter de mélanger plusieurs types de panneaux sur le même parc.

- La palette colorimétrique utilisée pour les édifices techniques doit être harmonieuse sur l'ensemble du site. **Le traitement des locaux techniques** (couleurs, matériaux) ne peut pas répondre à une solution unique mais doit être pensé en fonction de l'environnement et des vues possibles sur le parc.

- Le bardage en bois brut (et non lasuré) est à privilégier pour les locaux techniques, qui pourront être en complément couverts par une toiture végétalisée.


Local technique du parc photovoltaïque de Saint-Léger-sur-Vouzance


Parc photovoltaïque d'Yzeure

- Le pacage de moutons est à préférer pour l'entretien du site. Dans une optique de développement durable, le recyclage du site est à anticiper, après l'usure des panneaux et leur démontage. Il faut éviter les installations complexes et coûteuses à démonter.

Pour une meilleure acceptabilité : mettre en valeur les parcs photovoltaïques

Si l'accueil du public est compatible avec des mesures de protection des milieux environnants, valoriser le tourisme industriel et à minima l'information ou la pédagogie sur le site photovoltaïque pourrait favoriser l'acceptation du site. Cette action permettrait, à la fois de justifier la présence des panneaux solaires sur le site tout en sensibilisant sur les énergies renouvelables, mais aussi d'informer et sensibiliser sur la faune et la flore locales. Le projet doit être en mesure d'apporter une plus-value par rapport à la situation existante.


Source : DDT 58 et Paule

Panneaux pédagogiques : parc photovoltaïque et biodiversité

De : bienvenue@moulins-tourisme.com <bienvenue@moulins-tourisme.com>
Envoyé : mardi 22 novembre 2022 17:48
À : camille.bouin@abiesbe.com
Objet : [MOULINS] Réponse à votre question

Bonjour Camille BOUIN,

Nous vous remercions de l'intérêt que vous portez à Moulins et sa région. Nous serons ravis de vous accueillir au cœur du bourbonnais, une destination riche en patrimoine culturel et espaces naturels qui vous propose un grand nombre d'activités de loisirs.

Nous avons différents types d'hébergements à proposer sur notre territoire que vous pouvez retrouver sur notre site internet : https://www.moulins-tourisme.com/. Dans la rubrique se loger, vous retrouverez les différentes offres existantes en sélectionnant les dates de votre choix sinon vous pouvez cliquer sur le lien suivant : https://www.moulins-tourisme.com/hebergement-en-auvergne/

De la même manière sur notre site internet, vous pourrez également consulter plusieurs types de restauration à Moulins et ses environs, en cliquant sur la rubrique « Manger, sortir », ensuite sur « Restaurants ». Vous pouvez également cliquer directement sur ce lien : https://www.moulins-tourisme.com/manger-sortir/restaurants-a-moulins/

Nous vous proposons des activités touristiques existantes sur le secteur tel que :

- Herbier de Saint Fiacre qui propose de visiter une exploitation en agriculture biologique de 30 ha paysagers et vous propose une activité escape Game en extérieur sur la thématique des 5 sens. Pour le contacter, voici le numéro de la structure : 06 15 09 37 12 Pour plus de détails n'hésitez pas à cliquer sur le lien suivant : https://www.moulins-tourisme.com/produit-terroir/lherbier-de-saint-fiacre-2/

- Le domaine Gardien est un cadre d'exception et une belle maison de maître du 19e siècle. Ils vous accueillent chaleureusement pour une présentation et une dégustation des différents crus de leur production mais ils ont également un large éventail des produits du terroir. Pour le contacter, voici le numéro de la structure : 04.70.42.80.11 Pour plus de détails n'hésitez pas à cliquer sur le lien suivant : https://www.moulins-tourisme.com/produit-terroir/domaine-gardien/

Pour les sentiers pédestres et les randonnées, je vous conseille d'utiliser l'application LOOPI qui est complétement gratuite et facile d'utilisation. Vous pourrez y retrouver des itinéraires et sentiers variés, mais surtout vous pouvez vous déplacer en toute sécurité avec le GPS. Malheuresment, nous ne connaissons pas les données de fréquentation des différents circuits.

Vous pouvez également parcourir notre site www.moulins-tourisme.com pour découvrir la destination Moulins et sa région ;
Et nous suivre sur Facebook, Instagram et Twitter avec Visit Moulins : photos, animations, visites, bons plans, … plongez dans l'univers bourbonnais !

Restant à votre disposition pour tous renseignements complémentaires, nous vous souhaitons une agréable journée.

Bien cordialement,

Camille BERNARD

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

OFB
OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITÉ

Direction Régionale Auvergne-Rhône-Alpes
Service départemental de l'Allier

ABIES
Camille BOUIN

Yzeure, le 12 décembre 2022

Dossier suivi par : Serge AUJOULAT
N/Réf. :
Mél. : sd03@ofb.gouv.fr

Objet : demande de données

Par courrier en date du 21 novembre 2022, vous sollicitiez l'OFB en vue d'obtenir les données environnementales utiles à l'élaboration d'un projet de parc photovoltaïque sur la commune de TREVOL.

Les données produites par l'OFB sont directement disponibles sur les sites internet suivants que nous vous invitons à consulter

- Sur le portail de données NAIADES, pour les données de suivis piscicoles en cours d'eau, notamment dans le cadre des réseaux nationaux : www.naiades.eaufrance.fr
- Sur l'outil de cartographie interactive Carmen pour les données de faune sauvage : https://professionnels.ofb.fr/index.php/fr/node/1089

Vous pourrez retrouver les données produites par l'OFB ainsi que beaucoup d'autres sur les portails web suivants :

Pour les données sur la thématique eau (espèces aquatiques comprises)

- Données de synthèse sur l'eau : sur le site national www.cartograph.eaufrance.fr
- Données de qualité des eaux de surfaces (physico chimie, inventaires d'espèces sur les cours d'eau et les stations réseaux, hydromorphologie, température…) : sur le site NAIADES www.naiades.eaufrance.fr
- Données sur les obstacles à l'écoulement : https://geobs.eaufrance.fr/geobs/login.htm. Pour obtenir les identifiants nécessaires à la visualisation des données, merci de faire une demande de création d'un « Profil visualisation » par simple email à «assistance.geobs@ofb.gouv.fr ». ou sur https://www.sandre.eaufrance.fr/atlas/srv/fre/catalog.search#/metadata/070df464-73d3-4c00-be2f-93f2a97ef8f5
- Données sur la ressource en eau :

Office français de la biodiversité
Parc de Parilly - chemin des chasseurs - 69500 BRON
www.ofb.gouv.fr

- Données de l'Observatoire National des Etiages (ONDE) : https://onde.eaufrance.fr/
- Données hydrométriques (débits mesurés, débits statistiques etc.) : sur le site HydroPortail www.hydro.eaufrance.fr
- Programme En Quête d'Eau : https://enquetedeau.eaufrance.fr/
- Données sur les niveaux des nappes, sur le site de la banque ADES (Accès aux données des eaux souterraines): https://ades.eaufrance.fr/

- Résultats d'analyse des sédiments et des poissons échantillonnés dans le cadre du plan national d'action sur les polychlorobiphényles (PCB) : http://pollutions.eaufrance.fr

D'autres données pourraient être disponibles auprès des Fédérations départementales pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique.

Pour les données sur les espèces :

- Toutes espèces (flore, faune) présentes sur un territoire :
  - Pour le national : https://inpn.mnhn.fr Le requêteur national des données biodiversité https://openobs.mnhn.fr/ permet le téléchargement de la donnée
  - Pour la région AURA : Connaissance sur la biodiversité (faune vertébrée, invertébrée, flore et fonge) de la région AuRA via l'Observatoire de la Biodiversité en Auvergne-Rhône-Alpes : https://donnees.biodiversite-auvergne-rhone-alpes.fr/
- Ressources spécifiques sur les poissons migrateurs amphihalins : https://ponapomi.ofb.fr
- Données faune sauvage disponibles avec l'outil de cartographie interactive Carmen : https://professionnels.ofb.fr/index.php/fr/node/1089
- Espèces exotiques envahissantes : Espèces Exotiques Envahissantes en Auvergne-Rhône-Alpes - Portail d'information sur la faune et la flore invasives en Auvergne-Rhône-Alpes (eee-auvergnerhonealpes.fr) et le centre de ressources dédié : Centre de ressources – Espèces exotiques envahissantes (especes-exotiques-envahissantes.fr)

D'autres données pourraient être disponibles auprès de la Fédération Régionale des Chasseurs, notamment pour les espèces chassables, et auprès des DREAL.

AUTRES DONNEES

- Catalogue de données diverses et variées sur l'ensemble de la France : https://geo.data.gouv.fr
- Les mesures environnementales et réglementaires dans les domaines de l'eau et des milieux naturels peuvent être téléchargées sur le site internet de la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes http://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/donnees-geographiques-r3520.html
- Référentiels techniques, textes réglementaires, avis techniques rendus par l'OFB... : https://patbiodiv.afbiodiversite.fr/
- Pour des éléments plus généraux sur la biodiversité : https://naturefrance.fr/

Pour vous donner quelques pistes, enjeux potentiels sur les pies grièches (aire de répartition assez proche), sur la cistude (aire de distribution très proche), sur le castor présence avérée sur les Rau des Réaux et des Sanciots mais données anciennes.
Espèces odonates proches inscrites dans le PNA (Ophiogomphus cecilia, Coenagrion mercuriale), espèces de papillon proches inscrites dans le PNA Lycaena dispar, Euphydryas aurinia,
Aucune donnée poisson sur le secteur en notre possession

Office français de la biodiversité
Parc de Parilly - chemin des chasseurs - 69500 BRON
www.ofb.gouv.fr

Ces données ne sont pas exhaustives et il appartient au porteur de projet de réaliser l'état initial

Je vous rappelle que si la réalisation du projet amène à la destruction d'une espèce protégée ou de son habitat, un dossier spécifique de demande d'autorisation doit être réalisé pour avis du CNPN (la DREAL étant le service instructeur).

Le Chef du service de l'Allier

François POHU

Office français de la biodiversité
Parc de Parilly - chemin des chasseurs - 69500 BRON
www.ofb.gouv.fr

VOS REF.

NOS REF. CM-LYO-GMR_AUV-APP-22-00247

REF. DOSSIER COT-REN-2022-03290-CAS-177631-B4D8R9

INTERLOCUTEUR Jean-Louis CLIGNAC

TÉLÉPHONE 04 73 30 00 00

MAIL rte-cm-lyo-gmr-auv-appuis-tiers@rte-france.com

FAX 04 73 30 00 39

OBJET **demande projet photovoltaïque**

ABIES

camille.bouin@abiesbe.com

A l'attention de Mme CAMILLE BOUIN

CLERMONT-FERRAND le 22/11/2022

Madame,

Par courrier du 21/11/2022, vous nous avez transmis la demande de demande de renseignements, déposée par Camille BOUIN, concernant une parcelle située sur le territoire de la commune de Trévol.

Nous vous informons qu'aucune ligne, aérienne ou souterraine, appartenant au réseau public de transport d'énergie électrique (ouvrage de tension supérieure à 50 000 Volts) ne traverse le terrain concerné.

Nous vous précisons toutefois que cette réponse vaut uniquement pour les ouvrages dont RTE est gestionnaire (ouvrages dont la tension est supérieure à 50 000 Volts), et qu'il peut exister, sur le terrain d'assiette du projet, des ouvrages de distribution d'énergie électriques ou des ouvrages de transport et de distribution de gaz qui dépendent d'autres exploitants (ENEDIS, régies, GRDF, GRTgaz, etc.). Nous vous invitons donc à vous rapprocher de ces derniers pour obtenir toutes les informations utiles.

Restant à votre disposition pour tout renseignement complémentaire, nous vous prions d'agréer, Madame, l'expression de nos salutations distinguées.

CLIGNAC Jean-Louis
Assistant Environnement Tiers

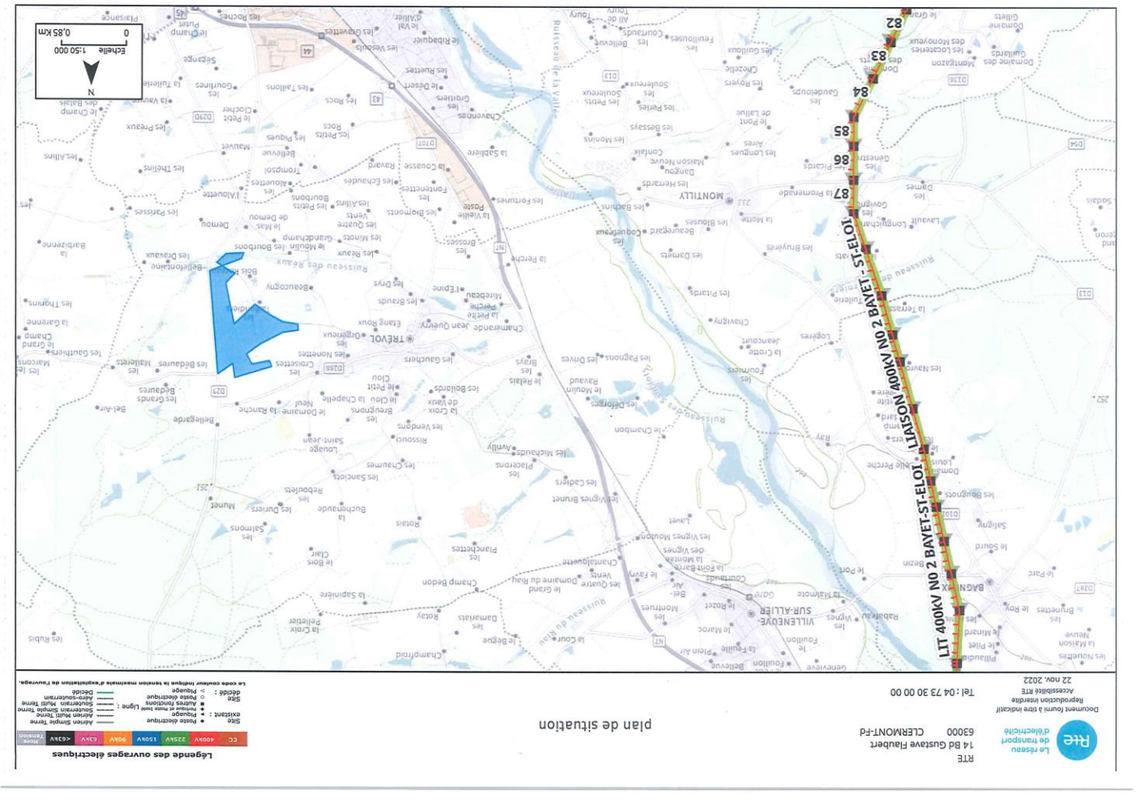
PJ : plan de situation

Groupe Maintenance Réseaux Auvergne
14, boulevard Gustave Flaubert BP 363
63010 CLERMONT-FERRAND CEDEX 1
TEL : **04.73.30.00.00**
FAX : **04.73.30.00.19**

RTE Réseau de transport d'électricité
société anonyme à directoire et conseil de surveillance
au capital de 2 132 285 690 euros
R.C.S.Nanterre 444 619 258

1/1

www.rte-france.com



PRÉFET DE LA ZONE DE DÉFENSE ET DE SÉCURITÉ SUD-EST
Liberté
Égalité
Fraternité

Secrétariat Général pour l'Administration du Ministère de l'Intérieur Sud-Est

Lyon, le 14/12/2022

Affaire suivie par : M. Jean Leduc / Mme Irène Stawski
Direction des Systèmes d'Information et de Communication
Bureau des Réseaux Mobiles / Section Exploitation Technique
Tél. : 04 72 61 62 77 / 04 72 61 42 92
Courriel : jean.leduc@interieur.gouv.fr
N° interne SET : 2022/SET/42

Le Préfet Délégué
à la Défense et à la Sécurité
à
ABIES
7 avenue du général Sarrail
31290 VILLEFRANCHE DE LAURAGAIS
à l'attention de Madame Camille BOUIN

OBJET : *Consultation liée au projet d'un parc photovoltaïque à Trévol (03)*
REFER : *Votre courrier en date du 22 novembre 2022*

Madame,

Suite à votre courrier de pré-consultation concernant le projet d'un parc photovoltaïque sur la commune de Trévol dans le département de l'Allier (03), j'ai l'honneur de vous faire connaître qu'aucune contrainte ni servitude à ce jour ne s'opposent à cette réalisation.

La Direction des Systèmes d'Information et de Communication Sud-Est se tient à votre disposition pour répondre à toutes vos interrogations, afin de vous aider à réaliser au mieux votre projet.

Pour le Préfet et par délégation,
le Directeur-adjoint des Systèmes
d'Information et de Communication Sud-Est

Rémy SCOTTO DI CIANCA

Secrétariat général pour l'administration du ministère de l'intérieur
Immeuble « le Gouverneur » – 215, rue André Philip – 69421 Lyon CEDEX 03

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 : Soltner Basile
Numéro / Voie : 188 rue Maurice Béjart
Lieu-dit / BP : CS 57392
Code postal / Commune : 34000 Montpellier
Pays : France

N° consultation du téléservice : 20211101901944T8B
Référence de l'exploitant : 2142099591.214201RDT02
N° d'affaire du déclarant :
Personne à contacter (déclarant) : Basile Soltner
Date de réception de la déclaration : 22/10/2021
Commune principale des travaux : 03460 Trévol
Adresse des travaux prévus :

Coordonnées de l'exploitant :
Raison sociale : ENEDIS-DRAUV-AUVERGNE
Personne à contacter :
Numéro / Voie : 1 rue de Chateaudun
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 63000 CLERMONT FERRAND
Tél. : +33473344202 Fax : +33470207369

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

	Références :	Echelle(1) :	Date d'édition(1) :	Sensible :	Prof. règl. mini(1) :	Matériau réseau(1) :
[X] Plans joints : NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.	Plans joints			[X]	65 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 :
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 l'Allier 0470358000

Responsable du dossier
Nom : PEREZ RUIZ Isabel
Désignation du service : DT DICT
Tél : +33 473344202

Signature de l'exploitant ou de son représentant
Nom : PEREZ RUIZ Isabel
Signature :
Date : 25/10/2021 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 3

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 2142099591.214201RDT02 - Trévol 03460 - 20211101901944T8B 1/9

ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

Travaux à proximité de lignes, canalisations et ouvrages électriques

Recommandations techniques et de sécurité

Conditions pour déterminer si les travaux sont situés à proximité d'ouvrages Electriques

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
- Lorsqu'ils sont situés **à moins de 1,5 mètre de lignes électriques souterraines**, quelle que soit la tension.

Attention

Pour déterminer et apprécier les distances entre vos travaux et les ouvrages électriques, vous devez tenir compte :

- De l'environnement global de votre zone de chantier (effet de perspective)
- Des mouvements des engins, de leur charge et équipement mis en œuvre lors des travaux,
- De tous les mouvements possibles, déplacements et balancements des lignes électriques aériennes (dus au vent par exemple)

Principes de prévention des travaux à proximité d'ouvrages électriques

Si vos travaux sont situés à proximité d'ouvrages électriques, comme précisé ci-dessus, vous devez respecter les prescriptions **des articles R 4534-107 à R 4534-130 du code du travail.**

En présence d'ouvrages électriques, vous devez mettre en œuvre l'une ou plusieurs des mesures de sécurité suivantes :

- Délimiter et baliser la zone de travail
- Dégager l'ouvrage exclusivement en technique douce et ne pas le déplacer
- Faire surveiller l'opérateur par un surveillant de sécurité électrique
- Placer des obstacles efficaces pour mettre l'installation hors d'atteinte (ex : portiques à proximité d'un réseau aérien)
- Appliquer des prescriptions spécifiques données par Enedis.

Si toutefois vos travaux sont incompatibles avec le maintien sous tension des ouvrages électriques, et après échange avec l'exploitant, une étude complémentaire sera réalisée pour mettre en œuvre une solution adaptée.

Tout câble découvert doit être considéré sous tension

Veillez à respecter le marquage ou piquetage en bon état tout au long du chantier (cf. guide d'application de la règlementation - www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr)

En cas de dommages aux ouvrages Enedis, appliquez la règle des 4 A et appelez le 01 76 61 47 01



ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

Suppression du risque électrique et moyens de protection dans le cadre de travaux à proximité de lignes électriques

Pendant vos travaux, si vous devez évoluer dans l'un des 2 cas d'interdiction suivants, vous aurez besoin de mesures de protection adaptées (exemples : travaux sur façade, toiture, pose d'échafaudage, utilisation d'engins de chantier, utilisation d'engins de chargement/déchargement, élagage, construction, démolition)

Veuillez-vous référer au commentaire joint ou prendre contact avec le numéro de téléphone présent dans le bas de ce récépissé.



Réseaux fils isolés

⛔ Interdiction de toucher

➔ *Risque d'altération de l'isolant*

Réseau fils isolés aérien BT



Réseau fils isolés façade BT

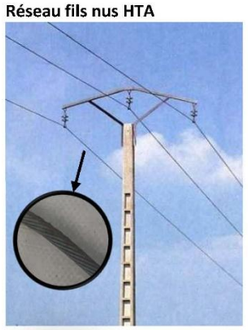


Réseaux fils nus

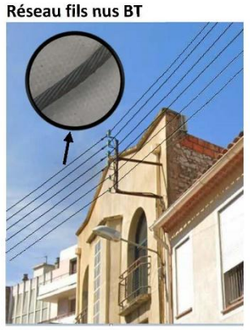
⛔ Interdiction de s'approcher à moins de 3 mètres

➔ *risque d'arc électrique et d'électrocution*

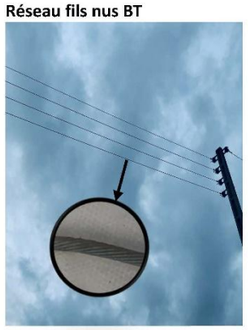
Réseau fils nus HTA



Réseau fils nus BT



Réseau fils nus BT



La légende des plans d'ensemble Enedis

Postes électriques

- Poste Source
- Distribution Publique
- Client HTA
- Client HTA - Production
- DP - Client HTA
- DP - Client HTA - Production
- DP - Production
- Production
- Répartition
- Transformation HTA/HTA

Appareils de coupure aériens

- IACM-Interrupteur non télécommandé
- IAT-Interrupteur télécommandé
- IACT-Interrupteur, Ouverture en creux de tension
- Disjoncteur
- Sectionneur
- Parafoudre

Jonctions et connexions

- Capuchon BT souterrain
- Capuchon BT aérien
- Remontées aéro-souterraines

Emergences BT

- Coupure
- Fausse Coupure
- Sectionnement
- ADC
- Boite de coupure
- 3D Boite de coupure 3 D
- 4D Boite de coupure 4 D
- Boite coupe circuit
- RM BT
- CR Coupure rapide, En exploitation
- CR Coupure rapide, Hors exploitation

Clients BT

- P Producteur BT

Les réseaux

BT en exploitation	BT hors exploitation	HTA en exploitation	HTA hors exploitation
Aérien	Aérien	Aérien	Aérien
Torsadé	Torsadé	Torsadé	Torsadé
Souterrain	Souterrain	Souterrain	Souterrain
		Galerie	Galerie

L'échelle de représentation

Echelle	Sur plan	Sur terrain
1/200e	1 cm	2 m
1/2000e	1 cm	20 m
1/10000e	1 cm	100 m

L'impression est susceptible de modifier l'échelle des plans.
Il faut veiller à imprimer en « taille réelle ».

Sur les plans de détail (1/200°) imprimés à l'échelle, 1 cm papier équivaut à 2 m sur le terrain.

Attention !
Il est impératif de vérifier l'échelle du plan remis grâce à l'échelle graduée indiquée sous la carte.

0 5 10 Mètres

ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU
Enedis - Tour Enedis - 34 place des Corolles 92079 Paris La Défense Cedex
SA à directoire et à conseil de surveillance
Capital de 270 037 000 € - R.C.S. de Nanterre 444 608 442
Enedis est certifié ISO 14001 pour l'environnement

ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

Lire et comprendre un plan Enedis

Ce document présente les principaux éléments constituant les ouvrages électriques exploités.

Il vous donnera des éléments de lecture des plans d'ensemble des réseaux aériens et souterrains, ainsi que ceux des plans de détails 1/200e : localisation et représentation des réseaux et branchements, leurs classes de précision.

La bonne compréhension de tous ces éléments de représentation doit contribuer à la meilleure localisation des ouvrages Enedis sur le terrain et ainsi éradiquer le risque d'endommagement et d'électrisation des exécutants.

Version hors DR Paris

Version : Novembre 2019
Document à imprimer en 'taille réelle' recto verso, option 'retourner sur les bords courts'

La légende des plans de détail Enedis

Ouvrages et classes de précision

	HTA	BT	Branchement
Classe A Incertitude maximale est inférieure ou égale à 0,50 m	Reseau HTA classe A Reseau HTA classe A inf.	Reseau BT classe A Reseau BT classe A inf.	Branchement BT classe A
Classe B Incertitude maximale est supérieure à classe A et inf. ou égale à 1,50 m (1 m pour les branchements)	Reseau HTA classe B Reseau HTA classe B inf.	Reseau BT classe B Reseau BT classe B inf.	Branchement BT classe B
Classe C Incertitude maximale est supérieure à 1,50 m (1 m pour les branchements)	Reseau HTA classe C Reseau HTA classe C inf. Tracé incertain	Reseau BT classe C Reseau BT classe C Tracé incertain	Branchement BT classe C Tracé incertain
Réseau abandonné	Reseau HTA Aban.	Reseau BT Aban.	Branchement Aban.
Fourreaux et protections	Fourreau plein HTA	Fourreau plein BT	Fourreau vide Fourreau

Dans un rayon de 5m autour des postes de transformation HTA/BT, la détection non intrusive des réseaux électriques ne permet pas d'atteindre la classe A du fait de la trop grande densité de réseaux



- Fuseau d'incertitude classe A ≤ 50cm
- Fuseau d'incertitude classe B ≤ 1m50
- Fuseau d'incertitude classe C > 1m50

Attention !
Conformément au fascicule 2 « Guide technique » de la réglementation « DT-DICT », pour réaliser des travaux en zone d'incertitude sur la position des ouvrages Enedis (parties hachurées sur les images), il est nécessaire d'utiliser une technique manuelle non agressive dite « technique douce ».

Affleurants et objets principaux

HTA	BT
Dérivation gauche	Dérivation gauche
Dérivation droite	Dérivation droite
Bout perdu	Bout perdu
Remontée aérienne	Remontée aérienne
Noeud topo HTA	Noeud topo BT
Jonction	Jonction
Armoire électrique	Armoire électrique
Mise à la terre BT	Coffret REM BT
	Coffret électrique
	BST (Boîte sous trottoir)
	Mise à la terre HTA

Fond de plan vecteur

- Batiment
- Mur
- Entrée sortante avec seuil
- Poteau EDF
- Poteau PTT
- Poteau EDF candélabre
- Poteau candélabre
- Pylône EDF
- Arbre
- Bordure trottoir
- Limite chaussée
- Entrée sortante
- Avaloir simple
- Avaloir visitable
- Grille d'avaloir
- Plaque d'égout
- Plaque PTT simple
- Plaque PTT double

Eléments composant les plans de détail



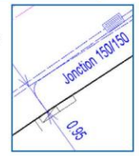






Les cotations des plans de détails

Les **cotations** sont utilisées pour repérer au sol la position des câbles en indiquant la distance entre les canalisations et des repères (mobilier urbain ou façades d'immeubles) visibles, fixes, et durables sur le terrain.



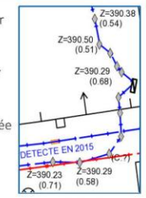
Certaines cotations sont dites « forcées », la distance notée est différente de celle mesurée sur le plan, c'est **la distance notée qui est à prendre en compte.**

Sur les fonds de plan image, les mesures sont à prendre sur les éléments représentant les objets les plus proches du sol (trottoir, avaloir...)
Lorsque l'image n'est pas exploitable, un fond de plan vecteur peut être superposé à l'image.

La profondeur / L'altimétrie

L'altimétrie est indiquée sur les plans par « z = ... » et représente l'altitude par rapport au niveau de la mer (IGN 1969).

La **profondeur** est renseignée entre parenthèses.



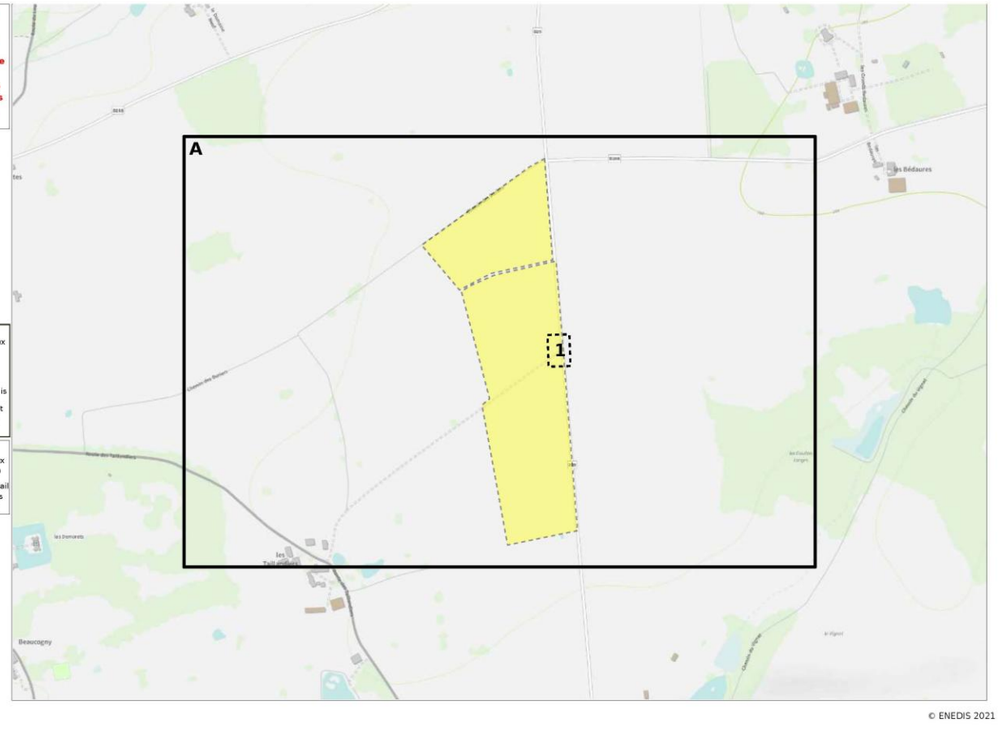
Attention !
Le niveau du sol a pu évoluer dans le temps, il est possible que les ouvrages Enedis soient situés à une profondeur différente que celle indiquée sur les plans.

Format - N° de consultation
A3_2021101901944T8B

Plan de situation

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 76 61 47 01

**Les réponses ci-jointes n'engagent la responsabilité d'Enedis qu'à l'intérieur de l'emprise des travaux que vous avez déclarés.
En particulier, les projets Enedis ne sont complétés qu'à l'intérieur de cette zone.**



- Emprise de vos travaux
- Zone de Travaux Impactant le Sol
- Projet de travaux Enedis
- Au moins un réseau est absent dans les plans de détails
- Carte(s) du plan d'ensemble des réseaux (aériens et souterrains)
- Carte(s) du plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage)

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2021101901944T8B

Plan d'ensemble des réseaux aériens et souterrains - CARTE A

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 76 61 47 01

Plan édité le :
25/10/2021

Les réseaux susceptibles d'être présents sur le plan d'ensemble sont :
• Les réseaux aériens (uniquement sur ce plan)
• Les réseaux souterrains leur positionnement plus précis est détaillé dans la suite du document.
La majorité des branchements reliés à ces réseaux ne sont pas représentés sur ce plan.

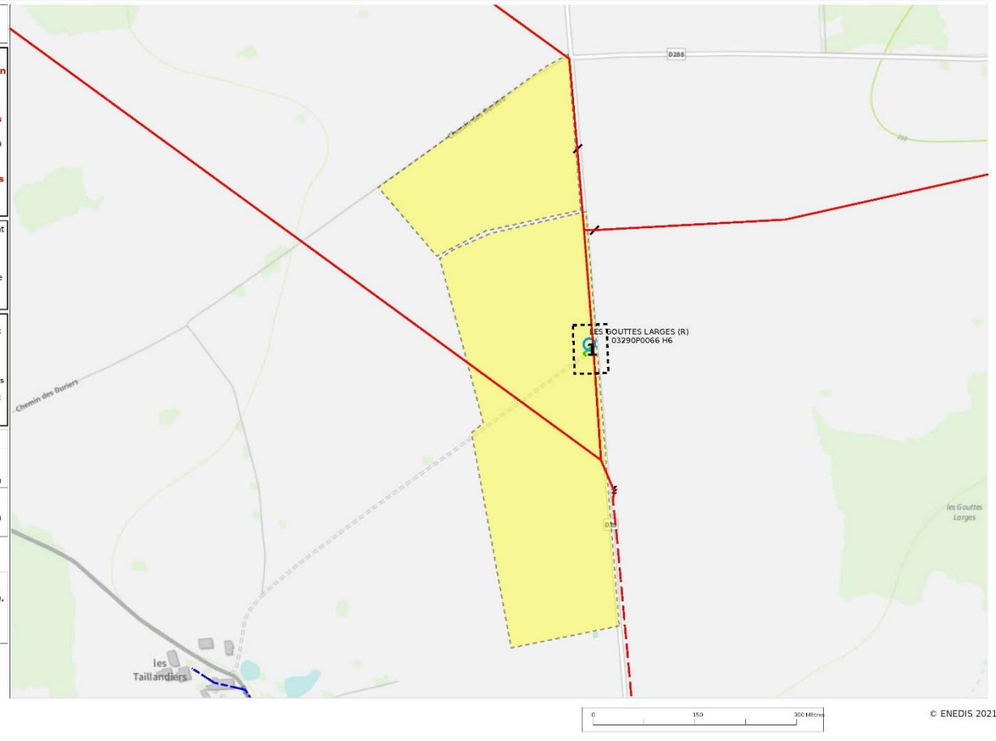
Sur ce plan les ouvrages sont en classe C.
S'ils sont représentés dans les plans des réseaux souterrains, il faudra alors se baser sur la classification indiquée dans ces plans

- Emprise de vos travaux
- Zone de Travaux Impactant le Sol
- Projet de travaux Enedis
- Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

Réseau électrique

BT	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
HTA	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
	Galerie	

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».



© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2021101901944T8B

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 1

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 76 61 47 01

Plan édité le :
25/10/2021

1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails



0 5 10 Mètres

© ENEDIS 2021

Service qui délivre le document

ENEDIS-DRAUV-AUVERGNE
DT DICT

1 rue de Chateaudun

63000 CLERMONT FERRAND
France
Tél : +33473344202 Fax : +33470207369

COMMENTAIRES IMPORTANTS ASSOCIES AU DOCUMENT N°
2142099591.214201RDT02

Veuillez prendre en compte les commentaires suivants :

IMPRESSION DES PLANS JOINTS AU BON FORMAT:

les plans PDF qui vous sont adressés sont multi formats. Ils sont indiqués sur chaque page. Pour conserver les échelles et avoir une bonne lecture des plans 1/200ème, il vous faut imprimer chaque page au bon format. Assurez vous

qu'aucune mise à l'échelle automatique n'est activée dans votre gestionnaire d'impression.

Responsable : PEREZ RUIZ Isabel
Tél : +33473344202
Date : 25/10/2021
Signature :

(Commentaires_V5.3_V1.0)

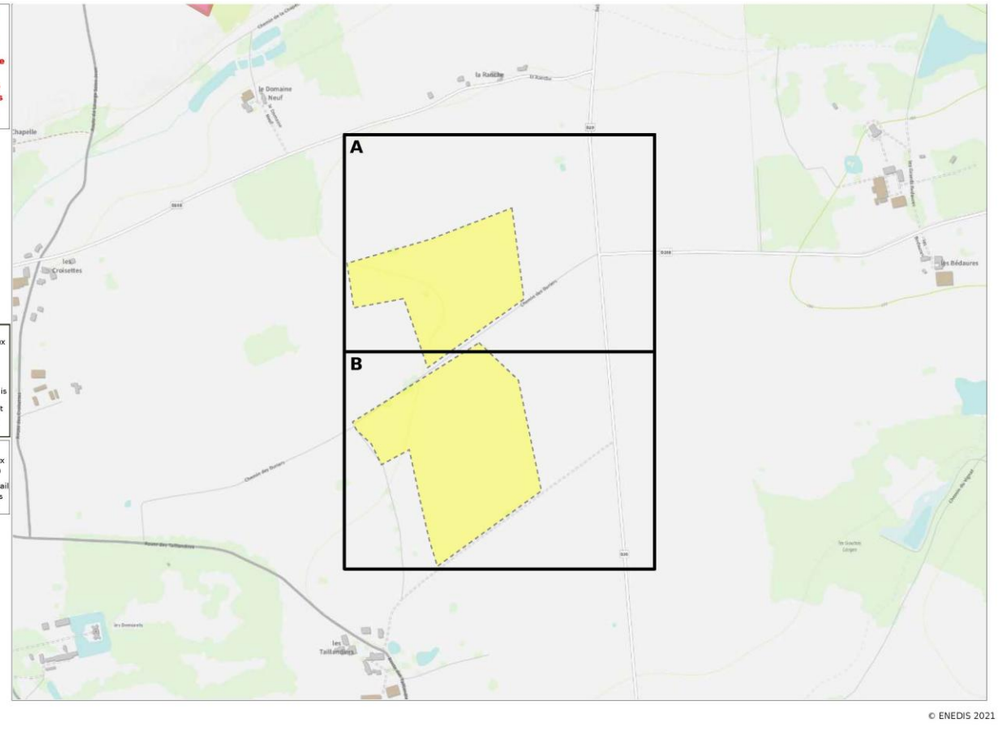
PROTYS.fr 2142099591.214201RDT02 - Trévol 03460 - 2021101901944T8B 9/9

Format - N° de consultation
A3_2021102001628T8U

Plan de situation

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 76 61 47 01

Les réponses ci-jointes n'engagent la responsabilité d'Enedis qu'à l'intérieur de l'emprise des travaux que vous avez déclarés.
En particulier, les projets Enedis ne sont complétés qu'à l'intérieur de cette zone.



© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2021102001628T8U

Plan d'ensemble des réseaux aériens et souterrains - CARTE A

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 76 61 47 01

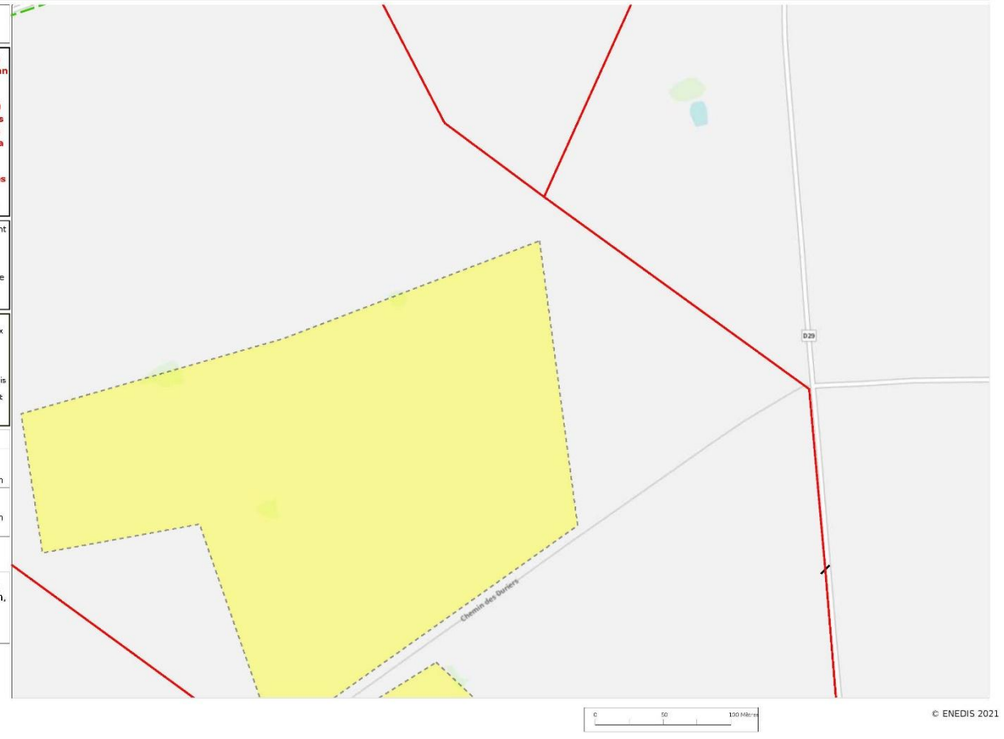
Plan édité le :
22/10/2021

Les réseaux susceptibles d'être présents sur le plan d'ensemble sont :
• Les réseaux aériens (uniquement sur ce plan)
• Les réseaux souterrains leur positionnement plus précis est détaillé dans la suite du document.
La majorité des branchements reliés à ces réseaux ne sont pas représentés sur ce plan.

Sur ce plan les ouvrages sont en classe C.
S'ils sont représentés dans les plans des réseaux souterrains, il faudra alors se baser sur la classification indiquée dans ces plans



Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».



© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2021102001628T8U

Plan d'ensemble des réseaux aériens et souterrains - CARTE B

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 76 61 47 01

Plan édité le :
22/10/2021

Les réseaux susceptibles d'être présents sur le plan d'ensemble sont :
• Les réseaux aériens (uniquement sur ce plan)
• Les réseaux souterrains leur positionnement plus précis est détaillé dans la suite du document.
La majorité des branchements reliés à ces réseaux ne sont pas représentés sur ce plan.

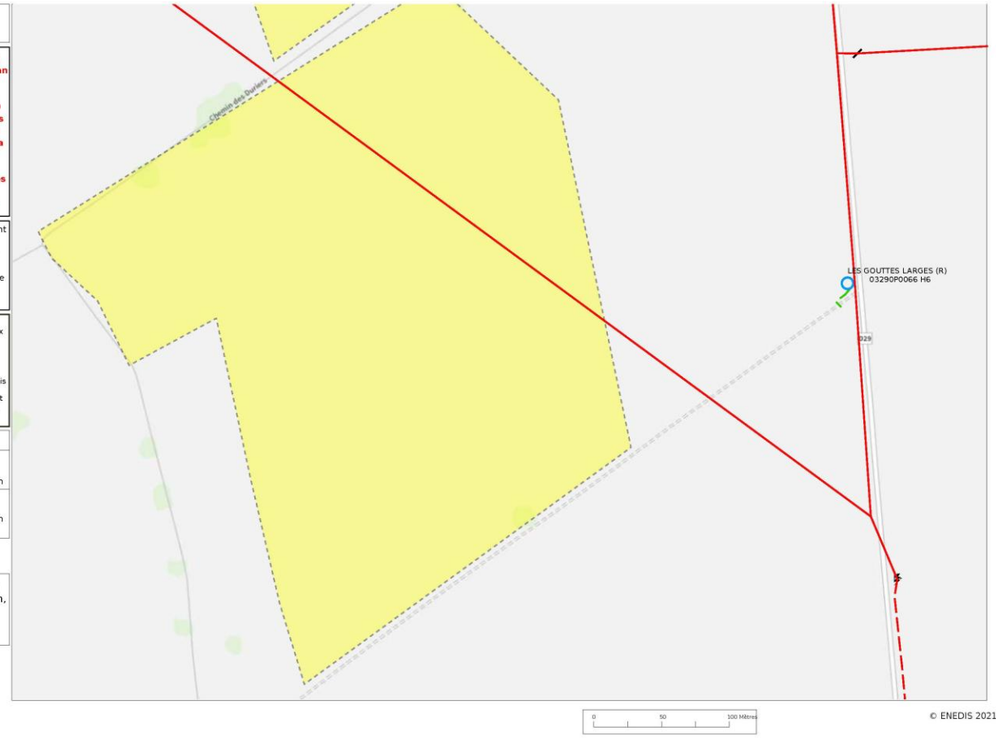
Sur ce plan les ouvrages sont en classe C.
S'ils sont représentés dans les plans des réseaux souterrains, il faudra alors se baser sur la classification indiquée dans ces plans

- Emprise de vos travaux
- Zone de Travaux Impactant le Sol
- Projet de travaux Enedis
- Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

Réseau électrique

BT	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
HTA	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
	Galerie	

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».



© ENEDIS 2021

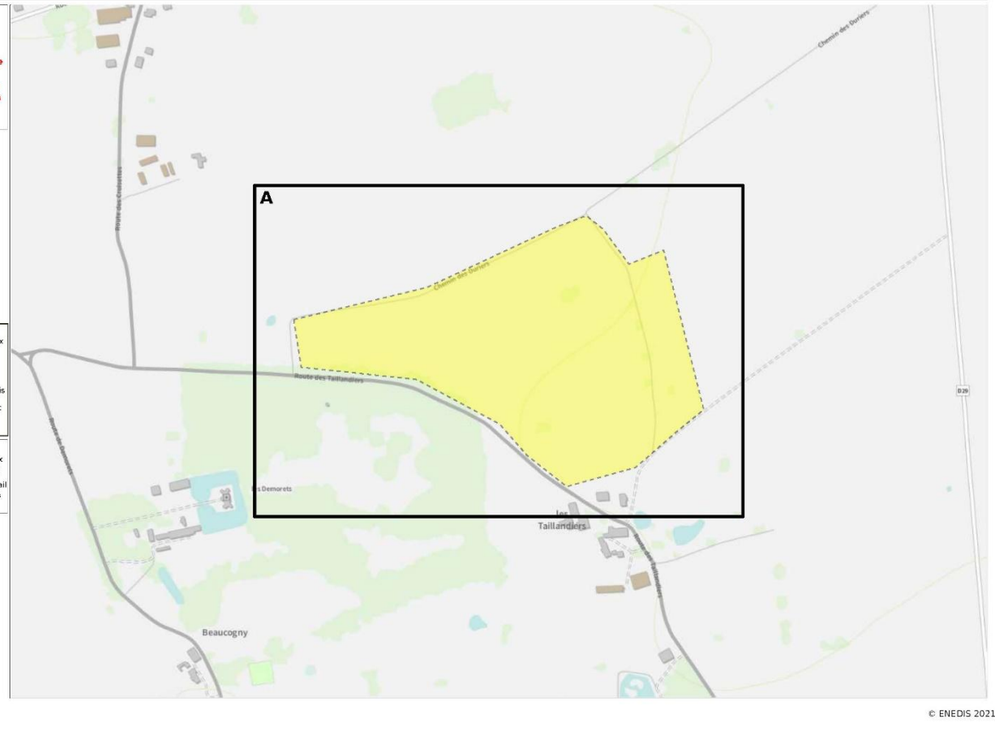
Format - N° de consultation
A3_2021101901967TRT

Plan de situation

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 76 61 47 01

Les réponses ci-jointes n'engagent la responsabilité d'Enedis qu'à l'intérieur de l'emprise des travaux que vous avez déclarés.
En particulier, les projets Enedis ne sont complétés qu'à l'intérieur de cette zone.

- Emprise de vos travaux
- Zone de Travaux Impactant le Sol
- Projet de travaux Enedis
- Au moins un réseau est absent dans les plans de détails
- Carte(s) du plan d'ensemble des réseaux (aériens et souterrains)
- Carte(s) du plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage)



© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2021101901967TRT

Plan d'ensemble des réseaux aériens et souterrains - CARTE A

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 76 61 47 01

Plan édité le :
22/10/2021

Les réseaux susceptibles d'être présents sur le plan d'ensemble sont :
• Les réseaux aériens (uniquement sur ce plan)
• Les réseaux souterrains leur positionnement plus précis est détaillé dans la suite du document.
La majorité des branchements reliés à ces réseaux ne sont pas représentés sur ce plan.

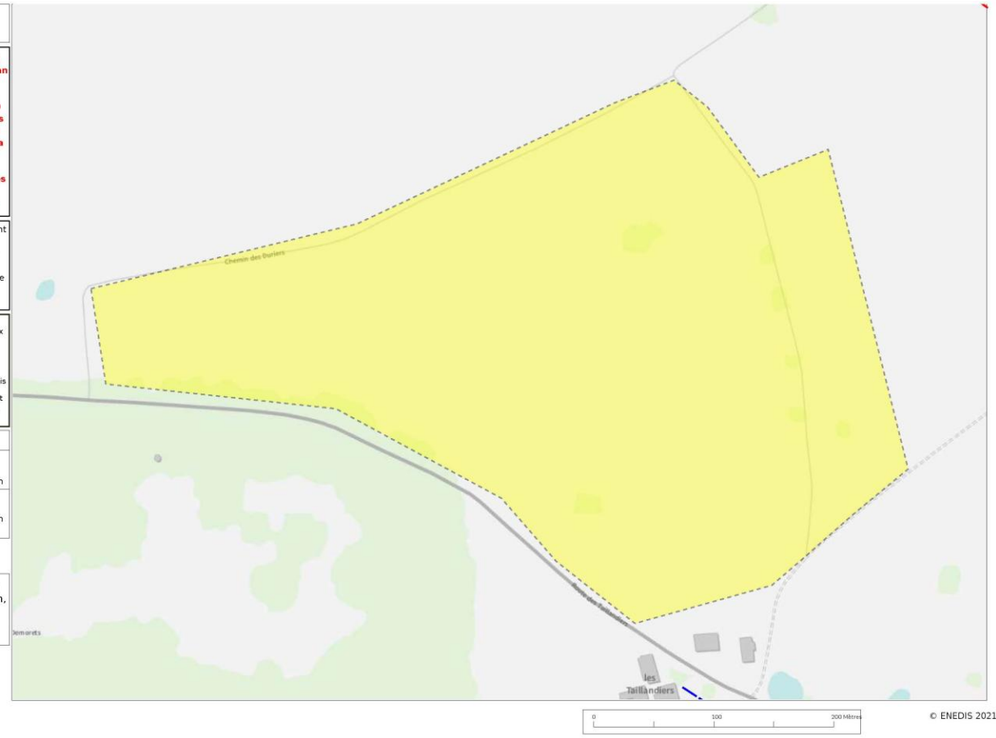
Sur ce plan les ouvrages sont en classe C.
S'ils sont représentés dans les plans des réseaux souterrains, il faudra alors se baser sur la classification indiquée dans ces plans

Emprise de vos travaux
Zone de Travaux Impactant le Sol
Projet de travaux Enedis
Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

Réseau électrique

BT	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
HTA	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
	Galerie	

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».



© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2021101901897TRO

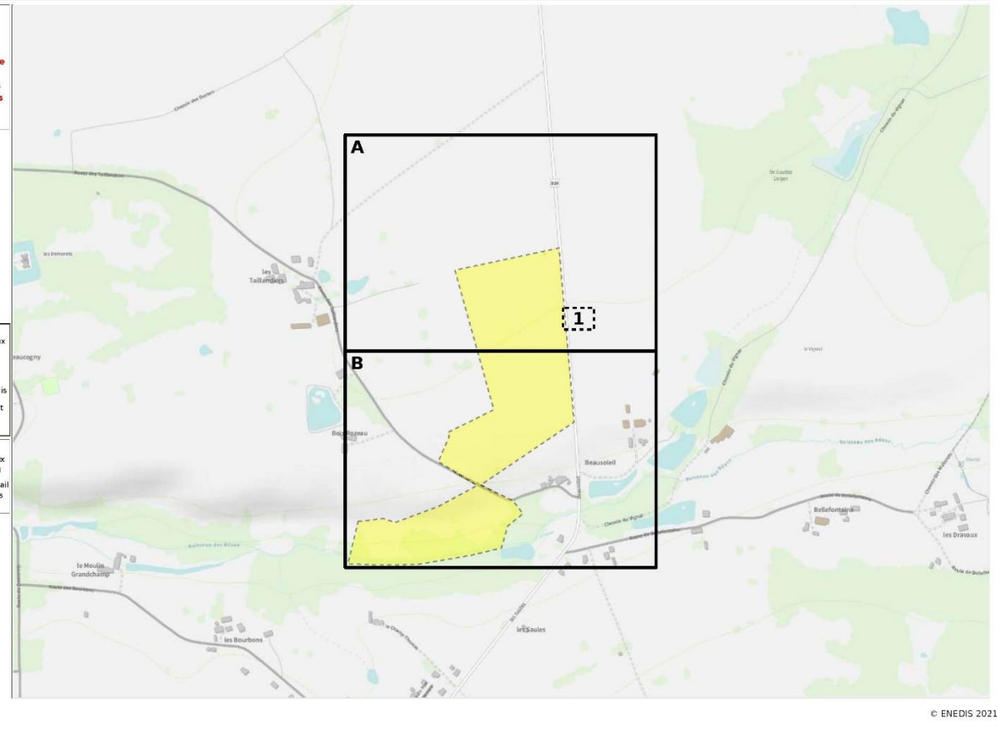
Plan de situation

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 76 61 47 01

Les réponses ci-jointes n'engagent la responsabilité d'Enedis qu'à l'intérieur de l'emprise des travaux que vous avez déclarés.
En particulier, les projets Enedis ne sont complétés qu'à l'intérieur de cette zone.

Emprise de vos travaux
Zone de Travaux Impactant le Sol
Projet de travaux Enedis
Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

Carte(s) du plan d'ensemble des réseaux (aériens et souterrains)
Carte(s) du plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage)



© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2021101901897TRO

Plan d'ensemble des réseaux aériens et souterrains - CARTE A

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 76 61 47 01

Plan édité le :
22/10/2021

Les réseaux susceptibles d'être présents sur le plan d'ensemble sont :
• Les réseaux aériens (uniquement sur ce plan)
• Les réseaux souterrains leur positionnement plus précis est détaillé dans la suite du document.
La majorité des branchements reliés à ces réseaux ne sont pas représentés sur ce plan.

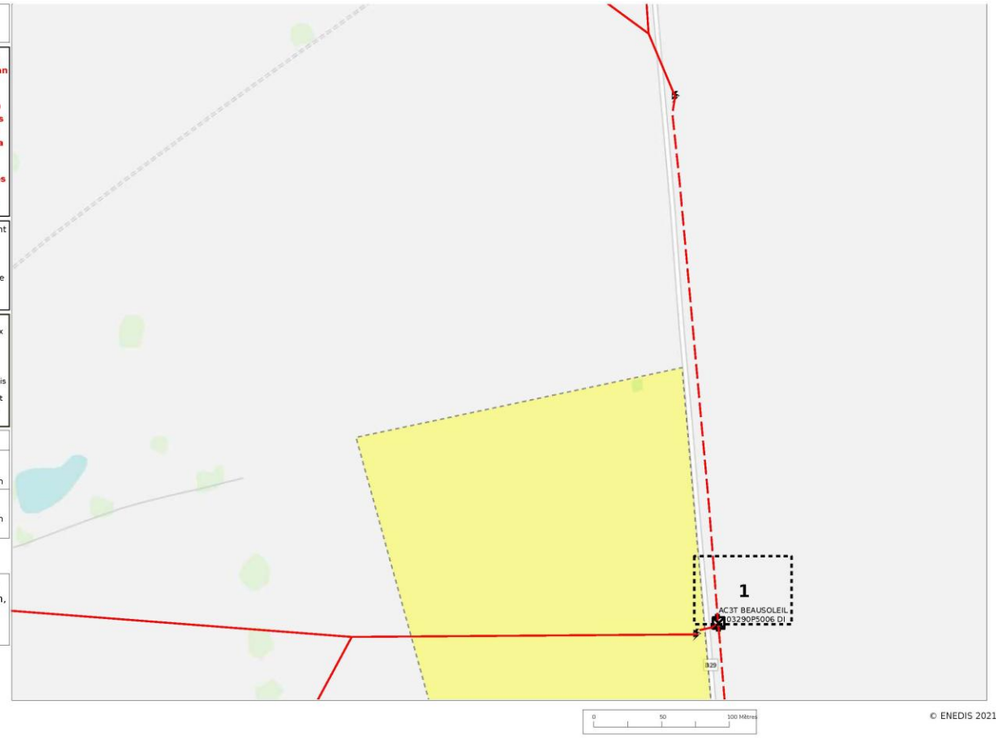
Sur ce plan les ouvrages sont en classe C.
S'ils sont représentés dans les plans des réseaux souterrains, il faudra alors se baser sur la classification indiquée dans ces plans

- Emprise de vos travaux
- Zone de Travaux Impactant le Sol
- Projet de travaux Enedis
- Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

Réseau électrique

BT	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
HTA	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
	Galerie	

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».



© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2021101901897TRO

Plan d'ensemble des réseaux aériens et souterrains - CARTE B

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 76 61 47 01

Plan édité le :
22/10/2021

Les réseaux susceptibles d'être présents sur le plan d'ensemble sont :
• Les réseaux aériens (uniquement sur ce plan)
• Les réseaux souterrains leur positionnement plus précis est détaillé dans la suite du document.
La majorité des branchements reliés à ces réseaux ne sont pas représentés sur ce plan.

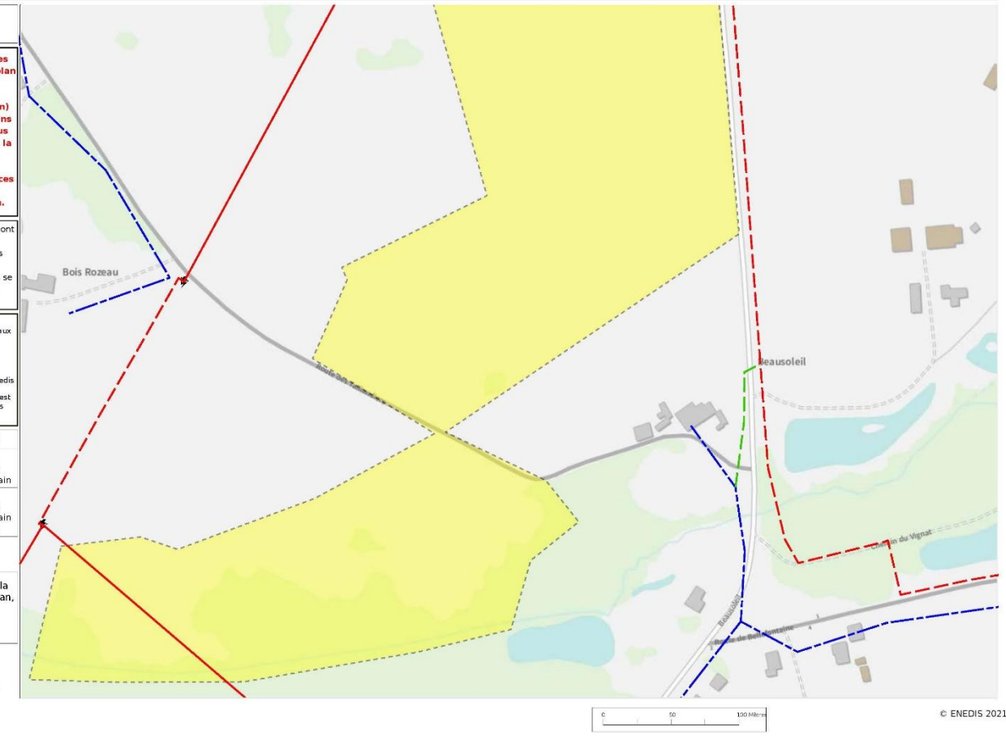
Sur ce plan les ouvrages sont en classe C.
S'ils sont représentés dans les plans des réseaux souterrains, il faudra alors se baser sur la classification indiquée dans ces plans

- Emprise de vos travaux
- Zone de Travaux Impactant le Sol
- Projet de travaux Enedis
- Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

Réseau électrique

BT	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
HTA	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
	Galerie	

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

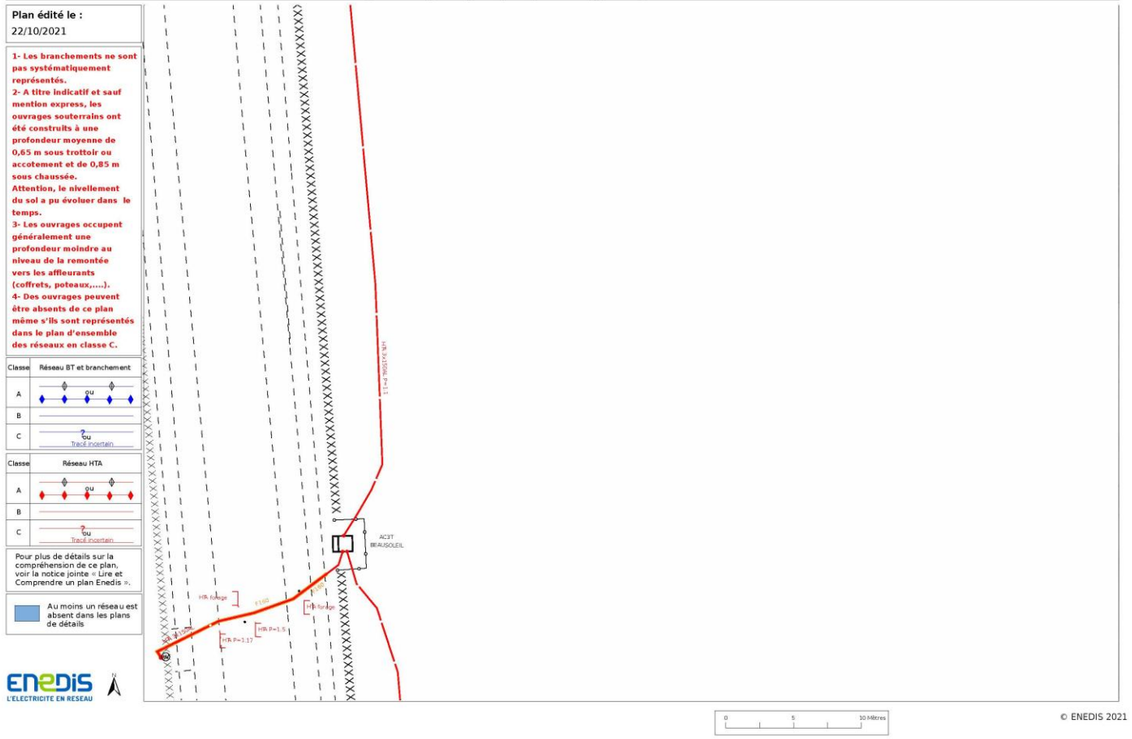


© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2021101901897TRO

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 1

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 76 61 47 01



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

Agence Régionale de Santé
Auvergne-Rhône-Alpes

La délégation départementale
de l'Allier

Affaire suivie par :
Thierry BOURRACHOT
Service santé environnement
04 81 10 62 41
ars-dt03-risques-sanitaires@ars.sante.fr

Réf. : 191525

Madame Valentine GRUNWALD
Chargé de mission
VALECO
41 cours de la Liberté
69003 LYON

Yzeure, le 4 novembre 2021

Objet : Captage d'eau potable sur la commune de Trévol (03).

PJ : 1 DUP.

Madame,

Par courrier en date du 19 octobre 2021, vous m'avez interrogé sur la présence de périmètres de protection de captages AEP sur la commune de TREVOL.

Il existe 2 zones de captages sur cette commune mais votre aire d'étude n'est pas concernée par une zone actuelle ou prévisible de périmètres de protection de captage d'alimentation en eau potable. La plus proche est située au Sud-Ouest de la zone d'étude ; à toutes fins utiles, je joins la DUP concernée.

Par ailleurs et pour vos prochains dossiers, je vous informe que l'Agence Régionale de Santé Auvergne-Rhône-Alpes met à disposition, depuis mars 2018, la carte des captages et périmètres de protection sur l'ensemble de son territoire, via "Atlasanté". C'est l'outil qu'il convient désormais de consulter pour vos demandes.

Compte tenu du caractère sensible des données, l'accès se fait via une connexion sécurisée, dont l'activation est réalisée après signature d'un acte d'engagement.

Vous trouverez l'ensemble des informations sur le site internet de l'ARS via le lien suivant :

https://www.auvergne-rhone-alpes.ars.sante.fr/proteger-les-captages-deau-potable(rubrique cartographie des captages et de leurs périmètres de protection). Ces données sont aujourd'hui mises à jour en continu.

Je vous prie d'agréer, Madame, l'expression de ma considération distinguée.

Pour le Directeur général et par délégat
Pour le Directeur de la délégation,
départementale de l'Allier et par déléga
Responsable Cellule
Eaux et Avis Sanitaires

Agnès PICQUENOT

Courrier : CS 93383 - 69418 Lyon cedex 03
04 72 34 74 00 – www.auvergne-rhone-alpes.ars.sante.fr

Conformément au règlement (UE) 2016/679 du Parlement européen et à la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, vous pouvez accéder aux données vous concernant ou demander leur effacement. Vous disposez également d'un droit d'opposition, d'un droit de rectification et d'un droit à la limitation du traitement de vos données. Pour exercer ces droits, vous pouvez contacter le Délégué à la protection des données de l'ARS (ars-ara-dpd@ars.sante.fr).

De : SNIA-BF Lyon avis urbanisme <snia-urba-lyon-bf@aviation-civile.gouv.fr>
Envoyé : vendredi 7 janvier 2022 12:21
À : Valentine GRUNWALD <valentinegrunwald@groupevaleco.com>
Objet : avis DGAC CENTRALE PHOTOVOLTAIQUE TREVOL (03)

Bonjour,

En réponse à votre demande du 18/10/2021, je vous informe que la DGAC n'a aucune observation sur ce dossier.

Cordialement,

La Responsable du bureau domanial mutualisé et instruction des servitudes ,
Anne SAULNIER

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de la Transition Écologique et Solidaire

Direction Générale de l'Aviation Civile

dgac SNIA

Service National d'Ingénierie Aéroportuaire
210, rue d'Allemagne
BP 606 - 69125 LYON SAINT EXUPÉRY AÉROPORT
Tel. 04 26 72 65 50
Tel mob. 06 03 02 34 09

PRÉFET DE LA RÉGION AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

Direction régionale
des affaires culturelles

Pôle architecture et patrimoines
Service régional de l'archéologie

Affaire suivie par :

Raphaël ANGEVIN
☎: 04 73 41 27 73
✉: raphael.angevin@culture.gouv.fr

Le Préfet de région

à

Société VALECO
41 cours de la Liberté
69003 LYON 3e

Clermont-Ferrand, le 10 DEC. 2021

Objet : Allier – TREVOL – « Les Taillandiers » - parc photovoltaïque
État des connaissances de la carte archéologique nationale.

Pièce jointe : une carte et une liste

Donnant suite à votre courrier électronique du 13 octobre 2021 concernant l'étude citée en objet, je vous prie de trouver ci-joint, la liste des sites archéologiques actuellement recensés, ainsi que la carte de répartition de ces données, dans le secteur concerné par le projet de parc photovoltaïque sur le territoire de la commune de Trévol (Allier).

Cet inventaire éclaire la présence, au sein de la zone d'étude, de plusieurs sites et indices de sites de la Préhistoire ancienne jusqu'à la période Moderne, témoignant de la dense occupation de ce secteur dans la longue durée.

J'attire votre attention sur le fait que cette information ne représente qu'un état provisoire des connaissances. En effet, d'autres sites enfouis, et donc invisibles, demeurent vraisemblablement inconnus.

En application des dispositions du livre V du Code du patrimoine et dans le cadre de l'instruction de la demande d'autorisation afférente, tout projet d'aménagement est donc susceptible d'être conditionné à l'accomplissement de mesures de détection et le cas échéant, de conservation ou de sauvegarde par l'étude scientifique.

L'article R.523-12 du Code du patrimoine donne la possibilité à tout aménageur de saisir le Préfet de région par anticipation, avant d'engager toute procédure, afin qu'il examine si son projet est susceptible de donner lieu à des prescriptions archéologiques.

A cette fin, il devra produire un dossier qui comportera un plan parcellaire et les références cadastrales, le descriptif du projet et son emplacement sur le terrain d'assiette ainsi qu'une notice précisant les modalités techniques envisagées pour l'exécution des travaux.

Si le Préfet de région constate que le projet est susceptible d'affecter des éléments du patrimoine archéologique, il informera le demandeur, dans un délai de deux mois à compter de la réception de la demande, que le projet qu'il lui a présenté donnera lieu à prescription archéologique. Conformément aux dispositions de l'article R.523-14 du Code du patrimoine, l'aménageur aura alors la possibilité de formuler une demande anticipée de prescription.

Je vous rappelle également, qu'en tout état de cause, toute découverte fortuite doit m'être signalée sans délai, conformément à l'article L.531-14 du Code du patrimoine.

Pour le Préfet de Région et par délégation,
le Directeur régional des affaires culturelles
et par subdélégation,
Le Conservateur régional adjoint de l'archéologie

François DUMOULIN

Direction régionale des affaires culturelles
Hôtel de Chazerat, 4 rue Pascal BP 378, 63010 Clermont-Ferrand Cedex 1. Tél. : 04 73 41 27 19
http://www.culture.gouv.fr/Regions/Drac-Auvergne-Rhone-Alpes

Scanné avec CamScanner

PRÉFET DE LA RÉGION AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

Listing des entités archéologiques recensées dans la base de données Patriarche pour le secteur concerné par :

Projet photovoltaïque, commune de Trévol (Allier)

Etat des connaissances au 02/11/2021

soit au total : 19 entités archéologiques

COMMUNE DE AVERMES

soit : 1 entités archéologiques

EA n° 03 013 0012 ..... Fait référence à l'ancien n° DRACAR : 03013012AH

Nom usuel :

Lieu-dit : Mauvet

Localisation (Lambert 93) :
X centroïde = 725754 Type de géométrie : cercle
Y centroïde = 6611842
Fiabilité de la localisation = localisation approximative

Début d'attribution chronologique	Fin d'attribution chronologique	Vestiges immobiliers
Gallo-romain ?	Gallo-romain ?	atelier métallurgique ?

Mobilier : meule ou polissoir

sources documentaires	page(s)
ANONYME .- Société d'Emulation et des Beaux-Arts du département de l'Allier - Procès verbaux - Année 1891 : Séance du 3 avril. Bulletin de la Société d'Emulation et des Beaux-Arts du Bourbonnais (1892-1902), tome 1, 1893, (1891-1893). p. 4-5.	p. 5
BERNARD G..- Extraits des procès verbaux des séances de la Société d'émulation - Année 1890- séance du 18 avril. Bulletin de la Société d'Emulation de l'Allier (1846-1891), tome 18, 1891, (1886-1890). p. 454-461.	p. 459

Scanné avec CamScanner

COMMUNE DE GENNETINES

soit : 3 entités archéologiques

EA n° 03 121 0015 ..... Fait référence à l'ancien n° DRACAR : 03121015

Nom usuel :

Lieu-dit : Les Gauthiers

Localisation (Lambert 93) :
X centroïde = 727871 Type de géométrie : cercle
Y centroïde = 6614406
Fiabilité de la localisation = localisation approximative

Début d'attribution chronologique	Fin d'attribution chronologique	Vestiges immobiliers
Paléolithique	Paléolithique	

Mobilier : industrie lithique

sources documentaires	page(s)
PEROT Francis.- Inventaire des découvertes archéologiques faites en Bourbonnais en 1897 (XVIe année). Bulletin de la Société d'Emulation et des Beaux-Arts du Bourbonnais (1892-1902), tome 6, 1898, (1897). p.22-28.	p. 23

EA n° 03 121 0027 ..... Fait référence à l'ancien n° DRACAR : 03121027

Nom usuel :

Lieu-dit : Les Parisses

Localisation (Lambert 93) :
X centroïde = 727656 Type de géométrie : polygone
Y centroïde = 6612498
Fiabilité de la localisation = loc. connue et limites supposées

Début d'attribution chronologique	Fin d'attribution chronologique	Vestiges immobiliers
Epoque indéterminée	Epoque indéterminée	anomalie circulaire anomalie rectilinéaire

Mobilier : Néant

sources documentaires	page(s)
MAGDELAINE Alain.- Rapport 1997. Prospection-inventaire aérienne de la moitié sud du département de la Nièvre, 1997, non paginé. SRA Auvergne (CA) / RAP01193.	
MITTON Claire.- Prospection thématique. Les sanctuaires ruraux gallo-romains arvernes et vellaves. Volume 2 : Corpus, 2006, 704 p. SRA Auvergne (CA) / RAP01811.	p. 68-69

EA n° 03 121 0047 ..... Fait référence à l'ancien n° DRACAR : 03121015

Nom usuel :

Lieu-dit : Les Gauthiers

Localisation (Lambert 93) :
X centroïde = 727871 Type de géométrie : cercle
Y centroïde = 6614406
Fiabilité de la localisation = localisation approximative

Début d'attribution chronologique	Fin d'attribution chronologique	Vestiges immobiliers
Néolithique	Néolithique	

Mobilier : industrie lithique (outillage), hache polie

sources documentaires	page(s)
PEROT Francis.- Inventaire des découvertes archéologiques faites en Bourbonnais en 1897 (XVIe année). Bulletin de la Société d'Emulation et des Beaux-Arts du Bourbonnais (1892-1902), tome 6, 1898, (1897). p.22-28.	p. 23, 25

Scanné avec CamScanner

COMMUNE DE TREVOL

soit : 15 entités archéologiques

EA n° 03 290 0001 ..... Fait référence à l'ancien n° DRACAR : 03290001AP

Nom usuel :

Lieu-dit : Bel-Air

Localisation (Lambert 93) :
X centroïde = 727431 Type de géométrie : cercle
Y centroïde = 6615194
Fiabilité de la localisation = localisation approximative

Début d'attribution chronologique	Fin d'attribution chronologique	Vestiges immobiliers
Néolithique	Néolithique	

Mobilier : hache polie

sources documentaires	page(s)
Néant	

EA n° 03 290 0003 ..... Fait référence à l'ancien n° DRACAR : 03290003AH

Nom usuel :

Lieu-dit : Les Breugnons, Les Vendons

Localisation (Lambert 93) :
X centroïde = 723993 Type de géométrie : polygone
Y centroïde = 6615342
Fiabilité de la localisation = localisation approximative

Début d'attribution chronologique	Fin d'attribution chronologique	Vestiges immobiliers
Gallo-romain	Gallo-romain	

Mobilier : poterie commune

sources documentaires	page(s)
LALLEMAND David.- Le département de l'Allier au carrefour des Arvernes, des Bituriges et des Eduens : IIIe-Ie siècles avant J.-C. ; Thèse, sous la direction d'Olivier Buchsenschutz. 7 volumes. Paris : Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, 2008.	vol. 2 p. 166

EA n° 03 290 0013 ..... Fait référence à l'ancien n° DRACAR : 03290013AH

Nom usuel :

Lieu-dit : La Chapelle

Localisation (Lambert 93) :
X centroïde = 724483 Type de géométrie : polygone
Y centroïde = 6615005
Fiabilité de la localisation = loc. connue et limites supposées

Début d'attribution chronologique	Fin d'attribution chronologique	Vestiges immobiliers
Moyen-âge	Moyen-âge	chapelle
		commanderie

Mobilier : Néant

sources documentaires	page(s)
CASSINI .- Carte de France, feuille n°50 / 12J, [Moulins, levés 1756-1761]. 1763. Sans échelle. SRA Auvergne (CA)/ CAA00008.	
LEGUAI André, COUTELARD Albert, DELARUELLE Marguerite, DESSEAUVE Roland, MARECHAL Michel, VIPLE Jean.- Histoire des communes de l'Allier, Arrondissement de Moulins. Le Côteau : Editions Horvath, 1986, 515 p.	p. 181

Scanné avec CamScanner

EA n° 03 290 0015 ..... Fait référence à l'ancien n° DRACAR : 03290015AH

Nom usuel : Château de Moret

Lieu-dit : Les Demorets

Localisation (Lambert 93) :
X centroïde = 724667 Type de géométrie : polygone
Y centroïde = 6613883
Fiabilité de la localisation = loc. connue et limites supposées

Début d'attribution chronologique	Fin d'attribution chronologique	Vestiges immobiliers
Bas moyen-âge	Epoque moderne	fossé
		maison forte

Mobilier : Néant

sources documentaires	page(s)
ANONYME .- [copies d'extraits du cadastre de 1814]. 1814. 3 p. SRA Auvergne (CA)/ ARC00436.	
CASSINI .- Carte de France, feuille n°50 / 12J, [Moulins, levés 1756-1761]. 1763. Sans échelle. SRA Auvergne (CA)/ CAA00008.	
CORROCHER Jacques, DUSSOURD Henriette.- A la découverte du .. Bourbonnais. Le Coteau : Horvath/Foucher, 1985, 183 p.	p. 139
LEGUAI André, COUTELARD Albert, DELARUELLE Marguerite, DESSEAUVE Roland, MARECHAL Michel, VIPLE Jean.- Histoire des communes de l'Allier, Arrondissement de Moulins. Le Côteau : Editions Horvath, 1986, 515 p.	p.181-182

EA n° 03 290 0018 ..... Fait référence à l'ancien n° DRACAR : 03290018AH

Nom usuel : Les Sanciaux

Lieu-dit : Les Sanciots

Localisation (Lambert 93) :
X centroïde = 724328 Type de géométrie : cercle
Y centroïde = 6616056
Fiabilité de la localisation = localisation approximative

Début d'attribution chronologique	Fin d'attribution chronologique	Vestiges immobiliers
Bas moyen-âge ?	Epoque moderne ?	butte carré(e)
		maison forte ?

Mobilier : Néant

sources documentaires	page(s)
CORROCHER Jacques, DUSSOURD Henriette.- A la découverte du .. Bourbonnais. Le Coteau : Horvath/Foucher, 1985, 183 p.	p. 139

Scanné avec CamScanner

EA n° 03 290 0019 ..... Fait référence à l'ancien n° DRACAR : 03290019AH

Nom usuel :

Lieu-dit : Les Breugnons

Localisation (Lambert 93) :
X centroïde = 724134 Type de géométrie : polygone
Y centroïde = 6615332
Fiabilité de la localisation = loc. connue et limites supposées

Début d'attribution chronologique	Fin d'attribution chronologique	Vestiges immobiliers
Epoque indéterminée	Epoque indéterminée	butte carré(e)
		espace fortifié
		fossé curvilinéaire

Mobilier : Néant

sources documentaires	page(s)
BERTRAND Alfred.- Exploration archéologique de la rive droite de l'Allier. Bulletin de la Société d'Emulation de l'Allier (1846-1891), tome 9, 1864, (1863-1865). p. 321-359.	p. 325
CORROCHER Jacques, DUSSOURD Henriette.- A la découverte du .. Bourbonnais. Le Coteau : Horvath/Foucher, 1985, 183 p.	p. 139
LALLEMAND David.- Le département de l'Allier au carrefour des Arvernes, des Bituriges et des Eduens : IIIe-Ie siècles avant J.-C. ; Thèse, sous la direction d'Olivier Buchsenschutz. 7 volumes. Paris : Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, 2008.	vol. 2 p. 171, fig. 156

EA n° 03 290 0023 ..... Fait référence à l'ancien n° DRACAR : 03290023AH

Nom usuel :

Lieu-dit : Belle Fontaine

Localisation (Lambert 93) :
X centroïde = 726498 Type de géométrie : cercle
Y centroïde = 6613269
Fiabilité de la localisation = localisation approximative

Début d'attribution chronologique	Fin d'attribution chronologique	Vestiges immobiliers
Gallo-romain ?	Gallo-romain ?	

Mobilier : tuile, céramique, éléments de construction

sources documentaires	page(s)
CORROCHER Jacques, PIBOULE Maurice, HILAIRE Monique.- Carte Archéologique de la Gaule : L'Allier 03. Paris : Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, 1989, 216 p..	p. 186

EA n° 03 290 0024 ..... Fait référence à l'ancien n° DRACAR : 03290024AH

Nom usuel : Domaine de Demoux

Lieu-dit : Demoux

Localisation (Lambert 93) :
X centroïde = 725677 Type de géométrie : cercle
Y centroïde = 6612884
Fiabilité de la localisation = localisation approximative

Début d'attribution chronologique	Fin d'attribution chronologique	Vestiges immobiliers
Gallo-romain ?	Gallo-romain ?	

Mobilier : tuile

sources documentaires	page(s)
CORROCHER Jacques, PIBOULE Maurice, HILAIRE Monique.- Carte Archéologique de la Gaule : L'Allier 03. Paris : Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, 1989, 216 p..	p. 186

Scanné avec CamScanner

EA n° 03 290 0026 ..... Fait référence à l'ancien n° DRACAR : 03290026AH

Nom usuel :

Lieu-dit : Les Bédaures

Localisation (Lambert 93) :
X centroïde = 726474 Type de géométrie : polygone
Y centroïde = 6615047
Fiabilité de la localisation = loc. connue et limites supposées

Début d'attribution chronologique	Fin d'attribution chronologique	Vestiges immobiliers
Epoque moderne	Epoque moderne	habitat

Mobilier : Néant

sources documentaires	page(s)
Néant	

EA n° 03 290 0030 ..... Fait référence à l'ancien n° DRACAR : 03290030AH

Nom usuel :

Lieu-dit : Les Drys

Localisation (Lambert 93) :
X centroïde = 723570 Type de géométrie : cercle
Y centroïde = 6613411
Fiabilité de la localisation = localisation approximative

Début d'attribution chronologique	Fin d'attribution chronologique	Vestiges immobiliers
Epoque moderne	Epoque moderne	moulin à eau

Mobilier : Néant

sources documentaires	page(s)
CASSINI .- Carte de France, feuille n°50 / 12J, [Moulins, levés 1756-1761]. 1763. Sans échelle. SRA Auvergne (CA)/ CAA00008.	

EA n° 03 290 0031 ..... Fait référence à l'ancien n° DRACAR : 03290031AH

Nom usuel :

Lieu-dit : Le Moulin Grandchamp

Localisation (Lambert 93) :
X centroïde = 724896 Type de géométrie : cercle
Y centroïde = 6613212
Fiabilité de la localisation = localisation approximative

Début d'attribution chronologique	Fin d'attribution chronologique	Vestiges immobiliers
Epoque moderne	Epoque moderne	moulin à eau

Mobilier : Néant

sources documentaires	page(s)
CASSINI .- Carte de France, feuille n°50 / 12J, [Moulins, levés 1756-1761]. 1763. Sans échelle. SRA Auvergne (CA)/ CAA00008.	

Scanné avec CamScanner

EA n° 03 290 0036 ..... Fait référence à l'ancien n° DRACAR : 03290036AH

Nom usuel :

Lieu-dit : Louage Saint-Jean

Localisation (Lambert 93) :
X centroïde = 724687 Type de géométrie :
Y centroïde = 6615502 cercle
Fiabilité de la localisation = localisation approximative

Début d'attribution chronologique	Fin d'attribution chronologique	Vestiges immobiliers
Gallo-romain	Gallo-romain	

Mobilier : poterie commune, objet en bronze

sources documentaires	page(s)
Néant	

EA n° 03 290 0048 ..... Fait référence à l'ancien n° DRACAR : Néant

Nom usuel :

Lieu-dit : La Chapelle, Les Breugnons

Localisation (Lambert 93) :
X centroïde = 724481 Type de géométrie :
Y centroïde = 6615003 cercle
Fiabilité de la localisation = localisation approximative

Début d'attribution chronologique	Fin d'attribution chronologique	Vestiges immobiliers
Gallo-romain	Gallo-romain	butte

Mobilier : tuile, meule, céramique commune, monnaie

sources documentaires	page(s)
BERTRAND Alfred.- Exploration archéologique de la rive droite de l'Allier. Bulletin de la Société d'Emulation de l'Allier (1846-1891), tome 9, 1864, (1863-1865). p. 321-359.	p. 325
CORROCHER Jacques, PIBOULE Maurice, HILAIRE Monique.- Carte Archéologique de la Gaule : L'Allier 03. Paris : Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, 1989, 216 p..	p. 186
LORIOT Xavier, REMY Bernard.- Corpus des trésors monétaires antiques de la France, Auvergne, Tome VII. Paris : Société française de numismatique, 1991, 101 p..	p. 35

EA n° 03 290 0059 ..... Fait référence à l'ancien n° DRACAR : Néant

Nom usuel : Le Petit Clou

Lieu-dit :

Localisation (Lambert 93) :
X centroïde = 723559 Type de géométrie :
Y centroïde = 6614918 cercle
Fiabilité de la localisation = localisation approximative

Début d'attribution chronologique	Fin d'attribution chronologique	Vestiges immobiliers
Epoque indéterminée	Epoque indéterminée	enceinte ?

Mobilier : Néant

sources documentaires	page(s)
LALLEMAND David.- Le département de l'Allier au carrefour des Arvernes, des Bituriges et des Eduens : IIIe-Ie siècles avant J.-C. ; Thèse, sous la direction d'Olivier Buchsenschutz. 7 volumes. Paris : Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, 2008.	vol. 2 p. 123

Scanné avec CamScanner

EA n° 03 290 0060 ..... Fait référence à l'ancien n° DRACAR : Néant

Nom usuel : Les Réaux

Lieu-dit :

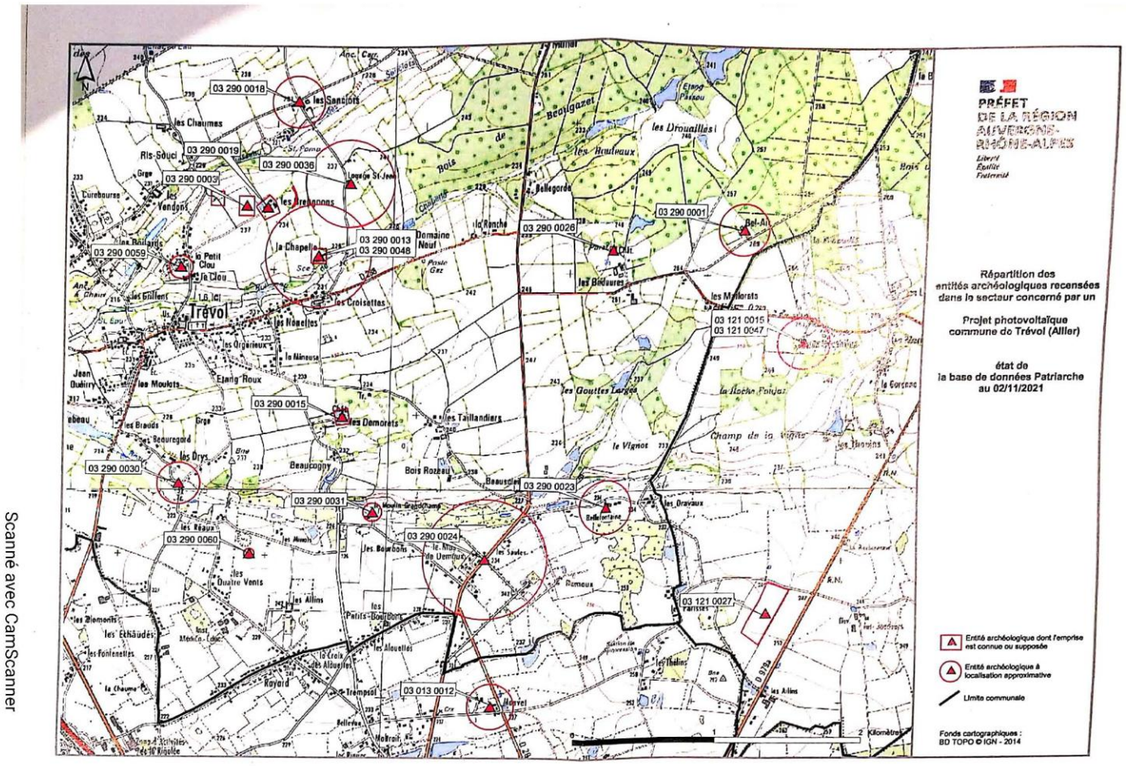
Localisation (Lambert 93) :
X centroïde = 724863 Type de géométrie :
Y centroïde = 6612917 cercle
Fiabilité de la localisation = localisation approximative

Début d'attribution chronologique	Fin d'attribution chronologique	Vestiges immobiliers
Epoque indéterminée	Epoque indéterminée	1 enclos quadrangulaire anomalie

Mobilier : Néant

sources documentaires	page(s)
LALLEMAND David - Le département de l'Allier au carrefour des Arvernes, des Bituriges et des Eduens IIIe-Ie siècles avant J.-C. , Thèse, sous la direction d'Olivier Buchsenschutz 7 volumes Paris Université Paris 1 Panthéon Sorbonne, 2008.	vol. 2 p. 165

Scanné avec CamScanner



Scanné avec CamScanner

GRTgaz

Direction des Opérations
Pôle Exploitation Rhône-Méditerranée
Département Maintenance Données et Travaux Tiers
10 rue Pierre Semard
CS 50329 - 69363 LYON CEDEX 07
Téléphone +33(0)4 78 65 59 59
urbanisme-rm@grtgaz.com
www.grtgaz.com

VALECO PRODUCTEUR D'EN
AGENCE DE BOULOGNE BILLANCOURT
30-32 AVENUE DU GENERAL LECLERC
92100 BOULOGNE-BILLANCOURT

Affaire suivie par : COURNEDE MATHILDE

VOS RÉF. mail
NOS RÉF. E2023-000032
INTERLOCUTEUR **Caroline HELLER ☎ 04.78.65.59.40**
OBJET Avis – Projet photovoltaïque sur la commune de TREVOL (03)
Parcelles AV 63 – 64, AW 15 et AT 52

Lyon, le 9 février 2023

Madame,

Nous accusons réception de votre dossier reçu par nos services en date du 16/01/2023 concernant le projet cité en objet.

Ce projet d'aménagement est traversé par des ouvrages de transport de gaz naturel suivants, pour lesquels sont définies des servitudes d'utilité publique (SUP) de maitrise de l'urbanisation, en application des articles L.555-16 et R.555-30 du code de l'environnement :

Canalisations	DN	PMS (bar)	Largeur SUP (1) (m)
NEVERS	300	67.7	95
NEVERS	150	67.7	45

(1) Bande située de part et d'autre des ouvrages, associée à la servitude d'utilité publique de maîtrise de l'urbanisation du phénomène dangereux de référence majorant (article R.555-30 du code de l'environnement)

La présence des ouvrages GRTgaz nécessite des précautions particulières en matière d'urbanisme de manière à limiter l'exposition des riverains aux risques qu'ils peuvent occasionner.

1. Contraintes liées à la servitude d'implantation

Tout d'abord, il y a lieu de se conformer aux dispositions de la servitude forte attachée aux parcelles traversées qui précise notamment l'existence d'une zone non-aedificandi et non-sylvandi dont la largeur de part et d'autre des canalisations est précisée dans le tableau ci-après :

Canalisations	Entre les canalisations	Servitude Gauche (m)	Servitude Droite (m)
NEVERS DN 300	2	2	2
NEVERS DN 150	2	2	2

Nous rappelons que dans cette bande de servitude, seuls les murets de moins de 0,4 m de hauteur et de profondeur ainsi que la plantation d'arbres de moins de 2 ,7 m de hauteur et dont les racines descendent à moins de 0,6 m, sont autorisés.

Les modifications de profil du terrain ainsi que la pose de réseaux et de branchements en parallèle à notre ouvrage y sont interdites et tout fait de nature à nuire à la construction, l'exploitation et la maintenance des ouvrages concernés est proscrit dans cette bande de servitude.

En particulier, et dans le cas de l'implantation de cette centrale solaire, cette bande devra être maintenue libre d'accès aux agents de GRTgaz pour les opérations relatives à la sécurité et à la maintenance du réseau.

2. Contraintes liées à l'implantation d'une centrale photovoltaïque à proximité d'un ouvrage de transport de gaz

2.1 Risques électriques liée à l'installation :

Pour limiter les risques électriques sur l'ouvrage de transport de gaz liés à cette installation, l'implantation des installations devra se situer, à minima, à plus de 5 mètres de notre canalisation.

Cela concerne en particulier les structures des modules photovoltaïques, les postes de conversion (locaux techniques), le poste de livraison et le système de mise à la terre de la Centrale.

En fonction de l'implantation du réseau de mise à la terre de la Centrale, il pourra être nécessaire de renforcer la protection contre la corrosion de notre ouvrage.

Afin de déterminer les mesures à mettre en œuvre, il est impératif de nous fournir l'implantation de mise à la terre de vos installations.

2.2 Risques électriques liés au raccordement de la centrale au réseau existant :

Compte-tenu des distances mises en jeu et sans information sur le raccordement au réseau électrique existant, nous ne sommes pas en mesure de statuer sur la compatibilité de votre projet au regard des perturbations électromagnétiques qu'il est susceptible d'engendrer sur nos ouvrages*.

Par-conséquence, nous vous demandons de bien vouloir nous fournir les éléments de calcul permettant d'attester du respect des valeurs limites fixées par la norme NF EN 50443 et/ou tout autre information justifiant que les contraintes ne seront pas dépassées**.

**la valeur limite de tension due à l'interférence en régime de défaut ne doit pas dépasser 2000 V (valeur efficace) en tout point du système de canalisation par-rapport à la terre*

*** le cas échéant, des mesures compensatoires et/ou de réduction des interférences peuvent être examinées conjointement entre ENEDIS et GRTgaz. Les coûts associés au traitement des interférences seront supportés par la société en charge du nouveau projet.*

Le maître d'ouvrage doit s'assurer du respect de la réglementation technique, des normes et des règles de l'art en vigueur.

En outre, nous rappelons :

- l'existence d'une bande de servitude de 6 mètres en domaine privé où les constructions et la pose de réseau en parallèle sont interdits ;
- une distance minimale de 5 mètres devra être respectée entre nos ouvrages et l'élément le plus proche des mises à la terre de l'ouvrage électrique ;

3. Contraintes techniques génériques

3.1 Circulation au-dessus de l'ouvrage :

Dans les traversées de voies de circulation nouvelles, y compris temporaires pour travaux, les ouvrages de transport doivent être protégés mécaniquement par un ouvrage de génie civil dont la capacité de résister aux surcharges prévisibles sera justifiée par note de calculs.

De plus, sur les routes ou chemin existants, une adaptation de la protection mécanique devra être réalisée si les caractéristiques de ces routes se voyaient modifiées du fait du changement de gabarit.

Nous rappelons que la création de voirie à emprunt longitudinal des ouvrages est à proscrire.

3.2 Passage d'une canalisation ou câbles sous l'ouvrage de transport gaz :

Dans le cas où il serait nécessaire de passer une canalisation ou câbles sous l'ouvrage de transport gaz, les préconisations sont les suivantes :

- Le fonçage est peu recommandé ;
- Dans le cas de l'emploi d'une trancheuse, son utilisation n'est autorisée que jusqu'à 10m de l'ouvrage, de part et d'autre ;
- Les croisements devront respecter un écartement minimal de 50 cm.

3.3 Contraintes génériques :

Le projet devra respecter les dispositions suivantes :

- L'accessibilité de nos ouvrages doit rester possible en permanence, pendant et après les travaux,
- Tout travail de terrassement au droit de nos ouvrages ne pourra être réalisé qu'en présence d'un représentant de GRTgaz,
- Les croisements des différents réseaux à poser (eau, électricité, télédiffusion, téléphone, assainissement, incendie) doivent être réalisés conformément aux prescriptions de GRTgaz et à la norme NF P 98-332 « Chaussées et dépendances - Règles de distance entre les réseaux enterrés et règles de voisinage entre les réseaux et les végétaux »,
- Les parkings, aires de stationnement ou stockages de matériaux au-dessus et à l'intérieur de la bande de servitude des ouvrages sont à proscrire,
- La création de voirie à emprunt longitudinal des ouvrages est à proscrire,
- L'implantation de clôtures doit faire l'objet d'un accord avec GRTgaz,
- Il convient de ne pas prévoir de fondation à moins de 5 mètres des ouvrages (bord de fouille),
- Les coûts des aménagements dans la bande de servitude induits par le projet sont à la charge de l'aménageur.

Vous trouverez jointes au courrier les recommandations techniques applicables pour les projets d'aménagements, à respecter.

4. Contraintes liées à la sécurité industrielle

Dans le cadre de l'instruction d'un permis de construire pour une ICPE, le Maître d'ouvrage de l'ICPE doit tenir compte, notamment dans l'Etude de Dangers, de l'existence des ouvrages de transport de gaz et prévoir

toutes dispositions afin qu'un incident ou un accident au sein de l'ICPE n'ait pas d'impact sur les ouvrages GRTgaz.

GRTgaz se tient à votre disposition pour vous fournir les éléments utiles en cas de besoin.

5. Contraintes liées à l'urbanisation

Le transport de gaz, d'hydrocarbures et de produits chimiques par canalisation est indispensable à l'approvisionnement énergétique de notre pays et à son développement économique. Il est reconnu comme le mode de transport le plus sûr et de moindre impact pour l'environnement. Il nécessite toutefois des précautions particulières en matière d'urbanisme afin de limiter l'exposition des riverains aux risques résiduels occasionnés par les canalisations.

En tant que gestionnaire de réseau de transport de gaz naturel soucieux de sécurité, GRTgaz se doit de rappeler l'existence de ce risque et ne souhaite pas voir augmenter la densité de population dans les SUP de ses ouvrages.

6. Localisation et suite du projet

Au vu des éléments fournis dans le dossier, nous ne pouvons pas nous prononcer sur la compatibilité de ce projet d'installation d'une centrale Photovoltaïque avec la présence de nos canalisations de transport de gaz naturel haute pression.

Il sera nécessaire de nous fournir un plan de masse avec report de notre ouvrage permettant d'apprécier le respect des différentes contraintes reprises dans ce courrier.

A cet effet, notre interlocuteur technique du SITE DE SAINT POURCAIN SUR SIOULE (☎ 0470341793) se tient à la disposition du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre afin d'effectuer à titre gracieux le repérage de notre ouvrage sur le terrain et la matérialisation de la bande de servitudes et du recul de 10 mètres.

Vous trouverez joint au présent courrier un plan donnant la position approximative de nos ouvrages.

Si votre projet restait néanmoins dans la zone précitée, nous vous invitons à remettre à l'interlocuteur cité en en-tête un projet modificatif précis tenant compte des éléments du présent courrier et à vous rapprocher de nos services afin d'en examiner ensemble les aménagements possibles, permettant ainsi d'assurer la compatibilité entre ledit projet et la canalisation.

Il est à noter que l'ensemble de ces éléments sont génériques et peuvent faire l'objet d'ajustements en fonction des caractéristiques précises de votre projet.

7. Rappel de la règlementation relative aux travaux à proximité des réseaux

Le code de l'environnement (Livre V– Titre V– Chapitre IV) impose aux responsables de projets et exécutants de travaux, sur le domaine public comme dans les propriétés privées, de consulter le « Guichet Unique des réseaux » www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr et d'adresser une déclaration (DT-DICT) aux exploitants de réseaux présents à proximité du projet.

Conformément à l'article R. 554-26 du Code de l'environnement, lorsque le nom de GRTgaz est indiqué en réponse à la consultation du guichet unique, les travaux ne peuvent être entrepris tant que GRTgaz n'a pas répondu à la DICT et repéré ses ouvrages lors d'un rendez-vous sur site.

Nous restons à votre disposition pour tout complément que vous jugeriez utile et vous prions d'agréer, Madame, l'expression de nos salutations distinguées.

Florence BOUHALLA-BRISSAY
Ingénieure appui à l'exploitation

P.J. : - Recommandations techniques applicables pour les projets d'aménagements ou de travaux à proximité de nos ouvrages de transport de gaz naturel

- Plan de situation approximative de nos ouvrages

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'écologie

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

cerfa N° 14435*04

(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 : Soltner Basile
Numéro / Voie : 188 rue Maurice Béjart
Code postal / Commune : 34000 Montpellier
Pays : France

N° consultation du téléservice : 2021102001628T8U
Référence de l'exploitant : 2142100065.214301RDT02
N° d'affaire du déclarant :
Personne à contacter (déclarant) : Basile Soltner
Date de réception de la déclaration : 22/10/2021
Commune principale des travaux : 03460 Trévol
Adresse des travaux prévus :

Coordonnées de l'exploitant :

Raison sociale : GRTgaz PERM-RAU-ST POURCAIN
Personne à contacter : CENTRE DE TRAITEMENT
Numéro / Voie : 10 RUE PIERRE SEMARD
Lieu-dit / BP : CS 50329
Code Postal / Commune : 69363 LYON 07
Tél. : +33478655959 Fax : +33478525006

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 : GA *(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

	Références :	Echelle (1) :	Date d'édition (1) :	Sensible :	Prof. règl. mini (1) :	Matériau réseau (1) :
[X] Plans joints : NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.	211025192305			[X]	____ 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 : VOIR RECOMMANDATIONS JOINTES

Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques : EN PARTICULIER § 3.3, § 5.2.6 et § 5.3

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 : GRTgaz EFFECTUERA LUI-MEME LE MARQUAGE-PIQUETAGE DE SES OUVRAGES LORS DU RDV SUR SITE AU STADE DICT - LES TRAVAUX NE PEUVENT COMMENCER AVANT CE RDV OBLIGATOIRE

Dispositifs importants pour la sécurité : Voir la localisation sur le plan joint

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 : 0800246102

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 : HELLER CAROLINE
Désignation du service : GRTgaz PERM-DMDTT-ETTU
Tél : +33 478655959

Signature de l'exploitant ou de son représentant

Nom : HELLER CAROLINE
Signature :
Date : 25/10/2021 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. (RCP_V6.6.1_1.00)

PROTYS.fr 2142100065.214301RDT02 - Trévol 03460 - 2021102001628T8U 1/3

GRTgaz

RECOMMANDATIONS TECHNIQUES APPLICABLES A L'EXECUTION DES TRAVAUX DE TIERS A PROXIMITE DES CANALISATIONS DE TRANSPORT DE GAZ NATUREL

(Réponse GRTgaz à une DT, avec plan) *TYP-0312 rév6 Version du 11 décembre 2019*

Une canalisation de transport de gaz naturel est un ouvrage sensible pour la sécurité, présentant des enjeux importants en termes de sécurité.
Sauf exception, la présence d'une canalisation de transport de gaz n'est signalée par aucun dispositif avertisseur ou protecteur.
En vertu de l'article R.554-26 du Code de l'Environnement, les informations relatives à sa localisation et aux dispositions de sécurité doivent obligatoirement faire l'objet d'un rendez-vous sur site avec GRTgaz.

En cas d'endommagement de nos installations, contactez immédiatement le numéro d'urgence mentionné sur les bornes ou balises jaunes situées à proximité et indiqué dans notre réponse. Nous vous invitons à consulter à ce sujet le § 8 « Dispositions en cas d'endommagement » du fascicule 2 du Guide d'application de la règlementation technique (règle des 4A).

Notre réponse ne concerne que l'emprise de travaux visible sur le plan que vous nous avez transmis. Veuillez vous assurer que l'intégralité de l'emprise de votre projet (y compris accès, zones de stockage...) est bien contenue dans ce plan. En cas de doute ou de découverte sur le terrain d'une signalisation GRTgaz à proximité de vos travaux, veuillez reprendre contact avec nous.

La localisation des ouvrages GRTgaz, en réponse à cette DT, est transmise sous forme d'un plan indiquant les classes de précision cartographique en planimétrie. Si le projet le nécessite au stade de la DT, des données plus précises peuvent être apportées sur demande de votre part.

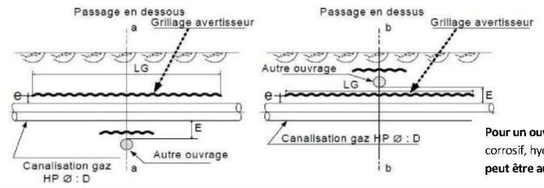
La présente réponse s'inscrit dans le strict cadre de la réglementation anti-endommagement.
Elle ne traite pas de l'éventuelle compatibilité du dossier avec les règles et contraintes d'urbanisme et de présence humaine dans les bandes d'effets des ouvrages de transport de gaz naturel par application du code de l'environnement relatif à la sécurité à proximité des canalisations de transport de gaz, d'hydrocarbures et de produits chimiques.
Pour tout projet d'aménagement dans les bandes d'effets de nos ouvrages, une demande spécifique doit être adressée à GRTgaz pour analyse.

Nous vous informons que nos ouvrages peuvent être protégés par une servitude d'implantation. La convention de servitude au profit de GRTgaz précise notamment l'existence d'une zone non aedificandi de plusieurs mètres autour de notre ouvrage.
Les modifications de profil du terrain ainsi que la pose de réseaux en parallèle à notre ouvrage y sont interdites et tout fait de nature à nuire à la construction, l'exploitation et la maintenance des ouvrages concernés est proscrit dans cette bande de servitude.

En cas de projet de ligne électrique, nous vous rappelons qu'il appartient au maître d'ouvrage de s'assurer du respect de la réglementation technique, des normes et des règles de l'art en vigueur.
Aussi, vous veillerez au respect de la norme européenne NF EN 50443 concernant les effets des perturbations électromagnétiques causées par les systèmes de traction électrique et/ou les réseaux électriques H.T. en courant alternatif.
Compte-tenu des distances mises en jeu, des perturbations électromagnétiques sont susceptibles d'être engendrées sur nos ouvrages : la valeur limite de tension due à l'interférence en régime de défaut ne doit pas dépasser 2000 V (valeur efficace) en tout point du système de canalisation par rapport à la terre et 650 V au niveau des parties normalement accessibles au toucher.
Le cas échéant, des mesures compensatoires et/ou de réduction des interférences peuvent être examinées conjointement entre le porteur du projet et GRTgaz. Les coûts associés au traitement des interférences seront supportés par la société en charge du nouveau projet. **En outre, tout élément de mise à la terre et paratonnerre doit être positionné à plus de 5 m de nos ouvrages.**

Les principales dispositions à mettre en œuvre lors de travaux à proximité d'un ouvrage de transport de gaz sont décrites dans le Guide d'application de la règlementation - **Fascicule 2 GUIDE TECHNIQUE - disponible sur le guichet unique.**
Nous vous invitons à consulter en particulier le §3.3 OUVRAGES DE TRANSPORT DE GAZ et **la fiche technique N° RX-TMD « INTERVENTION A PROXIMITE D'UNE CANALISATION DE TRANSPORT DE GAZ »**
Pour en savoir plus sur les dispositions anti-endommagement : www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr.

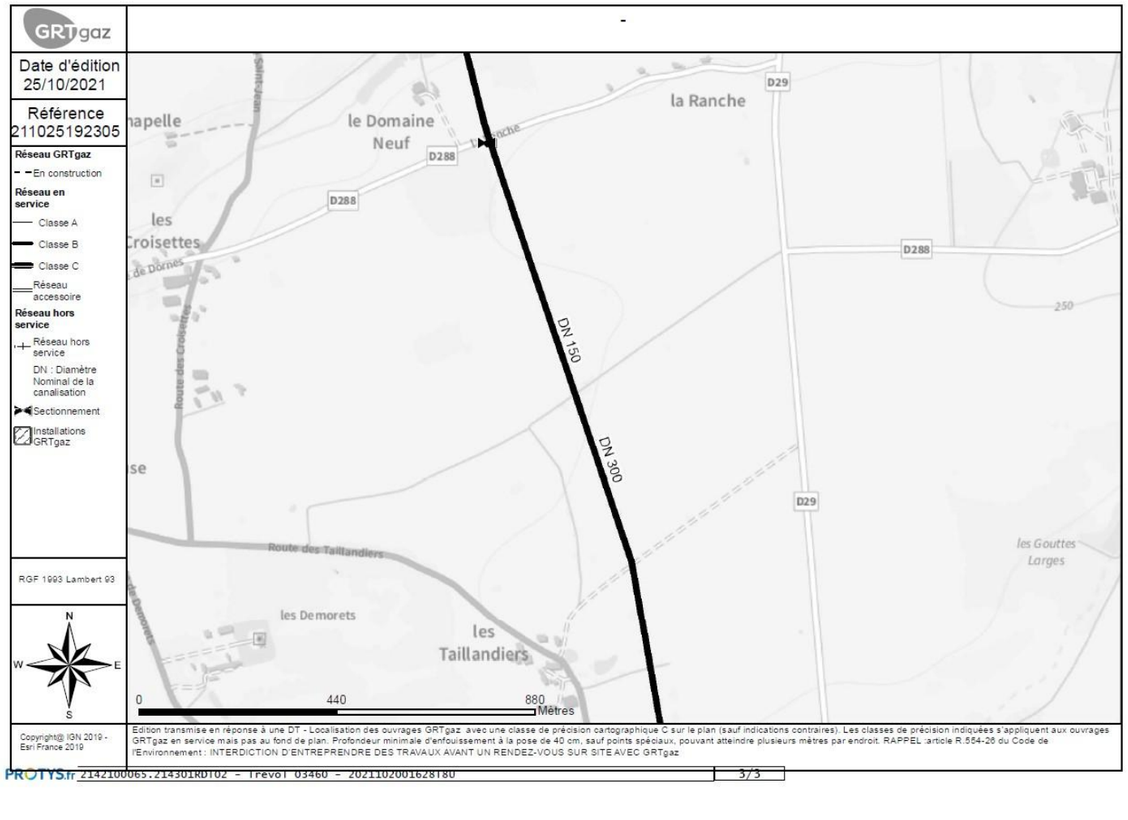
En cas de croisement de votre projet avec notre réseau, il convient de respecter la pose d'un grillage avertisseur et des distances d'éloignement (cf. norme NF P98-332) :

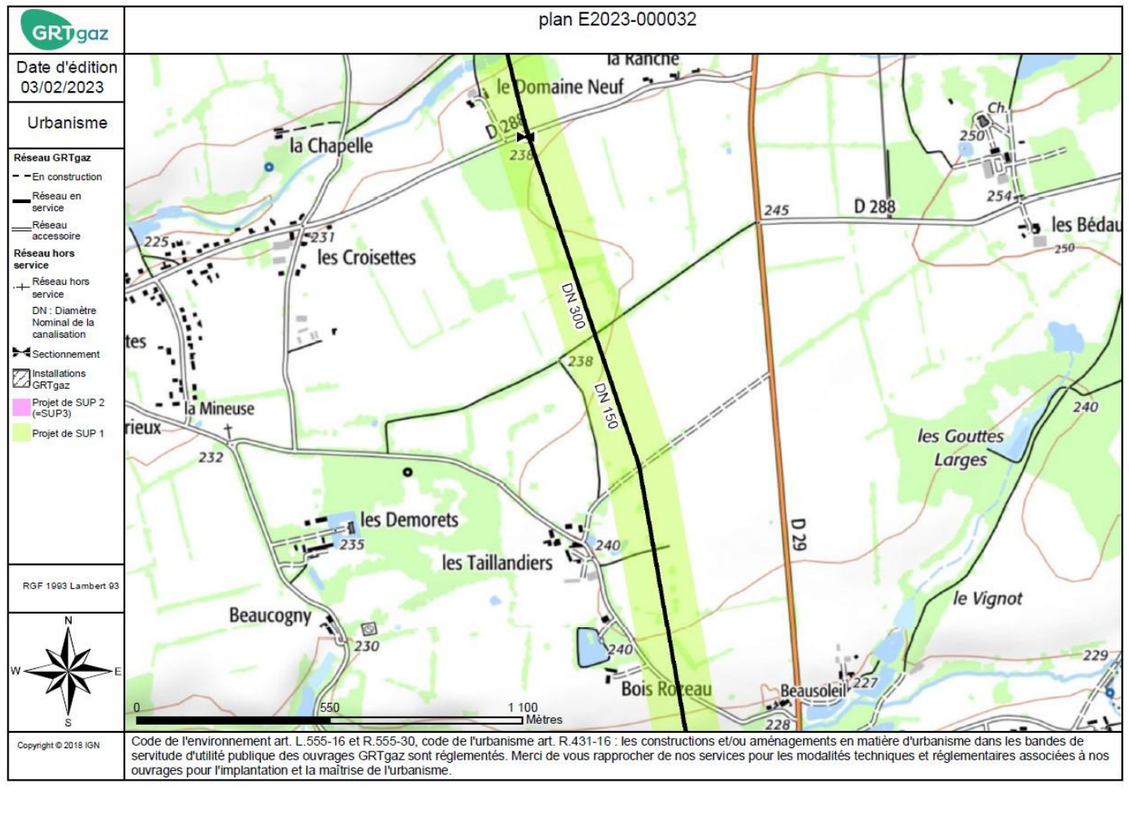


		Valeur minimale (m) à respecter
E	Distance entre génératrices de la canalisation et autre ouvrage ou de sa protection * 0,5 m mini dans le cas de câbles électriques	0,4 *
e	Distance mini entre la génératrice supérieure de la canalisation et le grillage avertisseur	0,3
LG	Longueur du grillage avertisseur	Suivant l'environnement local
Lg	Largeur du grillage avertisseur	D + 0,4

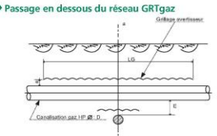
Pour un ouvrage à risque particulier (produit chimique, inflammable ou corrosif, hydrocarbure...), **cet écartement est soumis à analyse spécifique et peut être augmenté**. Il en va de même pour les lignes électriques.

Nos canalisations enterrées sont sensibles aux contraintes externes de chargements, de vibrations et de circulations d'engins. Une étude de compatibilité pourra être demandée au déclarant et les dispositions compensatoires soumises à accord de GRTgaz. **À ce titre, les zones de stockage, les aires de stationnement et les voies d'accès associées au projet ne doivent pas emprunter la servitude d'implantation de nos ouvrages, sauf accord préalable de GRTgaz.**

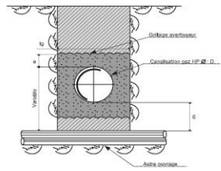

GRTgaz
-
Date d'édition
25/10/2021
Référence
211025192305
Réseau GRTgaz
En construction
Réseau en service
Classe A
Classe B
Classe C
Réseau accessoire
Réseau hors service
Réseau hors service
DN : Diamètre Nominal de la canalisation
Sectionnement
Installations GRTgaz
RGF 1993 Lambert 93
N
W
E
S
0
440
880
Mètres
le Domaine Neuf
la Ranche
les Croisettes
les Demorets
les Taillandiers
les Gouttes Larges
Route des Taillandiers
D288
D29
DN 150
DN 300
Copyright© IGN 2019 - Esri France 2019
Edition transmise en réponse à une DT - Localisation des ouvrages GRTgaz avec une classe de précision cartographique C sur le plan (sauf indications contraires). Les classes de précision indiquées s'appliquent aux ouvrages GRTgaz en service mais pas au fond de plan. Profondeur minimale d'enfouissement à la pose de 40 cm, sauf points spéciaux, pouvant atteindre plusieurs mètres par endroit. RAPPEL :article R.554-26 du Code de l'Environnement : INTERDICTION D'ENTREPRENDRE DES TRAVAUX AVANT UN RENDEZ-VOUS SUR SITE AVEC GRTgaz
PROTYS.fr 2142100065.214301RDT02 - Trevol 03460 - 20211020016281&0
3/3


GRTgaz
plan E2023-000032
Date d'édition
03/02/2023
Urbanisme
Réseau GRTgaz
En construction
Réseau en service
Réseau accessoire
Réseau hors service
Réseau hors service
DN : Diamètre Nominal de la canalisation
Sectionnement
Installations GRTgaz
Projet de SUP 2 (=SUP3)
Projet de SUP 1
RGF 1993 Lambert 93
N
W
E
S
0
550
1 100
Mètres
la Ranche
le Domaine Neuf
la Chapelle
les Croisettes
la Mineuse
les Demorets
les Taillandiers
Beaucogny
Bois Rouleau
Beausoleil
les Gouttes Larges
le Vignot
les Bédau
D 288
D 29
DN 300
DN 150
Copyright © 2018 IGN
Code de l'environnement art. L.555-16 et R.555-30, code de l'urbanisme art. R.431-16 : les constructions et/ou aménagements en matière d'urbanisme dans les bandes de servitude d'utilité publique des ouvrages GRTgaz sont réglementés. Merci de vous rapprocher de nos services pour les modalités techniques et réglementaires associées à nos ouvrages pour l'implantation et la maîtrise de l'urbanisme.

➡ Passage en dessous du réseau GRTgaz



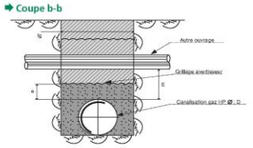
➡ Coupe a-a



➡ Passage en dessus du réseau GRTgaz



➡ Coupe b-b



Remblai

Sable ou matériaux meubles

PRÉCONISATIONS À RESPECTER LORS DU CROISEMENT D'UNE CONDUITE DE TRANSPORT DE GAZ NATUREL PAR UN AUTRE OUVRAGE (CONDUITE, DRAIN, CÂBLE)

		Valeur minimale (m) à respecter
E	Distance entre les génératrices de la canalisation et de l'autre ouvrage (cette distance est portée à 0,5 m mini dans le cas de câbles électriques)	0,4
e	Distance mini entre la génératrice supérieure de la canalisation et le grillage avertisseur	0,3
LG	Longueur du grillage avertisseur	Suivant l'environnement local
lg	Largeur du grillage avertisseur	D + 0,4

Pour un ouvrage à risque particulier (produit chimique, produit inflammable, produit corrosif, hydrocarbure…), cet écartement est soumis à analyse spécifique et peut être augmenté.



www.grtgaz.com

GRTgaz

RECOMMANDATIONS TECHNIQUES APPLICABLES POUR LES PROJETS D'AMÉNAGEMENTS OU DE TRAVAUX A PROXIMITÉ DES OUVRAGES DE TRANSPORT DE GAZ NATUREL

AVERTISSEMENT

Les dispositions contenues dans le présent document constituent des recommandations qui ne présentent aucun caractère exhaustif et qui ne sauraient de quelque manière que ce soit se substituer aux obligations (réglementaires, techniques ou contractuelles) de toute personne physique ou morale qui projette des travaux à proximité d'un **ouvrage de transport de gaz naturel**. Les différentes recommandations indiquées dans ce document sont cumulatives.

1. INTRODUCTION

Le **transport du gaz naturel à haute pression** est essentiellement effectué par des canalisations en acier enterrées, recouvertes extérieurement d'un revêtement et comportant des installations annexes, des points singuliers souterrains, aériens ou subaquatiques.
L'accrochage de l'une de ces canalisations ou installations peut avoir des conséquences particulièrement graves pour les personnes et entraîner par ailleurs l'arrêt de l'alimentation des communes et des clients industriels desservis par ces ouvrages.

2. RAPPEL DE LA RÉGLEMENTATION RELATIVE À LA MAÎTRISE DE L'URBANISATION

À chaque ouvrage de transport de gaz naturel sont associées des Servitudes d'Utilité Publique (SUP) d'effets pour la maîtrise de l'urbanisation correspondant à des zones de dangers au sein desquelles des limitations et interdictions existent en terme d'urbanisation.
En particulier, des interdictions d'implantation des ERP (Établissement Recevant du Public) existent dans ces bandes d'effets.
Pour tout projet d'urbanisation ou d'aménagement, le maître d'ouvrage doit se rapprocher de GRTgaz afin de soumettre l'analyse de compatibilité de son projet d'aménagement avec l'ouvrage de transport de gaz naturel concerné. Les délais nécessaires pour réaliser la mise en conformité éventuelle des ouvrages de transport de gaz naturel avec l'évolution projetée de l'urbanisation ou de l'environnement sont à prendre en compte par le maître d'ouvrage dans la planification de son projet.

3. INFORMATION DE GRTgaz SUR LES PROJETS DE TRAVAUX ET D'AMÉNAGEMENT

Il est souhaitable, dans un but d'efficacité et parce que les impacts sur les ouvrages de transport peuvent être importants, que GRTgaz soit informé de la nature des aménagements ou des travaux projetés **le plus tôt possible**, voire au premier stade de l'élaboration du projet. Toute modification apportée au projet par le maître d'ouvrage doit être communiquée à GRTgaz.

PROTYS.fr
Travaux à proximité, réseaux protégés

POUR VOS DÉCLARATIONS DE PROJETS ET DE TRAVAUX

Les coordonnées de GRTgaz sont fournies lors de la consultation du site du Guichet Unique :

construire sans détruire
www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr

Document GRTgaz / Janvier 2022

4. RAPPEL DE LA RÉGLEMENTATION ANTI-ENDOMMAGEMENT

4.1 DÉCLARATIONS PRÉALABLES AUX PROJETS DE TRAVAUX ET AUX TRAVAUX

Le Code de l'Environnement – Livre V – Titre V – Chapitre IV impose à tout responsable d'un projet de travaux, sur le domaine public comme dans les propriétés privées, de consulter le Guichet Unique des réseaux (téléservice www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr) afin de prendre connaissance des noms et adresses des exploitants de réseaux présents à proximité de son projet, puis de leur adresser une Déclaration de projet de Travaux **(DT)**.
Les exécutants de travaux doivent également consulter le Guichet Unique des réseaux et adresser aux exploitants s'étant déclarés concernés par le projet une Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux **(DICT)**.
Conformément à l'article R.554-26 du Code de l'Environnement, lorsqu'un réseau de GRTgaz est concerné, **les travaux ne doivent en aucun cas être entrepris avant la réponse de GRTgaz à la DICT et la réunion sur site obligatoire.**
Pour plus d'informations, www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr

4.2 GUIDE TECHNIQUE RELATIF AUX TRAVAUX À PROXIMITÉ DES RÉSEAUX

L'article R. 554-29 du Code de l'environnement prévoit l'existence d'un guide élaboré par les professionnels concernés pour préciser les recommandations et prescriptions techniques à appliquer à proximité des ouvrages en service, ainsi que les modalités de leur mise en œuvre. Ces recommandations et prescriptions doivent assurer la conservation et la continuité de service des ouvrages, ainsi que la sauvegarde de la sécurité des personnes et des biens et la protection de l'environnement.
Ce guide à usage obligatoire est un catalogue de recommandations et de prescriptions techniques accessible sur le site du Guichet Unique des réseaux.
www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr

5. RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES POUR LES PROJETS DE TRAVAUX DE TIERS

Les canalisations établies en domaine privé font l'objet de conventions de servitude non aedificandi et non sylvandi régissant la nature des travaux pouvant y être effectués. D'une manière générale, ces conventions créent une bande de servitude d'implantation de largeur variable pouvant atteindre 20 mètres où seuls les murets de moins de 0,4 mètres de hauteur et de profondeur, ainsi que la plantation d'arbres ou d'arbustes dont la taille adulte reste inférieure à 2,7 mètres et dont les racines descendent à moins de 0,6 mètres de profondeur, sont autorisés. Même provisoires, les modifications de profil du terrain, constructions, stockages ainsi que la pose de réseaux en parallèle à notre ouvrage dans cette bande de servitude sont interdits. En domaine public, les plantations d'arbres doivent être réalisées conformément à la norme NF-P98-332 et soumises à l'approbation de GRTgaz.

5.1 RECOMMANDATIONS POUR LA CONCEPTION

a) Lignes, câbles électriques ou postes de transformation de tension supérieure ou égale à 50 kV en parallèle au tracé d'un ouvrage de transport de gaz naturel.
Une étude globale électrique prenant en compte les éléments suivants, doit être présentée à GRTgaz.

➡ Proximité d'installations de tension supérieure à 50 kV : contrainte d'induction

Le projet doit respecter les réglementations, normes et règles de l'art en vigueur et plus particulièrement la norme NF-EN-50443 concernant les effets des perturbations électromagnétiques causées par les systèmes de traction électrique et/ou les réseaux électriques H.T. en courant alternatif.
Dans le cas de présence de lignes ou câbles électriques de tension supérieure ou égale à 50 kV en parallèle à nos ouvrages, un calcul de montée en tension par induction doit être réalisé en fonctionnement normal et en condition de défaut et soumis à GRTgaz pour approbation.
Ainsi, il n'est pas admis que la canalisation soit soumise à une tension alternative induite en régime permanent supérieure à 15 V (selon recommandations de la norme NF EN 15280). La valeur limite de tension due à l'interférence en régime de défaut ne doit pas dépasser 2000 V (valeur efficace) en tout point du système de canalisation et 650 V au niveau des parties normalement accessibles au toucher (robinets…)

➡ Proximité de pylônes électriques de tension supérieure à 50 kV : contrainte de conduction

Les distances minimales à respecter sont les suivantes :

Tension nominale de la ligne (kV)	Distance minimale à respecter entre la canalisation et le pied de pylône pour une résistivité du sol < 1000 Ω.m	
	sans câble de garde	avec câble de garde
63	100	10
90	100	10
225	100	40
400	100	40

Si ces distances ne peuvent être respectées ou si la résistivité du sol est supérieure aux 1000 Ω.m une étude spécifique doit être systématiquement menée et soumise à l'approbation de GRTgaz.

➡ Ligne électrique en surplomb d'installations de transport de gaz naturel de surface

Le surplomb d'installations de transport de gaz naturel de surface est interdit. La distance minimale à respecter entre ces installations gazières et une ligne électrique est soumise à l'approbation de GRTgaz.

➡ Poste de transformation électrique de tension supérieure ou égale à 50 kV

La canalisation doit être située à l'extérieur de la sphère d'équipotentialité à 2 kV autour du poste de transformation en cas de défaut, les accessoires associés (robinets…) à l'extérieur de la sphère 650 V.

➡ Prises de terre pour câbles enterrés de tension électrique supérieure ou égale à 50 kV

La distance minimale entre les boîtes de jonction équipées de prises de terre et nos ouvrages est de 20 mètres. Si cette distance ne peut être respectée ou si la résistivité du sol est supérieure aux 1000 Ω.m une étude spécifique doit être systématiquement menée et soumise à l'approbation de GRTgaz.

b) Prise de terre des lignes électriques, BT et HTA, ou paratonnerre.
La distance minimale entre un ouvrage et l'extrémité la plus proche d'une quelconque ligne de terre d'installation électrique ou d'un paratonnerre est de 5 mètres.

c) Mines, carrières, extraction de matériaux.
La définition du périmètre d'exploitation de ces installations doit prendre en compte l'existence des ouvrages de transport de gaz naturel ainsi que l'influence des éventuels mouvements du sol sur ces derniers.
Une étude géologique sur la stabilité des terrains doit être fournie à GRTgaz pour les ouvrages situés à moins de cinquante mètres du périmètre d'exploitation. Par ailleurs, une distance minimale par rapport à l'ouvrage de transport de gaz naturel est à respecter et l'utilisation d'explosifs est soumise aux dispositions du paragraphe 5.4.
Des dispositifs de suivi des déplacements du sol et des contraintes mécaniques s'exerçant sur la canalisation peuvent être demandés par GRTgaz. La circulation des engins est traitée selon les dispositions prévues au paragraphe 5.3.

d) Voies ferrées : trains, tramways…
L'implantation éventuelle de voies ferrées au-dessus d'une canalisation existante n'est pas admise sans la prise en compte des efforts mécaniques supplémentaires induits sur la canalisation. Une étude spécifique doit être fournie à GRTgaz par le maître d'ouvrage.
Dans le cas de voies électrifiées ou l'électrification de voies existantes, l'influence éventuelle de l'électrification sur le fonctionnement des dispositifs de protection contre la corrosion des canalisations doit être examinée conjointement.

e) Routes, autoroutes, creusements, constructions d'ouvrages d'art et de bâtiments…
En complément du respect des bandes de servitude associées à ses canalisations, les ouvrages de transport de gaz naturel de GRTgaz sont soumis à des dispositions réglementaires qui associent notamment les caractéristiques mécaniques des ouvrages (nuance d'acier, épaisseur) au degré d'urbanisation et au caractère de l'environnement (domaine public national, établissement recevant du public, installations classées pour la protection de l'environnement…(voir également paragraphe 2)).

Le maître d'ouvrage doit se rapprocher de GRTgaz pour déterminer la compatibilité de son projet d'aménagement avec l'ouvrage concerné. Les délais nécessaires pour réaliser la mise en conformité éventuelle des ouvrages de transport de gaz naturel avec l'évolution projetée de l'urbanisation ou de l'environnement sont à prendre en compte par le maître d'ouvrage dans la planification de son projet.
Les frais correspondants font l'objet d'une convention préalable financière et technique entre les parties. Dans le cas de fouilles, terrassements ou sondages de profondeurs supérieures à 3 m à proximité de la canalisation, le maître d'ouvrage doit pouvoir fournir une étude garantissant la stabilité du terrain.
L'utilisation d'explosifs ou d'autres techniques génératrices de vibrations est soumise aux dispositions du paragraphe 5.4.

f) Stations service, ICPE, installations à risque d'incendie, d'explosion, d'inflammation…
Une distance minimale est recommandée entre les installations gazières et les installations citées. Cette distance est soumise l'approbation de GRTgaz.
De plus, dans le cadre de l'instruction d'un permis de construire pour une ICPE, le Maître d'ouvrage de l'ICPE doit tenir compte, notamment dans l'Etude de Dangers, de l'existence des ouvrages de transport de gaz et prévoir toutes dispositions afin qu'un incident ou un accident au sein de l'ICPE n'ait pas d'impact sur les ouvrages GRTgaz.

g) Éoliennes.
La distance minimale à respecter entre nos ouvrages et une éolienne doit être supérieure ou égale à 2 fois le cumul de la hauteur du mât, augmentée de la longueur de la pale montée sur le rotor. Si ces distances ne peuvent être respectées, le maître d'ouvrage devra se rapprocher de GRTgaz pour juger de la compatibilité de son projet avec les ouvrages concernés.

h) Implantations de grue à tour ou mobile (ou autre structure présentant des risques de renversement ou de chutes de masse accrochée).
Une distance minimale est recommandée entre les installations gazières et les installations citées. Cette distance est soumise à l'approbation de GRTgaz.

i) Fossés - drainages.
La profondeur minimale d'enfouissement des canalisations doit toujours être conforme à la réglementation applicable.
Les travaux ne doivent pas avoir pour conséquence de modifier cette profondeur sans accord préalable de GRTgaz.
La création de fossés au dessus de canalisations existantes est contraire aux conventions de servitudes (voir paragraphe 5). Cette création peut néanmoins être étudiée. Le maître d'ouvrage doit se rapprocher de GRTgaz pour déterminer la compatibilité de son projet avec les canalisations concernées. Les plans de drainage doivent être communiqués à GRTgaz et les croisements multiples des installations de drainage avec les canalisations sont à éviter.

5.2 POSE DE CONDUITES, DRAINS, OU CÂBLES

a) En parcours parallèle.
En domaine public, la distance entre les génératrices extérieures de tout nouvel ouvrage et de la canalisation existante doit être supérieure à **0,5 m**.
Pour un ouvrage à risque particulier (produit chimique, produit inflammable, produit corrosif, hydrocarbure…), cet écartement est soumis à analyse spécifique et peut être augmenté.

b) Croisement.
Le croisement d'une canalisation doit respecter les préconisations décrites en page 4. La mise en place, au niveau de chaque croisement, d'un grillage avertisseur pour signaler la présence de la canalisation est impérative. En cas de croisement d'une canalisation de transport de gaz avec un autre réseau ou drain, une distance d'au moins **0,4 m** doit séparer les génératrices voisines. Cette distance est portée à **0,5 m** dans le cas de réseaux électriques. Pour un ouvrage à risque particulier (produit chimique, produit inflammable, produit corrosif, hydrocarbure…), cet écartement est soumis à analyse spécifique et peut être augmenté.
En cas de croisement de la canalisation avec des câbles ou des conduites placées en fourreau, il y a lieu de s'assurer qu'un débordement suffisant du fourreau existe de part et d'autre du point de croisement.

c) Ouvrage sous protection cathodique.
La pose d'ouvrage sous protection cathodique à proximité d'une canalisation de transport (croisement ou parallélisme) doit faire l'objet d'une étude d'influence mutuelle soumise à l'approbation de GRTgaz.

5.3 CHARGE ET/OU CIRCULATION PROVISOIRE AU DESSUS DES CANALISATIONS

Quand un terrain où se trouve une canalisation doit être aménagé, même provisoirement, en aire de stockage, de remblai, en piste d'accès ou aire de stationnement susceptible d'être utilisée par des véhicules lourds, il convient :

- de mesurer la profondeur d'enfouissement de la canalisation suivant une des méthodes qualifiées au guide technique (voir paragraphe 4.2) par celui qui projette les travaux, en relation avec GRTgaz,
- de calculer les niveaux de contraintes induits sur la canalisation par les aménagements, le roulement et le stationnement des véhicules,
- d'installer des dispositifs de protection de la canalisation appropriés pendant toute la durée du chantier.

Les calculs de contraintes et des dispositifs de protection sont soumis à l'agrément de GRTgaz.

5.4 VIBRATIONS ET EXPLOSIFS À PROXIMITÉ DES OUVRAGES

L'utilisation d'explosifs, de vibrofonçage ou autres techniques génératrices de vibrations (BRH, compacteur…) est soumise à l'accord préalable de GRTgaz. Dès que la zone d'influence de ce type d'opération est située à moins de **50 m** d'un ouvrage de transport de gaz naturel, le maître d'œuvre devra communiquer les informations nécessaires à une prise de décision. En cas de litige, GRTgaz pourra faire appel à un expert agréé.

5.5 ACCÈS AUX OUVRAGES

L'accès aux ouvrages, installations de surface et canalisations de transport de gaz naturel, doit être maintenu libre pendant toute la durée des travaux.

6. FRAIS

Les frais entraînés par la mise en œuvre des recommandations qui précèdent ainsi que des recommandations techniques applicables à l'exécution des travaux à proximité des ouvrages de transport de gaz naturel sont à la charge du maître d'ouvrage ou du maître d'œuvre.

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	Soltner Basile
Numéro / Voie	188 rue Maurice Béjart
Lieu-dit / BP	CS 57392
Code postal / Commune	34000 Montpellier
Pays	France

N° consultation du téléservice : 2021102001628T8U
Référence de l'exploitant : 2142100024.214201RDT02
N° d'affaire du déclarant :
Personne à contacter (déclarant) : Basile Soltner
Date de réception de la déclaration : 22/10/2021
Commune principale des travaux : 03460 Trévol
Adresse des travaux prévus :

Coordonnées de l'exploitant :
Raison sociale : Orange DO
Personne à contacter :
Numéro / Voie :
Lieu-dit / BP : TSA 70011
Code Postal / Commune : 69134 DARDILLY CEDEX
Tél. : +33497461600 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 : TL *(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 _____ 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) Vous devez prévoir des investigations complémentaires à notre charge (hors cas d'exemption prévus dans la réglementation) (1)
- [ ] 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 :

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, indiquez si la mise hors tension est : ○ possible ○ impossible
Mesures de sécurité à mettre en œuvre : CODE 3 : si nécessité d'un complément d'information sur la localisation de nos ouvrages, votre contact est : pdcs.alo@orange.com
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 : 0810300111
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 : ORANGE
Désignation du service : POLE RDT/RDICT
Tél : +33 497461600

Signature de l'exploitant ou de son représentant
Nom : ORANGE
Signature :
Date : 22/10/2021 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 1

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 2142100024.214201RDT02 - Trévol 03460 - 2021102001628T8U 1/2



SERVICE DÉPARTEMENTAL
D'INCENDIE ET DE SECOURS DE L'ALLIER

Groupement des Services Opérationnels
Service Prévision

Affaire suivie par : Capitaine JEANNIN Philippe
Nos Réf. : GSO - PRS / JC / PJ / FM n° 6364
Vos Réf. Votre courrier du 14 octobre 2021

Référence du courrier : *2021001575*

VALECO
Madame Valentine GRUNWALD

41 Cours de la Liberté

69003 LYON

Yzeure, le 22 octobre 2021

Objet : Projet d'implantation d'un parc photovoltaïque sur la commune de Trévol.

Monsieur, Madame,

Par courrier ci-dessus référencé, vous sollicitez le service départemental d'incendie et de secours concernant l'analyse de risque incendie d'un projet de parc photovoltaïque sur la commune de Trévol dans le département de l'Allier.

Je me permets de vous faire part des remarques relatives à la sécurité incendie qui seront prescrites par le SDIS dans le cadre d'un dépôt de permis de construire :

1. Réaliser une voie d'accès au site de 5 mètres de large stabilisée et débroussaillée de part et d'autre sur une largeur de 10 m.

2. Créer à l'intérieur du site des voies de circulation d'une largeur de 5 m permettant :

   - de quadriller le site (rocades et pénétrantes) ;
   - d'accéder en permanence à chaque construction (locaux onduleurs, transformateurs, poste de livraison, locaux techniques) ;
   - d'accéder aux éléments de la défense extérieure contre l'incendie (poteaux incendie, réserves d'eau) ;
   - d'atteindre à moins de 100 mètres, tous points des divers aménagements ;

3. Réaliser des aires de retournement pour les voies en impasse supérieures à 60 m.

SERVICE DÉPARTEMENTAL D'INCENDIE ET DE SECOURS
5, RUE DE L'ARSENAL - CS 10002 - 03401 YZEURE CEDEX
TÉL. 0470358000 - FAX 0470358999 - E-MAIL: CONTACT@SDIS03.FR - SITE INTERNET: WWW.SDIS03.FR

4. Permettre au moyen d'une voie périphérique interne au site, l'accès continu des moyens de lutte à l'interface, entre l'exploitation et l'environnement ou les tiers.

5. Permettre l'ouverture permanente du portail d'entrée dans le site par un dispositif d'ouverture validé par le SDIS de l'Allier (Un dispositif d'ouverture à distance est également possible via un système de vidéosurveillance).

6. Placer le site sous un système de vidéosurveillance permanent avec coupure à distance possible de l'installation.

7. Débroussailler à l'intérieur du site.

8. S'assurer de la présence d'au-moins un poteau d'incendie situé à moins de 100 m de l'accès du site et disposant d'un débit de 60 m³/h sous une pression de 1 bar (NFS62.200).

9. Prévoir l'enfouissement des câbles d'alimentation.

10. Isoler le poste de liaison par des parois coupe-feu de degré 2 h 00.

11. Installer une coupure générale électrique unique pour l'ensemble du site. Cette coupure devra être visible et identifiée par la mention « Coupure réseau Photovoltaïque – Attention panneau encore sous tension » en lettre blanches sur fond rouge.

12. Installer sur le site et dans les locaux « onduleurs » et « poste de liaison », des extincteurs appropriés aux risques.

13. Afficher en lettres blanches sur fond rouge les consignes de sécurité, les dangers de l'installation et le numéro de téléphone à prévenir en cas de danger.

Le service prévision du SDIS reste à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.

Je vous prie de croire, Monsieur, Madame, l'expression de mes salutations les meilleures.

Pour le Directeur Départemental
des Services d'Incendie et de Secours de l'Allier,
L'ADJOINT AU CHEF DU GROUPEMENT DES SERVICES OPERATIONNELS

CAPITAINE ANTHONY DURANTET

SERVICE DÉPARTEMENTAL D'INCENDIE ET DE SECOURS DE L'ALLIER

valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Valentine GRUNWALD
VALECO
REGUS Signature
41 Cours de la liberté
69003 Lyon 3e

Direction du Service Départemental d'Incendie et de Secours de l'Allier
5, Rue de l'Arsenal / CS 10002
03401 YZEURE Cedex

Lyon, le 14 octobre 2021.

Objet : Projet de centrale solaire photovoltaïque situé sur la commune de Trévol dans l'Allier

Madame, Monsieur,

Notre société spécialisée dans la production d'électricité d'origine renouvelable étudie la possibilité de réaliser une centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Trévol, plus précisément sur les parcelles suivantes :

- AV 33, 35 à 37, 61 à 70, 73 à 76, 82, 83, 111, 125, 133
- AW 15 et 67
- AT 52

Nous sollicitons votre avis dans le cadre de ce projet, afin de prendre connaissance des éventuelles sensibilités et contraintes liées à l'implantation de modules photovoltaïques dans ce secteur.

Nous joignons à cette demande un plan de la zone d'étude pour localiser le projet.

Nous restons à votre entière disposition pour tous renseignements complémentaires concernant ce projet.

18 OCT. 2021 6193

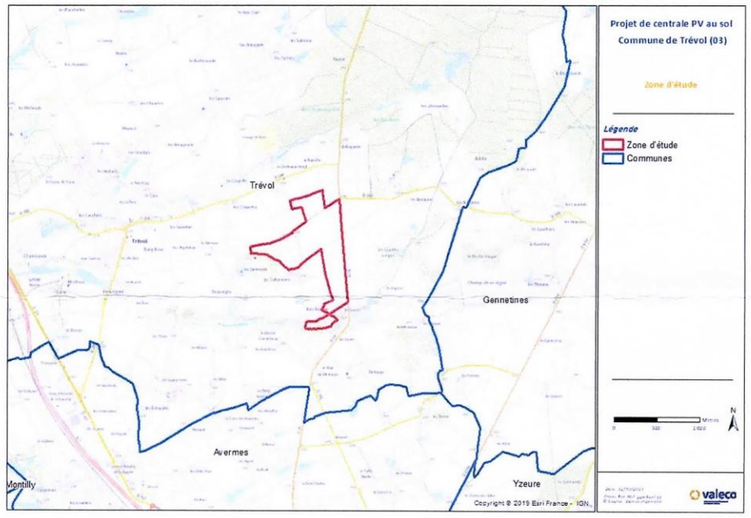
Dans l'attente d'un retour, veuillez agréer Madame, Monsieur, nos sincères salutations.

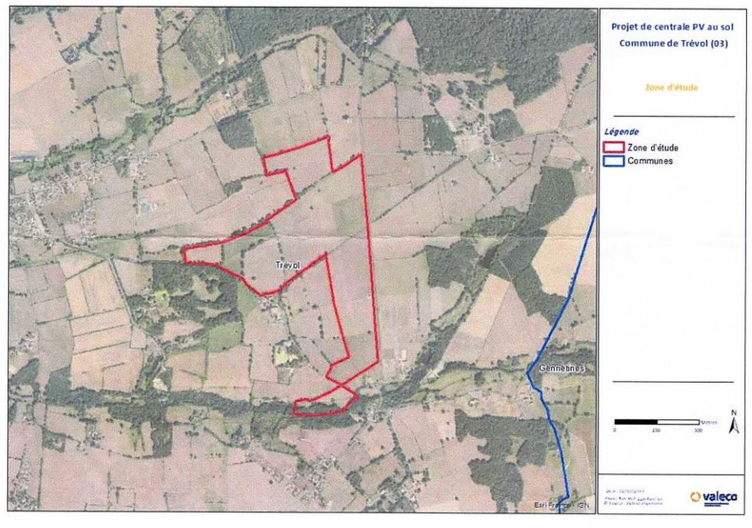
SDIS 03	N° enregistrement		
Groupements	Info	Action	Observations
PDT			
DDSIS			
DDASIS			
SMQP			
SCDV			
SDIR			
GFAG			
GSO		X	
GRH			
GSST			
SSSM			
Gpt Nord			
Gpt Ouest			
Gpt Sud			
UDSP			

Valentine GRUNWALD
Chargée de Développement Territorial Solaire
06 76 84 17 88 - valentinegrunwald@groupevaleco.com

RECU LE
19 OCT. 2021
Gpt Services Opérationnels

valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES





11.2 Annexe 2 : Justification de l'actualisation du projet en 2025

valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Mairie de Trévol
5 route de Moulins
03460 Trévol

Copie : à l'attention de Monsieur le Président de Moulins Communauté.

Lyon, le 26 février 2025

Madame le Maire,
Mesdames et Messieurs les conseillers municipaux,

Nous vous informons avoir pris connaissance de votre **avis sur la nouvelle implantation de la centrale agrisolaire de Trévol**, formulé en date du 30 juillet 2024, à l'occasion de la transmission du dossier de permis de construire auprès de la Direction Départementale des Territoires de l'Allier. Cet avis exprime la volonté de voir ôter les parcelles AV 0082 et AV 0083 de l'emprise du projet en raison de leur proximité avec des habitations, celles du hameau Beausoleil.

Pour rappel, lors de la reconfiguration de l'implantation du projet, **les enjeux de visibilité du projet et paysagers ont été placés au cœur de la réflexion** pour garantir sa meilleure intégration dans son environnement et prendre en considération le point de vue des riverains. Dans cette optique, **les 15 hectares les plus à l'Ouest du projet ont été supprimés de manière à proposer un retrait significatif par rapport au hameau des Taillandiers**. Par rapport au contexte agricole, nous avions choisi de conserver les parcelles les plus au Sud en cohérence avec les objectifs de développement de l'exploitation ovine porteuse du projet. Les efforts d'intégration paysagère avaient alors été portés sur un renforcement des mesures, via notamment la **plantation de haies bocagères et la gestion en taille haute** des haies préexistantes le long de la D29. Les photomontages réalisés démontraient les résultats avec une perception résiduelle des infrastructures très limitée.

Toutefois nous avons bien noté les inquiétudes qui peuvent subsister par rapport aux habitations du hameau Beausoleil et proposons **une nouvelle reconfiguration de l'implantation pour respecter la dernière demande exprimée** dans l'avis envoyé à la

188 RUE MAURICE BEJART – CS 57392 - 34184 MONTPELLIER CEDEX 4 – FRANCE
TÉL. 04 67 40 74 00 - WWW.GROUPEVALECO.COM
SAS AU CAPITAL DE 51 260 449€ - RCS MONTPELLIER 421 377 946 - SIRET N° 421 377 946 000 31

valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

DDT03. Vous trouverez ci-après le nouveau plan d'implantation, dont **les parcelles AV 0082 et AV 0083 ont été retirées de l'emprise clôturée**. En outre nous nous engageons à conserver les mesures paysagères renforcées sur cette extrémité Sud.

Nous souhaitons également **renouveler notre proposition de rencontre** pour expliquer plus en détails à l'ensemble des membres de votre Conseil Municipal les dernières évolutions du projet et représenter le lien avec les objectifs de l'exploitation agricole. Nous restons convaincus des intérêts que présentent le développement de cette centrale agrivoltaïque, pour le soutien d'une exploitation agricole de la commune en quête de développement pour dégager les revenus nécessaires à la création d'un emploi, pour la production d'une énergie locale et décarbonée, pour les retombées économiques perçues par le territoire.

Restant à votre disposition et dans l'attente de notre prochaine rencontre,
Sincères salutations,

Nola PAUL-HAZARD
Cheffe de projets photovoltaïques
nolapaulhazard@groupevaleco.com
06 70 39 55 48

188 RUE MAURICE BEJART – CS 57392 - 34184 MONTPELLIER CEDEX 4 – FRANCE
TÉL. 04 67 40 74 00 - WWW.GROUPEVALECO.COM
SAS AU CAPITAL DE 51 260 449€ - RCS MONTPELLIER 421 377 946 - SIRET N° 421 377 946 000 31

valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Centrale agrisolaire de Trévol
Carte de la nouvelle implantation



- Clôture
- Portail
- Haie à créer
- Panneaux photovoltaïques
- Poste électrique
- Plateforme poste électrique
- Piste légère
- Piste lourde
- Citerne incendie

Auteur: Collaborateur Valeco
Sources: Valeco, IGN

0 200m

valeco
Date: 20/02/2025
Projection: RGF 1993 Lambert-93

MAIRIE de TRÉVOL

Le 19 mars 2025

Mme Nola PAUL-HAZARD
Cheffe de projets photovoltaïques
VALECO
188, rue Maurice BEJARD
CS 57392
34184 MONTPELLIER cedex 4

Objet : parcelles projet de parc photovoltaïque

Madame,

Nous avons bien reçu votre lettre recommandée le 28 février 2025 avec la nouvelle implantation de la centrale agrisolaire au lieudit « Les Taillandiers ».

Vous avez bien tenu compte de notre avis qui vous demandait d'ôter les parcelles AV 0082 et AV 0083 et vous indiquez que vous conserverez les mesures paysagères renforcées sur cette extrémité sud.

Le Conseil municipal a donné un avis favorable à ce projet modifié.

Veuillez recevoir, Madame, l'expression de mes respectueuses salutations.

Monsieur Jean-Paul JOUBERT
1ER Adjoint au Maire

Mairie de Trévol – 5 route de Moulins 03460 TRÉVOL
04-70-42-61-44 – mairie-trevol@orange.fr

11.3 Annexe 3 : Rapport d'expertises naturalistes - EVINERUDE

EVINERUDE
Etudes et Gestion en Environnement

Version 4
Mai 2025

BUREAU D'ÉTUDES ENVIRONNEMENTALES

VOLET ECOLOGIQUE DE L'ETUDE D'IMPACT

Aménagement d'un parc agrivoltaïque au sol

Commune de Trévol (03)



N° de Dossier : 22_VALECOI_2_VNEITREVOL

A l'attention de :
Mme Nola PAUL-HAZARD
Chargée de projet Développement Solaire
Téléphone : +33 (0) 6 70 39 55 48
Mail : nolapaulhazarde@groupevaleco.com

valeco
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

VALECO
50 rue Sully
69 006 LYON
Tél : 04 34 48 06 49
https://www.groupevaleco.com/

Cheffe de projet : Christel ORSOLINI
Relecteur : Sylvain ALLARD

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES 2
TABLE DES ILLUSTRATIONS 6
TABLE DES TABLEAUX 8
1 PREAMBULE 9
2 METHODOLOGIE 9
2.1 Localisation du projet et brève description 9
2.2 Aires d'étude du milieu naturel 12
2.3 Consultations 14
2.4 Equipe de travail – compétences 14
2.5 Calendrier – Déroulement de l'étude 14
2.6 Méthodologie employée 15
2.6.1 Habitats naturels 15
2.6.2 Flore 16
2.6.3 Zones humides 16
2.6.4 Faune 20
2.6.4.1 Mammifères terrestres hors chiroptères 20
2.6.4.2 Cas particulier des chiroptères 20
2.6.4.3 Avifaune 22
2.6.4.4 Reptiles 24
2.6.4.5 Amphibiens 24
2.6.4.6 Invertébrés 25
2.7 Documents réglementaires et listes rouges utilisées 26
2.7.1 Habitats naturels 26
2.7.2 Flore 26
2.7.3 Faune 27
3 ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT 29
3.1 Périmètres et classements liés au patrimoine naturel 29
3.1.1 Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique 29
3.1.2 Sites Natura 2000 34
3.1.3 Zone d'Intérêt pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) 37
3.1.4 Zones humides 39
3.1.5 Autres périmètres 41
3.1.6 Synthèse des zonages environnementaux 41
3.2 Diagnostic écologique 42
3.2.1 Habitats naturels de la zone d'étude 42
3.2.1.1 Milieux aquatiques 43
3.2.1.2 Milieux humides herbacés 46
3.2.1.3 Milieux prairiaux et ouverts 50
3.2.1.4 Milieux arbustifs 52
3.2.1.5 Milieux boisés 54
3.2.1.6 Milieux anthropiques 55
3.2.2 Flore 62
3.2.2.1 Flore commune 62
3.2.2.2 Flore patrimoniale 62
3.2.2.3 Arbres remarquables 64
3.2.2.4 Espèces exotiques envahissantes 66
3.2.3 Zones humides 68
3.2.3.1 Critère floristique 68
3.2.3.2 Critère pédologique 68
3.2.4 Faune 76
3.2.4.1 Mammifères (hors chiroptères) 76
3.2.4.2 Chiroptères 79
3.2.4.3 Oiseaux 87
3.2.4.4 Reptiles 94
3.2.4.5 Amphibiens 96

3.2.4.6 Invertébrés 100
3.2.5 Fonctionnement écologique du territoire : les Trames Verte et Bleue 109
3.2.5.1 Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des territoires 109
3.2.5.2 SCoT 111
3.2.5.3 PLU de Trévol 113
3.2.5.4 Déclinaison à l'échelle locale 115
3.2.6 Synthèse des enjeux écologiques 117
3.3 Conclusion de l'état initial de l'environnement 119
4 ANALYSE DES IMPACTS ATTENDUS DU PROJET 120
4.1 Présentation du projet 120
4.1.1 Choix du site et genèse du projet 120
4.1.2 La solution photovoltaïque au sol - généralités 120
4.1.2.1 L'énergie photovoltaïque 120
4.1.2.2 Composition et fonctionnement d'une centrale photovoltaïque au sol 121
4.1.3 Composants du parc 122
4.1.3.1 Modules photovoltaïques 122
4.1.3.2 Tables d'assemblage 123
4.1.3.3 Fondation et ancrage 125
4.1.3.4 Distance inter-rangées 126
4.1.3.5 Réseau électrique d'interconnexion 126
4.1.3.6 Postes électriques 127
4.1.3.7 Configuration des voies d'accès 129
4.1.3.8 Aménagements agricoles 129
4.1.4 Sécurisation du site 129
4.1.4.1 Clôture 129
4.1.4.2 Portail 130
4.1.4.3 Vidéosurveillance 131
4.1.4.4 Risque incendie 131
4.1.5 Phase chantier – préparation 132
4.1.5.1 Étude géotechnique 133
4.1.5.2 Création des pistes 134
4.1.5.3 Base de vie et zones de stockage 135
4.1.5.4 Raccordement électrique 135
4.1.5.5 Remise en état du site après le chantier 138
4.1.6 Phase d'exploitation du site 138
4.1.6.1 Entretien des installations 138
4.1.6.2 Entretien de la végétation 138
4.1.7 Démantèlement de la centrale 139
4.1.7.1 Recyclage des modules 139
4.1.7.2 Recyclage des onduleurs 141
4.1.7.3 Recyclage des autres matériaux 141
4.1.8 Évolution de l'implantation du projet 141
4.2 Impacts du volet milieux naturels 147
4.2.1 Qualification des impacts 147
4.2.1.1 Rappel méthodologique 147
4.2.1.2 Type, durée et portée des impacts 147
4.2.2 Analyse des impacts sur les habitats naturels 148
- Impacts bruts en phase travaux 148
- Impacts bruts en phase exploitation 150
4.2.3 Analyse des impacts sur la flore 154
- Impacts bruts en phase travaux 154
- Impacts bruts en phase exploitation 154
4.2.4 Analyse des impacts sur les zones humides 158

- Impacts bruts en phase travaux 158
- Impacts bruts en phase exploitation 159

4.2.5 Analyse générale des impacts sur la faune 161
- Impacts bruts en phase travaux 161
- Impacts bruts en phase exploitation 162

4.2.6 Analyse des impacts sur la faune par compartiment 162
- **Mammifères terrestres** 162
- **Chiroptères** 165
- **Oiseaux** 167
- **Reptiles** 169
- **Amphibiens** 171
- **Insectes** 173

4.2.6.1 Synthèse des impacts bruts globaux sur la faune 175

4.2.7 Analyse des impacts sur les fonctionnalités écologiques 177
- Impacts bruts en phase travaux 177
- Impacts bruts en phase exploitation 177

4.2.8 Évaluation des incidences au titre de Natura 2000 178

4.2.8.1 Évaluation des incidences sur la ZPS FR8310079 – Val d'Allier Bourbonnais 178
- Espèces concernées par l'évaluation d'incidences 178
- Conclusion 180

4.2.8.2 Évaluation des incidences sur la ZSC FR8301015 – Vallée de l'Allier nord 180
- Habitats concernés par l'évaluation d'incidences 181
- Espèces concernées par l'évaluation d'incidences 181
- Conclusion 183

4.2.9 Synthèse des impacts bruts sur les milieux naturels 184

4.3 Effets cumulés 186

4.3.1 Rappel réglementaire 186

4.3.2 Typologie des projets retenus 186

4.3.3 Effets cumulés des projets 186

5 EVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT 194

5.1 Scénario de référence 194

5.2 Évolution de l'environnement 194

6 MESURES ERC 195

6.1 Mesures pour l'environnement biologique 195

6.1.1 Principes 195

6.1.2 Mesures d'évitement 195

E1 : Evitement des habitats sensibles 196

6.1.3 Mesures de réduction 199

R1 : Balisage des habitats sensibles 199

R2 : Protection des arbres à enjeu 203

R3 : Adaptation des périodes de travaux vis-à-vis de la faune sauvage 205

R4 : Installation d'une clôture perméable à la petite faune 208

R5 : Lutte contre les espèces invasives 210

R6 : Préservation de la Trame noire 215

R7 : Réduction de l'imperméabilisation des zones humides 216

R8 : Limiter le drainage préférentiel des zones humides 218

R9 : Capture et déplacement d'espèces sensibles si besoin 220
R10 : Respect du plan de circulation 222
R11 : Prise en compte du risque pollution accidentelle 222
R12 : Limiter la dispersion des poussières 223
R13 : Restauration des habitats naturels dégradés au cours des travaux 224
R14 : Proscrire l'usage des produits phytosanitaires 224
R15 : Méthode d'abattage des arbres 225
6.1.4 Mesure de suivi 227
S1 : Suivi environnemental en phase chantier 227
S2 : Suivi environnemental en phase exploitation 228
6.1.5 Mesures d'accompagnement 230
A1 : Végétalisation du sol nu 230
A2 : Mise en place d'une gestion écologique des prairies pâturées 233
A3 : Entretien des haies et des arbres de haut jet 234
A4 : Augmentation du potentiel d'accueil pour la petite faune 235
A5 : Renforcement du réseau bocager 238
A6 : Conservation des prairies permanentes et mise en œuvre de bandes enherbées 242
6.2 Synthèse des mesures 245
6.3 Coûts des mesures 251
7 ANNEXES 252
7.1 Annexe 1 : Synthèse des espèces végétales contactées 252
7.2 Annexe 2 : Retours d'expérience de suivis en exploitation 258

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Localisation du projet sur fond de carte IGN 9
Figure 2 : Zone d'étude sur fond orthophotographique 11
Figure 3 : Localisation des différentes aires d'étude 13
Figure 4 : Classification des sols (Source : GEPPA 1981, modifié) 17
Figure 5 : Observation de tâches dans un sondage 18
Figure 6 : : Exemple d'une carotte de terre réalisée suite à un sondage 18
Figure 7 : Typologie SDAGE 19
Figure 8 : Localisation des enregistreurs passifs (SM4) utilisés pour l'inventaire des chiroptères 21
Figure 9 : Localisation des points IPA 23
Figure 10 : Cartographie des ZNIEFF 33
Figure 11 : Cartographie localisant les sites Natura 2000 36
Figure 12 : Cartographie de pré-localisation des zones humides 40
Figure 13 : Prairie encadrée de d'alignement d'arbres – Evinerude 2022 42
Figure 14 : Cartographie des habitats naturels et anthropiques 59
Figure 15 : Cartographie des enjeux relatifs aux habitats naturels 61
Figure 16 : Illustration de la Salicaire à feuilles d'Hysope. Source : INPN 63
Figure 17 : Cartographie de la flore patrimoniale 64
Figure 18 : Illustration d'un arbre remarquable – Evinerude 2022 65
Figure 19 : Photographie de Robiniers faux-acacia. Evinerude 2022 66
Figure 20 : Cartographie des espèces invasives 67
Figure 21 : Profil type n°6 : sondage n°1 69
Figure 22 : Profil type n°7 : sondage n°25 70
Figure 23 : Profil type n°8 : sondage n°2 71
Figure 24 : Classes d'hydromorphie du GEPPA 72
Figure 25 : Cartographie des zones humides du site d'étude 75
Figure 26 : Habitat des mammifères patrimoniaux potentiels 78
Figure 27 : Arbres gîtes potentiels 79
Figure 28 : Utilisation de la zone d'étude par les chiroptères à enjeu 85
Figure 29 : Cartographie des enjeux relatifs aux chiroptères 86
Figure 30 : Linotte mélodieuse (à gauche) et Elanion blanc (à droite) observés sur le site d'étude 89
Figure 31 : Cartographie de l'avifaune patrimoniale 93
Figure 32 : Habitats favorables pour les reptiles 95
Figure 33 : Triton crêté et Crapaud calamite observé sur le site d'étude 98
Figure 34 : Habitats favorables aux amphibiens 98
Figure 35 : Fonctionnement écologique du site d'étude pour les amphibiens 99
Figure 36 : Secteur favorable pour la Courtilière commune 102
Figure 37 : Localisation des habitats d'orthoptères patrimoniaux 103
Figure 38 : Traces suspectes de Grand capricorne 105
Figure 39 : Habitats favorables pour les coléoptères patrimoniaux 107
Figure 40 : Synthèse des enjeux faune (hors chiroptères) 108
Figure 41 : Extrait du SRCE de l'Auvergne 110
Figure 42 : Extrait du SCoT Moulins Communauté : les espaces naturels et urbains à protéger 112
Figure 43 : Plan de zonage modifié. Source : PLU de Trévol 114
Figure 44 : Cartographie de la Trame verte et bleue à l'échelle locale 116
Figure 45 : Synthèse des enjeux écologiques 118
Figure 46 : Schéma de fonctionnement d'une centrale photovoltaïque au sol 121
Figure 47 : Schéma de fonctionnement d'une centrale photovoltaïque au sol 122
Figure 48 : Photographie d'un module monocristallin (source : VALECO) 122
Figure 49 : Photographie d'une table modulaire (source : VALECO) 123
Figure 50 : Plan et dimensions des structures solaires de type 2V13 mono-pieux – vue de face. Source : VALECO 124
Figure 51 : Plan et dimensions des structures solaires de type 2V7 mono-pieux – vue de face. Source : VALECO 124
Figure 52 : Plan des structures solaires mono-pieux - vue de profil. Source : VALECO 125
Figure 53 : Mise en place de supports de panneaux (source : VALECO) 126

Figure 54 : Illustration du raccordement et d'une boîte de jonction (source : VALECO) 127
Figure 55 : Configuration d'un poste électrique. Source : VALECO 128
Figure 56 : Configuration d'un onduleur. Source : VALECO 128
Figure 57 : Clôture à mailles progressives sur Argent-sur-Sauldre (18) ; Passage faune sur Exideuil (16) (source : VALECO) 129
Figure 58 : Plan et dimension de la clôture (source : VALECO) 130
Figure 59 : Plan et dimension du portail (source : VALECO) 131
Figure 60 : Plan et dimension d'une citerne (source : VALECO) 132
Figure 61 : Planning type des travaux (source : VALECO) 133
Figure 62 : Étapes de l'étude géotechnique (source : VALECO) 134
Figure 63 : Étapes de création de pistes (source : VALECO) 134
Figure 64 : Caractéristiques du poste source d'Yzeure. Source : Caparéseau 136
Figure 65 : Tracé de raccordement envisagé 137
Figure 66 : Cycle de recyclage des panneaux photovoltaïques 140
Figure 67 : Plan de masse du projet de Trévol. Source : VALECO 146
Figure 68 : Cartographie des impacts bruts du projet sur les habitats 152
Figure 69 : Linéaires arbustifs ou boisés impactés par le projet 153
Figure 70 : Cartographie des impacts bruts du projet sur la flore 156
Figure 71 : Localisation des arbres remarquables impactés 157
Figure 72 : Cartographie des impacts bruts du projet sur les zones humides 160
Figure 73 : Impacts bruts du projet sur les mammifères 164
Figure 74 : Impacts bruts du projet sur les chiroptères 166
Figure 75 : Impacts bruts du projet sur l'avifaune patrimoniale 168
Figure 76 : Impacts bruts du projet sur les reptiles 170
Figure 77 : Impacts bruts du projet sur les amphibiens 172
Figure 78 : Impacts bruts du projet sur les insectes patrimoniaux 174
Figure 79 : Rayon de 10 km autour du site de Trévol 187
Figure 80 : Mesure E1 : Evitement de parcelles 197
Figure 81 : Mesure E1 : Evitement des habitats sensibles 198
Figure 82 : Schéma d'une barrière à sens unique 200
Figure 83 : Illustration de grillage galvanisé à maille 13x13 mm 200
Figure 84 : Cartographie de la mesure R1 : Balisage des habitats sensibles 202
Figure 85 : Technique de protection temporaire du tronc 203
Figure 86 : Cartographie de la mesure R2 : Protection des arbres à enjeu 204
Figure 87 : Cartographie de la mesure R3 : Adaptation des périodes de travaux vis-à-vis de la faune sauvage 207
Figure 88 : Illustration d'une clôture souple avec un maillage large. Source : VALECO 208
Figure 89 : Exemple d'une clôture facilitant la circulation de la petite faune (Source : VALECO) 208
Figure 90 : Cartographie de la mesure R4 : Installation d'une clôture perméable à la petite faune 209
Figure 91 : Méthodes à utiliser en fonction du stade de développement du Robinier faux-acacia. Source : CEN Rhône-Alpes 212
Figure 92 : Cartographie de la mesure R5 : Lutte contre les espèces exotiques envahissantes 214
Figure 93 : Cartographie de la mesure R7 : Réduction de l'imperméabilisation des zones humides 217
Figure 94 : Cartographie de la mesure R8 : Limiter le drainage préférentiel des zones humides 219
Figure 95 : Extrait du cerfa à renseigner pour la demande de capture 220
Figure 96 : Pose de dispositif anti retour, Silva Environnement, 2016 225
Figure 97 : Cartographie de la mesure R15 : Méthode d'abattage des arbres 226
Figure 98 : Composition du mélange prairial. Source : Scheier 231
Figure 99 : Prairie mésophile. Source : Nova-flore.com 231
Figure 100 : Cartographie de la mesure A1 : Végétalisation du sol nu 232
Figure 101 : Schéma de création d'hibernaculum 235
Figure 102 : Exemple d'un hibernaculum 236
Figure 103 : Cartographie de la mesure A4 : Augmentation du potentiel d'accueil pour la petite faune 237
Figure 104 : Cartographie de la mesure A5 : Renforcement du réseau bocager 241
Figure 105 : Cartographie de la mesure A6 : Conservation des prairies permanentes et mise en œuvre de bandes enherbées 244

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Ressources bibliographiques consultées 14
Tableau 2 : Calendrier des inventaires de terrain 14
Tableau 3 : Synthèse des ZNIEFF présentes dans l'aire d'étude bibliographique 29
Tableau 4 : Synthèse des zonages environnementaux 41
Tableau 5 : Synthèse des habitats naturels observés au sein de l'aire d'étude élargie 60
Tableau 6 : Synthèse des espèces patrimoniales pouvant potentiellement être présentes sur le site d'étude .. 62
Tableau 7 : Synthèse des enjeux des espèces végétales patrimoniales 63
Tableau 8 : Liste des espèces invasives recensées au sein de l'aire d'étude 66
Tableau 9 : Conclusion de l'expertise des sondages pédologiques 73
Tableau 10 : Synthèse des enjeux mammalogiques 77
Tableau 11 : Indices d'activité en période de reproduction (juillet 2022) 80
Tableau 12 : Indices d'activité en période de reproduction (septembre 2022) 80
Tableau 13 : Synthèse des enjeux chiroptérologiques 84
Tableau 14 : Synthèse des enjeux avifaunistiques 89
Tableau 15 : Synthèse des enjeux concernant les reptiles 94
Tableau 16 : Synthèse des enjeux concernant les amphibiens 98
Tableau 17 : Synthèse des enjeux concernant les insectes 106
Tableau 18 : Synthèse des enjeux écologiques 117
Tableau 19 : Caractéristiques des modules photovoltaïques 123
Tableau 20 : Caractéristiques des tables d'assemblage 124
Tableau 21 : Synthèse des caractéristiques des tables d'assemblage 125
Tableau 22 : Synthèse des caractéristiques d'un poste électrique 127
Tableau 23 : Synthèse des caractéristiques des voies de circulation 129
Tableau 24 : Synthèse des caractéristiques de la clôture 130
Tableau 25 : Synthèse des caractéristiques des citernes 132
Tableau 26 : Méthodes de démantèlement des composants du parc 139
Tableau 27 : Variantes d'aménagement du parc solaire de Trévol 142
Tableau 28 : Hiérarchisation des impacts identifiés par groupe 147
Tableau 29 : Surfaces des habitats concernés par une destruction directe 148
Tableau 30 : Surfaces des habitats concernés par une altération temporaire 149
Tableau 31 : Surfaces des habitats concernés par des incidences en phase exploitation 150
Tableau 32 : Synthèse des impacts sur les habitats naturels identifiés au droit de la zone d'étude 151
Tableau 33 : Synthèse des impacts bruts sur la flore identifiée au droit de la zone projet 155
Tableau 34 : Synthèse des impacts bruts sur les zones humides identifiés au droit de la zone d'étude 159
Tableau 35 : Impacts bruts globaux sur la faune 175
Tableau 36 : Espèces visées à l'annexe I de la Directive 92/43/CEE 178
Tableau 37 : Présentation des données issues du FSD pour les espèces d'intérêt communautaire inventoriées sur le site d'étude 178
Tableau 38 : Habitats naturels d'intérêt communautaire présents dans la ZSC FR8301015 (source : FSD issu du site Internet de l'INPN du MNHN) 181
Tableau 39 : Objectifs déclinés par le DOCOB 181
Tableau 40 : Espèces visées à l'annexe II de la Directive 92/43/CEE 181
Tableau 41 : Présentation des données issues du FSD pour les espèces d'intérêt communautaire inventoriées sur le site d'étude 182
Tableau 42 : Synthèse des impacts bruts sur les milieux naturels 184
Tableau 43: Etude des impacts cumulés avec les autres projets 188
Tableau 44 : Évolution de l'environnement avec et sans projet 194
Tableau 45 : Caractéristiques de traitement des espèces invasives 211
Tableau 46 : Synthèse des moyens de lutte contre les espèces invasives identifiées sur le site 213
Tableau 47 : Exemple de calendrier de suivis écologiques 228
Tableau 48 : Synthèse des mesures et impacts résiduels 245
Tableau 49 : Coût des mesures 251
Tableau 50 : Liste des espèces végétales identifiées sur le site d'étude 252

1 PREAMBULE

La société VALECO envisage le développement d'un projet agrivoltaïque au sol sur la commune de Trévol située dans l'Allier (03). Pour cela, la société Evinerude a été mandatée pour la réalisation d'un diagnostic écologique en vue de produire le volet écologique de l'étude d'impact.

Contenu du présent rapport :

- **Une présentation du site et une recherche bibliographique** comprenant les différents espaces protégés, les zones à enjeu aux alentours du site et des données existantes sur la faune et la flore, à l'échelle communale.

- **L'évaluation des enjeux écologiques du site (faune/flore/habitats) aux vues des passages menés sur un cycle biologique complet par des écologues spécialisés en faune, en flore et en pédologie.**

- **La détermination des impacts et mesures** : cette partie analyse les effets du projet sur la biodiversité locale en phases de travaux et de fonctionnement et permet de définir les mesures afin d'éviter, réduire ou compenser les impacts du projet.

2 METHODOLOGIE

2.1 Localisation du projet et brève description

Le site, choisi pour l'installation des panneaux solaires, se situe à l'Est de la commune de Trévol dans le département de l'Allier (03). Il est localisé à environ 4,5 km au Nord de Moulins.

La zone d'étude du projet agrivoltaïque de Trévol est un site de 67,5 ha, compris dans un complexe bocager, composé de milieux ouverts de type prairies encadrés de linéaires arbustifs et arborés. Le ruisseau des Réaux, un affluent de l'Allier longe le site au Sud de la zone d'étude et s'écoule vers l'Ouest.

Le projet consiste à l'installation et au fonctionnement de panneaux photovoltaïques au sol, tout en maintenant une activité agricole au sein de l'emprise du parc solaire (élevage ovin viande).



Figure 1 : Localisation du site sur fond IGN

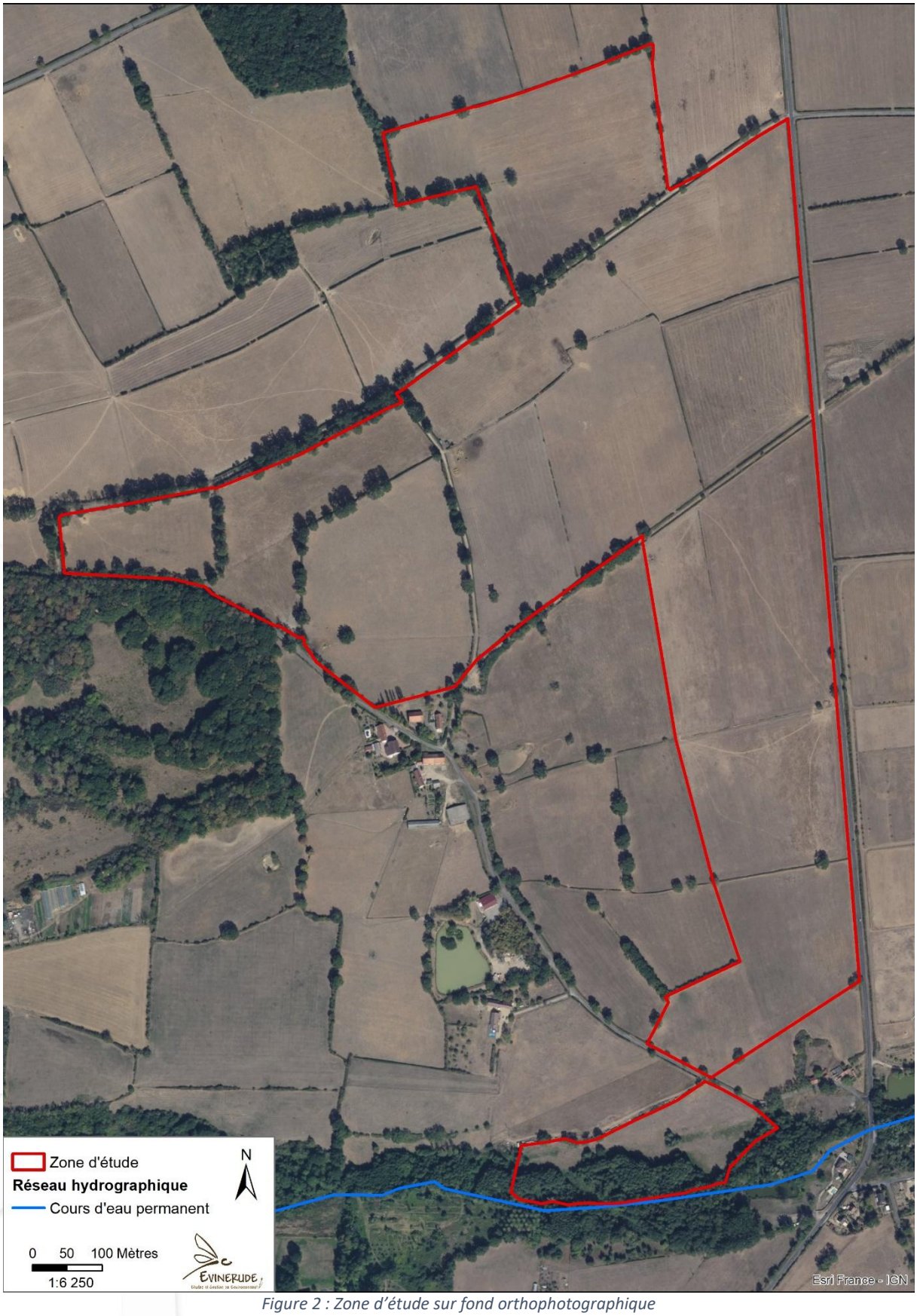


Figure 2 : Zone d'étude sur fond orthophotographique

2.2 Aires d'étude du milieu naturel

Trois échelles de réflexion ont été utilisées pour l'analyse des sensibilités écologiques :

- **Aire d'étude bibliographique (3 km)** : il s'agit d'une zone élargie intégrant les périmètres du patrimoine naturel ainsi que les continuités écologiques. Ce secteur a fait essentiellement l'objet d'un recueil bibliographique. Cette aire est constituée d'un rayon de 3 km autour du site de Trévol.
- **Périmètre d'inventaires élargi** : il est formé par une zone tampon de 300 m autour de la zone d'étude et intègre également les habitats connexes présentant une continuité avec le site d'implantation ou représentant un enjeu pour le projet.
- **Zone d'étude (67,75 ha)** : l'étude écologique du site dans le périmètre de la zone d'étude permet de mettre en cohérence la fonctionnalité des espèces et des habitats avec le projet. Elle permet de mieux analyser les effets directs du projet ainsi que les effets indirects en raison des relations fonctionnelles entre les divers compartiments du milieu (continuités écologiques et trames vertes et bleues notamment).

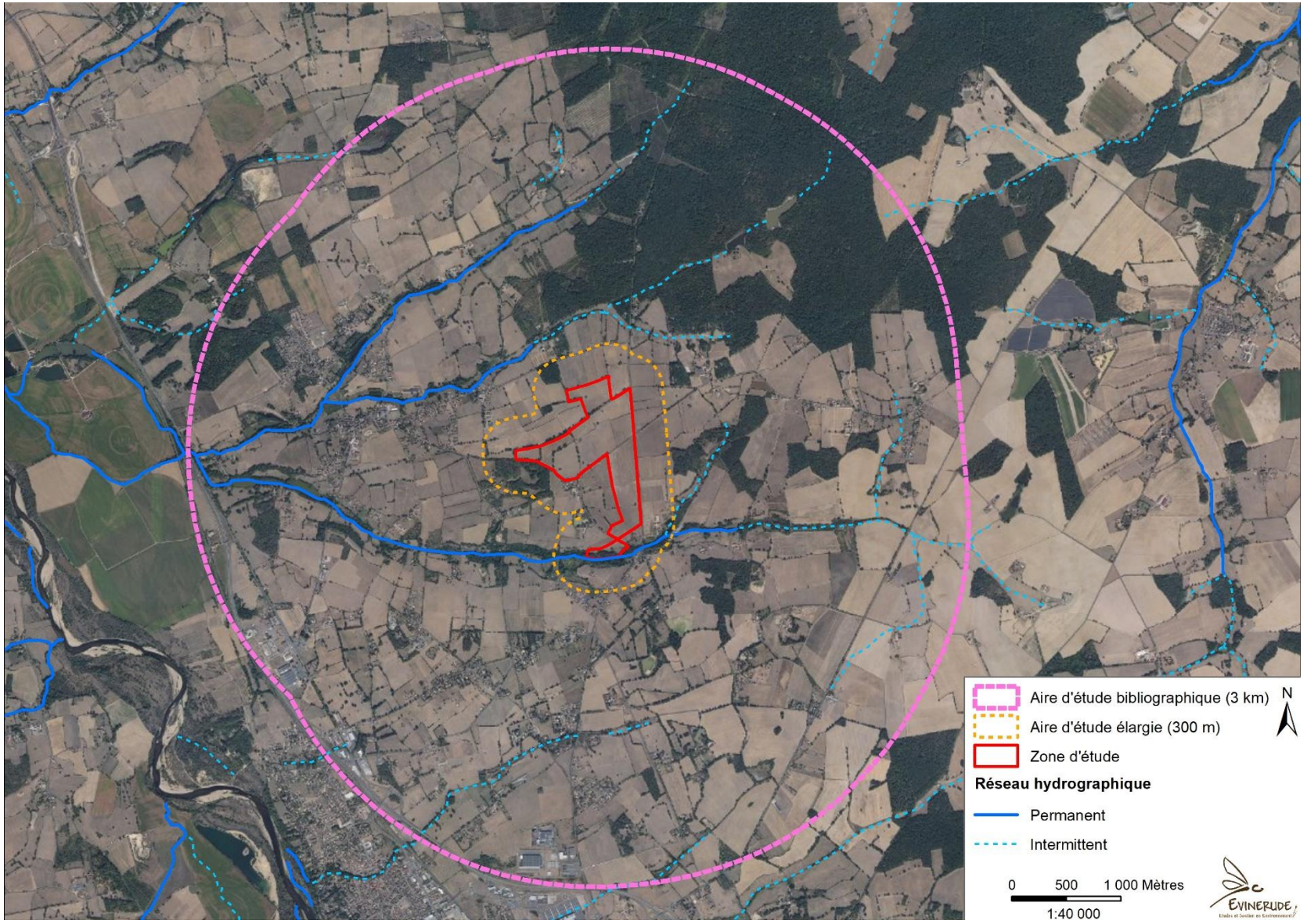


Figure 3 : Localisation des différentes aires d'étude

2.3 Consultations

Afin de recueillir des informations pour orienter par la suite les prospections de terrain, un ensemble de ressources bibliographiques disponibles a été consulté. Celui-ci pourra être complété au cours de l'étude.

Tableau 1 : Ressources bibliographiques consultées

Structure	Type contact	Informations recueillies
Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN)	Site internet	Consultation des données disponibles sur les différents périmètres d'inventaires et de protections des périmètres d'étude : Sites Natura 2000, ZNIEFF, etc.
DREAL Auvergne-Rhône-Alpes	Site internet	Consultation de données sur les zones humides et leur recensement et localisation sur le territoire.
Conservatoire Botanique National du Massif central	Site internet	Consultation des espèces végétales à l'échelle communale
LPO Auvergne	Site internet	Consultation des espèces de faune à l'échelle communale

2.4 Equipe de travail – compétences

Plusieurs membres de l'équipe et spécialistes du bureau d'étude EVINERUDE et de Verticalia ont participé à ce projet :

- Chef de projet : Christel ORSOLINI / Evinerude
- Inventaires habitats naturels - flore, cartographie, rédaction : Christel ORSOLINI et Corentin THOMMEREL / Evinerude
- Expertise pédologique : Christel ORSOLINI, Corentin THOMMEREL, Robin WOJCIK / Evinerude
- Inventaires avifaune et faune terrestre, rédaction : Damien MARGAS, Sébastien MERLE, Julie GUILLERMOU / Evinerude
- Expertise chiroptérologique : Nicolas HILLIER / Verticalia, Eloïse PONS / Evinerude
- Contrôle qualité : Sylvain ALLARD / Evinerude

2.5 Calendrier – Déroulement de l'étude

Tableau 2 : Calendrier des inventaires de terrain

Date	Intervenants	Conditions climatiques	Groupes expertisés
16/03/2022	Damien MARGAS	Nuageux, vent faible, 10°C	Recherche de gîtes à chiroptères Pose de plaques reptiles
	Damien MARGAS	Pas de pluie, 7°C	Nocturne amphibiens
12/04/2022	Damien MARGAS	10°C, vent faible, pas de pluie	Nocturne amphibiens
12/04/2022	Corentin THOMMEREL Christel ORSOLINI Robin WOJCIK	Voilé puis couvert, 15°C, vent faible	Pédologie
13/04/2022		Couvert, 11°C, vent faible	
26/04/2022	Damien MARGAS	4-17°C, vent faible, ensoleillé	Faune terrestre Avifaune
27/04/2022		9-12°C, brouillard à nuageux, vent faible	Faune terrestre Avifaune
11/05/2022	Julie GUILLERMOU	Ciel dégagé, pas de précipitations, pas de vent, 19°C	Nocturne amphibiens
17/05/2022	Corentin THOMMEREL	Ensoleillé, 35°C, vent faible	Habitats naturels - Flore
13/06/2022	Damien MARGAS	17-28°C, vent faible, ensoleillé	Faune terrestre Avifaune
14/06/2022		14-29°C, vent faible, ensoleillé	Faune terrestre Avifaune

Date	Intervenants	Conditions climatiques	Groupes expertisés
14/06/2022	Corentin THOMMEREL Christel ORSOLINI	Ensoleillé, 26°C, vent faible	Habitats naturels - Flore
12/07/2022	Sébastien MERLE	18°C, pas de vent	Nocturne oiseaux
18/07/2022	Corentin THOMMEREL	Ensoleillé, 37°C, vent faible	Habitats naturels - Flore
18-19/07/2022	Damien MARGAS	30-37°C, pas de vent ni de nuages	Faune terrestre
21/07/2022	Nicolas HILLIER	Ensoleillé, vent nul, 19-29°C	Nocturne chiroptères
22/09/2022	Nicolas HILLIER	Ensoleillé, vent nul, 6-18°C	Nocturne chiroptères
27/09/222	Damien MARGAS	Pluie à éclaircies, 14°C	Faune migratrice
	Sébastien MERLE	Pluie, 11-13°C	Nocturne amphibiens
25/01/2023	Damien MARGAS	Nuageux, vent faible, 3°C	Faune hivernante

2.6 Méthodologie employée

2.6.1 Habitats naturels

Photo-interprétation

Les habitats naturels, semi-naturels et anthropiques situés au sein de la zone d'étude ont dans un premier temps été délimités à partir des photos aériennes. Ces dernières permettent, grâce aux caractères de la végétation, d'identifier divers milieux ouverts, fermés, les bâtiments ainsi que les entités homogènes. Un pré-repérage a été effectué sous Système d'Information Géographique (SIG) à l'aide de la BD Ortho de l'IGN disponible sur Géoportail. En outre, ce pré-diagnostic a permis de cibler les secteurs et les dates de prospection en fonction des espèces potentiellement présentes.

Phases de terrain

Basés sur cette photo-interprétation, et en parallèle au travail de terrain sur la flore, une caractérisation des habitats a été réalisée dans les différentes catégories d'habitats pré-délimités.
Pour chaque type d'habitat naturel, sont indiquées les espèces caractéristiques et/ou remarquables par strate (arborescente, arbustive et herbacée) ainsi que ses principaux caractères écologiques et son état de conservation.

Les différents habitats sont aussi définis à l'aide de relevés phytosociologiques sur des secteurs homogènes. Chaque relevé phytosociologique effectué est localisé à l'aide d'un GPS de précision.

Typologie des habitats

Les communautés végétales ont été analysées selon la méthode phytosociologique sigmatiste (Braun-Blanquet, 1964 ; Guinochet, 1973) et identifiées par références aux connaissances phytosociologiques actuelles. Les différents milieux (« habitats » au sens de « CORINE Biotopes ») sont répertoriés selon leur typologie phytosociologique simplifiée, typologie internationale en vigueur utilisée dans le cadre de CORINE Biotopes (Bissardon *et al*., 2002), EUNIS (Louvel *et al*., 2013) et du Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne (Version EUR 28), document de référence de l'Union Européenne dans le cadre du programme Natura 2000.

Cartographie des habitats

Après identification et délimitation sur le terrain, les individus des différentes communautés végétales (« habitats ») ont été représentés cartographiquement par report sur le fond topographique de la zone d'étude à l'aide du logiciel ArcGIS, dans le système de projection RGF Lambert 93, à l'échelle 1/2000 ème. Les couleurs correspondant à chaque type d'habitat ont été choisies, dans la mesure du possible, en fonction de leur connotation écologique.
Les habitats ont été décrits sous forme de fiches de présentation comprenant une description des habitats, de leurs compositions, des surfaces qu'ils représentent ainsi qu'une analyse de leur état de conservation.

2.6.2 Flore

Bibliographie

Les espèces végétales patrimoniales potentiellement présentes sur le site d'étude ont été identifiées par une analyse bibliographique préalable : consultation de la base de données communale de l'INPN (Inventaire National du patrimoine Naturel) et du CBNMC (Conservatoire Botanique National Massif Central). Cette base de données comprend la grande majorité des références bibliographiques historiques et contemporaines traitant de la flore vasculaire dans la région et des observations inédites réalisées par des professionnels et un important réseau de botanistes amateurs. Les espèces des zonages alentours, dans un rayon de 5 km autour du site ont également été recherchées (espèces déterminantes ZNIEFF, etc.).

Phase de terrain

Les visites de terrain visent ensuite en priorité à vérifier la présence des espèces à enjeu identifiées pour aboutir à un inventaire le plus complet possible. Chaque observation fait l'objet d'un commentaire sur l'intérêt écologique et la sensibilité de l'espèce recensée et du nombre de pieds ou de la surface concernée par son habitat.

Les inventaires floristiques ont aussi pour objectif d'identifier les espèces végétales exotiques envahissantes en présence. Ces espèces, dites « invasives », dégradent l'état de conservation des formations végétales et contribuent à l'érosion de la biodiversité. Elles sont ainsi identifiées sur le site d'étude en vue d'inclure leur traitement ultérieur.

Chaque station de flore, patrimoniale ou invasive, est systématiquement pointée au GPS (hors stations denses sur une grande surface qui feront l'objet d'une délimitation sous la forme d'un zonage), avec estimation de l'effectif de l'espèce.

2.6.3 Zones humides

Suite à la loi du 24 juillet 2019, portant création de l'Office français de la biodiversité, les zones humides sont de nouveau définies par le caractère alternatif des deux critères de sols et de végétation. Il rend caduque l'arrêt du Conseil d'État du 22 février 2017 : « […] 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. » Les critères ne sont donc pas cumulatifs mais bien alternatifs. Trois critères principaux sont ainsi utilisés pour identifier une zone humide :

- Les habitats naturels,
- La végétation hygrophile,
- La pédologie avec la présence de sols hydromorphes.

L'arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 précise les critères de définition et de délimitation des zones humides : la préservation des zones humides devient une obligation légale.

Le tableau suivant synthétise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.2111-108 du code de l'environnement. Ainsi un espace peut être considéré comme une zone humide dès qu'il présente l'un des critères suivants :

- Le sol correspond à un ou plusieurs types pédologiques parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1.1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1.2 de l'arrêté du 24 juin 2008, et annexe IV de la circulaire du 18 janvier 2010. Ce critère se traduit par la présence d'histosols (sols tourbeux), de réductisols marqués par des traits réductiques à moins de 50 cm de la surface (gley), d'autres sols marqués par des traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur (sols hydromorphes ou pseudo-gley).

- La végétation, si elle existe, est caractérisée par la présence d'espèces indicatrices de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste des espèces figurant à l'Annexe 2.1 de l'arrêté du 24 juin 2008 (Liste complétée par le Conservatoire Botanique National Alpin, Annexe 2) ou bien par la présence de communautés d'espèces végétales dénommées « habitats », caractéristiques des zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante à l'annexe 2.2 de l'arrêté du 24 juin 2008.

Les conclusions sont établies selon les indications de l'annexe I de l'arrêté du 24 juin 2008 et illustrées par la figure suivante. Les sols des zones humides correspondent :

- À tous les histosols : sols qui connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées. Ces sols correspondent aux classes d'hydromorphie H du GEPPA modifié ;
- À tous les réductisols : sols qui connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol. Ces sols correspondent aux classes VI c et d du GEPPA ;
- À des sols ayant des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur. Ces sols correspondent aux classes V a, b, c et d du GEPPA ;
- À des sols ayant des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur. Ces sols correspondent à la classe IV d du GEPPA.

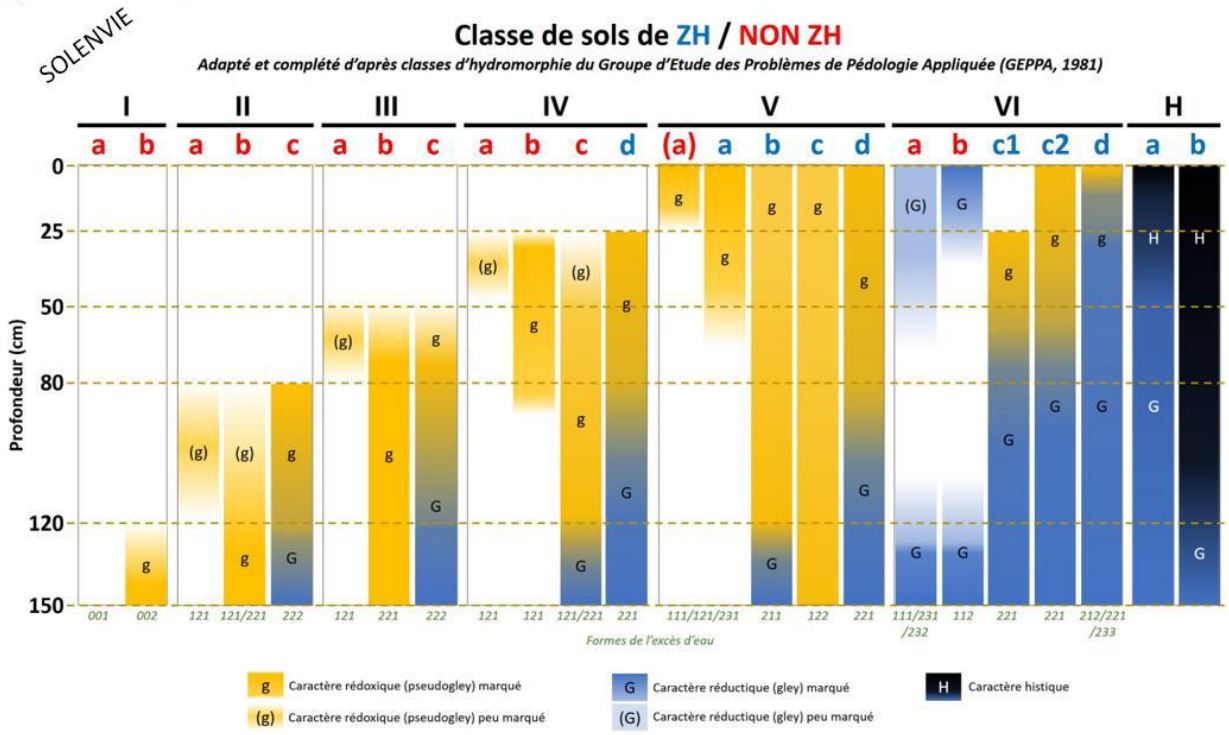


Figure 4 : Classification des sols (Source : GEPPA 1981, modifié)



Figure 5 : Observation de tâches dans un sondage

La méthodologie employée des sondages pédologiques consiste à extraire une carotte de terre à l'aide d'une tarière. Si des tâches rouge/rouille apparaissent, c'est que le fer naturellement présent est oxydé. Ce phénomène est dû à la présence d'oxygène dans le sol. Si des tâches d'un gris bleuté (cf. photo ci-contre), sont observées alors le fer est en phase réduite, état dans lequel il se trouve lorsque les conditions du milieu sont anoxiques, c'est-à-dire sans oxygène à cause de la présence d'eau.

Conformément à la réglementation, la profondeur à laquelle ces tâches apparaissent, définissent (ou non) le caractère humide d'un sol (cf. tableau ci-dessous).

Dans le cadre de l'étude, des sondages réguliers sont effectués et localisés au GPS à précision sub-métrique. Chacun a fait l'objet de fiches de terrain saisies sous informatique en format tableur (cf. partie résultats). Les sondages sont faits à minima jusqu'à 50 cm de profondeur et peuvent aller jusqu'à 1 m 20 suivant l'observation de la carotte.



Figure 6 : : Exemple d'une carotte de terre réalisée suite à un sondage

Dans l'exemple présenté en figure 7 ci-dessus, le changement de couleur avec la profondeur (de gauche à droite) montre entre autres une influence de la présence d'eau avec une réduction du fer et l'apparition de taches grisâtres-bleuâtres. L'observation des carottes permet ensuite de rattacher le sol à l'une des catégories de sol de l'arrêté selon son état rédoxique.

Le choix des sondages pour la délimitation s'appuiera sur les indices observés :

- présence/absence de drains ou fossés drainants ;
- état des parcelles adjacentes (si les parcelles attenantes, situées sur un même niveau topographique ont été classées en zones humides, on peut gager que la parcelle d'intérêt doit également l'être) ;
- présence de rupture de pente, etc.

Des points de sondages à la tarière seront donc réalisés en complément du travail de pré-diagnostic si besoin et en même temps que la réalisation des inventaires du cortège végétal et des habitats naturels notamment en vue de vérifier l'absence d'habitats humides.

Les espèces hygrophiles ainsi que leur recouvrement sont également analysés et localisés.
Deux cas de figure pourront se présenter :

- en présence d'une ou plusieurs espèces indicatrices de zones humides listées dans l'annexe 2.1 de l'arrêté du 24 juin 2008 avec un recouvrement fort (>50 % du secteur homogène étudié),
- en présence d'un habitat naturel/unité de végétation correspondant selon la typologie Corine Biotope à un habitat mentionné dans l'annexe 2.2 du même arrêté.

Dans chaque cas, la typologie SDAGE sera notée et complétée par la classification Corine Biotope.

	Typologie SDAGE	Typologie SAGE (sous type)
Eaux marines		
1	Grands estuaires	Herbier
		Récif
2	Baies et estuaires moyens et plats	Vasière
		Prés-salé
3	Marais et lagunes côtiers	Arrière dune
		Lagune
4	Marais saumâtres aménagés	Marais salant
		Bassin aquacole
Eaux courantes		
5	Zones humides des cours d'eau et bordures boisées	Ripisylve
		Forêt alluviale
6	Plaines humides mixtes liées aux cours d'eau	Herbacée (prairie inondable)
		Palustre (roselière, cariçaie) à végétation submergée
Eaux stagnantes		
7	Zones humides de montagnes, collines et plateaux	Marais d'altitude (source, combe à neige)
		Tourbière
		Zone humide de bas-fond en tête de bassin
		Zone humide boisée
8	Régions d'étangs	Herbacée (roselière, prairie inondable)
		Palustre (roselière, cariçaie)
9	Petits plans d'eau et bordures de plans d'eau	Végétation submergée
10	Marais et landes humides de plaines et plateaux	Lande humide
		Plaine tourbeuse
11	Marais et landes humides de plaines et plateaux	Petit lac
		Mare
		Tourbière
		Pré-salé continental
12	Marais aménagés dans un but agricole	Rizière
		Prairie amendée
		Peupleraie
13	Zones humides artificielles	Réservoir-barrage
		Carrière en eau
		Lagunage

Figure 7 : Typologie SDAGE

À l'issue de l'analyse de sol et de la végétation, nous serons en mesure de relier les points de sondages considérés, délimitant ainsi précisément le contour de la zone humide. La limite de la zone humide est ensuite tracée sur un support cartographique à l'échelle 1/2 000ème à l'aide de l'ortho-photographie (IGN), des sondages pédologiques positifs et des habitats humides identifiés.

2.6.4 Faune

Bibliographie

Comme pour la flore, les espèces animales patrimoniales potentiellement présentes sur le site d'étude sont identifiées par une analyse bibliographique préalable : consultation de la base de données communale de l'INPN (Inventaire National du patrimoine Naturel) et de la base de données (quand elle existe) de la LPO locale. Ces bases de données rassemblent la grande majorité des références bibliographiques historiques et contemporaines, réalisées par des professionnels et un important réseau de naturalistes amateurs. Les espèces des zonages alentours, dans un rayon de 3 km autour du site ont également été recherchées (espèces déterminantes ZNIEFF, etc.). Seules les données de moins de 20 ans sont prises en compte dans l'analyse bibliographique.

2.6.4.1 Mammifères terrestres hors chiroptères

Les mammifères terrestres n'ont pas fait l'objet de passages spécifiques. En effet, ce groupe faunistique est très farouche et difficilement observable. C'est la multiplication des passages qui permet d'augmenter les chances d'observation. Ainsi, toutes les observations de mammifères effectuées lors des autres investigations faunistiques ou floristiques, seront pris en compte. Les indices de présences (empreintes, poils, fèces, cadavres…) ont également été activement recherchés.

2.6.4.2 Cas particulier des chiroptères

Détection des espèces

Dans le cadre des inventaires chiroptères, un seul type de protocoles a été employé :

- **Ecoute passive** : Cela consiste à positionner un détecteur automatique d'ultrason de type SM4. Cet appareil enregistre en continu sur une nuit, les ultrasons émis par les chauves-souris.

  Les données issues du protocole d'écoute passif sont tout d'abord triées automatiquement grâce au logiciel SonoChiro. Selon les indices de confiance fournis par le logiciel une vérification d'un échantillonnage ou de l'ensemble des sons est ensuite réalisée manuellement grâce au logiciel Batsound selon le référentiel établi par Michel Barateau (Ecologie acoustique).

  Le choix de vérifier l'ensemble des sons enregistrés d'un même indice de confiance ou seulement un échantillonnage repose sur une appréciation croisée entre la patrimonialité de l'espèce identifiée (les espèces patrimoniales font systématiquement l'objet d'une vérification manuelle) et les résultats issus de l'article de 2019 concernant le taux d'erreurs par tri automatique, publié dans Methods in Ecology and Evolution (Barré et al.1). Les fichiers disposant d'un indice de confiance de 6 ou inférieur font systématiquement l'objet d'une vérification manuelle.

  Dans le cadre de cette étude, 3 SM4 ont été disposés à travers la zone d'étude en juillet 2022. Ces SM4 ont été de nouveau positionnés en septembre 2022 sur de nouvelles positions afin d'affiner la compréhension des axes de déplacement des espèces.

Estimation de l'activité

L'appréciation de l'activité chiroptérologique est réalisée par comparaison avec le référentiel régional établi par le programme Vigie Chiro.
Vigie Chiro est un programme de sciences participative de suivi des populations de chauves-souris, mené par le Museum d'Histoire Naturelle.
Afin d'avoir des résultats comparables, les données issues de l'analyse des SM4 sont comparées au référentiel régional issu du même protocole dans le cadre de Vigie Chiro (protocole point fixe).

[1] *BARRÉ, Kévin, LE VIOL, Isabelle, JULLIARD, Romain,* et al. *Accounting for automated identification errors in acoustic surveys.* Methods in Ecology and Evolution*, 2019, vol. 10, no 8, p. 1171-1188.*

Recherches de gîtes potentiels

Une prospection diurne est réalisée sur le site d'étude permettant de noter les éléments naturels potentiellement intéressants pour les chiroptères (gîtes, transit). Ils sont alors répertoriés et cartographiés. Il s'agit de repérer des gîtes favorables aux espèces : écorces décollées, présence de cavités, bâtis…. Les secteurs de gîtes connus à proximité sont localisés (estivage, hivernage) si l'information est disponible.

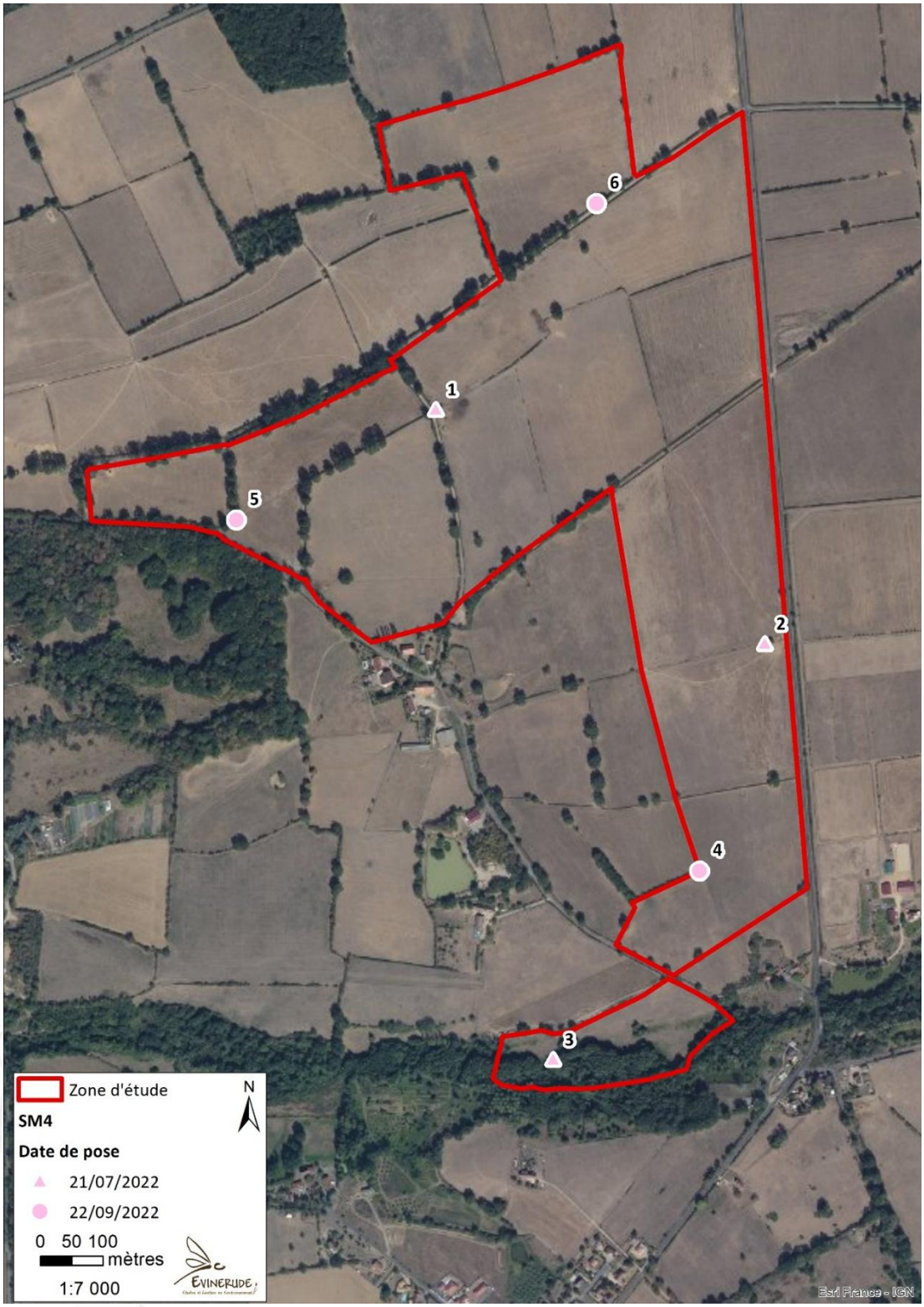


Figure 8 : Localisation des enregistreurs passifs (SM4) utilisés pour l'inventaire des chiroptères

2.6.4.3 Avifaune

L'étude des oiseaux nicheurs diurnes est principalement effectuée selon un inventaire semi-quantitatif inspiré des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA). Cette méthodologie consiste en un échantillonnage ponctuel de 20 minutes, au cours duquel l'observateur est immobile et répertorie tous les contacts visuels et auditifs de l'avifaune, et ce sans limite de distance. Tous les types de milieux présents sur l'aire d'étude sont étudiés. Un premier passage a lieu en avril 2022, afin d'identifier les espèces nicheuses précoces. Un second passage s'effectue sur les mêmes points d'écoutes en juin 2022 afin de repérer les espèces nicheuses tardives ainsi que les jeunes des espèces précoces.

Les points d'écoute sont effectués durant les premières heures après le lever du soleil afin de correspondre à la période d'activité et de détectabilité maximale des oiseaux diurnes.

Pour les oiseaux ne se détectant pas au chant, comme les rapaces, une prospection visuelle a été réalisée tout au long de la journée, notamment pour les rapaces utilisant les ascendances thermiques.

En fonction du comportement des individus et de la date d'observation, l'espèce est classée en nicheuse possible (oiseau vu dans un milieu favorable en période de reproduction), en nicheuse probable (individus en chant observés deux fois en période favorable à sa reproduction et sur le même secteur, couple territorial, parades), ou en nicheuse certaine (nids vides ou occupés, juvéniles non volants, transport de nourriture ou de matériaux de construction du nid).

Cas de l'avifaune migratrice et hivernante

Les inventaires de l'avifaune migratrice et hivernante ont consisté en un parcours pédestre sur l'ensemble du site et ses alentours proches, avec des points d'observation d'une quinzaine de minute à la longue vue.

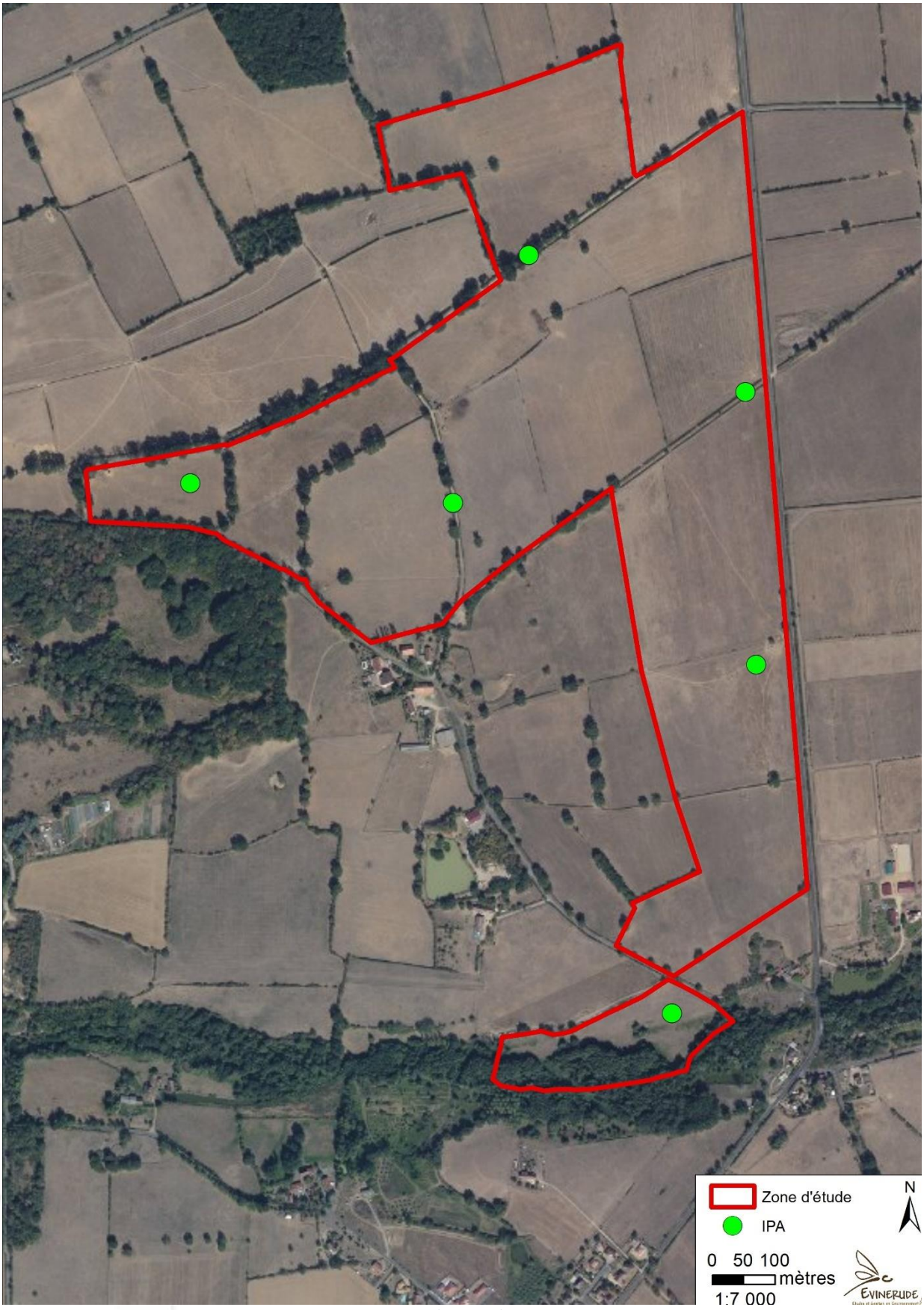


Figure 9 : Localisation des points IPA

2.6.4.4 Reptiles

Dans le cadre de la présente étude, deux types de protocole seront appliqués pour l'observation des reptiles :

- Observation visuelle

Cette méthode consiste à effectuer une fouille active sur l'ensemble du site d'étude, en notant toutes les espèces contactées. Lors de cette prospection, les « solariums » et abris naturels sont particulièrement contrôlés. Tout débris déplacé est remis en place afin de modifier le moins possible le micro-habitat.
La prospection visuelle est réalisée dans les zones bien exposées à l'Est en tout début de journée. En effet c'est le moment où ces espèces très héliophiles ont le plus besoin de s'exposer au soleil et se retrouvent donc à la vue de l'observateur.

2.6.4.5 Amphibiens

Les amphibiens utilisent pour la plupart trois types de milieux au cours de l'année : zone d'hivernage (très souvent des boisements), zone de reproduction (pièces d'eau de toutes sortes) et zone d'estive (secteurs plus ou moins humides). La période la plus propice aux inventaires est celle de la reproduction, lorsque les individus adultes d'amphibiens se regroupent dans les pièces d'eau.
Ce type de milieux est recherché et prospecté sur l'ensemble de l'aire d'étude, de même que l'ensemble des habitats favorables à ces espèces. Un premier inventaire est réalisé en mars, afin de repérer les espèces à reproduction précoce (Crapaud commun) et les potentiels axes de migration. Un second est réalisé en avril durant le pic d'activité. Cet inventaire cible les grenouilles brunes (Grenouille agile et grenouille verte). Le dernier passage est effectué en mai afin de repérer les espèces à reproduction tardive.
De plus, lors des prospections pour les autres groupes, les éventuelles observations d'amphibiens sont enregistrées.
Deux types de méthodes d'inventaires d'amphibiens sont utilisés : la recherche visuelle des individus, la capture en milieu aquatique et la détection des chants. Toutes ces méthodes sont réalisées de nuit où la probabilité de détection est la plus importante.

- Détection visuelle des individus

Elle est appliquée aussi bien en milieu terrestre qu'en milieu aquatique. Après une première visite diurne des sites de reproduction potentiels, un passage nocturne est réalisé. Cette période est en effet la plus propice aux observations, dans la mesure où elle correspond au pic d'activité des amphibiens.
Les observations nocturnes correspondent à un parcours pédestre réalisé à l'aide d'une lampe. Sur les sites de reproduction, tous les stades de développement sont répertoriés (adultes, larves, œufs…). Les éventuels individus en déplacement vers le site de reproduction sont également relevés afin de déterminer les éventuels axes migratoires.

- Détection des chants

En période de reproduction, les mâles de certaines espèces d'anoures (crapauds, grenouilles) chantent à la tombée de la nuit pour attirer une femelle les rendant facilement détectables (certains chants pouvant en effet être entendus à plusieurs centaines de mètres). Ce chant étant spécifique, il permet d'identifier facilement l'espèce.
Une évaluation quantitative des populations d'amphibiens est effectuée via le comptage des pontes, des mâles chanteurs, et des individus repérés en détection visuelle.

2.6.4.6 Invertébrés

Les insectes principalement étudiés lors de cette étude sont les orthoptères (criquets, grillons, sauterelles), les lépidoptères (papillons diurnes et nocturnes), les odonates (libellules et demoiselles) ainsi que les coléoptères patrimoniaux. Les prospections sont réalisées pendant les périodes de l'année où les chances d'observer les individus sont les plus élevées. Une première campagne est effectuée au printemps, principalement pour détecter les odonates et les lépidoptères rhopalocères. La seconde campagne a lieu lors de l'été pour cibler les espèces plus tardives.

Comme pour tous les autres groupes, les observations effectuées lors d'autres investigations ont également été retenues.

Orthoptères

Les orthoptères sont recherchés à l'œil nu (chasse à vue) dans l'ensemble des milieux présents sur le site, mais aussi par des contrôles auditifs (reconnaissance auditive à partir des stridulations). Les individus capturés sont identifiés directement sur le terrain puis relâchés.

La recherche de certaines espèces est effectuée à l'aide d'un filet fauchoir ou d'un parapluie japonais pour les individus présents dans les herbes hautes ou les feuillages (arbustes, fourrés, etc.).

Lépidoptères

Les papillons sont observés à vue lorsque cela était possible. Les espèces dont l'identification est délicate sont capturées à l'aide d'un filet à papillons, puis identifiées sur le terrain avant d'être relâchées. Les chenilles rencontrées sont également identifiées. Pour les espèces patrimoniales, les œufs sont recherchés sur les plantes hôtes.

L'ensemble des habitats présents sur la zone d'étude est prospecté. Cette méthode permet d'avoir un échantillonnage fin de la diversité des rhopalocères du site, en termes de présence/absence.

Odonates

La méthodologie employée pour l'inventaire des odonates consiste en une prospection visuelle active au droit des habitats favorables aux périodes les plus propices de la journée. Les prospections portent essentiellement sur la détection des imagos (individu mature). Lorsque cela sera nécessaire, les individus sont capturés à l'aide d'un filet à papillons, directement identifiées sur le terrain puis relâchés.

Lors de cet inventaire, tous les milieux aquatiques (mares, mouillère et bassins) sont prospectés ainsi que les habitats annexes (prairies) utilisés comme zone de maturation ou territoire de chasse. La recherche des imagos s'accompagne ponctuellement d'une recherche des exuvies dans la végétation aquatique afin de confirmer l'autochtonie et le statut reproducteur des espèces sur le site.

Coléoptères patrimoniaux

La recherche d'individus est effectuée en période favorable dans l'année à la vue. Les traces observables des larves présentent sur les troncs d'arbres sont également recherchées sur l'ensemble des prospections.

2.7 Documents réglementaires et listes rouges utilisées

2.7.1 Habitats naturels

Pour l'évaluation de l'intérêt écologique des habitats naturels, l'évaluation de l'enjeu de conservation des habitats naturels s'appuie sur :

- la **Directive Habitats Faune Flore** n°92/43/CEE (**DH**) qui concerne la préservation des habitats naturels de la faune et de la flore sauvage. Elle donne pour objectif aux Etats membres la constitution d'un « réseau écologique européen cohérent de zones spéciales de conservation (ZSC), dénommé Natura 2000 ». Les habitats inscrits dans cette directive répondent au moins à l'un des critères suivants :
    - Ils sont en danger de disparition dans leur aire de répartition naturelle,
    - Ils ont une aire de répartition réduite, par suite de leur régression ou de causes intrinsèques,
    - Ils constituent des exemples remarquables ou représentatifs des différentes régions biogéographiques en Europe.

Parmi les habitats reconnus d'intérêt communautaire, les habitats prioritaires sont considérés par la Directive Habitats comme étant en danger important de disparition. La responsabilité particulière des Etats membres de l'Union Européenne est engagée pour leur conservation.

A l'aide de l'ensemble de ces éléments nous avons considéré que plus un habitat est rare, en régression ou fragilisé par un ensemble de menaces d'importance locales ou régionales, plus l'enjeu local de conservation est important.

Remarque : le cas échéant, l'évaluation peut être également nuancée par l'importance des stations d'espèces patrimoniales : de quelques pieds à une population importante.

2.7.2 Flore

L'analyse des espèces recensées est basée sur plusieurs documents :

- L'arrêté du 20 janvier 1982 fixant la **liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain** (**PN**) ;
- L'**annexe II** (**AII**) de la **Directive Habitats** qui regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ;
- L'**annexe IV** (**AIV**) de la **Directive Habitats** qui liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire nécessitant une protection stricte : elle concerne les espèces devant être strictement protégées ;
- L'**annexe V** (**AV**) concerne les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont les prélèvements dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.
- La **liste rouge de la flore vasculaire de France métropolitaine (MNHN, 2012)**
- La **liste rouge régionale de la flore d'Auvergne (CBN Massif Central, 2013).**

A partir de ces différentes listes à statut réglementaire et qualitatif, nous avons considéré :

→ Qu'une station d'espèce(s) protégée(s) doit être sauvegardée comme l'impose la loi ;

→ Qu'une station d'espèce(s) rare(s) à très rare(s) ou inscrite(s) dans les Listes Rouges mérite que tout soit fait pour qu'elle(s) soi(en)t sauvegardée(s) (même si la loi n'y oblige pas comme pour une espèce protégée) ;

→ Qu'une espèce peu commune ne justifie pas de mesure de protection stricte mais est indicatrice de potentialités écologiques qui peuvent faire l'objet de compensations lors d'un projet d'aménagement ;

→ Que les espèces communes à très communes ou non spontanées sur le territoire considéré ne présentent pas de valeur patrimoniale particulière.

Remarque : lorsque des espèces patrimoniales (peu communes à très rares) observées ne sont pas indigènes, c'est-à-dire qui ne forment pas une population présente à l'état naturel et viable dans le temps (origine horticole par exemple), les résultats sont pondérés par exclusion de ces espèces dans l'analyse. L'analyse est également nuancée par l'importance des stations d'espèces patrimoniales identifiées.

2.7.3 Faune

L'analyse des espèces recensées est basée sur plusieurs documents :

Les **arrêtés fixant les listes des espèces protégées sur l'ensemble du territoire** et les modalités de leur protection (**PN**) :

- L'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
- L'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
- L'arrêté du 08 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
- L'arrêté du 15 septembre 2012 fixant la liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

La **Directive Oiseaux** n°2009/147/CE (**DO**), qui a pour but la protection des espèces d'oiseaux sauvages ainsi que de leurs habitats, de leurs nids et de leurs œufs.

- L'annexe I (**AI**) liste les espèces d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones de Protection Spéciale (ZPS).
- L'annexe II (**AII**) liste les espèces dont la chasse est autorisée.
- L'annexe III (**AIII**) liste les espèces dont le commerce est autorisé.

La **Directive Habitats/Faune/Flore** n°92/43/CEE (**DH**) :

- L'annexe II (**AII**) regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC).
- L'annexe III (**AIII**) donne les critères de sélection des sites susceptibles d'être identifiés comme d'importance communautaire et désignés comme ZSC.
- L'annexe IV (**AIV**) liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte : elle concerne les espèces devant être strictement protégées.
- L'annexe V (**AV**) concerne les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont les prélèvements dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

La liste des **espèces déterminantes pour les ZNIEFF** en Auvergne-Rhône-Alpes de 2020 (**ZnAuRA**).
Trois catégories sont définies :

- Les espèces **déterminantes** (**D**) dont la présence justifie à elle seule la création d'une ZNIEFF.
- Les espèces **déterminantes soumises à critères** (**DC**), qui justifient la création d'une ZNIEFF si elles répondent à certains critères (d'effectif ou de densité par exemple).
- Les espèces **complémentaires** (**c**) comprenant d'autres espèces remarquables mais dont l'intérêt patrimonial est moindre pour la région. Elles contribuent à la richesse du milieu mais leur seue présence ne justifie pas la création d'une ZNIEFF.

- Les **listes rouges nationales** (**LRN**), **régionales** (**LRR**) en vigueur :
  - La liste rouge des oiseaux menacées en France de 2016 ;
  - La liste rouge des mammifères de France de 2017 ;
  - La liste rouge des reptiles et amphibiens de France de 2015 ;
  - La liste rouge des papillons de jour de France de 2012 ;
  - La liste rouge des odonates de France de 2016 ;
  - La liste rogue des orthoptères menacés de France de 2004.
  - La liste rouge régionale des oiseaux d'Auvergne de 2016.
  - La liste rouge régionale des mammifères sauvages d'Auvergne de 2015.
  - La liste rouge régionale des orthoptères en Auvergne de 2017.
  - La liste rouge régionale des amphibiens d'Auvergne de 2017.
  - La liste rouge régionale des odonates d'Auvergne de 2017.
  - La liste rouge régionale des rhopalocères et zygènes d'Auvergne de 2013.
  - La liste rouge des coléoptères saproxyliques d'Auvergne-Rhône-Alpes de 2021.

Signification des sigles utilisés dans les listes rouges nationales, régionales et départementales :
***LC** : Préoccupation mineure ; **NT** : quasi menacé ; **VU** : Vulnérable ; **EN** : En danger ; **CR** : En danger critique d'extinction ; **DD** : manque de données ; **RE** : éteint ; **NA** : Non applicable.*

A noter que la liste rouge des orthoptères de France ne suit pas le protocole de création de liste rouge créé par l'UICN. Elle permet cependant d'avoir une idée des états de populations nationale. Les catégories de menace sont différentiées par priorité : 1 : espèces proches de l'extinction, ou déjà éteintes, 2 : espèces fortement menacées d'extinction, 3 : espèces menacées, à surveiller, 4 : espèces non menacées, en l'état des connaissances.

3 ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

3.1 Périmètres et classements liés au patrimoine naturel

3.1.1 Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique

L'inventaire ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Floristique et Faunistique) est un inventaire national établi à l'initiative et sous le contrôle du Ministère de l'Environnement. Il constitue un outil de connaissance du patrimoine national de la France.
La DREAL Auvergne-Rhône-Alpes a la responsabilité technique et administrative de l'inventaire continu des ZNIEFF. Elle a engagé des révisions des listes d'espèces déterminantes sur la période 2016-2019, par zones biogéographiques (massif central, plaine rhodanienne, zone alpine et zone sous influence méditerranéenne).

Cet inventaire différencie deux types de zone :

- **Les ZNIEFF de type 1** sont des sites, de superficie en général limitée, identifiés et délimités parce qu'ils contiennent des espèces ou au moins un type d'habitat de grande valeur écologique, locale, régionale, nationale ou européenne.

- **Les ZNIEFF de type 2**, concernent les grands ensembles naturels, riches et peu modifiés avec des potentialités biologiques importantes qui peuvent inclure plusieurs zones de type 1 ponctuelles et des milieux intermédiaires de valeur moindre mais possédant un rôle fonctionnel et une cohérence écologique et paysagère.

L'inventaire ZNIEFF ne constitue pas une mesure de protection juridique directe. Toutefois l'objectif principal de cet inventaire réside dans l'aide à la décision en matière d'aménagement du territoire vis à vis du principe de la préservation du patrimoine naturel.

Trois ZNIEFF de type 1 et deux ZNIEFF de type 2 sont présentes au sein du périmètre d'étude bibliographique. Un lien hydrographique existe entre la ZNIEFF de type 2 n°830007448 « Sologne Bourbonnaise » et la zone d'étude via le Ruisseau des Réaux. Elles sont décrites dans le tableau suivant.

Tableau 3 : Synthèse des ZNIEFF présentes dans l'aire d'étude bibliographique

Type et numéro	Intitulé Distance au projet	Description
ZNIEFF Type 1 830020525	**LES ARONDES** - 2,3 km au Nord-Ouest	La zone se compose d'étangs artificiels, de prairies et de bois, certainement d'anciennes dépendances du château (présence d'espèces d'ornement). Le secteur abrite 5 espèces déterminantes dont 3 inscrites à l'annexe II de la Directive Habitat, avec en particulier une colonie de reproduction de Petit Rhinolophe dans le Château d'Avrilly. **Habitats déterminants (code Corine Biotopes)** *44.31 : Forêts de Frênes et d'Aulnes des ruisselets et des sources (rivulaires)* **Espèces déterminantes** **Mammifère** : Murin de Brandt, Murin à oreilles échancrées, Grand murin, Murin à moustaches, Noctule commune, Petit rhinolophe. **Oiseaux** : Héron garde-bœufs, Œdicnème criard.

ZNIEFF Type 1 830005435	**VAL D'ALLIER NORD** - 2,9 km à l'Ouest	Les milieux humides du Val d'Allier Nord sont remarquables par des Aulnaies-Frênaies médio-eurpéennes, des bancs de vase avec végétation annuelle euro-sibérienne, des formations amphibies annuelles des eaux oligotrophes, des eaux dormantes eutrophes et des dunes sableuses. **Habitats déterminants (code Corine Biotopes)** *44.3 : Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens* *44.4 : Forêts mixtes de Chênes, d'Ormes et de Frênes des grands fleuves* *22.13 : Eaux eutrophes* *34.34 : Pelouses calcaréo-silicieuses de l'Europe centrale* **Espèces déterminantes** **Amphibiens** : Crapaud calamite, Rainette verte, Triton crêté. **Coléoptères** : Grand capricorne. **Lépidoptères** : Cuivré des marais. **Mammifères** : Castor d'Europe, Loutre d'Europe, Grand rhinolophe. **Mollusques** : Mulette épaisse. **Odonates** : Aeschne affine, Aeschne mixte, Anax napolitain, Aeschne printanière, Caloptéryx hémorroïdal, Caloptérix vierge, Caloptérix occitan, Agrion délicat, Agrion de Mercure, Agrion mignon, Gomphe à pattes jaunes, Gomphe semblable, Leste sauvage, Leste des bois, Libellule fauve, Gomphe serpentin, Agrion orangé, Sympétrum jaune d'or, Sympétrum méridional. **Oiseaux** : 64 espèces dont le Petit gravelot, la Guifette moustac, le Busard Saint-Martin, le Guêpier d'Europe, la Sterne pierregarin, le Courlis cendré. **Orthoptères** : Oedipode émeraudine, Oedipode aigue-marine. **Phanérogames** : Aïra à tiges nombreuses, Berle dressée, Centaurée en panicule, Petite centaurée délicate, Cornouiller mâle, Crassule tillée, Souchet de Michel, Glycérie élevée, Gratiole officinale, Hottonie des marais, Linaire couchée, Lupin à feuilles étroites, Mibore minime, Onagre velue, Pariétaire officinale, Piloselle de la Loire, Pulicaire commune, Renoncule courbée en cercle, renoncule des marais, Orme lisse. **Poissons :** Bouvière. **Reptiles** : Couleuvre d'Esculape.
ZNIEFF Type 1 830020417	**FORÊT DE MUNET** - 500 m au Nord	La Forêt de Munet s'étend sur 1823,13 ha au Nord de la zone d'étude. Elle est liée à la ZNIEFF de Type 2 Sologne bourbonnaise et présente de nombreuses stations d'espèces floristiques déterminantes. **Habitats déterminants (code Corine Biotopes)** *Non renseigné.* **Espèces déterminantes** **Amphibiens** : Rainette verte. **Oiseaux** : Autour des palombes, Martin-pêcheur d'Europe, Pie-grièche écorcheur, Locustelle tachetée, Alouette lulu, Gobemouche gris, Grèbe huppé, Tarier des prés, Tourterelle des bois, Fauvette des jardins, Grèbe castagneux. **Phanérogames** : Crassule tillée, Epipactis pourpre, Jacinthe des bois.

ZNIEFF Type 2 830007463	**LIT MAJEUR DE L'ALLIER MOYEN** - 2,9 km à l'Ouest	**Habitats déterminants (code Corine Biotopes)** *38.22 : Prairies de fauche des plaines médio-européennes* *15.4 : Prés salés continentaux* *44.4 : Forêts mixtes de Chênes, d'Ormes et de Frênes des grands fleuves* *44.3 : Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens* *41.41 : Grandes forêts fluviales médio-européennes* *22.13 : Eaux eutrophes* *22.32 : Gazons amphibies annuels septentrionaux* *22.41 : Végétations flottant librement* *24.52 : Groupements eurosibériens annuels des vases fluviatiles* *34.11 : Pelouses médio-européennes sur débris rocheux* *34.34 : Pelouses calcaréo-silicieuses de l'Europe centrale* *38.2 : Prairies de fauche de basse altitude* *38.21 : Prairies de fauche atlantiques* *41.23 : Frênaies-chênaies subatlantiques à primevère* *44.31 : Forêts de Frênes et d'Aulnes des ruisselets et des sources (rivulaires)* *44.33 : Bois de Frênes et d'Aulnes des rivières à eaux lentes* *44.41 Grandes forêts fluviales médio-européennes* **Espèces déterminantes** **Amphibiens** : Rainette verte, Sonneur à ventre jaune, Crapaud calamite, Triton alpestre, Triton crêté, Triton ponctué. **Coléoptères** : Agrile noir, Grand capricorne, Grande cétoine dorée, Lamie berger, Lucane cerf-volant, Hanneton foulon, Rhagie ermite, Saperde du Tilleul. **Lépidoptères** : Cuivré des marais, Grand nègre, Hespérie des Cirses, Thécla du Prunier, Thécla de l'Orme, Zygène du Panicaut. **Mammifères** : Campagnol amphibie, Barbastelle d'Europe, Castor d'Europe, Chat forestier, Genette commune, Vespère de Savi, Loutre d'Europe, Rat des moissons, Putois d'Europe, Murin d'Alcanthoe, Murin de Bechstein, Murin de Brandt, Murin à oreilles échancrées, Grand murin, Murin à moustaches, Murin de Natterer, Crossope aquatique, Grande noctule, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle pygmée, Grand rhinolophe, Petit rhinolophe, Musaraigne couronnée. **Mollusques** : Mulette épaisse. **Odonates** : 27 espèces dont Agrion de Mercure, Leste des bois, Sympétrum noir, Leucorrhine à gros thorax. **Oiseaux** : 95 espèces dont Hibou des marais, Grand-duc d'Europe, Œdicnème criard, Cigogne noire, Caille des blés, Aigle botté, Pie-grièche écorcheur, Alouette lulu et Pic cendré. **Orthoptères** : Œdipode automnale, Œdipode émeraudine, Aïolope émeraudine, Criquet vert-échine, Criquet palustre, Barbitiste des Pyrénées, Gomphocère tacheté, Oedipode rouge, Criquet des friches, Criquet pansu, Grillon des marais, Grillon des torrents, Oedipode aigue-marine, Tétrix caucasien, Tétrix des vasières, Tétrix des carrières, Tétrix déprimé. **Phanérogames** : 54 espèces dont Adonis annuel, Ail jaune, Anémone fausse renoncule, Laîche des renards, Gagée des prés, Hélianthème à feuilles de saules, Linaire des champs, Orobanche de l'armoise champêtre. **Poissons** : Grande alose, anguille d'Europe, Toxostome Sofie, Brochet, Lamproie de Planer, L'Able de Heckel, Lote, Lamproie marine, Bouvière, Saumon de l'Atlantique, Truite de mer. **Ptéridophytes** : Marsilée à quatre feuilles. **Reptiles** : Couleuvre d'Esculape, Cistude d'Europe

ZNIEFF de Type 2 830007448	**SOLOGNE BOURBONNAISE** - Jouxte le site à l'Est	**<u>Habitats déterminants (code Corine Biotopes)</u>** *22.32 : Gazons amphibies annuels septentrionaux* *37.31 : Prairies à Molinie et communautés associées* *31.11 : Landes humides atlantiques septentrionales* *22.31 : Communautés amphibies pérennes septentrionales* *44.31 : Forêts de Frênes et d'Aulnes des ruisselets et des sources (rivulaires)* **<u>Espèces déterminantes</u>** **Amphibiens** : Rainette verte, Sonneur à ventre jaune, Crapaud calamite, Triton crêté. **Coléoptères** : Lucane cerf-volant. **Lépidoptères** : Damier de la Succise, Cuivré des marais. **Mammifères** : Campagnol amphibie, Barbastelle d'Europe, Castor d'Europe, Chat forestier, Genette commune, Loutre d'Europe, Rat des moissons, Putois d'Europe, Murin de Bechstein, Murin de Brandt, Murin à oreilles échancrées, Grand murin, Noctule commune, Petit rhinolophe, Musaraigne couronnée. **Odonates** : Aeschne affine, Aeschne mixte, Aeschne Printanière, Caloptéryx vierge méridional, Caloptéryx occitan, Agrion délicat, Agrion de Mercure, Agrion orné, Agrion joli, Agrion mignon, Epithèque bimaculée, Gomphe semblable, Leste sauvage, Leste des bois, Leste verdoyant, Leucorrhine à gros thorax, Gomphe serpentin, Cordulie à corps fin, Sympétrum méridional. **Oiseaux** : 89 espèces dont Hibou des marais, Grand-duc d'Europe, Oedicnème criard, Cigogne noire, Caille des blés, Aigle botté, Pie-grièche écorcheur, Alouette lulu et Bécassine des marais. **Orthoptères** : Oedipode émeraudine, Conocéphale des roseaux. **Phanérogames** : Aulne glutineux, Baldellie fausse Renoncule, Bident radié, Moenchie dressée, Souchet de Michel, Elatine fausse alsine, elatine à six étamines, Elatine poivre-d'eau, Eléocharide ovale, Epipactis pourpre, Genêt des teinturiers, Glycérie élevée, Gratiole officinale, Jacinthe des bois, Limoselle aquatique, Littorelle à une fleur, Flûteau nageant, Lysimaque nummulaire, Potamot à feuilles aigues, Pulicaire commune, Sagittaire à feuilles en flèches, Schénoplecte des lacs, Séneçon des forêts, solidage verge d'or, Alisier des bois, Succise des prés, Utriculaire australe. **Ptéridophytes** : Marsilée à quatre feuilles, Pilulaire à globules. **Reptiles** : Cistude d'Europe.

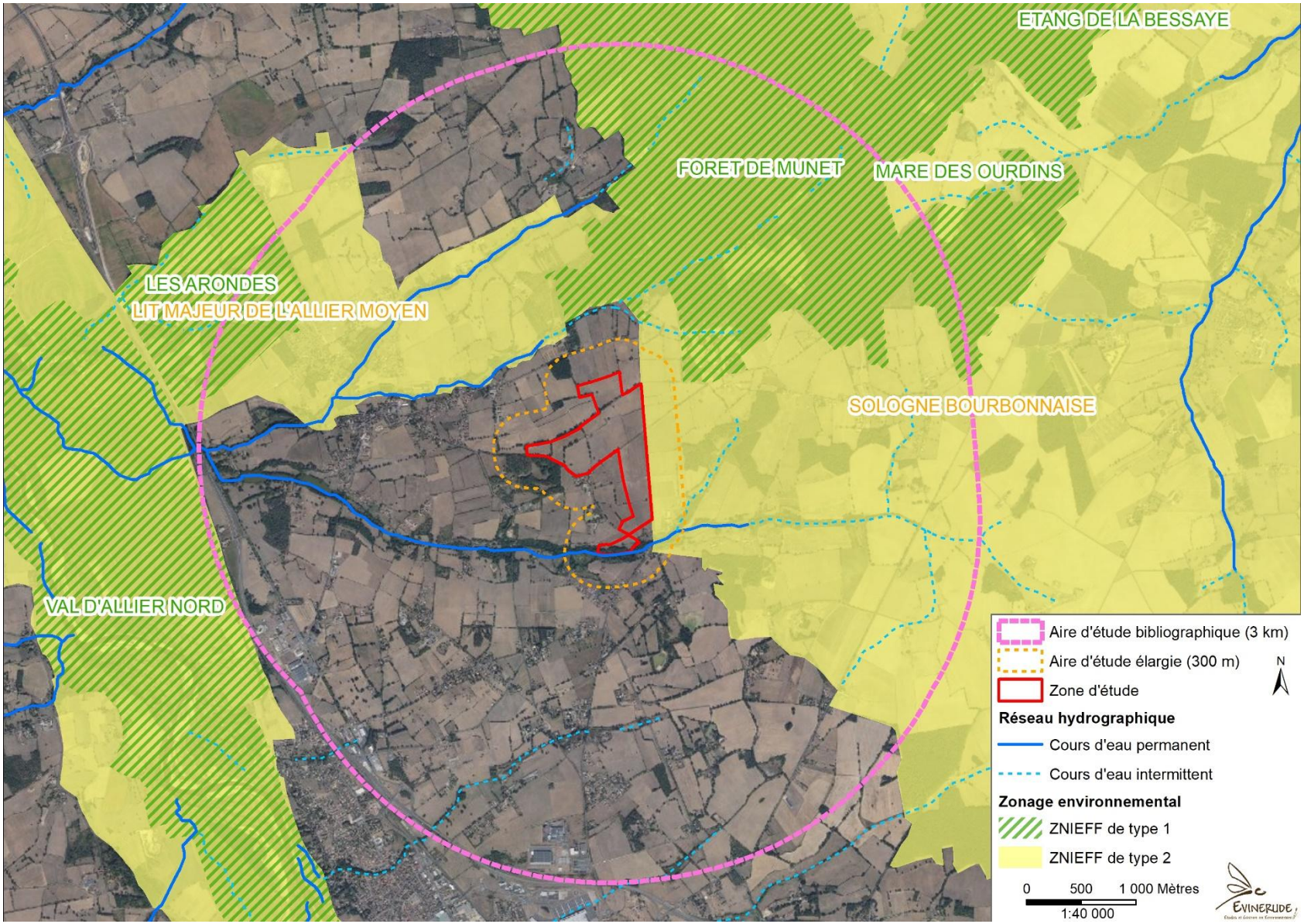


Figure 10 : Cartographie des ZNIEFF

3.1.2 Sites Natura 2000

Les sites NATURA 2000 sont un réseau d'espaces naturels situés sur le territoire de l'Union Européenne. Chaque Etat membre propose des zones où se trouvent des habitats naturels et des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire. L'objectif est de préserver la diversité biologique et de valoriser le patrimoine naturel du territoire européen.

Le réseau Natura 2000 comprend 2 types de zones réglementaires : les Zones de Protection Spéciale (ZPS) et les Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

- Les **ZPS** sont désignées à partir de l'inventaire des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) définies par la directive européenne du 25/4/1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages (appelée couramment « Directive Oiseaux »).
- Les **ZSC** sont définies par la directive européenne du 21/05/1992 sur la conservation des habitats naturels (appelée couramment « Directive Habitats »). Une ZSC est d'abord « pSIC » (« proposé Site d'Importance Communautaire ») puis « SIC « après désignation par la commission européenne et enfin « ZSC » pour « Zone Spéciale de Conservation » après arrêté du ministre chargé de l'Environnement.

Une ZPS « Val d'Allier Bourbonnais » (FR8310079) et une ZSC « Vallée de l'Allier Nord » (FR8301015) sont présentes à proximité du site d'étude. Elles y sont connectées par le ruisseau des Réaux qui s'écoule de l'Est vers l'Ouest pour rejoindre l'Allier.

Type et numéro	Intitulé Distance au projet	Description
ZPS FR8310079	**Val d'Allier Bourbonnais** **-** 2,9 km à l'Ouest	Il s'agit du plus important site alluvial d'Auvergne. Le Val d'Allier est reconnu comme étant une zone humide d'importance internationale par la richesse de ses milieux et son importance pour les oiseaux. Il permet la nidification de nombreuses espèces dont certaines sont rares (5 espèces de hérons arboricoles), du Milan noir, d'importantes populations d'Oedicnèmes criards, de colonies de Sternes pierregarin et naine. C'est aussi un site d'importance majeure pour la migration et l'hivernage. Au total, 70 espèces inscrites à l'Annexe 1 de la Directive fréquentent le site, dont 15 s'y reproduisent régulièrement. D'autres espèces migratrices concernées par la directive et justifiant également la désignation du site sont présentes au nombre de 76. **<u>Oiseaux visés à l'annexe I de la directive 79/409/CEE</u>** Goéland leucophée, Sterne pierregarin, Sterne arctique, Sterne naine, Guifette moustac, Guifette noire, Grand-duc d'Europe, Hibou des marais, Engoulevent d'Europe, Martin-pêcheur d'Europe, Pic cendré, Pic noir, Pic mar, alouette calandrelle, Alouette lulu, Pipit rousseline, Gorgebleue à miroir, Pie-grièche écorcheur, Bruant ortolan, Elanion blanc, Grèbe castagneux, Grèbe huppé, Grèbe à cou noir, Grand cormoran, Butor étoilé, Blongios nain, Bihoreau gris, Crabier chevelu, Héron garde-bœufs, Aigrette garzette, Grande aigrette, Héron cendré, Héron pourpré, Cigogne noire, Ibis falcinelle, spatule blanche, Cygne tuberculé, Cygne de Bewick, Cygne chanteur, Oie rieuse, Oie cendrée, Bernache cravant, Tadorne de Belon, Canard siffleur, Canard chipeau, Sarcelle d'hiver, Canard colvert, Canard pilet, sarcelle d'été, Canard souchet, Nette rousse, Fuligule milouin, Fuligule nyroca, Fuligule morillon, Fuligule milouinan, Marceuse brune, Garrot à œil d'or, Harle piette, Harle huppé, Harle bièvre, Bondrée apivore, Milan noir, Milan royal, Pygargue à queue blanche, Circaète Jean-le-Blanc, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Busard cendré, Aigle botté, Balbuzard pêcheur, Faucon kobez, Faucon émerillon, Faucon pèlerin, râle d'eau, Marouette ponctuée, Gallinule poule d'eau, Foulque macroule, Grue cendrée, Huîtrier pie, Echasse blanche, Avocette élégante, Œdicnème criard, Petit gravelot, Grand gravelot, Gravelot à collier interrompu, Pluvier

		doré, Pluvier argenté, Vanneau huppé, Bécasseau maubèche, Bécasseau sanderling, Bécasseau minute, Bécasseau de Temminck, Bécasseau cocorli, Bécasseau variable, Combattant varié, Bécassine sourde, Bécassine des marais, Bécasse des bois, Barge à queue noire, Barge rousse, Courlis corlieu, Courlis cendré, Chevalier arlequin, Chevalier gambette, Chevalier aboyeur, Chevalier culblanc, chevalier sylvain, Chevalier guignette, Tournepierre à collier, Mouette mélanocéphale, Mouette pygmée, Mouette rieuse, Goéland cendré, Goéland brun, Goéland argenté.
ZSC FR8301015	**Vallée de l'Allier nord** - 3,7 km à l'Ouest	La particularité du site est liée à la divagation de la rivière qui entretient un complexe de méandres et de bras morts à divers stades. On retrouve aux abords de la rivière des formations végétales en constante évolution avec une importante palette d'habitats. Cependant, cette mosaïque d'habitats dépend du maintien de la dynamique fluviale et des mesures prises afin de limiter l'enfoncement du lit mineur (limitation de l'extraction de granulats, limitation des aménagements, limitation de l'entretien de secteurs de bords de rivière qui entraînent la perturbation de certains habitats...). La diversité des espèces et habitats est influencée par les pratiques agricoles : l'abandon de l'élevage peut porter préjudice pour le maintien des pelouses et prairies sur sable (enfrichement) et l'évolution vers des pratiques intensives peut engendrer une régression des habitats naturels. L'extraction de granulats, les cultures intensives, la plantation de peupliers, les décharges et campings sauvages entrainent des risques de banalisation des milieux et des menaces sur la qualité de l'eau. **Habitats inscrits à l'annexe I de la Directive « Habitats-Faune-Flore »** *3130 : Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea* *3150 : Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition* *3260 : Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion* *3270 : Rivières avec berges vaseuses avec végétation du Chenopodion rubri p.p. et du Bidention p.p.* *6210 : Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)* *6430 : Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin* *6510 : Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)* *8230 : Roches siliceuses avec végétation pionnière du Sedo-Scleranthion ou du Sedo albi-Veronicion dillenii* *91F0 : Forêts mixtes à Quercus robur, Ulmus laevis, Ulmus minor, Fraxinus excelsior ou Fraxinus angustifolia, riveraines des grands fleuves (Ulmenion minoris)* **Habitats prioritaires** *6120 : Pelouses calcaires de sables xériques* *91E0 : Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)* **Espèces visées à l'annexe II de la Directive 92/43/CEE** **Mammifères** : Castor d'Europe, Loutre d'Europe, Barbastelle d'Europe. **Amphibiens :** Triton crêté. **Mollusques** : Mulette épaisse. **Reptiles** : Cistude d'Europe. **Poissons** : Bouvière, Lamproie marine, Grande alose, Saumon de l'Atlantique. **Odonates** : Gomphe serpentin, Cordulie à corps fin, Agrion de Mercure. **Lépidoptères** : Cuivré des marais. **Coléoptères** : Taupin violacé, Lucane cerf-volant, Pique-prune, Grand capricorne.

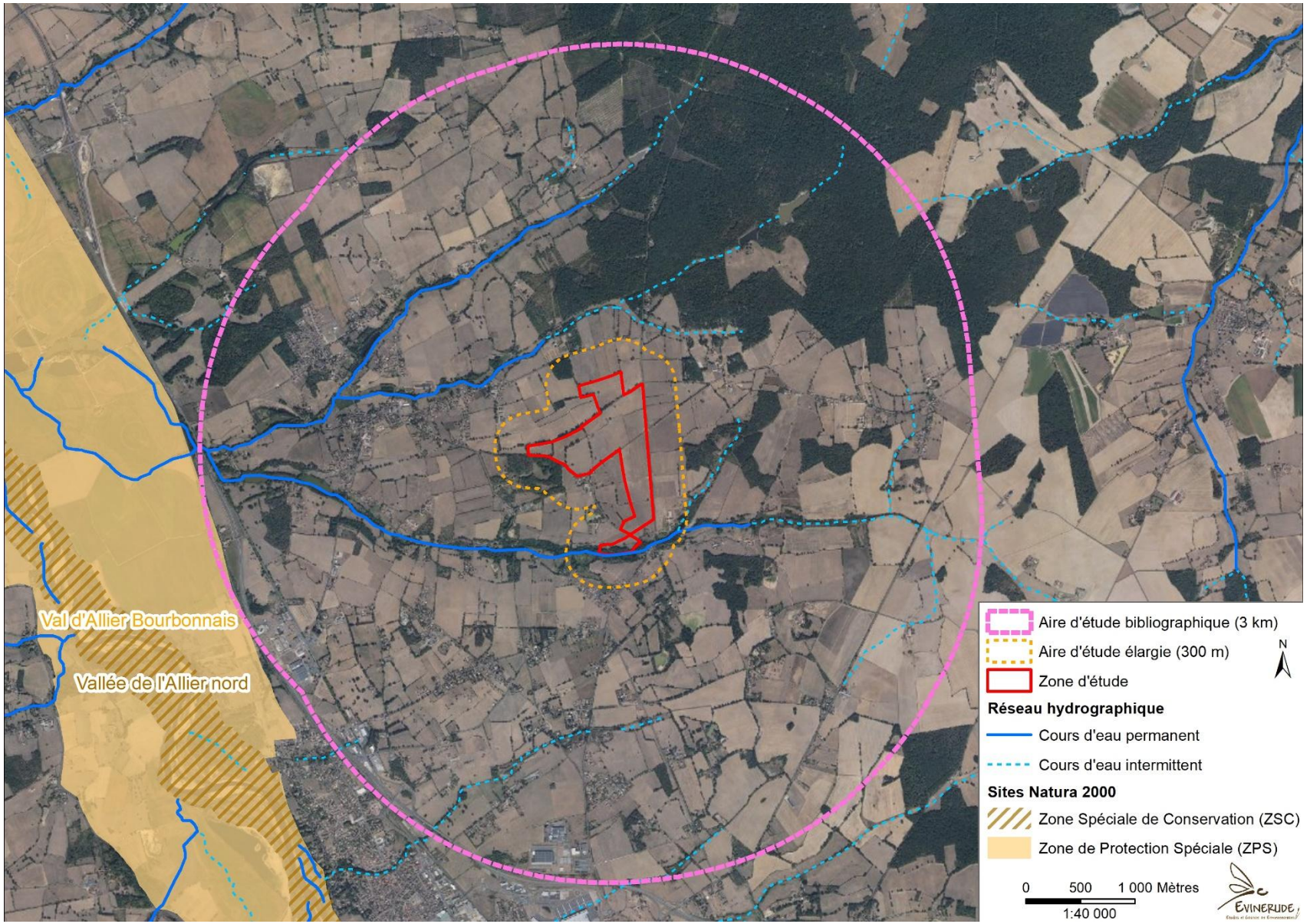


Figure 11 : Cartographie localisant les sites Natura 2000

3.1.3 Zone d'Intérêt pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)

Les **Zones d'Intérêt pour la Conservation des Oiseaux** sont des sites importants pour certaines espèces d'oiseaux (aires de reproduction, de mue, d'hivernage, zones de relais de migration) qui ont été définis lors du programme d'inventaires scientifiques lancé par l'ONG « Birdlife International ».
Les périmètres ZICO ne sont pas une protection réglementaire, ils servent toutefois à prendre en compte la conservation des oiseaux lors des projets d'aménagement ou de gestion du territoire. Ces périmètres sont à la base de la création des sites Natura 2000 de type ZPS (Zones de Protection Spéciale).

L'aire d'étude bibliographique intercepte une ZICO : il s'agit du Val d'Allier Bourbonnais localisé à 2,9 km à l'Ouest de la zone d'étude. Le ruisseau des Réaux longeant le sud de la zone d'étude rejoint l'Allier qui est transcrit dans ce zonage.

Type et numéro	Intitulé Distance au projet	Description
ZICO AE 01	**Val d'Allier Bourbonnais** - 2,9 km à l'Ouest	Cette ZICO de 17 900 ha a été mise en place en raison des effectifs importants de Bihoreau gris, Milan noir, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Œdicnème criard, Grand cormoran, Grande aigrette, et Pygargue à queue blanche. Elle se compose essentiellement d'eaux douces, d'eaux courantes, de landes, de broussailles, de recrus, de forêts et fourrés alluviaux ou très humides et de cultures.

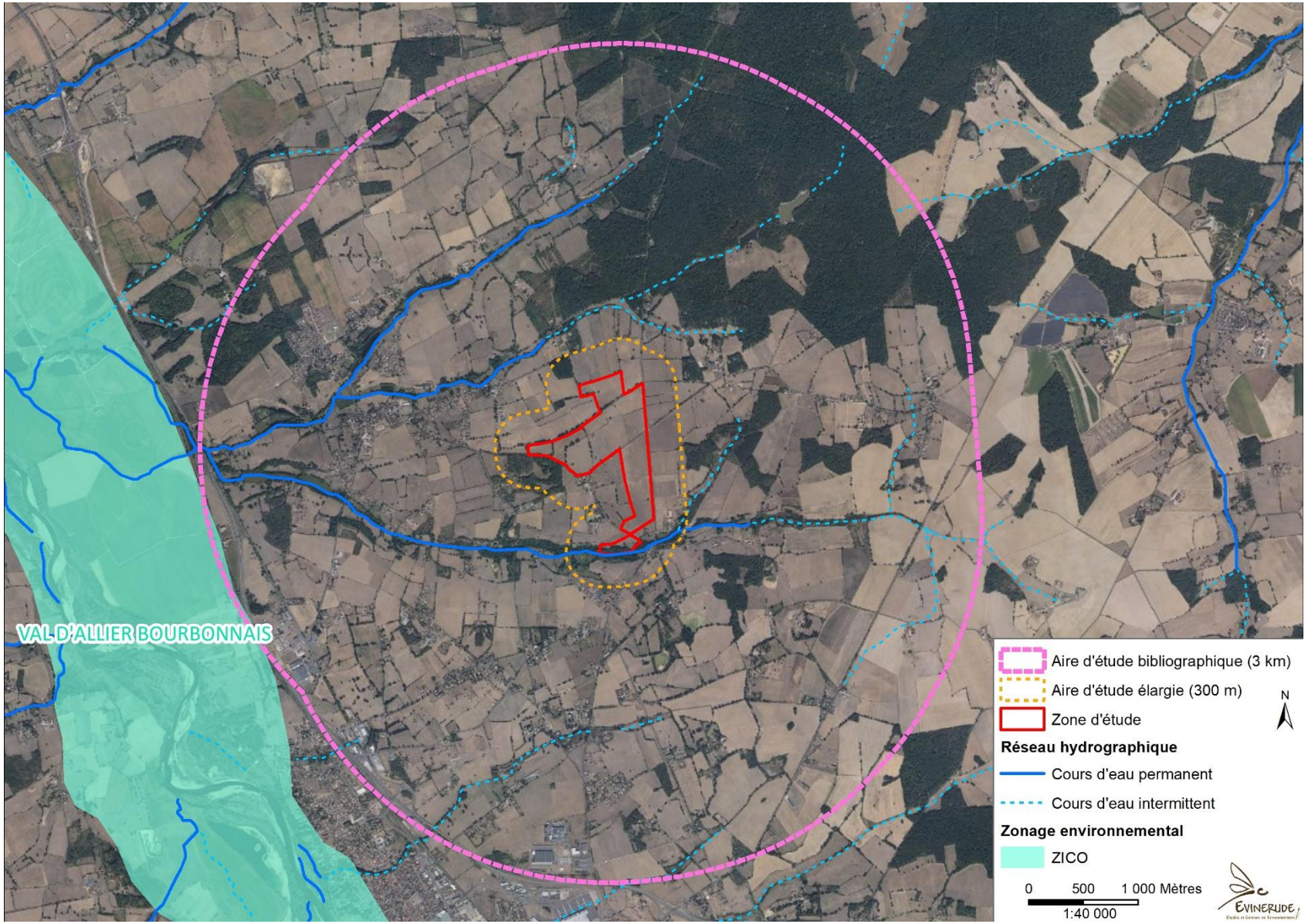


Figure 12 : Cartographie des ZICO

3.1.4 Zones humides

Selon l'article L211-1 du Code de l'Environnement, les zones humides sont définies comme « les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles au moins une partie de l'année ».

Selon leur état de conservation, les zones humides assurent tout ou au moins une partie des trois grandes fonctionnalités suivantes :

- **Régulation des régimes hydrologiques** : les zones humides retardent globalement le ruissellement des eaux de pluies et le transfert immédiat des eaux superficielles vers l'aval du bassin versant. Telles des éponges, elles "absorbent" momentanément l'excès d'eau puis le restituent progressivement lors des périodes de sécheresse. Elles permettent, pour une part variable suivant les sites, la réduction de l'intensité des crues, et soutiennent les débits des cours d'eau, sources et nappes en période d'étiage.
- **Autoépuration et protection de la qualité des eaux** : les zones humides contribuent au maintien et à l'amélioration de la qualité de l'eau en agissant comme filtre épurateur des eaux souterraines ou superficielles.
- **Réservoir biologique** : espaces de transition entre la terre et l'eau les zones humides présentent une potentialité biologique souvent plus élevée que les autres milieux. Lorsqu'elles sont peu anthropisées, de nombreuses espèces végétales et animales y vivent de façon permanente ou transitoire. Elles assurent ainsi des fonctions d'alimentation, de reproduction mais aussi de refuge.

C'est pourquoi leur sauvegarde est une obligation légale qui relève de l'intérêt général.

L'Institut national de la recherche agronomique (INRA) et Agrocampus Ouest ont publié, suite à une volonté émise de la part de la Direction de l'eau et de la biodiversité du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, une **carte des milieux potentiellement humides en France**. Cette carte propose une modélisation des enveloppes qui, selon les critères géomorphologiques et climatiques, sont susceptibles de contenir des zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié.

Au niveau national et des grands bassins hydrographiques des "prélocalisations" de zones humides ont été réalisées à partir de l'exploitation d'images satellites ou aériennes pouvant renfermer des milieux humides. Cette méthode par photo-interprétation permet une pré-localisation des zones humides probables. Elle doit donc rester un **pré-repérage devant impérativement donner lieu à un travail de terrain**, et en aucun cas être assimilé à un inventaire des zones humides. La pré-localisation n'a donc pas vocation à se substituer aux démarches d'inventaires déjà réalisées ou en cours.

Concernant la zone d'étude, la pré-localisation des zones humides a été effectuée à partir des données disponibles sur http://sig.reseau-zones-humides.org/. **D'après ces données, le site d'étude intercepte une zone humide correspondant aux milieux associés au ruisseau des Réaux, qui s'écoule au Sud du site d'étude. Ces milieux sont identifiés en zone humide potentielle. Un enjeu est donc porté sur les zones humides.**

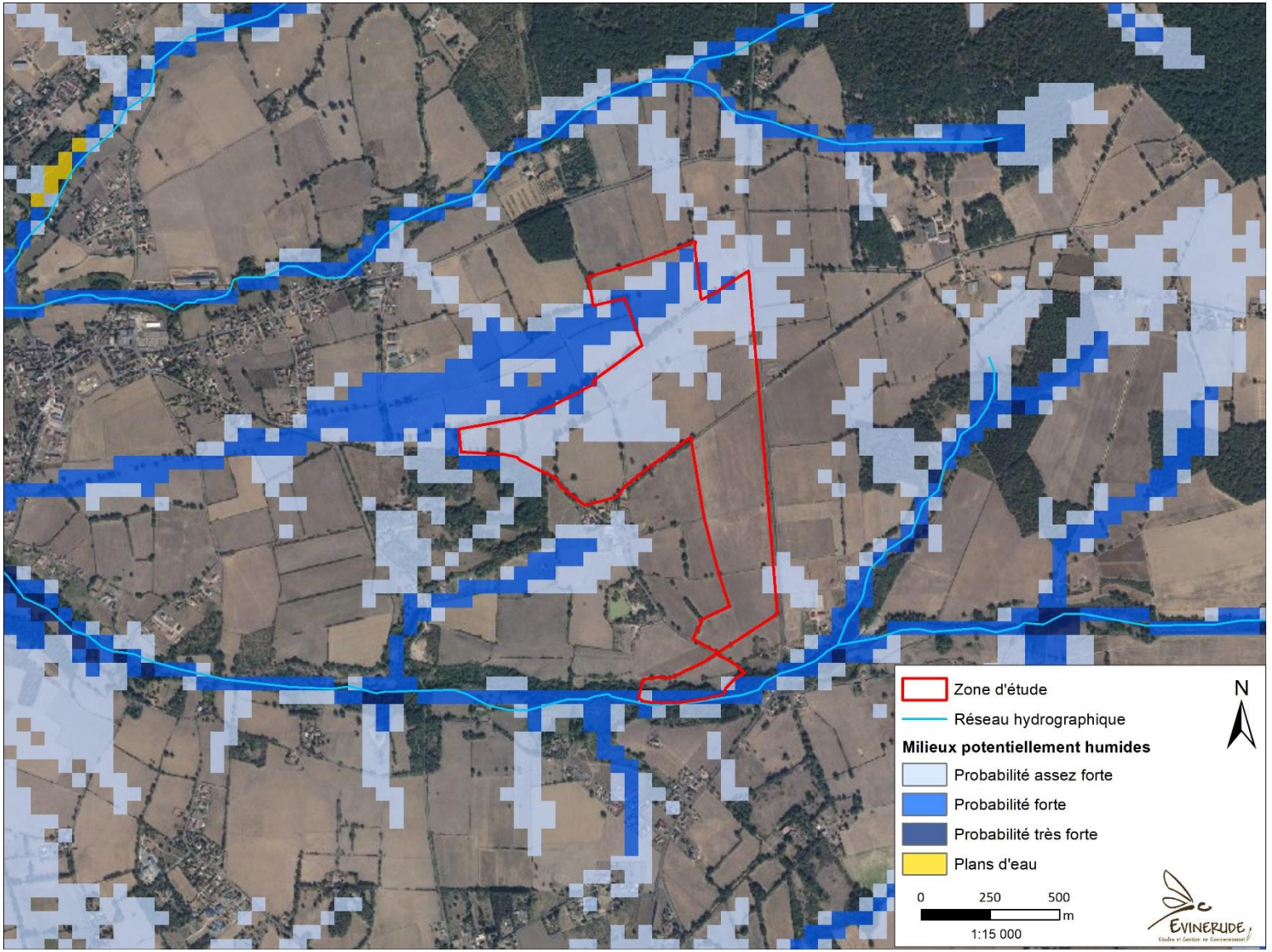


Figure 12 : Cartographie de pré-localisation des zones humides

3.1.5 Autres périmètres

Aucun autre périmètre de zonage naturaliste d'intérêt de type ENS, réserve naturelle, CEN, APPB ou parc naturel régional ou parc national n'est connu au sein de l'aire d'étude bibliographique.

3.1.6 Synthèse des zonages environnementaux

Tableau 4 : Synthèse des zonages environnementaux

Intitulé	Numéro	Distance au projet
ZNIEFF de type 1		
Les arondes	830020525	2,3 km au Nord-Ouest
Val d'Allier Nord	830005435	2,9 km à l'Ouest
Forêt de Munet	830020417	500 m au Nord
ZNIEFF de type 2		
Lit majeur de l'Allier moyen	830007463	2,9 km à l'Ouest
Sologne Bourbonnaise	830007448	Jouxte le site à l'Est
ZICO		
Val d'Allier Bourbonnais	AE 01	2,9 km à l'Ouest
ZPS		
Val d'Allier Bourbonnais	FR8310079	2,9 km à l'Ouest
ZSC		
Val de l'Allier Nord	FR8301015	3,7 km à l'Ouest
Zone humide		
Zones humides potentielles associées au ruisseau des Réaux		

Le site d'étude est situé à proximité immédiate de la ZNIEFF de type 2 « **Sologne bourbonnaise** » sur sa frange Est. Le ruisseau des Réaux crée un lien entre le site d'étude et la ZNIEFF de type 1 « **Val d'Allier Nord** », la ZNIEFF de type 2 « **Lit majeur de l'Allier moyen** », la ZPS « **Val d'Allier Bourbonnais** », la ZSC « **Val de l'Allier Nord** » et la ZICO « **Val d'Allier Bourbonnais** ».
Le passage du ruisseau des Réaux sur la bordure Sud du site d'étude entraîne la présence de zones humides sur ce site**.**

3.2 Diagnostic écologique

3.2.1 Habitats naturels de la zone d'étude

Le présent diagnostic est établi grâce à une analyse croisée de la bibliographie, des orthophotographies et trois journées de prospections de terrain réalisées le 17 mai 2022, le 14 juin 2022 et le 18 juillet 2022.

La zone d'étude s'inscrit dans un contexte bocager. Elle est représentée par des prairies encadrées de haies taillées et de grands arbres alignés ou isolés. Le ruisseau les Réaux longe la périphérie Sud du site et alimente des formations arborées marécageuses.



Figure 13 : Prairie encadrée de d'alignement d'arbres – Evinerude 2022

17 habitats regroupés en 6 unités ont été identifiés au sein de la zone d'étude (67,75 ha) et sont présentés dans les fiches ci-après.

- **Milieux aquatiques** : Mare à Plantain d'eau, Mare à renoncule divariquée, Fossé ;
- **Milieux humides herbacés** : Mégaphorbiaie à orties, Mégaphorbiaie mésotrophile à Scirpe des bois, Prairie à joncs pâturée, Prairie à joncs fauchées ;
- **Milieux ouverts et prairiaux** : Prairie mésophile pâturée, Prairie mésophile fauchée ;
- **Milieux arbustifs** : Accru pré-forestier pionnier hygrophile à Saule blanc et Aulne glutineux ;
- **Milieux boisés** : Aulnaie marécageuse ;
- **Milieux anthropiques** : Monoculture intensive, Alignement d'arbres, Haie arbustive, Chemin.

3.2.1.1 Milieux aquatiques

IDENTIFICATION GENERALE : MILIEUX AQUATIQUES	
NOM DE L'HABITAT	**Mare à Plantain d'eau** *Lemnetea minoris* **(CB : 22.433 ; EUNIS : C1.131 ; N2000 : /)**
REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE	Mare à Plantain d'eau
SURFACE	**Mare à Plantain d'eau : 80,69 m²** soit 0,01 **%** de la zone d'étude



Description des caractéristiques de l'habitat et de son état de conservation :

Le terme « plan d'eau » regroupe l'ensemble des masses d'eaux stagnantes de caractéristiques différentes allant des mares aux lacs en passant par les étangs. Ces milieux aquatiques constituent des habitats privilégiés pour un grand nombre d'espèces. En outre, ils permettent l'installation de zones humides dans leurs parties les moins profondes.

Les herbiers aquatiques à végétation submergée enracinée sont développés dans des eaux peu profondes. Cette unité de végétation se retrouve dans des eaux stagnantes légèrement turbide, mésotrophes à eutrophes. Ces formations d'hydrophytes prolifèrent essentiellement aux périodes printanières et estivales avant de régresser. Les espèces de cet habitat s'implantent sous la surface de l'eau et constituent des nappes relativement denses, seuls leurs épis floraux émergent de la surface de l'eau. Les principales menaces de cette formation restent la pollution des eaux et l'eutrophisation des milieux puisque cette végétation reste très sensible aux variations physico-chimiques de l'eau ainsi qu'aux phénomènes d'atterrissement.

Sur le site, une mare à Plantain d'eau est située au bord d'une haie à l'Ouest de la zone d'étude. Elle se caractérise par des eaux stagnantes riches où se développent des herbiers aquatiques. Ces derniers sont essentiellement représentés par la Lentille d'eau sans racine (*Lemna minor*) et le Potamot nageant (*Potamogeton natans*). Les bordures de cette mare sont perturbées par le piétinement et recouvertes de Plantain d'eau (*Alisma plantago-aquatica*) et de Glycérie flottante (*Glyceria fluitans*). Son état de conservation est jugé « bon ».

Espèces patrimoniales :

D'après la bibliographie, une espèce patrimoniale potentielle est susceptible d'être observée dans cet habitat comme **l'Utriculaire citrine** (*Utricularia australis*). Cependant, les prospections n'ont pas permis de contacter cette espèce.

Espèces invasives :

Aucune espèce invasive n'a été recensée au sein de cette formation.

Identification de l'intérêt écologique :

La mare à Plantain d'eau est un habitat caractéristique des zones humides floristiques selon l'arrêté du 1er octobre 2009 (modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides). **L'enjeu de conservation de cet habitat est jugé « modéré ».**

IDENTIFICATION GENERALE : MILIEUX AQUATIQUES	
NOM DE L'HABITAT	**Mare à Renoncule divariquée** *Ranunculo circinati - Myriophylletum spicati* **(CB : 22.422 ; EUNIS : C1.232 ; N2000 : /)**
REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE	Mare à Renoncule divariquée
SURFACE	**Mare à Renoncule divariquée : 111,78 m²** soit 0,01 **%** de la zone d'étude





Description des caractéristiques de l'habitat et de son état de conservation :

Cet intitulé se rapproche du précédent. Cependant le cortège floristique est différent.

La mare à Renoncule divariquée est située à l'ombre d'un arbre au Sud-Est de la zone d'étude. Les espèces présentes au sein de cet habitat sont la Renoncule divariquée (*Ranunculus circinatus*), le Vulpin fauve (*Alopecurus aequalis*) et le Potamot nageant (*Potamogeton natans*). Les cortèges en présence ne permettent pas de rattacher les herbiers enracinés à l'habitat naturel d'intérêt communautaire 3150-1 – Plans d'eau eutrophes avec végétation enracinée avec ou sans feuilles flottantes. Néanmoins, leur état de conservation est jugé « bon ».

Espèces patrimoniales :

D'après la bibliographie, une espèce patrimoniale potentielle est susceptible d'être observée dans cet habitat comme **l'Utriculaire citrine** (*Utricularia australis*). Cependant, les prospections n'ont pas permis de contacter cette espèce.

Espèces invasives :

Aucune espèce invasive n'a été recensée au sein de cette formation.

Identification de l'intérêt écologique :

Cette mare à Renoncule divariquée est un habitat aquatique. Les milieux aquatiques présentent un intérêt écologique certain. **L'enjeu de conservation de cet habitat est jugé « modéré ».**

IDENTIFICATION GENERALE : MILIEUX AQUATIQUES ET FORMATIONS ASSOCIEES	
NOM DE L'HABITAT	**Fossé (CCB : 89.22 ; EUNIS : J5.41 ; N2000 : /)**
REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE	Fossé
SURFACE	**224 mètres linéaires**



Description des caractéristiques de l'habitat et de son état de conservation :

Il s'agit d'ouvrages linéaires creusées de manière artificielle par l'homme destinés à l'écoulement de l'eau. Ils assurent des fonctions de drainage des parcelles pour améliorer l'usage des sols ou d'évacuation des eaux de ruissellement des infrastructures comme les routes. Les fossés peuvent jouer un rôle de corridor biologique et assurer constituer des zones favorables au développement de végétations humides et aquatiques et à la reproduction d'espèces animales inféodées à ces milieux (amphibiens, odonates…).

La zone d'étude est concernée par un fossé au Nord-Ouest situé au pied d'une haie de vieux chênes. L'état de conservation de cet habitat est jugé « bon ».

Espèces patrimoniales :

Aucune espèce patrimoniale n'a été observée au sein de cette formation.

Espèces invasives :

Aucune espèce invasive n'est recensée au sein de cette formation.

Identification de l'intérêt écologique :

L'enjeu de conservation de cet habitat anthropique est jugé « **faible »** aux vues de sa faible valeur fonctionnelle écologique.

3.2.1.2 Milieux humides herbacés

IDENTIFICATION GENERALE : MILIEUX HUMIDES HERBACES	
NOM DE L'HABITAT	**Mégaphorbiaie à orties** *Urtico dioicae - Calystegietum sepium* **(CCB : 37.72 ; EUNIS : E5.43 ; N2000 : 6430-6)**
REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE	Mégaphorbiaie à orties
SURFACE	**0,13 ha** soit 0,2 **%** de la zone d'étude





Description des caractéristiques de l'habitat et de son état de conservation :

Il s'agit de communautés de hautes herbes pouvant dépasser 1 m de hauteur développées au niveau de lisières externes ou le long de grandes ouvertures forestières (coupes, sentes, dessertes), en position héliophile à semi-héliophile. Ce type d'habitat est installé sur des sols en général non engorgés et qui ne sont pas régulièrement touchés par des crues apportant des alluvions ; il s'observe sur des sols frais (flore souvent hygrocline) et riches en azote. Leur situation en écotone en fait des milieux refuges pour certaines espèces ou une « voie de circulation » privilégiée (corridor). Elles participent à des mosaïques d'habitats intéressantes, de ce fait, par les niches particulières offertes à diverses espèces.

Sur le site, ces formations de mégaphorbiaies nitrophiles sont situées au sein des niveaux topographiques les plus bas, au Sud de la zone d'étude vers le ruisseau les Réaux. La physionomie est structurée par des espèces sociales très dynamiques telles que l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*), le Scirpe des bois (*Scirpus sylvaticus)* et l'Eupatoire chanvrine (*Eupatorium cannabinum*). On note aussi la présence d'autres espèces hygrophiles comme la Reine des prés (*Filipendula ulmaria*), l'Iris des marais (*Iris pseudoacorus*), la Laîche hérissée (*Carex hirta*), la Menthe aquatique (*Mentha aquatica*), le Lycope d'Europe (*Lycopus europaeus*) et la Sabline à trois nervures (*Moehringia trinervia*).
L'état de conservation de cet habitat est jugé « bon ».

Espèces patrimoniales :

Aucune espèce patrimoniale n'a été observée au sein de cette formation.

Espèces invasives :

Aucune espèce invasive n'a été observée au sein de cette formation.

Identification de l'intérêt écologique :

Il s'agit d'un habitat naturel d'intérêt communautaire, au sens de la Directive Habitat, et également un habitat caractéristique des zones humides floristiques selon l'arrêté du 1er octobre 2009 (modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides). Ce type de mégaphorbiaie eutrophe accueille une flore à forte tendance nitrophile constituant un cortège intéressant. L'enjeu local de conservation de cet habitat est cependant jugé « **fort** ».

IDENTIFICATION GENERALE : MILIEUX HUMIDES HERBACES	
NOM DE L'HABITAT	**Mégaphorbiaie mésotrophile à Scirpe des bois** *Scirpetum sylvatici* **(CCB : 37.1 ; EUNIS : E5.412 ; N2000 : 6430)**
REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE	Mégaphorbiaie mésotrophile à Scirpe des bois
SURFACE	**0,09 ha** soit 0,1 **%** de la zone d'étude



Description des caractéristiques de l'habitat et de son état de conservation :

Ces mégaphorbiaies peuvent se trouver en lisières forestières, mais aussi au bord de plans d'eau ou de fossés. Cette végétation des berges est souvent soumise à des crues périodiques d'intensité variable. Les sols sont eutrophisés lors de ces inondations qui apportent des éléments organiques en abondance. Bien que le fond floristique soit composé d'espèces relativement banales (nitrophiles), ces mégaphorbiaies occupent des surfaces réduites par rapport aux prairies agricoles et possèdent un intérêt patrimonial certain.

Sur le site, ces ourlets sont développés en lisière de l'aulnaie marécageuse au Sud de la zone d'étude. La physionomie est structurée par des espèces sociales très dynamiques telles que le Scirpe des bois (*Scirpus sylvaticus*), l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*), la Lysimaque commune (*Lysimachia vulgaris*) et la Salicaire (*Lythum salicaria*). On note aussi la présence d'autres espèces hygrophiles comme la Menthe aquatique (*Mentha aquatica*), la Ronce bleue (*Rubus caesius*), la Renoncule rampante (*Ranunculus repens*), l'Epilobe à petites fleurs (*Epilobium parviflorum*), le Lotier des marais (*Lotus pedunculatus*) ou le Jonc diffus (*Juncus effusus*). La formation est également marquée par la présence d'espèce lianiforme comme le Gaillet grateron (*Galium aparine*). La présence de l'Ortie dioïque et du Gaillet gratteron tend vers l'association du *Urticetosum dioicae*, une formation plus eutrophile. L'état de conservation de cet habitat est jugé « bon ».

Espèces patrimoniales :

Aucune espèce patrimoniale n'a été observée au sein de cette formation.

Espèces invasives :

Aucune espèce invasive n'a été observée au sein de cette formation.

Identification de l'intérêt écologique :

Il s'agit d'un habitat caractéristique des zones humides floristiques selon l'arrêté du 1er octobre 2009 (modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides). L'enjeu local de conservation de cet habitat est donc jugé « **fort** ».

IDENTIFICATION GENERALE : MILIEUX HUMIDES	
NOM DE L'HABITAT	**Prairie humide à joncs pâturée** *Epilobio palustris - Juncetum effuse* **(CCB : 37.217 ; EUNIS : E3.417 ; N2000 : /)**
REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE	Prairie à joncs pâturée
SURFACE	**1,84 ha** soit 2,7 **%** de la zone d'étude



Description des caractéristiques de l'habitat et de son état de conservation :

Il s'agit de formations hygrophiles herbacées développées sur des sols modérément à très riches en nutriments, alluviaux ou fertilisés, mouillés ou humides, souvent inondées au moins en hiver, et relativement légèrement fauchées ou pâturées.

Sur le site, une prairie humide à joncs est localisée à l'extrémité Ouest de la zone d'étude. Celle-ci n'occupe qu'une partie de la parcelle pâturée entièrement par des ovins.

Le cortège floristique est dominé par des graminées telles que la Houlque laineuse (*Holcus lanatus*), la Crételle (*Cynosurus cristatus*), le Vulpin des prés (*Alopecurus pratensis*), le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*) accompagnée d'une espèce hygrophile à savoir le Jonc diffus (*Juncus effusus*), réparti en patch. On note la présence d'espèce typiquement prairiale telle que le Trèfle blanc (*Trifolium reptans*).

L'état de conservation de cet habitat est jugé « bon ».

Espèces patrimoniales :

Aucune espèce patrimoniale n'a été observée au sein de cette formation.

Espèces invasives :

Aucune espèce invasive n'est recensée au sein de cet habitat.

Identification de l'intérêt écologique :

Il s'agit d'un habitat caractéristique des zones humides floristiques selon l'arrêté du 1er octobre 2009 (modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides). L'enjeu local de conservation de cet habitat est donc jugé « **modéré** ».

IDENTIFICATION GENERALE : MILIEUX HUMIDES	
NOM DE L'HABITAT	**Prairie humide à joncs fauchée** *Alopecurion pratensis* **(CCB : 37.217 ; EUNIS : E3.417 ; N2000 : /)**
REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE	Prairie à joncs fauchée
SURFACE	**0,04 ha** soit 0,01 **%** de la zone d'étude



Description des caractéristiques de l'habitat et de son état de conservation :

Il s'agit de formations hygrophiles herbacées développées sur des sols modérément à très riches en nutriments, alluviaux ou fertilisés, mouillés ou humides, souvent inondées au moins en hiver, et relativement légèrement fauchées ou pâturées.

Sur le site, une prairie humide à joncs fauchée occupe une petite surface au Sud de la zone d'étude en contact avec les mégaphorbiaies à orties. Le cortège floristique est dominé par une espèce hygrophile à savoir le Jonc diffus (*Juncus effusus*). Plusieurs autres espèces hygrophiles sont présentes comme le Jonc articulé (*Juncus articulatus*), la Laîche des marais (*Carex acutiformis*) et la Lychnis à fleurs de coucou (*Lychnis flos-coculi*). On note la présence d'espèce typiquement prairiale telle que la Renoncule âcre (*Ranunculus acris*) ou la Houlque laineuse (*Holcus lanatus*).

L'état de conservation de cet habitat est jugé « bon ».

Espèces patrimoniales :

Aucune espèce patrimoniale n'a été observée au sein de cette formation.

Espèces invasives :

Aucune espèce invasive n'est recensée au sein de cet habitat.

Identification de l'intérêt écologique :

Il s'agit d'un habitat caractéristique des zones humides floristiques selon l'arrêté du 1er octobre 2009 (modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides). L'enjeu local de conservation de cet habitat est donc jugé « **modéré** ».

3.2.1.3 Milieux prairiaux et ouverts

IDENTIFICATION GENERALE : MILIEUX PRAIRIAUX ET OUVERTS	
NOM ET IDENTIFIANT DE L'HABITAT	**Prairie mésophile pâturée** *Cynosuro cristati - Lolietum perennis* **(CCB : 38.111 ; EUNIS : E2.111 ; N2000 : /)**
REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE	Prairie mésophile pâturée
SURFACE	**44,48 ha** soit 65,7 % de la zone d'étude



Description des caractéristiques de l'habitat et de son état de conservation :

Ces prairies se développent au niveau de l'étage planitaire à collinéen, sur des sols mésophiles et régulièrement pâturés.

Sur le site, ces prairies pâturées par des ovins, des bovins et des équins composent la majeure partie de la zone d'étude. Elles sont caractérisées par une strate herbacée graminoïde représentée par la Houlque laineuse (*Holcus lanatus*), le Ray-grass anglais (*Lolium perenne*), l'Orge des rats (*Hordeum murinum*), l'Agrostide commune (*Agrostis capillaris*), le Pâturin des prés (*Poa pratensis*) et le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*). Elles s'accompagnent d'espèces prairiales mésophiles telles que le Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*), le Trèfle blanc (*Trifolium reptans*), le Lotier corniculé (*Lotus corniculatus*.

Par ailleurs, deux vieux individus de Chêne pédonculé (*Quercus robur*) sont identifiés en tant qu'arbres remarquables au sein de cet habitat. A noter que d'autres arbres remarquables ont été observés au sein de la zone d'étude.

L'état de conservation de cette prairie est jugé « bon ».

Espèces patrimoniales :

Aucune espèce patrimoniale n'a été observée au sein de cet habitat.

Espèces invasives :

Aucune espèce invasive n'a été observée au sein de cet habitat.

Identification de l'intérêt écologique et justification :

L'enjeu local de conservation de cet habitat commun est jugé « **faible** ».

IDENTIFICATION GENERALE : MILIEUX PRAIRIAUX ET OUVERTS	
NOM DE L'HABITAT	**Prairie mésophile fauchée** *Arrhenatherion elatioris* **(CCB : 38.22 ; EUNIS : E2.22 ; N2000 : /)**
REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE	Prairie mésophile fauchée
SURFACE	**12,60ha** soit 18,6 **%** de la zone d'étude



Description des caractéristiques de l'habitat et de son état de conservation :

Il s'agit de prairies mésophiles permanentes de basse altitude établies sur des sols fertiles, plus ou moins profonds et bien pourvus en eau. Elles se développent sur des substrats de nature géologique très variées (calcaires secondaires, argiles, limons, sables tertiaires) dont l'influence peut être en partie « gommée » par le mode d'exploitation. La hauteur de la végétation varie en fonction de la richesse du sol et du mode d'exploitation mais excède le plus souvent les 50 cm. La fauche de ces prairies permet d'en conserver la structure et la diversité floristique spécifique en limitant la concurrence des plantes monopolistes.

Sur le site, les prairies mésophiles fauchées occupent les parcelles Nord et Sud de la zone d'étude. Ces formations herbacées hautes et denses sont dominées par des graminées sociales telles que le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), la Flouve odorante (*Anthoxanthum odoratum*) et la Houlque laineuse (*Holcus lanatus*). Se mêlent de nombreuses espèces mésophiles prairiales telles que le Lamier pourpre (*Lamium purpureum*), la Renoncule âcre (*Ranunculus acris*), la Centaurée noire (*Centaurea nigra*), l'Oseille commune (*Rumex acetosa*) et la Gesse des prés (*Lathyrus pratensis*). Le cortège floristique en présence ne permet de rattacher cette formation à l'habitat d'intérêt communautaire « Prairie maigre de fauche de basse altitude – 6510 ».
L'état de conservation de ces prairies est jugé « bon ».

Espèces patrimoniales :

Aucune espèce patrimoniale n'a été observée au sein de cet habitat.

Espèces invasives :

Aucune espèce invasive n'a été observée au sein de cet habitat.

Identification de l'intérêt écologique et justification :

L'enjeu local de conservation de cet habitat commun est jugé « **faible** ».

3.2.1.4 Milieux arbustifs

IDENTIFICATION GENERALE : MILIEUX ARBUSTIFS	
NOM DE L'HABITAT	**Accru pré-forestier pionnier hygrophile à Saule blanc et Aulne glutineux** *Salicion albae* **(CCB : 44.3 ; EUNIS : G1.21 ; N2000 : /)**
REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE	Accru pré-forestier pionnier hygrophile à Saule blanc et Aulne glutineux
SURFACE	**0,04 ha,** soit 0,1 **%** de la zone d'étude



Description de l'habitat et des espèces caractéristiques observées :

Ces communautés sont composées essentiellement de Saules blancs (*Salix alba*). D'autres essences de boisements à tendance humide sont également présentes, notamment l'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*) ou encore le Sureau noir (*Sambucus nigra*).

Sur le site, cet habitat représente une zone minime au Sud du site d'étude, en léger surplomb, déconnecté du boisement marécageux présent en contre-bas. Il est en contact avec la mégaphorbiaie à orties en contrebas et à proximité des boisements humides et du ruisseau. En ce qui concerne la strate herbacée, des espèces mésophiles de sous-bois telles que le Lierre grimpant (*Hedera helix),* le Gaillet gratteron (*Galium aparine*) ou encore l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*).

L'état de conservation de cet habitat est jugé « bon ».

Espèces patrimoniales :

Aucune espèce patrimoniale n'a été observée au sein de cette formation.

Espèces invasives :

Aucune espèce invasive n'a été observée au sein de cet habitat.

Identification de l'intérêt écologique :

Cet habitat est qualifié d'humide au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009 (modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides). L'enjeu local de conservation de cet habitat est jugé « **modéré** »

IDENTIFICATION GENERALE : MILIEUX ARBUSTIFS	
NOM DE L'HABITAT	**Haie arbustive (CCB : 84.2 ; EUNIS : FA.2 ; N2000 : /)**
REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE	Haie arbustive
SURFACE LONGUEUR	**Haie arbustive : 5,23 kilomètres linéaires**



Description de l'habitat et des espèces caractéristiques observées :

Il s'agit d'un habitat arbustif de forme linéaire plus ou moins géré et composé d'espèces indigènes servant de délimitation de parcelles agricoles.

Sur le site, cet habitat est principalement représenté par des haies arbustives basses qui délimitent les parcelles prairiales au Nord, au Sud et à l'Est de la zone d'étude. Il est composé d'essences arbustives comme le Prunelier (*Prunus spinosa*), l'Eglantier (*Rosa canina*) et le Fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*). La strate herbacée, peu fournie est représentée par le Gaillet gratteron (*Galium aparine*), le Lamier pourpre (*Lamium purpureum*), le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*) et l'Agropyre barbu (*Elymus caninus*).

L'état de conservation de ces formations est jugé « bon ».

Espèces patrimoniales :

Aucune espèce patrimoniale n'a été observée au sein de cette formation.

Espèces invasives :

Aucune espèce invasive n'a été observée au sein de cet habitat.

Identification de l'intérêt écologique :

L'enjeu local de conservation de cet habitat est jugé **« faible »** car il s'agit d'un habitat commun anthropique.

3.2.1.5 Milieux boisés

IDENTIFICATION GENERALE : MILIEUX BOISES	
NOM DE L'HABITAT	**Aulnaie marécageuse** *Alnion glutinosae* **(CCB : 44.91. ; EUNIS : G1.41 ; N2000 : /)**
REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE	Aulnaie marécageuse
SURFACE	**1,56 ha**, soit 2,3 **%** de la zone d'étude





Description des caractéristiques de l'habitat et de son état de conservation :

Ces forêts humides sont installées au niveau des sources, des ruisselets de rivières de faible importance, souvent à cours lent ou peu rapide. Le sol présente un horizon supérieur, riche en matière organique (avec cependant une bonne activité biologique de minéralisation). Le profil présente une nappe permanente circulante. On trouve cet habitat en plaine et sur des collines de l'Europe moyenne, sur des sols périodiquement inondés mais bien drainés et aérés pendant le reste de l'année.

Sur le site, ce boisement marécageux est développé au Sud de la zone d'étude le long du ruisseau dans une zone topographique basse. La strate arborée est dominée par l'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*). La strate arbustive est assez peu fournie et composée de Saule cendré (*Salix cinerea*), de Noisetier (*Corylus avellana*), de Groseiller à grappes (*Ribes rubrum*) et de Chèvrefeuille des bois (*Lonicera periclymenum*). La strate herbacée est composée d'espèces hygro- à hydrophiles comme le Populage des marais (*Caltha palustris*), la Reine des prés (*Filipendula ulmaria*) ou encore l'Iris faux-acore (*Iris pseudacorus*). Cet habitat présente globalement un bon état de conservation.

Espèces patrimoniales :

Aucune espèce patrimoniale n'a été observée au sein de cet habitat.

Espèces invasives :

Aucune espèce invasive n'a été observée au sein de cet habitat.

Identification de l'intérêt écologique et justification :

Il s'agit d'un habitat caractéristique des zones humides selon le critère floristique de l'Arrêté du 1er octobre 2009 (modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides). Véritables corridors de déplacement pour les espèces aquatiques et semi-aquatiques, ils offrent un nombre important de niches écologiques. Son enjeu de conservation est jugé « **fort** ».

3.2.1.6 Milieux anthropiques

IDENTIFICATION GENERALE : MILIEUX ANTHROPIQUES	
NOM DE L'HABITAT	**Grandes cultures (CCB : 82.11 ; EUNIS : I1.1 ; N2000 : /)**
REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE	Monoculture intensive
SURFACE	**6,08 ha**, soit 9,0 **%** de la zone d'étude



Description des caractéristiques de l'habitat et de son état de conservation :

Cet habitat correspond aux grandes cultures où s'opèrent des traitements intensifs (fertilisation chimique ou organique, utilisation de produits phytosanitaires, systèmes d'irrigation).
Cette unité de végétation monospécifique laisse peu de place au développement d'espèces végétales indigènes. Des marges de végétation spontanée sont tout de même présentes entre ces cultures, où s'expriment principalement des espèces adventices et des espèces invasives.

Cette formation occupe une parcelle à l'Est de la zone d'étude le long de la route. Quelques espèces adventices ont été observées au sein des cultures, comme le Séneçon commun (*Senecio vulgaris*) ou le Bleuet (*Centaurea cyanus*).
La forte pression anthropique que subissent ces cultures leur confère un état de conservation jugé « dégradé ».

Espèces patrimoniales :

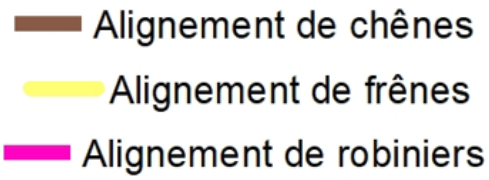
Aucune espèce patrimoniale n'a été observée au sein de cet habitat.

Espèces invasives :

Aucune espèce invasive n'a été observée au sein de cet habitat.

Identification de l'intérêt écologique et justification :

L'intérêt écologique de ces milieux anthropisés est jugé **« très faible »** car peu fonctionnellement efficient.

IDENTIFICATION GENERALE : MILIEUX ANTHROPIQUES	
NOM DE L'HABITAT	**Alignement d'arbres (CCB : 84.1 ; EUNIS : G5.1 ; N2000 : /**
REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE	
SURFACE	**Alignement de chênes :2,73 kilomètres linéaires** **Alignement de frênes :62 mètres linéaires** **Alignement de robiniers : 86 mètres linéaires**


Alignement de chênes


Alignement de robiniers


Alignement de frênes

Description des caractéristiques de l'habitat et de son état de conservation :

La patrimonialité de cet habitat dépend des espèces qui composent l'alignement (essences, densité, …), mais repose également sur leur âge. En effet, les plus vieux alignements peuvent abriter des espèces d'insectes saproxylophages, souvent patrimoniaux et peuvent en outre offrir des cavités permettant la nidification de nombreux oiseaux et au gîte des chiroptères. Leur intérêt est donc très hétérogène.

Sur le site, ces alignements d'arbres délimitent les parcelles. La grande majorité d'entre eux sont composés de grands et vieux individus de Chêne pédonculé (*Quercus robur*) souvent accompagnés d'Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*). Trois d'entre eux localisés au Sud-Ouest du linéaire sont particulièrement remarquables. Un alignement occupant un faible linéaire est composé de Frênes communs (*Fraxinus excelsior*) accompagnés d'une strate arbustive assez fournie composée d'Eglantier (*Rosa canina*), de Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*) et d'Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*). Celui-ci se situe au Nord-Ouest de la zone d'étude. Enfin, deux alignements de robiniers sont présents, l'un au Sud, l'autre au Nord-Ouest. Ceux-ci sont essentiellement composés de Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*).

Ces alignements présentent un bon état de conservation.
Espèces patrimoniales : Aucune espèce patrimoniale n'a été observée au sein de cet habitat.
Espèces invasives : Le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) constitue le dernier type d'alignement.
Identification de l'intérêt écologique et justification : Pour les alignements de chênes, l'intérêt écologique de cette formation boisée et anthropique, d'un point de vue floristique, est jugé **« modéré »** puisqu'elle se compose d'arbres indigènes remarquables. Pour l'alignement de frênes, l'intérêt écologique est jugé « **faible** » puisqu'il s'agit de jeunes individus. Enfin, l'intérêt écologique des alignements de robiniers est jugé « **très faible** » puisqu'ils sont composés d'une espèce invasive.

IDENTIFICATION GENERALE : MILIEUX ANTHROPIQUES	
NOM DE L'HABITAT	**Chemin** **(CCB : 86 ; EUNIS : J4 ; N2000 : /)**
REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE	Chemin
SURFACE	**0,88 ha**, soit 1,3 **%** de la zone d'étude



Description des caractéristiques de l'habitat et de son état de conservation :
Cet intitulé regroupe l'ensemble des pistes, chemins et voiries qui encadrent la zone d'étude. Ces espaces urbanisés laissent peu de place à l'installation d'un cortège végétal. Par contre ce type de milieux est propice à l'implantation d'espèces pionnières et rudérales, voire invasives.

Espèces patrimoniales :
Aucune espèce patrimoniale n'a été observée au sein de cet habitat.

Espèces invasives :
Aucune espèce invasive n'a été répertoriée au sein de ces habitats.

Identification de l'intérêt écologique et justification :
L'intérêt écologique de ces ensembles, d'un point de vue floristique, est jugé **« nul »** puisqu'il s'agit d'espaces imperméabilisés d'origine anthropique.

La cartographie des habitats naturels et anthropiques est présentée page suivante.

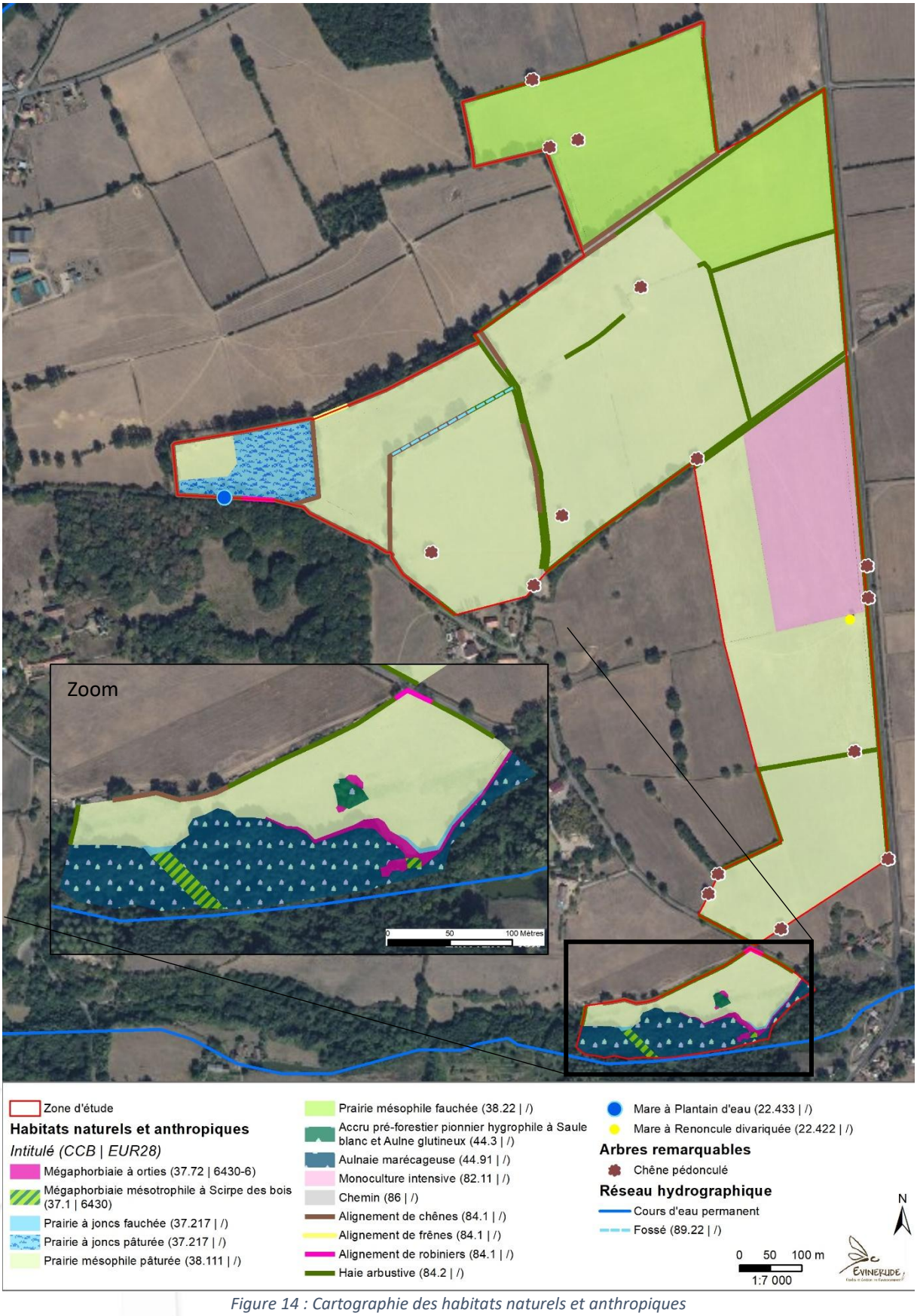


Figure 14 : Cartographie des habitats naturels et anthropiques

Tableau 5 : Synthèse des habitats naturels observés au sein de l'aire d'étude élargie

Habitats naturels	Code Corine biotopes	Code EUNIS	Natura 2000 EUR 28	Zone humide floristique[1]	Surface Longueur	ELC
Aulnaie marécageuse	44.91	G1.41	-	Oui	1,56 ha	Fort
Mégaphorbiaie à orties	37.72	E5.43	6430-6	Oui	0,13 ha	Fort
Mégaphorbiaie mésotrophile à Scirpe des bois	37.1	E5.412	6430	Oui	0,09 ha	Fort
Mare à Plantain d'eau	22.433	C1.131	-	Oui	111,78 m²	Modéré
Mare à Renoncule divariquée	22.422	C1.232	-	-	80,79 m²	Modéré
Prairie humide à joncs fauchée	37.217	E3.417	-	Oui	0,04 ha	Modéré
Prairie humide à joncs pâturée	37.217	E3.417	-	Oui	1,84 ha	Modéré
Accru pré-forestier pionnier hygrophile à Saule blanc et Aulne glutineux	44.3	G1.21	-	Oui	0,04 ha	Modéré
Alignement de chênes	84.1	G5.1	-	-	2,73 km	Modéré
Prairie mésophile pâturée	38.111	E2.111	-	-	44,48 ha	Faible
Prairie mésophile fauchée	38.22	E2.22	-	-	12,63 ha	Faible
Haie arbustive	84.2	FA.2	-	-	5,23 km	Faible
Alignement de frênes	84.1	G5.1	-	-	62 m	Faible
Fossé	89.22	J5.41	-	-	224 m	Faible
Alignement de robiniers	84.1	G5.1	-	-	86 m	Très faible
Monoculture intensive	82.11	I1.1	-	-	6,08 ha	Très faible
Chemin	86	J4	-	-	0,88 ha	Nul
TOTAL					**67,75 ha 8 332 m**	

1 selon le critère floristique au titre de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009

Synthèse des habitats naturels et semi-naturels

Le site d'étude se situe dans un contexte bocager. Les milieux herbacés ouverts, composés de prairies pâturées ou fauchées sont encadrés d'éléments arbustifs et boisés majoritairement linéaires. Le ruisseau de Réaux s'écoulant au Sud alimente des zones humides représentées par les trois strates de végétation : mégaphorbiaies, prairies à joncs, accru pré-forestier hygrophile et aulnaie marécageuse.

Deux **habitats naturels d'intérêt communautaire** au titre de la Directive Habitats sont identifiés au sein de la zone d'étude. Il s'agit d'une mégaphorbiaie à orties et d'une mégaphorbiaie mésotrophile à Scirpe des bois. Ces deux habitats humides sont développés au contact d'une aulnaie marécageuse. Ces trois habitats présentent un enjeu fort. Les autres formations humides (prairies à joncs) et aquatiques (mares), ainsi que les alignements de chênes et l'accru pré-forestier hygrophile présentent un enjeu modéré.
Le reste des habitats possèdent des enjeux écologiques faibles à très faibles voire nuls.

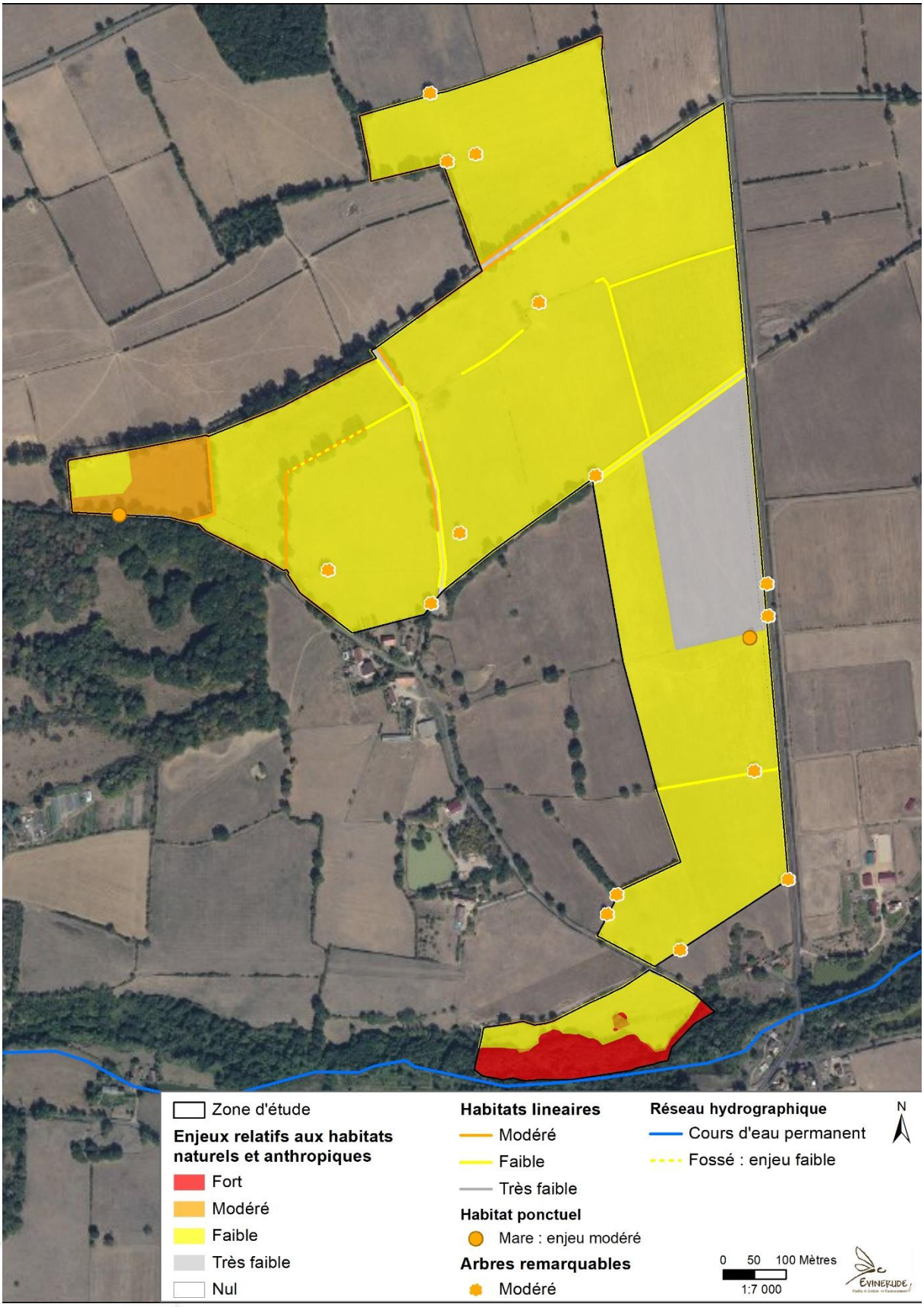


Figure 15 : Cartographie des enjeux relatifs aux habitats naturels

3.2.2 Flore

3.2.2.1 Flore commune

Le cortège floristique de la zone d'étude est diversifié et commun aux milieux bocagers et humides. Au total 178 taxons ont été recensés au cours des inventaires de terrain. Ils sont listés dans le Tableau 50 présenté en annexe 1.

Synthèse de la flore commune

L'enjeu relatif à la flore commune est jugé faible.

3.2.2.2 Flore patrimoniale

Une synthèse bibliographique a été réalisée afin de visualiser les espèces patrimoniales présentes ou potentiellement présentes sur la zone d'étude. Selon la base de données du Pôle d'Information Flore-Habitats (PIFH) et des zonages environnementaux, 48 espèces végétales jugées patrimoniales sont recensées à l'échelle du territoire de Trévol.
Les espèces retenues comme patrimoniales sont celles bénéficiant d'un statut de protection (national, régional ou départemental) et/ou celles mentionnées dans la liste rouge des espèces végétales à un rang supérieur à « quasi-menacé » (inclus).

Seules les 12 espèces ayant une écologie proche des habitats de la zone d'étude sont présentées dans le tableau ci-après. Il s'agit toutes d'espèces hygrophiles voire aquatiques.

Tableau 6 : Synthèse des espèces patrimoniales pouvant potentiellement être présentes sur le site d'étude

Nom vernaculaire *Nom latin*	DH	Statut régl.	LRR	LRN	Ecologie	Phénologie d'observation
Laîche faux-souchet *Carex pseudocyperus*	-		NT	LC	Prairies hydrophiles, européennes	Mai-Juillet
Gratiole officinale *Gratiola officinalis*	-	PN	CR	LC	Herbiers vivaces enracinés dulcaquicoles européens, des eaux stagnantes peu profondes méso à eutrophiles	Juin-Septembre
Hottonie des marais *Hottonia palustris*	-		CR	LC	Voiles de lentille aquatiques annuelles, libres, mésotrophiles	Mai-Juillet
Hydrocharis morène *Hydrochaeris morsus-ranae*	-		EN	LC	Tonsures hygrophiles à hydrophiles, européennes	Juin-Août
Jonc des vasières *Juncus tenageia*	-		EN	LC	Tonsures hygrophiles à hydrophiles, européennes	Mai-Septembre
Gnaphale jaunâtre *Laphangium luteoalbum*	-		EN	LC	Herbiers aquatiques, vivaces, enracinés, européens, des eaux douces stagnantes, peu profondes, dystrophiles organiques	Juillet-Septembre
Flûteau nageant *Luronium natans*	CDH2 CDH4	PN	NT	LC	Prairies hydrophiles, européennes	Mai-Septembre
Oenanthe fistuleuse *Oenanthe fistulosa*	-		EN	LC	Mégaphorbiaies planitiaires-collinéennes, mésotrophiles, neutrophiles	Juin-Septembre
Pigamon jaune *Thalictrum flavum*	-		CR	LC	Communautés européennes de plantes aquatiques annuelles libres	Juin-Août
Châtaigne d'eau *Trapa natans*	-		NT	LC	Bois caducifoliés médioeuropéens, hydrophiles, médioeuropéens	Juin-Juillet
Orme lisse *Ulmus laevis*	-	PR	NT	LC	Voiles de lentille aquatiques annuelles, libres, mésotrophiles	Mars-Avril
Utriculaire citrine *Utricularia australis*	-		NT	LC	Prairies hydrophiles, européennes	Juin-Septembre

'(Déterminante ZNIEFF ; LRR : Liste Rouge Auvergne ; LRN : Liste Rouge France ; CR : « en danger critique » ; EN : « en danger » ; NT : « quasi-menacé » ; LC : « préoccupation mineure » ; PN : « Protection nationale » ; PR : « Protection régionale » ; PD : « Protection départementale »*

Parmi les 12 espèces patrimoniales potentiellement présentes sur le site, aucune n'a été contactée durant les périodes de prospection. Ces espèces ne sont donc pus jugées potentielles au sein de la zone d'étude.

Cependant, une espèce patrimoniale a été contactée au droit d'une prairie pâturée par des chevaux ; il s'agit de la **Salicaire à feuilles d'Hysope** (*Lythrum hyssopifolia*), non protégée mais classée « quasi-menacée » sur la Liste rouge d'Auvergne. Deux individus de cette espèce hygrophile ont été localisés au sein d'une petite dépression au Nord d'une prairie pâturée par des chevaux située au Nord-Est de la zone d'étude.



Figure 16 : Illustration de la Salicaire à feuilles d'Hysope. Source : INPN

Tableau 7 : Synthèse des enjeux des espèces végétales patrimoniales

Nom vernaculaire *Nom latin*	DH	Statut régl.	LRR	LRN	Population	ELC
Salicaire à feuilles d'Hysope *Lythrum hyssopifolia*	-	-	NT	LC	Deux individus recensés dans une petite dépression située au sein de la prairie sous pâturage équin.	Faible

LRR : Liste Rouge Auvergne ; LRN : Liste Rouge France ; CR : « en danger critique » ; EN : « en danger » ; NT : « quasi-menacé » ; LC : « préoccupation mineure » ; PN : « Protection nationale » ; PR : « Protection régionale » ; PD : « Protection départementale » ; ELC : enjeu local de conservation

Synthèse de la flore patrimoniale

Aucune espèce protégée n'a été inventoriée et seule une espèce « quasi-menacée » sur la Liste Rouge régionale a été contactée. **L'enjeu concernant la flore patrimoniale est jugé « faible ».**

La cartographie de la flore patrimoniale est présentée page suivante.



Figure 17 : Cartographie de la flore patrimoniale

3.2.2.3 Arbres remarquables

15 arbres remarquables ont été identifiés au droit de la zone d'étude. Il s'agit d'individus particulièrement âgés de **Chêne pédonculé** (*Quercus robur*). Ils sont présents soit de manière isolée

au sein des prairies, soit constituent des éléments des alignements d'arbres encadrant ces prairies. Ces arbres sont représentés sur la cartographie des habitats naturels page 59.

Ces arbres présentent un enjeu jugé « modéré ».



Figure 18 : Illustration d'un arbre remarquable – Evinerude 2022

3.2.2.4 Espèces exotiques envahissantes

D'après la liste hiérarchisée des espèces exotiques envahissantes d'Auvergne, 1 espèce invasive avérée a été contactée au sein de l'aire d'étude lors des prospections naturalistes. Il s'agit du **Robinier faux-acacia** (*Robinia pseudoacacia*).

Cette espèce rencontre une distribution généralisée dans les milieux naturels dont la prolifération occasionne des dommages importants sur l'abondance et sur les communautés végétales des espèces indigènes.

Tableau 8 : Liste des espèces invasives recensées au sein de l'aire d'étude

Nom vernaculaire Nom scientifique	Invasive	Habitat colonisé	Répartition sur le site	Période de floraison
Robinier faux-acacia *Robinia pseudoacacia*	Avérée	Alignement de robiniers	Localisée	Avril-Juin



Figure 19 : Photographie de Robiniers faux-acacia. Evinerude 2022

Flore invasive

La problématique liée à la flore invasive est jugée « faible ».

La cartographie localisant cette espèce est disponible ci-dessous :



Figure 20 : Cartographie des espèces invasives

3.2.3 Zones humides

3.2.3.1 Critère floristique

Sept habitats naturels caractéristiques des zones humides floristiques au sens de l'annexe IIb de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 ont été identifiés sur le site, il s'agit de :

Nom de l'habitat	Code CORINE Biotopes	Natura 2000 EUR28	Surface
Mare à Plantain d'eau	22.433	/	0,01 ha
Aulnaie marécageuse	44.91	/	1,56 ha
Mégaphorbiaie à orties	37.1	6430-6	0,12 ha
Mégaphorbiaie mésotrophile à Scirpe des bois	37.219	6430	0,08 ha
Prairie humide à joncs pâturée	37.217	/	1,84 ha
Prairie humide à joncs fauchée	37.217	/	0,04 ha
Accru pré-forestier pionnier hygrophile à Saule blanc et Aulne glutineux	44.3	/	0,04 ha

La surface totale des zones humides floristiques est de **3,69 ha.**

Des habitats naturels et anthropiques identifiés sur le site sont cotés "pro-parte" dans l'annexe IIb de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 soit parce que les habitats de niveau inférieur ne sont pas tous humides, soit parce qu'il n'existe pas de déclinaison typologique plus précise permettant d'effectuer le distinguo. Les habitats présentés ci-dessous ont donc nécessité la réalisation d'un relevé phytosociologique en période favorable pour permettre de statuer sur leur caractère humide ou non :

Nom de l'habitat	Code CORINE Biotopes
Prairie mésophile pâturée	38.11
Prairie mésophile fauchée	38.22

Au terme de ces investigations aucun des relevés réalisés au sein de ces habitats n'a révélé une végétation caractéristique des zones humides.

3.2.3.2 Critère pédologique

Au total, 63 sondages pédologiques ont été réalisés sur l'ensemble de la zone d'étude. Parmi eux, 5 ont révélé des sols caractéristiques de zones humides. **Les zones humides pédologiques totalisent une surface de 3,08 ha.**

Ces derniers mettent en évidence 8 profils types, les différents sondages pouvant être regroupés de la manière suivante. Les profils indiqués en bleu sont caractéristiques de zone humide pédologique.

- Profil 1 (classe I-II) : sondages n°5 ; n°6 ; n°15 ; n°21 ; n°22 ; n°23 ; n°30 ; n°32 ; n°40 ; n°41 ; n°42 ; n°43 ; n°44 ; n°48 ; n°49 ; n°50 ; n°54 ; n°56 ; n°58.
- Profil 2 (classe IIIb) : sondages n°29 ; n°37 ; n°55 ; n°57.
- Profil 3 (classe IVa) : sondages n°18 ; n°31.
- Profil 4 (classe IVb) : sondages n°7 ; n°8 ; n°10 ; n°13 ; n°52 ; n°59 ; n°63.
- Profil 5 (classe IVc) : sondages n°4 ; n°9 ; n°11 ; n°12 ; n°14 ; n°16 ; n°19 ; n°20 ; n°26 ; n°27 ; n°28 ; n°33 ; n°34 ; n°35 ; n°36 ; n°38 ; n°39 ; n°45 ; n°46 ; n°47 ; n°51 ; n°53 ; n°60 ; n°61 ; n°62.
- Profil 6 (classe IVd) : sondage n°1 ; n°17.

- Profil 7 (classe Vb) : sondage n°25.
- Profil 8 (classe Ha) : sondages n°2 ; n°3.

Les profils caractéristiques de zones humides pédologiques sont présentés ci-dessous :

Profil n°6 (classe VId)

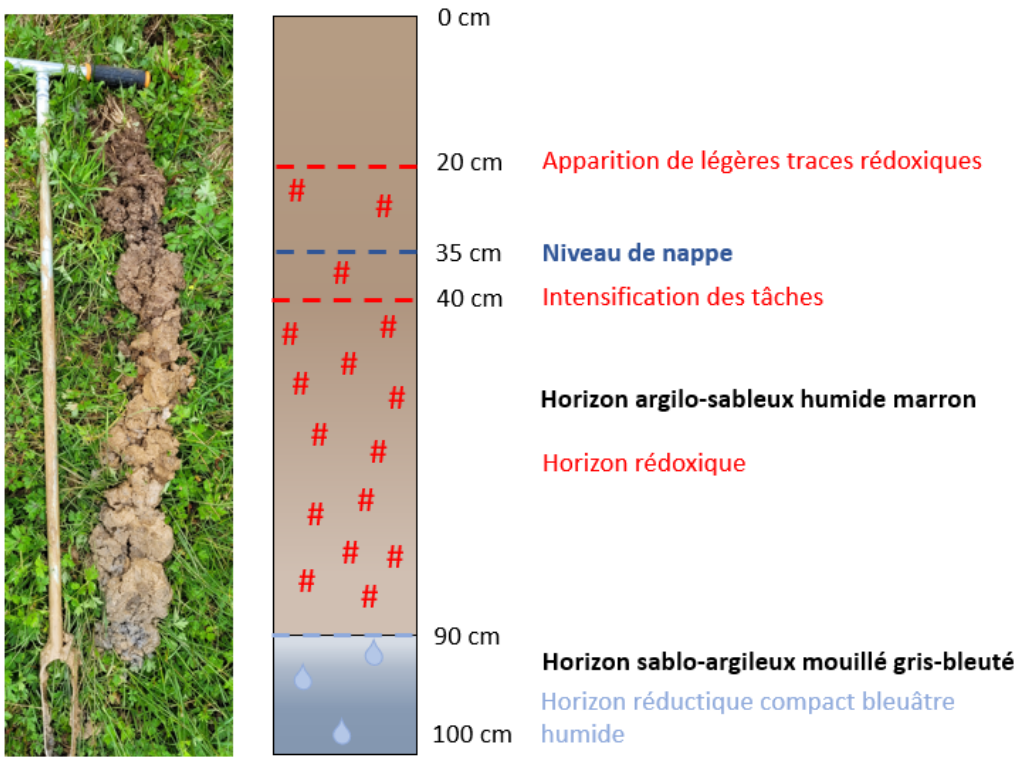


Figure 21 : Profil type n°6 : sondage n°1

Le sondage débute dans un horizon argilo-sableux humide marron s'étendant jusqu'à 90 cm de profondeur. Au sein de cet horizon, de légères traces d'oxydation apparaissent à 20 cm puis s'intensifient à 40 cm de profondeur. Le niveau de nappe apparaît à 35 cm. La répartition des traces rédoxiques témoigne d'une fluctuation importante et régulière de la nappe jusqu'à 90 cm de profondeur.

A partir de 90 cm, la texture du sol change avec l'apparition d'un horizon sablo-argileux mouillé gris-bleuté réductique s'étendant jusqu'à la fin du sondage à 100 cm de profondeur. Cet horizon témoigne d'un engorgement permanent du sol en eau. Deux sondages (n°1, n°17) sont rattachés à la **classe VId selon le GEPPA, caractéristique des zones humides.**

Profil n°7 (classe Vb)

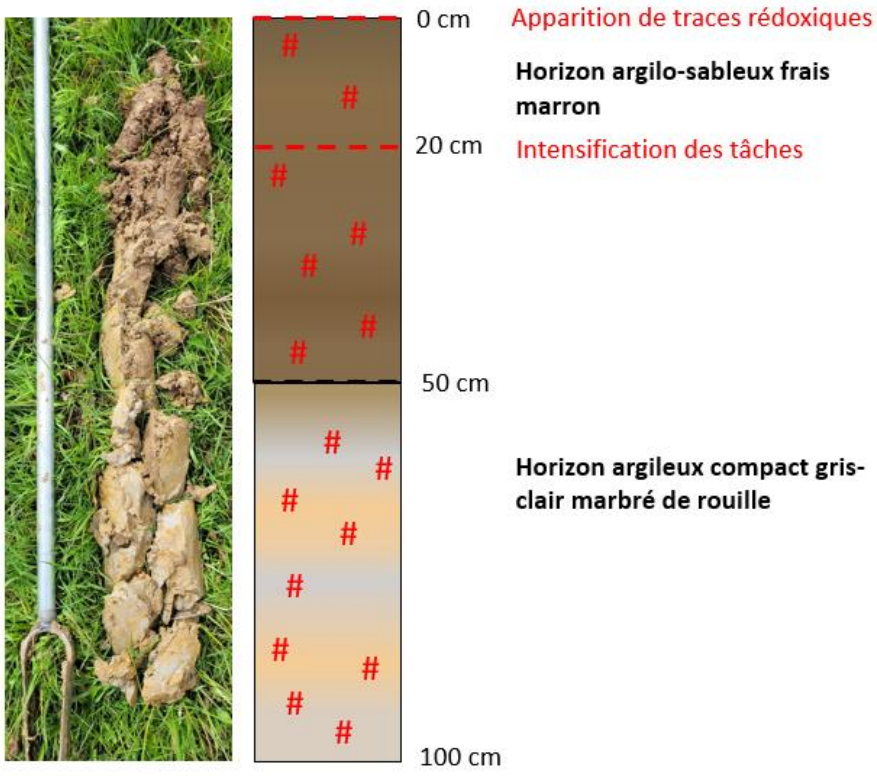


Figure 22 : Profil type n°7 : sondage n°25

Le sondage débute dans un horizon argilo-sableux frais marron s'étendant jusqu'à 50 cm de profondeur. Des traces d'oxydation sont présentes dès le début du sondage et s'intensifient vers 20 cm de profondeur. A 50 cm, la texture du sol change en un horizon argileux compact gris clair marbré de rouille. Le sondage s'arrête à 100 cm de profondeur. Le niveau de la nappe n'apparaît pas mais la répartition des traces rédoxiques témoigne d'une fluctuation importante et régulière de cette nappe. Ce profil est le seul **rattaché à la classe Vb selon le GEPPA, caractéristique de zone humide.**

Profil n°8 (classe Ha)



Figure 23 : Profil type n°8 : sondage n°2

Le sondage débute dans un horizon organique argileux mouillé noir s'étendant jusqu'à 30 cm de profondeur. Le niveau de la nappe apparaît à 10 cm de profondeur. A partir de 30 cm la texture du sol change pour un horizon réductique argileux mouillé gris-bleuté. Le sondage s'arrête à 100 cm. L'absence de tâches rédoxiques et l'importance de l'horizon réductique démontrent une faible fluctuation du niveau de nappe et donc un engorgement permanent du sol en eau. Ce profil est rattaché à la **classe Va selon le GEPPA, caractéristique des zones humides.** Celui-ci concerne les sondages n°2, n°3.

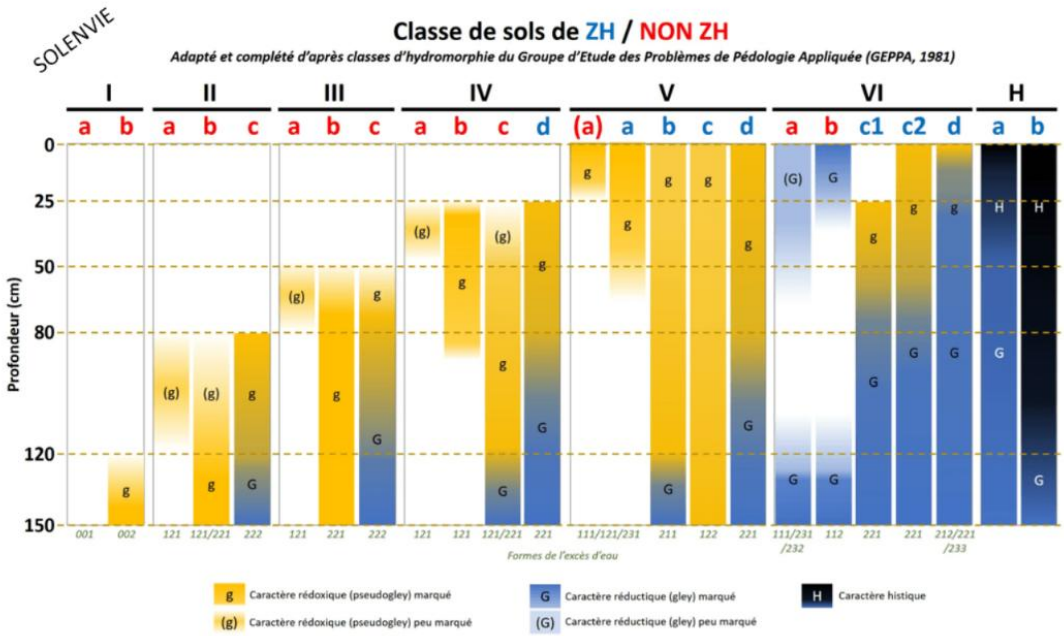


Figure 24 : Classes d'hydromorphie du GEPPA

SYNTHESE

Selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009, relatif à la caractérisation des zones humides, l'ensemble des zones humides floristiques identifiées ainsi que les zones humides pédologiques sont considérées comme des zones humides effectives. Elles représentent une surface totale de **4,73 ha de zones humides soit 7,0 % de la zone d'étude**.

Le tableau suivant résume les caractéristiques des sondages pédologiques effectués au sein de l'aire d'étude.

Tableau 9 : Conclusion de l'expertise des sondages pédologiques

Sondage	Traces rédoxiques	Traces réductiques	Traces histiques	Venue d'eau	Classe du GEPPA	Sondage caractéristique d'une zone humide
1	Traces rédoxiques à partir de 20 cm** Fin des tâches à partir de 90 cm	Horizon réductique à 90 cm	-	Nappe à 35 cm	VId	**Oui**
2	-	Horizon réductique à 30 cm	-	-	Ha	**Oui**
3	-	Horizon réductique à 30 cm	-	-	Ha	**Oui**
4	Traces rédoxiques à partir de 40 cm**	-	-	-	IVc	**Non**
5	-	-	-	-	I-II	**Non**
6	Traces rédoxiques à partir de 70 cm	-	-	-	I-II	**Non**
7	Traces rédoxiques dès 60 cm	-	-	-	IVb	**Non**
8	-	-	-	-	I-II	**Non**
9	Traces rédoxiques dès 20 cm**	-	-	-	IVc	**Non**
10	-	-	-	-	I-II	**Non**
11	Traces rédoxiques dès 30 cm**	-	-	-	IVc	**Non**
12	Traces rédoxiques dès 30 cm**	-	-	-	IVc	**Non**
13	Traces rédoxiques dès 30 cm**	-	-	-	IVb	**Non**
14	Traces rédoxiques dès 30 cm**	-	-	-	IVc	**Non**
15	-	-	-	-	I-II	**Non**
16	Traces rédoxiques dès 30 cm**	-	-	-	IVc	**Non**
17	Traces rédoxiques dès 30 cm	Traces réductiques à partir de 80 cm	-	-	IVd	**Oui**
18	Traces rédoxiques dès 30 cm	-	-	-	IVa	**Non**
19	Traces rédoxiques dès 30 cm**	-	-	-	IVc	**Non**
20	Traces rédoxiques dès 30 cm**	-	-	-	IVc	**Non**
21	-	-	-	-	I-II	**Non**
22	-	-	-	-	I-II	**Non**
23	-	-	-	-	I-II	**Non**
24	Traces rédoxiques dès 10 cm**	-	-	-	IVc	**Non**
25	Traces rédoxiques dès 0 cm**	-	-	-	Vb	**Oui**
26	Traces rédoxiques dès 30 cm**	-	-	-	IVc	**Non**
27	Traces rédoxiques dès 30 cm**	-	-	-	IVc	**Non**
28	Traces rédoxiques dès 10 cm**	-	-	-	IVc	**Non**
29	Traces rédoxiques dès 50 cm**	-	-	-	IIIb	**Non**
30	-	-	-	-	I-II	**Non**
31	Traces rédoxiques dès 40 cm	-	-	-	IVa	**Non**
32	-	-	-	-	I-II	**Non**
33	Traces rédoxiques dès 30 cm**	-	-	-	IVc	**Non**
34	Traces rédoxiques dès 20 cm**	-	-	-	IVc	**Non**

35	Traces rédoxiques dès 10 cm**	-	-	-	IVc	**Non**
36	Traces rédoxiques dès 10 cm**	-	-	-	IVc	**Non**
37	Traces rédoxiques dès 20 cm**	-	-	-	IVc	**Non**
38	Traces rédoxiques dès 30 cm**	-	-	-	IVc	**Non**
39	Traces rédoxiques dès 0 cm**	-	-	-	IVc	**Non**
40	-	-	-	-	I-II	**Non**
41	-	-	-	-	I-II	**Non**
42	Traces rédoxiques dès 60 cm	-	-	-	I-II	**Non**
43	-	-	-	-	I-II	**Non**
44	-	-	-	-	I-II	**Non**
45	Traces rédoxiques dès 30 cm**	-	-	-	IVc	**Non**
46	Traces rédoxiques dès 10 cm**	-	-	-	IVc	**Non**
47	Traces rédoxiques dès 10 cm**	-	-	-	IVc	**Non**
48	-	-	-	-	I-II	**Non**
49	-	-	-	-	I-II	**Non**
50	-	-	-	-	I-II	**Non**
51	Traces rédoxiques dès 10 cm**	-	-	-	IVc	**Non**
52	Traces rédoxiques dès 30 cm**	-	-	-	IVb	**Non**
53	Traces rédoxiques dès 10 cm**	-	-	-	IVc	**Non**
54	-	-	-	-	I-II	**Non**
55	Traces rédoxiques dès 20 cm**	-	-	-	IIIb	**Non**
56	-	-	-	-	I-II	**Non**
57	Traces rédoxiques dès 60 cm**	-	-	-	IIIb	**Non**
58	-	-	-	-	I-II	**Non**
59	Traces rédoxiques dès 30 cm**	-	-	-	IVb	**Non**
60	Traces rédoxiques dès 10 cm**	-	-	-	IVc	**Non**
61	Traces rédoxiques dès 10 cm**	-	-	-	IVc	**Non**
62	Traces rédoxiques dès 30 cm**	-	-	-	IVc	**Non**
63	Traces rédoxiques dès 30 cm**	-	-	-	IVb	**Non**

*** se prolongent et s'intensifient en profondeur*

La carte page suivante localise les sondages pédologiques ainsi que les résultats d'analyse de l'expertise zones humides.

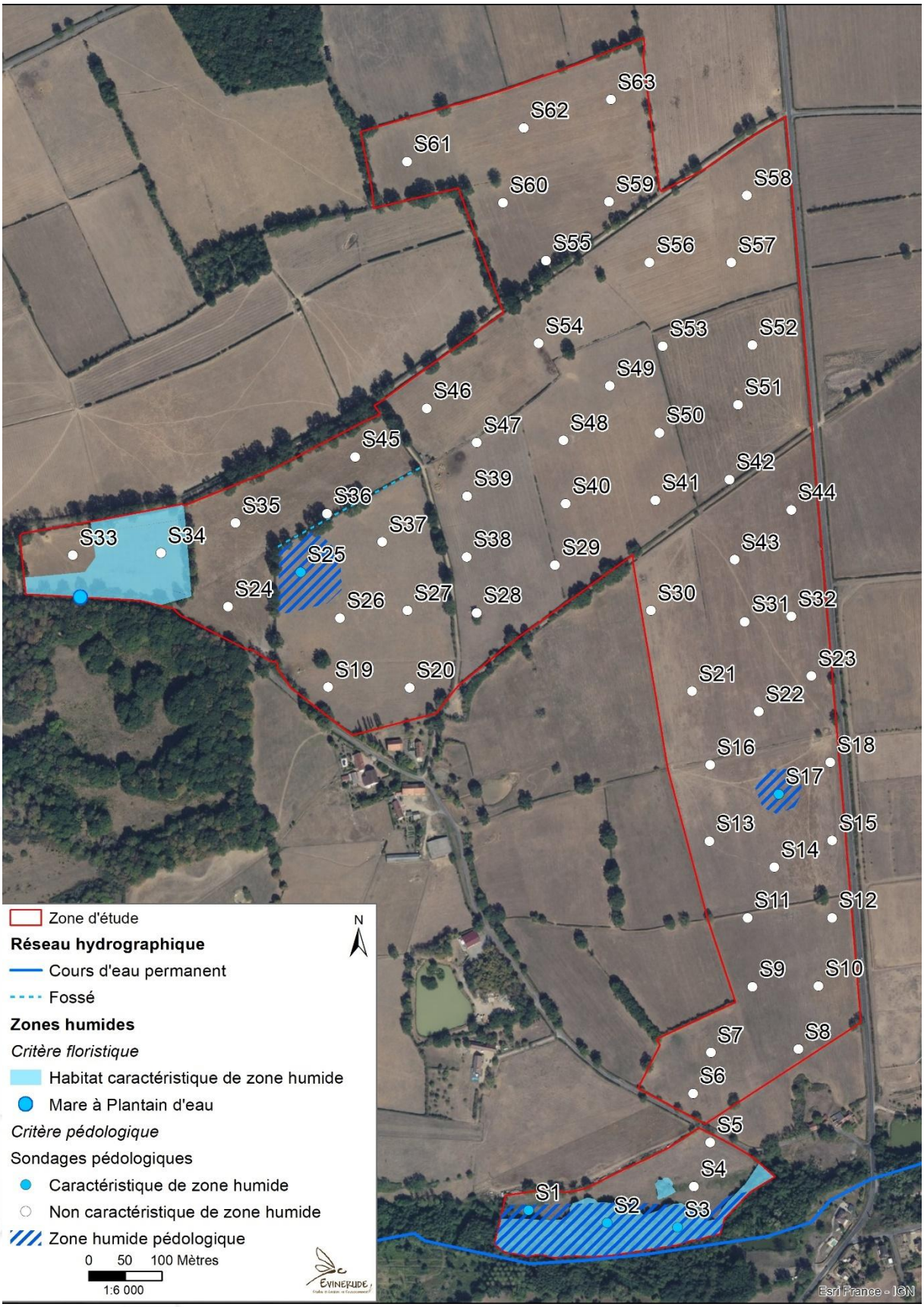


Figure 25 : Cartographie des zones humides du site d'étude

3.2.4 Faune

3.2.4.1 Mammifères (hors chiroptères)

Bibliographie

La bibliographie indique la présence de 16 espèces sur la commune de Trévol dont 4 espèces protégées : Campagnol amphibie, Castor d'Eurasie, Ecureuil roux, Hérisson d'Europe. Les zonages environnementaux alentours mentionnent également en espèces patrimoniales : la Loutre d'Europe, le Chat forestier et la Genette d'Europe.

- Compte tenu de l'absence de cours d'eau d'importance, le **Campagnol amphibie**, le **Castor d'Eurasie** et la **Loutre d'Europe** ne sont **pas jugés potentiels** sur le site. Par l'absence de vastes espaces boisés ou de continuités boisés, le Chat forestier et la Genette d'Europe ne sont pas jugés potentiels sur le site d'étude.
- L'**Ecureuil roux** est une espèce de rongeur arboricole présentant une forte plasticité écologique et est susceptible de fréquenter une grande diversité de boisements. L'espèce peut donc fréquenter les haies et alignements d'arbres du site pour le repos et l'alimentation. **Cette espèce protégée reste commune aux différentes échelles et présente un enjeu faible.**
- Le **Hérisson d'Europe** est assez ubiquiste et se rencontre surtout dans les prairies, cultures, petits bois, haies et jardins. Habituée des milieux suburbains, les densités de l'espèce peuvent être de deux à trois fois supérieures qu'en milieu rural. Compte tenu de la mosaïque bocagère localement, **l'espèce est jugée potentielle.** Protégée à l'échelle nationale, cette espèce ubiquiste reste commune aux différentes échelles et relève d'un **enjeu faible**.

Résultats des inventaires

Les prospections effectuées par Evinerude ont permis de recenser deux espèces de mammifères terrestres sur le site d'étude :

- Plusieurs individus de **Chevreuils européens** ont été observés sur le site d'étude. Le secteur est utilisé par cette espèce pour effectuer l'ensemble de son cycle de vie. Il fréquente les boisements à proximité pour sa reproduction et les habitats ouverts du site pour son transit ou sa reproduction. Le Chevreuil est une espèce chassable et commune à toutes les échelles. L'enjeu est donc **très faible** pour cette espèce.
- Une déjection de **Renard roux** a été observée au droit de la prairie au sud du site d'étude. Il utilise la zone prospectée pour effectuer l'ensemble de son cycle de vie avec principalement de l'alimentation et du transit sur les milieux ouverts du site d'étude. Cette espèce est commune et non protégée en France. Elle présente donc un enjeu **très faible**. Aucun terrier n'a été observé sur le site d'étude.
- Des empreintes de Sangliers ont été observés sur plusieurs zones du site d'étude. L'espèce fréquente le site pour effectuer l'ensemble de son cycle de vie. Chassable et commune, son enjeu est jugé **très faible**.

Les espèces protégées de la bibliographie ont été recherchées sur le site d'étude. Elles n'ont pas été trouvées mais de par leur discrétion, elles sont toujours jugées potentielles sur le site d'étude. Cela concerne l'Ecureuil roux et le Hérisson d'Europe.

Les enjeux concernant les espèces de ce groupe sont résumés dans le tableau suivant.

Tableau 10 : Synthèse des enjeux mammalogiques

Nom français	*Nom latin*	Statut de protection		Listes rouges		Statut sur site	ELC
		PN	DH	LRN	LRR		
Espèces avérées							
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	Chassable		LC	LC	T - A	Très faible
Renard roux	*Vulpes vulpes*	Chassable		LC	LC	T - A	Très faible
Sanglier	*Sus scrofa*	Chassable		LC	LC	T - A	Très faible
Espèces potentielles							
Ecureuil roux	*Sciurus vulgaris*	Art.2		LC	LC	R	Faible
Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	Art.2		LC	LC	R	Faible

PN : Protection nationale, DH : Directive habitat ; LRN : Liste rouge nationale ; LRR : Liste rouge régionale ; LC : Préoccupation mineure, R : Reproduction ; T : Transit ; A : Alimentation ; ELC : Enjeu local de conservation.

Dans l'ensemble, l'enjeu concernant ce groupe est jugé faible par la présence potentielle de deux espèces protégées mais non menacées sur le site d'étude (Ecureuil roux et Hérisson d'Europe). Ces dernières utilisent principalement les milieux semi-ouverts à boisés. Les prairies présentes sur le site sont utilisées uniquement pour l'alimentation et/ou le transit.

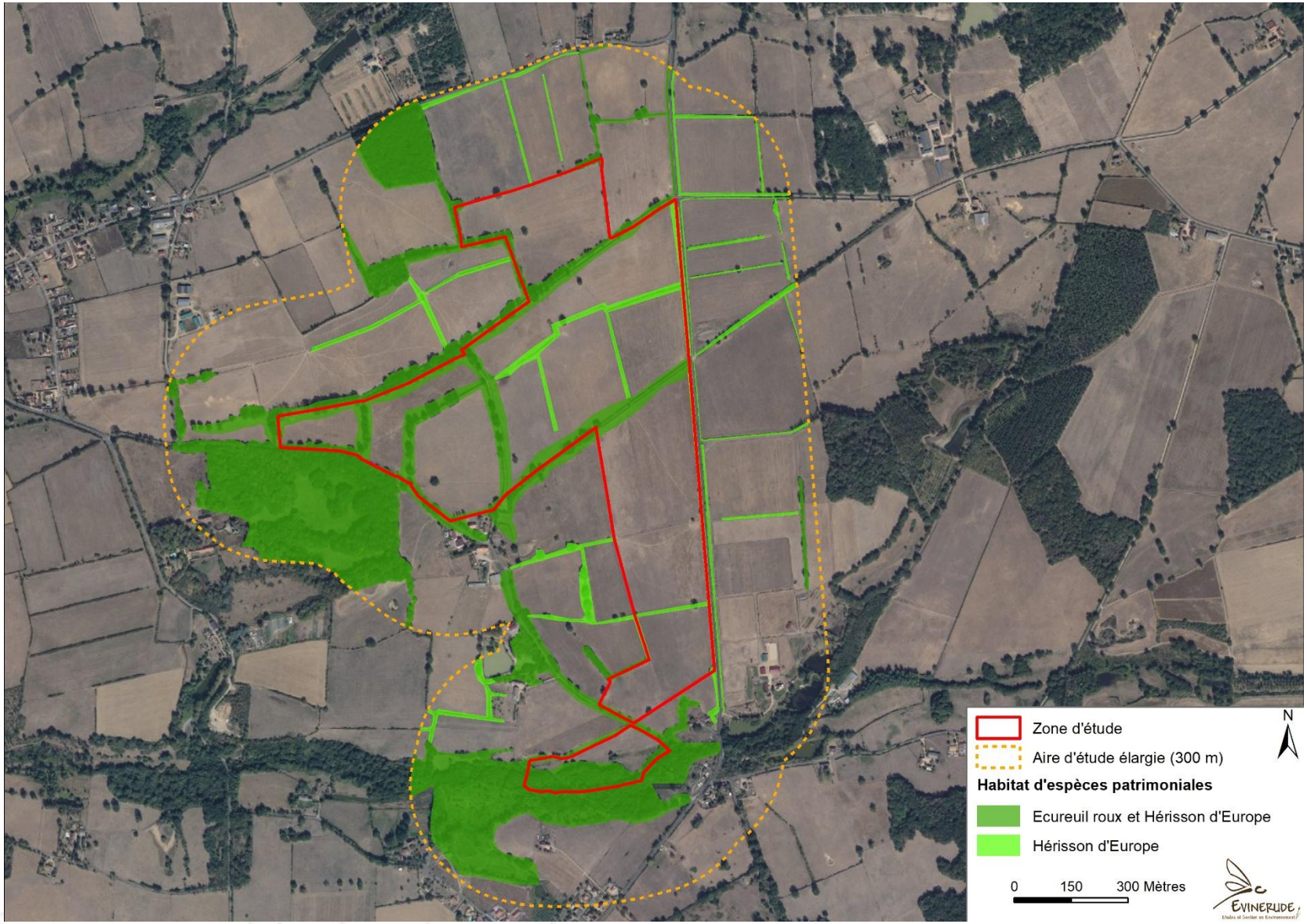


Figure 26 : Habitat des mammifères patrimoniaux potentiels

3.2.4.2 Chiroptères

Bibliographie

La bibliographie indique la présence de 7 espèces sur la commune de Trévol : Pipistrelle commune, Noctule commune, Murin de Natterer, Murin de Daubenton, Barbastelle d'Europe, Sérotine commune, Noctule de leisler.

Les zonages environnementaux inclus dans la zone d'étude bibliographique de 3 km autour de la zone d'étude, complètent cette liste avec : le Murin de Brandt, le Murin à oreilles échancrées, le Grand Murin, le Murin à moustaches, le Petit rhinolophe, le Grand rhinolophe, le Vespère de Savi, le Murin d'Alcathoe, le Murin de Bechstein, la Grande Noctule, la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle pygmée.

Résultats des inventaires

Gîtes potentiels

- **Bâti**

Sur l'ensemble du site d'étude, aucun bâtiment n'est présent. A noter toutefois un pigeonnier au Nord-Ouest du site d'étude, au sein d'un boisement. Certaines fermes plus éloignées peuvent également abriter des chiroptères en période de reproduction.

- **Cavités souterraines**

Aucune cavité souterraine n'est présente au sein du site d'étude ou dans sa proximité immédiate.

- **Gîte arboricole**

Par ailleurs, plusieurs arbres gîtes potentiels sont présents sur et à proximité immédiate du site d'étude. Ces arbres offrent des conditions de gîtes favorables aux espèces arboricoles.



Figure 27 : Arbres gîtes potentiels

De plus, la mosaïque formée par les bocages, ruisseaux et ruissellements est favorable à l'alimentation de nombreuses espèces. Enfin, les structures linéaires du paysage (alignement d'arbres, ripisylve, lisières forestières) sont essentielles au transit de certaines espèces.

Espèces inventoriées

Les inventaires réalisés ont permis de mettre en évidence la présence de 16 espèces de chauves-souris sur le site d'étude et 5 groupes d'espèces (signaux dont l'analyse n'a pu aboutir à une identification spécifique en raison d'une mauvaise qualité du signal ou d'un recouvrement spécifique).

Les résultats issus de l'analyse des SM4 sont présentés dans les tableaux ci-dessous. Le nombre de contact par espèce est comparé au référentiel Vigie-Chiro Auvergne Rhône-Alpes afin d'estimer le niveau d'activité.

Tableau 11 : Indices d'activité en période de reproduction (juillet 2022)

Nom français	*Nom latin*	Nombre de contacts en période de reproduction (juillet 2022)		
		SM4 n°1	SM4 n°2	SM4 n°3
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	18	7	31
Grand murin	*Myotis myotis*	-	-	**15**
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	2	-	2
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	-	3	-
Murin de Brandt	*Myotis brandtii*	-	-	20
Murin à moustache	*Myotis mystacinus*	-	2	-
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	3	-	1
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	2	-	-
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	15	28	13
Noctule de leisler	*Nyctalus leisleri*	5	-	15
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	-	-	14
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	-	1	-
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	276	66	371
Pipistrelle de kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	72	21	216
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	16	19	21

Tableau 12 : Indices d'activité en période de reproduction (septembre 2022)

Nom français	*Nom latin*	Nombre de contacts en période de reproduction (septembre 2022)		
		SM4 n°4	SM4 n°5	SM4 n°6
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	3	1	71
Grand murin	*Myotis myotis*	2	2	**20**
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	-	-	1
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	-	-	2
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	1	-	-
Noctule de leisler	*Nyctalus leisleri*	3	56	6
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	1	7	14
Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	-	3	6
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	1	74	27
Pipistrelle de kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	1	4	30
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	-	94	2

Indice d'activité selon le référentiel Vigie-Chiro Auvergne Rhône Alpes

Faible Modéré Fort Très fort

A l'issue d'une analyse croisée entre l'activité spécifique enregistrée et le statut de conservation, huit espèces présentent un enjeu au sein de la zone d'étude :

- **Barbastelle d'Europe :** L'espèce est inféodée aux milieux ouverts entrecoupés d'une végétation dense et bien structurée. Les individus chassent dans un rayon de 4-5 km et exploitent entre 5 à 10 territoires de chasse différents chaque nuit. En période estivale, l'espèce exploite les fissures dans le bâti ou les cavités arboricoles. En hiver, on la retrouve dans les fissures de falaises et les gîtes souterrain. Lors de ses transits, elle vole généralement à environ 10 m de hauteur la rendant peu sensible à l'encombrement de vol causés par les parcs photovoltaïques. En auvergne les départements de l'Allier et du Puy de Dôme abritent des sites d'hibernation d'importance nationale.
  Au sein du site d'étude, l'espèce a été contactée en été par le détecteur n°3 à 31 reprises, soit une activité forte en comparaison du référentiel régionale soulignant l'attractivité de l'habitat en période de reproduction et suggérant la possibilité de présence de gîte de reproduction au sein des boisements. En cette saison elle a également été détectée par les autres SM4, mettant en évidence une utilisation de l'ensemble de la zone d'étude comme terrain de chasse.
  A l'automne, l'espèce a principalement été contactée en chasse par le détecteur n°6 soulignant l'importance des boisements comme axe de vol.
  Espèce d'intérêt communautaire considérée Vulnérable à l'échelle régionale, l'enjeu pour cette espèce pouvant gîter dans les arbres à cavités ou au sein du bâti, est considéré comme fort au sein du boisement Sud du site d'étude et des alignements.

- **Grand Murin** affectionne particulièrement les vieilles forêts, voire le bocage et les pâtures. Le domaine vital est en moyenne d'une centaine d'hectares pour un individu, le rayon moyen de dispersion est de 10 à 15 km. L'espèce est essentiellement cavernicole en hiver. Pour la mise-bas, les femelles se regroupent dans les charpentes chaudes des bâtiments. Le glanage au sol des proies est le comportement de chasse typique du Grand Murin. Ainsi, l'espèce effectue un vol de recherche à environ 30-70 cm du sol, prolongé d'un léger vol sur place lorsqu'une proie potentielle est repérée, **la rendant sensible à l'encombrement de vol**. En Auvergne, le grand Murin semble plus présent dans le Puy de Dôme et l'Allier. Une des plus importantes colonies au monde (environ 3500 individus) est présente dans ce dernier département.
  L'espèce a été contactée en période de reproduction à 15 reprises par le détecteur n°3, soit une activité très forte en comparaison au référentiel régional, soulignant l'attractivité de l'habitat et son importance dans le bon accomplissement de son cycle de vie. Le secteur correspond sans doute à un secteur de chasse prioritaire pour l'espèce et les habitations à proximité peuvent potentiellement accueillir une colonie de reproduction.
  A l'automne, l'espèce a été contactée à 20 reprises par le détecteur n°6 correspondants une nouvelle fois à une activité très forte en comparaison du référentiel régional.
  Espèce d'intérêt communautaire considérée vulnérable à l'échelle régionale, l'enjeu associé est considéré comme très fort au regard de l'activité majeure enregistrée.

- **Murin de Bechstein :** Cette espèce semble marquer une préférence pour les vieilles forêts de feuillus âgées à sous-bois denses. Les terrains de chasse exploités par le Murin de Bechstein semblent être conditionnés pat la présence de cavités naturelles dans les arbres dans lesquelles il se repose au cours de la nuit. La présence d'un nombre relativement important de telles cavités en forêt est également indispensable à l'espèce pour gîter. Ses gîtes estivaux et hivernaux sont essentiellement arboricoles. L'espèce chasse à proximité de son gîte (200 m à 2km) avec un vol papillonnant généralement à faible hauteur (30 cm à 5m) le rendant sensible à l'encombrement induit par des installations photovoltaïques.
  L'espèce a été contactée en période de reproduction à 3 reprises par l'enregistreur n°2, soit une activité forte d'après le référentiel régional. Cette activité met en évidence l'importance des haies arbustives au sein du site d'étude, pour le déplacement de l'espèce gîtant

probablement au sein des arbres à cavités identifiés ou au sein des boisements en bordure du site d'étude.
Espèce d'intérêt communautaire, prioritaire au Plan national d'action, considérée « En danger » à l'échelle régionale, l'enjeu associé est considéré comme très fort au regard de l'activité enregistrée.

- **Noctule commune :** Cette espèce forestière est intimement liée à la présence de l'eau. Elle exploite néanmoins une grande diversité de territoires sur des superficies variables, allant jusqu'à 50 ha. Elle pratique la chasse en groupe, entre 15 et 40 m de hauteur. L'espèce est connue pour utiliser trois grands types de gîtes : arboricoles, bâti et hypogés. En période estivale, elle conserve toutefois une nette préférence pour les gîtes arboricoles alors qu'elle se retrouve régulièrement en cavité souterraine pour l'hibernation.
  Au sein du site d'étude, l'espèce a été contactée à 28 reprises en période de reproduction par le détecteur n°2. Cette activité forte en comparaison du référentiel régional, met en évidence un secteur de chasse important pour l'espèce ainsi que le rôle essentiel des haies et alignements d'arbre du site d'étude dans l'exploitation du territoire par l'espèce.
  « Vulnérable » à l'échelle nationale et « quasi menacée » à l'échelle régionale, l'espèce est prioritaire au Plan régional d'Action en faveur des chiroptères. Susceptible de gîter au niveau des arbres à cavité du site et exploitant les haies et ripisylve comme terrain de chasse, l'enjeu pour cette espèce est considéré comme fort au sein du site d'étude au regard de l'activité enregistrée.

- **Noctule de Leisler :** Espèce forestière, elle a une préférence pour les massifs à essences caduques assez ouverts et recherche la proximité des milieux humides. Les femelles chassent essentiellement à moins d'une dizaine de kilomètres du gîte. Durant sa chasse, la Noctule de Leisler peut voler à des hauteurs de vol de plus 100 m, notamment au-dessus de la canopée. En hiver, l'espèce fréquente les cavités arboricoles alors qu'en été, ses gîtes peuvent également être en bâti.
  Bien répartie sur l'ensemble de la région Auvergne, l'espèce a été contactée en période de reproduction par les enregistreurs n°1 et n°3 à respectivement 5 et 15 reprises, soit une activité dans la norme régionale. C'est en période de transit automnal que l'activité de cette espèce est particulièrement notable avec 56 contacts enregistrés par l'enregistreur n° 5, soit une activité forte par rapport au référentiel. Cela souligne l'importance du boisement et des alignements arborés de la partie Ouest de la zone d'étude.
  « Quasi menacée » à l'échelle nationale, l'espèce prioritaire au Plan régional d'Action en faveur des chiroptères possède un enjeu conservation au sein du site d'étude, jugé modéré en raison de la forte activité observée.

- **Oreillard gris :** Il fréquente les milieux ouverts à proximité de son gîte bien que son domaine vital puisse couvrir jusqu'à 75 ha. Il chasse dans les espaces aériens libres à faible hauteur, entre 2 et 5 m, le rendant sensible à l'encombrement de l'espace aérien. Ses gîtes d'hibernation sont préférentiellement en milieu souterrain alors que les gîte de reproduction sont préférentiellement dans les combles chauds des bâtiments.
  Au sein du site d'étude, l'espèce a été contactée à 14 reprises par le détecteur n°3, soit une activité forte en comparaison du référentiel régional, suggérant la proximité d'un gîte de reproduction au sein des habitations avoisinantes. En automne, l'espèce a de nouveau été contactée par l'enregistreur n°3 à 14 reprises.
  L'espèce n'est pas menacée mais **au regard de l'activité enregistrée et de la présence probable d'un gîte de reproduction à proximité de la zone d'étude, l'enjeu local de conservation est considéré comme modéré.**

- **Petit rhinolophe :** L'espèce est liée aux forêts de feuillus ou mixtes. Elle chasse à proximité de son gîte, son domaine vital varie considérablement en fonction des milieux, généralement de l'ordre d'une dizaine d'hectares. La chasse vagabonde reste la plus commune, il repère les insectes à de courtes distances et les capture le plus souvent en vol, près de la végétation, mais il pratique aussi régulièrement l'affût. Pour se déplacer, l'espèce évite généralement les espaces ouverts et évolue le long des lisières boisées, ripisylves et haies. La hauteur de vol est généralement faible, jusqu'à 5 m, mais peut atteindre 15 m selon la hauteur de végétation. En hiver, il occupe les cavités souterraines favorables, de tailles variées. En été, il s'installe souvent dans les combles des grands bâtiments comme les châteaux, églises, moulins et apprécie aussi des espaces plus confinés dans le bâti.
  Bien répartie en Auvergne, l'espèce a été contactée en automne par le détecteurs n°5 et 6, respectivement à 3 et 6 reprises, soit une activité dans la norme régionale. Ces résultats soulignent l'importance des alignements de chênes du site d'étude dans le déplacement des espèces, le Petit Rhinolophe étant une espèce particulièrement sensible à l'interruption des continuités écologiques.
  Non menacée mais espèces prioritaires au Plan Régional d'Action en faveur des chiroptères et d'intérêt communautaire, l'enjeu associé à cette espèce est considéré comme <u>modéré</u>.

- **Sérotine commune** : La Sérotine montre une grande flexibilité dans le choix des habitats de chasse même si elle montre une préférence pour les milieux ouverts mixtes et affectionne les bocages, les prairies, les lisières et les milieux humides. Les individus chassent généralement dans un rayon moyen de 3 km autour de leur colonie. Elle gîte en hiver dans des anfractuosités très diverses : entre l'isolation et les toitures, dans des greniers, dans des églises… En été, elle s'installe dans des bâtiments très chauds, au sein de combles. La Sérotine commune chasse les insectes en vol du sol jusqu'à la canopée, le long des structures arborées. Il est aussi possible de l'observer en chasse en plein ciel et ses déplacements entre plusieurs territoires de chasse peuvent s'effectuer à 100 ou 200m de hauteur même si ce transit s'effectue généralement entre 10 et 15m de hauteur.
  Au sein du site d'étude, l'espèce a été contactée à 94 reprises par l'enregistreur n°5, correspondant à une activité forte par rapport au référentiel régional. Cela souligne l'importance de l'habitat dans son cycle biologique.
  L'espèce est considérée comme quasi-menacée à l'échelle nationale en raison d'une baisse constatée des effectifs de population. Au regard de ses statuts et de l'activité sur le site, l'enjeu local de conservation pour cette espèce est considéré comme <u>modéré</u>.

Les enjeux sont résumés dans le tableau suivant.

Tableau 13 : Synthèse des enjeux chiroptérologiques

Nom français	*Nom latin*	Statut de protection		Listes rouges		Statut	ELC
		PN	DH	LRN	LRR		
Barbastelle d'Europe*	*Barbastella barbastellus*	Art.2	**AII / AIV**	LC	VU	T / C / G	Fort
Grand murin*	*Myotis myotis*	Art.2	**AII / AIV**	LC	VU	T / C / GHS	Très fort
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	Art.2	AIV	LC	LC	T / C / G	Faible
Murin d'Alcathoe*	*Myotis alcathoe*	Art.2	AIV	LC	NT	T / C / G	Faible
Murin de Bechstein*	*Myotis bechsteinii*	Art.2	**AII / AIV**	NT	EN	T / C / G	Très fort
Murin de Brandt*	*Myotis brandtii*	Art.2	AIV	LC	LC	T / C / G	Faible
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	Art.2	AIV	LC	LC	T / C / G	Faible
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	Art.2	AIV	LC	LC	T / C / G	Faible
Noctule commune*	*Nyctalus noctula*	Art.2	AIV	VU	NT	T / C / G	Fort
Noctule de leisler	*Nyctalus leisleri*	Art.2	AIV	NT	LC	T / C / G	Modéré
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	Art.2	AIV	LC	LC	T / C / GHS	Modéré
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	Art.2	AIV	LC	LC	T / C	Faible
Petit rhinolophe*	*Rhinolophus hipposideros*	Art.2	**AII / AIV**	LC	LC	T / C	Modéré
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Art.2	AIV	NT	LC	T / C / G	Faible
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Art.2	AIV	LC	LC	T / C / G	Faible
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Art.2	AIV	NT	LC	T / C / G	Modéré

En gras : Espèce prioritaire au Plan Régional d'Action en faveur des chiroptères ; PN : Protection nationale ; Art.2 : Article 2 ; DH : Directive Habitats/Faune/Flore n°92/43/CEE; AII : Annexe II de la DH ; AIV : Annexe IV de la DH ; LRN : Liste rouge nationale ; LRR : Liste rouge régionale ; ELC : Enjeu local de conservation ; CR : En Danger critique, VU : Vulnérable, NT : Quasi menacée, LC : Préoccupation mineure, NA : Non applicable, DD : manque de données, HS : Hors site ; G : Gîte potentiel ; T : Transit ; C : Chasse, * : ZNIEFF Déterminant.

L'enjeu concernant ce groupe est jugé très fort au droit de l'aulnaie marécageuse au Sud de la zone d'étude, secteur d'activité chiroptérologique particulièrement importante pour plusieurs espèces à enjeu de conservation.
Les différentes prairies de la zone d'étude sont également le terrain de chasse de plusieurs espèces à enjeu comme le Grand Murin. La prairie au Nord de la zone d'étude porte un enjeu très fort en lien avec l'activité majeur observée pour cette espèce.
L'enjeu chiroptérologique de la zone d'étude porte également sur les alignements de chênes, notamment celui du Nord, secteur de chasse et axe de déplacement majeur pour les espèces. Au regard de l'activité enregistré, cet alignement porte un enjeu fort pour le cortège spécifique fréquentant le site d'étude.
Enfin, les enjeux portent également sur les haies arbustives qui contribuent aux déplacements des espèces et sont essentielles à l'exploitation du territoire.

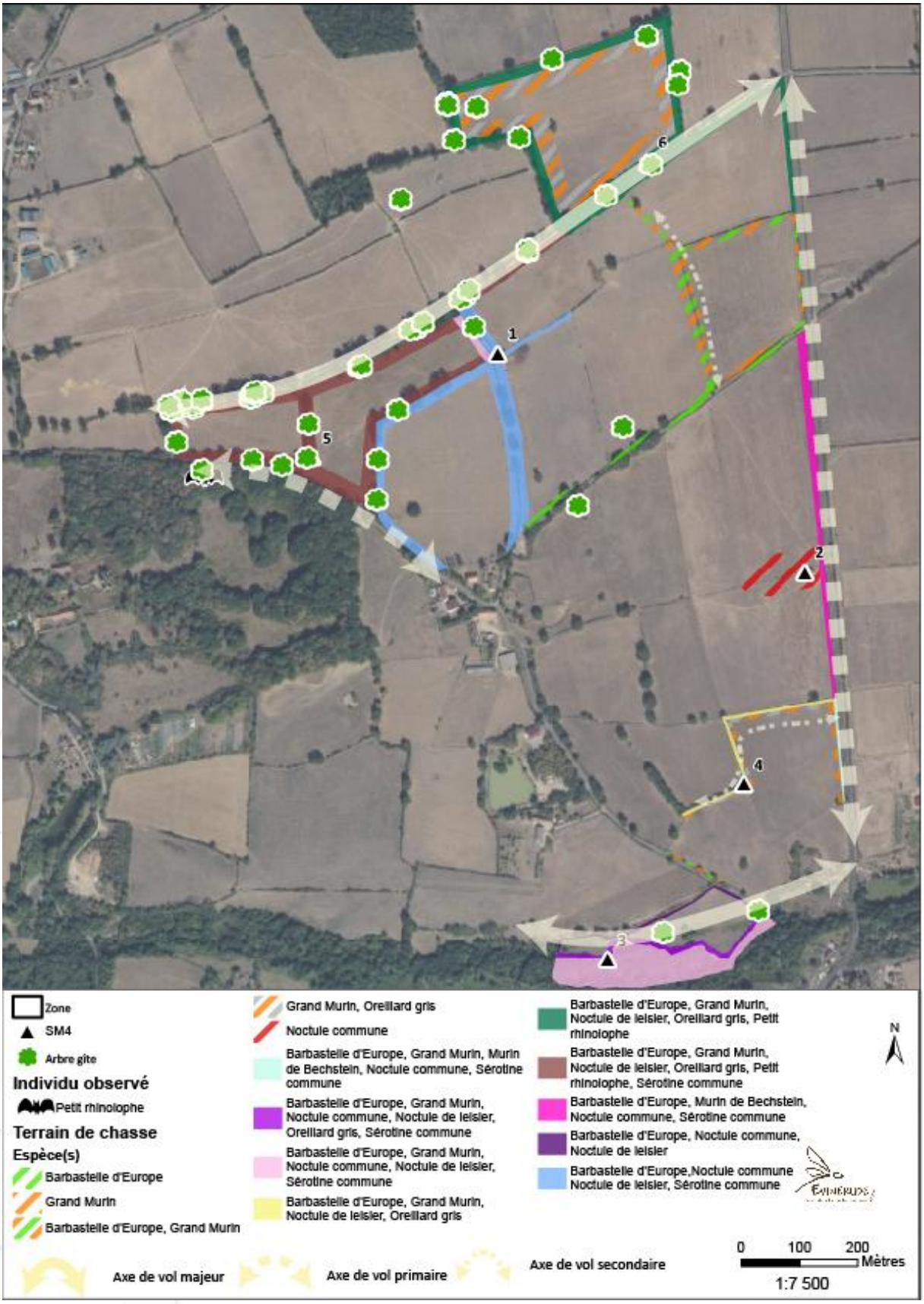


Figure 28 : Utilisation de la zone d'étude par les chiroptères à enjeu

NB : L'importance des axes de vol est indiquée par l'épaisseur et le style du trait (plein / pointillé) : Axe de vol majeur > axe de vol primaire > axe de vol secondaire

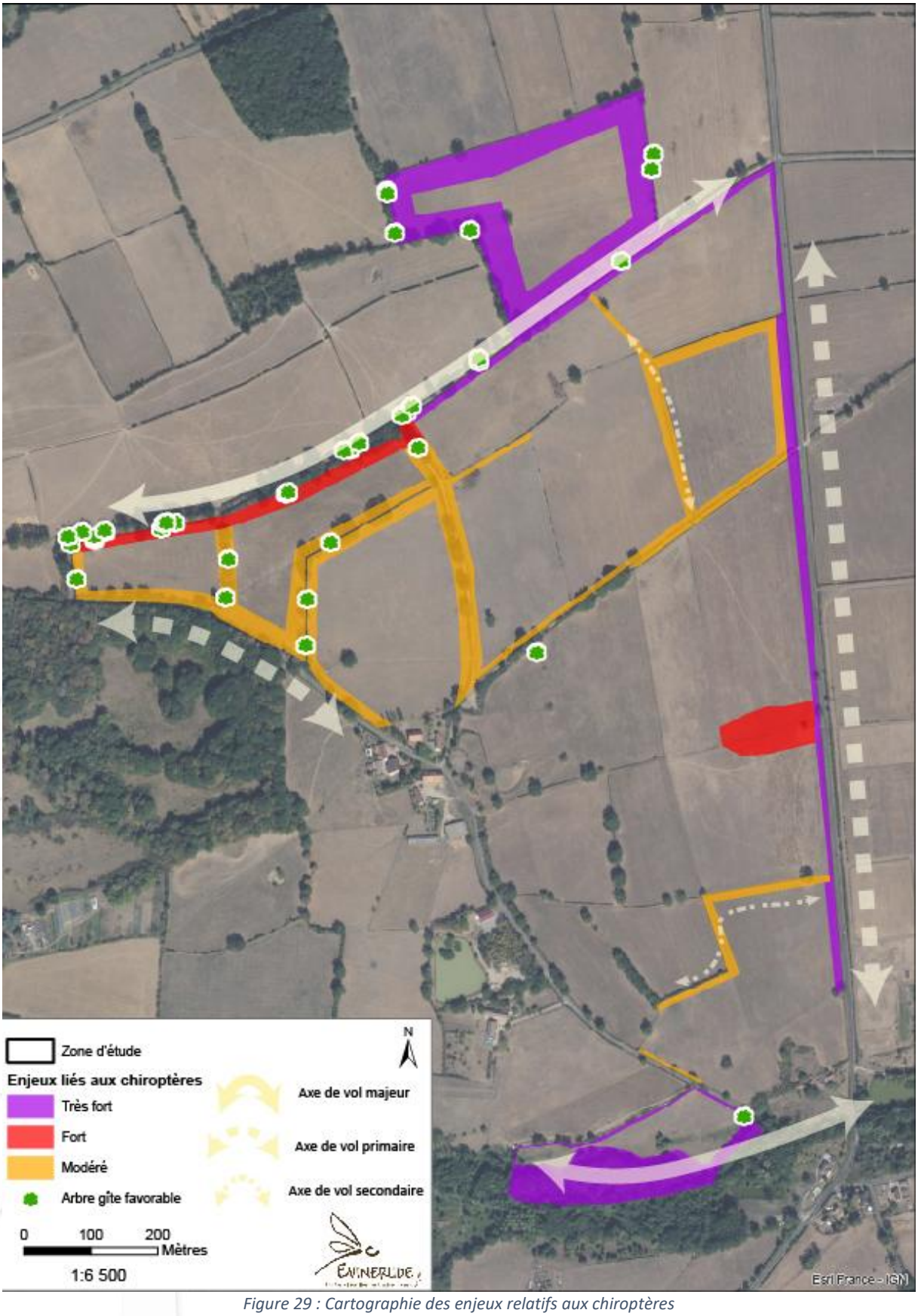


Figure 29 : Cartographie des enjeux relatifs aux chiroptères

3.2.4.3 Oiseaux

Bibliographie

La liste communale fait mention de 144 espèces dont 108 sont protégées à l'échelle nationale. 70 espèces sont patrimoniales dont 27 d'intérêt communautaire (inscrites dans l'Annexe I de la Directive Oiseaux). D'après les habitats présents sur le site d'étude, 24 d'entre elles peuvent être retrouvées sur le site d'étude.

Elles sont principalement inféodées aux milieux bocagers : Alouette lulu, Bruant jaune, Busard Saint-Martin, Chardonneret élégant, Courlis cendré, Faucon hobereau, Fauvette babillarde, Fauvette des jardins, Gobemouche noir, Grive litorne, Linotte mélodieuse, Moineau friquet, Pic épeichette, Pic mar, Pic noir, Pie-grièche écorcheur, Pie-grièche grise, Pipit farlouse, Pouillot fitis, Roitelet huppé, Serin cini, Torcol fourmilier, Tourterelle des bois et Verdier d'Europe.

Résultats des inventaires

Les prospections ont permis de contacter 75 espèces sur le site d'étude et sa proximité. Parmi ces espèces, 52 sont protégées à l'échelle nationale et 8 sont d'intérêt communautaire (inscrites à l'annexe I de la directive oiseaux).

D'un point de vue général, les espèces contactées peuvent être réparties en quatre cortèges :

- **Un cortège d'espèces de milieux ouverts et bocagers :** Les espèces associées à ce cortège retrouvent au sein du site d'étude et de ses environs, l'ensemble des conditions nécessaires au bon accomplissement de leur cycle biologique. De façon général, ces espèces utiliseront les secteurs prairiaux pour leur alimentation et, selon leur écologie, réaliseront leur reproduction sur ces mêmes secteurs ou bien au droit des haies et bosquets arbustives et arborées. Ce cortège présente donc un enjeu **modéré à fort** avec la présence en reproduction du Chardonneret élégant, de la Linotte mélodieuse ou bien encore de l'Elanion blanc sur le site d'étude. Ces espèces sont menacées et protégées.

On retrouve dans ce cortège l'Alouette des champs, Alouette lulu, la Bergeronnette printanière, le Bruant proyer, le Bruant zizi, le Busard Saint-Martin, la Caille des blés, le Chardonneret élégant, la Chevêche d'Athéna, le Choucas des tours, la Cigogne blanche, le Corbeau freux, la Corneille noire, le Courlis cendré, l'Elanion blanc, l'Etourneau sansonnet, le Faisan de Colchide, le Faucon crécerelle, la Fauvette à tête noire, la Fauvette grisette, la Grive draine, la Grive musicienne, l'Hypolaïs polyglotte, la Linotte mélodieuse, le Loriot d'Europe, le Merle noir, la Mésange bleue, la Mésange charbonnière, le Moineau domestique, l'Œdicnème criard, la Mésange à longue queue, la Perdrix rouge, la Pie-grièche écorcheur, le Pouillot véloce, le Roitelet à triple bandeau, le Rossignol philomèle, le Tarier pâtre, la Tourterelle des bois et le Verdier d'Europe.

- **Un cortège d'espèces de milieux boisés :** A l'instar du cortège de milieux bocagers, la plupart de ces espèces sont nicheuses potentielles au niveau des boisements du site. Ce cortège présente un enjeu **faible** par la présence d'espèces de faible enjeu de conservation en reproduction sur le site d'étude.

On retrouve dans ce cortège la Bécasse des bois, la Buse variable, la Chouette hulotte, le Coucou gris, le Geai des chênes, le Grimpereau des jardins, la Huppe fasciée, le Milan noir, le Pic épeiche, le Pic noir, le Pic vert, le Pinson des arbres, le Pipit des arbres, le Roitelet huppé, le Rougegorge familier, la Sittelle torchepot, le Troglodyte mignon et le Tarin des aulnes.

- **Un cortège affectionnant les milieux aquatiques :** Les espèces associées à ce cortège fréquentent le site de façon erratique. Le site d'étude ne présentant pas d'habitat favorables pour ce cortège. Leur enjeu est donc **faible**.

On retrouve dans ce cortège la Bécassine des marais, la Bernache du Canada, la Gallinule poule-d'eau, la Grande Aigrette, le Héron cendré, le Héron garde-bœufs, le Tarier des prés.

- **Un cortège d'espèces de milieux anthropiques :** Ces espèces sont présentes au niveau des fermes et bâtiments présents à proximité. Elles utilisent le site pour leur alimentation et/ou le transit. Leur enjeu est jugé **faible** pour le site d'étude.

On retrouve dans ce cortège la Bergeronnette grise, le Canard colvert, l'Effraie des clochers, l'Hirondelle de fenêtre, l'Hirondelle rustique, la Pie bavarde, le Pigeon biset, le Pigeon ramier, la Tourterelle turque.

Espèces à enjeux modérés à forts :

- **L'Alouette lulu** occupe les milieux ouverts à semi-ouverts, naturels ou incultes, sur sol bien drainé à couverture herbacée basse et éparse. Sur le site d'étude, trois couples ont été contactés. L'espèce est protégée, d'intérêt communautaire, commune en France et « Quasi-menacée » en Auvergne. Elle est jugée « nicheuse probable » sur le site. L**'enjeu pour cette espèce est donc jugé modéré**.
- Le **Chardonneret élégant** est un oiseau des milieux ouverts et semi-ouverts. L'espèce est protégée à l'échelle nationale. Elle est classée « Vulnérable » sur la liste rouge nationale en raison d'un déclin constant et régulier des populations. Deux couples sont jugés en reproduction probable sur le site d'étude au niveau des haies. **L'enjeu pour cette espèce est donc considéré comme modéré.**
- L'**Elanion blanc** est une espèce fréquentant les paysages ouverts, de cultures, de prairies et bosquets dispersés. Cette espèce protégée est d'intérêt communautaire et « vulnérable » en France. Un couple est jugé en reproduction sur le site d'étude au Nord-Est sur un alignement de chênes. L'enjeu pour cette espèce est jugé **fort**.
- La **Linotte mélodieuse** est une espèce qui habite un large spectre de milieux ouverts à semi-ouverts. Cette espèce affectionne pour sa nidification des milieux arbustifs comme des haies ou fourrés lui permettant de se dissimuler. Jugée « Vulnérable » à l'échelle nationale, des habitats favorables à sa reproduction sont présents sur le site au niveau des alignements arbustifs. Un couple est jugé nicheur possible au droit d'un massif arbustif. **L'enjeu associé est considéré comme modéré.**
- La **Pie-grièche écorcheur** est une espèce typique des milieux semi-ouverts. Les mots-clés qui résument ses besoins fondamentaux sont : buissons bas épineux, perchoirs d'une hauteur comprise entre un et trois mètres, zones herbeuses et gros insectes. Actuellement, les milieux les mieux pourvus en Pies-grièches écorcheurs se caractérisent par la présence de prairies de fauche et/ou de pâtures extensives, parfois traversées par des haies, mais toujours plus ou moins ponctués de buissons bas, d'arbres isolés et d'arbustes épineux. Espèce d'intérêt communautaire (inscrit à l'Annexe I de la Directive Oiseaux), elle n'est pas considérée comme menacée à l'échelle régionale et nationale. Deux couples semblent présents sur le site d'étude en reproduction au droit des haies du site d'étude. **L'enjeu est donc qualifié de modéré**.
- La **Tourterelle des bois** fréquente des milieux souvent parsemés d'arbres, de buissons, de haies et de bosquets. On la trouve souvent dans les fourrés bordant les terres cultivées ou elle cherche l'essentiel de sa nourriture. « Vulnérable » à l'échelle nationale et à l'échelle régionale, elle reste cependant chassable en France et est donc non protégée. Un couple semble en reproduction potentielle en dehors du site d'étude. Les milieux semi-ouverts sur la zone d'étude restent cependant favorables pour la reproduction de la Tourterelle des bois. **L'enjeu associé est donc considéré comme modéré.**

- Le **Verdier d'Europe** est une espèce des milieux semi-ouverts qui se retrouve dans tous les milieux dotés de quelques arbres. Pour la nidification, il doit disposer de ligneux denses capables de dissimuler son nid assez volumineux. « Vulnérable » à l'échelle nationale, l'espèce a été observée au sein du site d'étude où il est susceptible d'y nicher. **L'enjeu associé est donc considéré comme modéré.**

Avifaune migratrice et hivernante

Le site d'étude ne semble pas être une zone d'importance de **halte migratoire** ou de **transit en période de migration**. Les espèces sont cantonnées au niveau des haies du secteur avec quelques individus présents au centre des prairies ou cultures. L'enjeu concernant ces espèces est jugé **faible**.

En **période hivernale**, certaines espèces sont présentes en grand nombre sur le site d'étude comme le Pigeon ramier qui a regroupé sur le secteur pas moins de 700 individus. Il peut être également mentionné la présence de plus de 200 Tarins des aulnes sur le site au niveau du boisement humide au Sud du site d'étude. Le Busard Saint-Martin a également été observé en alimentation pendant cette période. Il ne semble pas y avoir de dortoir favorable à cette espèce sur le site.
L'enjeu en période hivernal reste **faible** par la présence uniquement d'espèces communes sur le site d'étude. **Les haies présentent toutefois un enjeu réglementaire lors de ces deux périodes.**




Figure 30 : Linotte mélodieuse (à gauche) et Elanion blanc (à droite) observés sur le site d'étude

Les enjeux concernant ces espèces sont précisés dans le tableau suivant :

Tableau 14 : Synthèse des enjeux avifaunistiques

Nom français	*Nom latin*	Statut de protection		Listes rouges		Statut	Cortèges	ELC
		PN	DO	LRN	LRR			
Espèces observées en période de reproduction								
Alouette des champs	*Alauda arvensis*			NT	LC	Npro	Milieux ouverts et bocagers	Faible
Alouette lulu*	*Lullula arborea*	Art.3	**AI**	LC	NT	Npro	Milieux ouverts et bocagers	Modéré
Bécasse des bois	*Scolopax rusticola*			NA	-	Npo (HS)	Milieux boisés	Faible
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	Art.3		LC	LC	Npo	Milieux aquatiques	Faible
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	Art.3		LC	LC	Npo	Milieux ouverts et bocagers	Faible
Bruant proyer*	*Emberiza calandra*	Art.3		LC	LC	Npo	Milieux ouverts et bocagers	Faible

Nom français	*Nom latin*	Statut de protection		Listes rouges		Statut	Cortèges	ELC
		PN	DO	LRN	LRR			
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	Art.3		LC	LC	Npro	Milieux ouverts et bocagers	Faible
Buse variable	*Buteo buteo*	Art.3		LC	LC	Npro	Milieux boisés	Faible
Caille des blés	*Coturnix coturnix*			LC	NT	Npo	Milieux ouverts et bocagers	Faible
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Art.3		VU	NT	Npo	Milieux ouverts et bocagers	Modéré
Chevêche d'Athéna	*Athene noctua*	Art.3		LC	VU	Npo (HS)	Milieux ouverts et bocagers	Faible
Chouette hulotte	*Strix aluco*	Art.3		LC	LC	Npro	Milieux boisés	Faible
Cigogne blanche	*Ciconia ciconia*	Art.3	**AI**	LC	VU	T - A	Milieux ouverts et bocagers	Faible
Corbeau freux	*Corvus frugilegus*			LC	LC	Npo	Milieux ouverts et bocagers	Très faible
Corneille noire	*Corvus corone*			LC	LC	Npro	Milieux ouverts et bocagers	Très faible
Coucou gris	*Cuculus canorus*	Art.3		LC	NT	Npo	Milieux boisés	Faible
Courlis cendré	*Numenius arquata*			VU	EN	Npo (HS)	Milieux ouverts et bocagers	Faible
Effraie des clochers	*Tyto alba*	Art.3		LC	VU	Npo (HS)	Milieux anthropiques	Faible
Elanion blanc	*Elanus caeruleus*	Art.3	**AI**	VU		Npro	Milieux ouverts et bocagers	Fort
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*			LC	LC	Npro	Milieux ouverts et bocagers	Très faible
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*			LC	NA	Npo	Milieux ouverts et bocagers	Très faible
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	Art.3		NT	LC	Npro	Milieux ouverts et bocagers	Faible
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	Art.3		LC	LC	Npro	Milieux ouverts et bocagers	Faible
Fauvette grisette	*Curruca communis*	Art.3		LC	LC	Npo	Milieux ouverts et bocagers	Faible
Gallinule poule-d'eau	*Gallinula chloropus*			LC	LC	Npo	Milieux aquatiques Milieux aquatiques	Faible
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*			LC	LC	Npo	Milieux boisés	Très faible
Grande Aigrette	*Ardea alba*	Art.3	**AI**	NT	NT	A - T	Milieux aquatiques	Faible
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	Art.3		LC	LC	Npro	Milieux boisés	Faible
Grive musicienne	*Turdus philomelos*			LC	LC	Npo	Milieux ouverts et bocagers	Très faible
Héron cendré*	*Ardea cinerea*	Art.3		LC	NT	Npro	Milieux aquatiques	Faible
Héron garde-bœufs	*Bubulcus ibis*	Art.3		LC	VU	Npro	Milieux aquatiques	Faible
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Art.3		NT	NT	Npro (HS)	Milieux anthropiques	Faible
Huppe fasciée	*Upupa epops*	Art.3		LC	VU	Nrpo (HS)	Milieux boisés	Faible
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	Art.3		LC	LC	Npo	Milieux ouverts et bocagers	Faible
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	Art.3		VU	NT	Npo	Milieux ouverts et bocagers	Modéré
Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	Art.3		LC	LC	Npro	Milieux ouverts et bocagers	Faible

Nom français	*Nom latin*	Statut de protection		Listes rouges		Statut	Cortèges	ELC
		PN	DO	LRN	LRR			
Merle noir	*Turdus merula*			LC	LC	Npro	Milieux ouverts et bocagers	Très faible
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	Art.3		LC	LC	Npro	Milieux ouverts et bocagers	Faible
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	Art.3		LC	LC	Npro	Milieux ouverts et bocagers	Faible
Mésange charbonnière	*Parus major*	Art.3		LC	LC	Npro	Milieux ouverts et bocagers	Faible
Milan noir*	*Milvus migrans*	Art.3	**AI**	LC	LC	A - T	Milieux boisés	Faible
Moineau domestique	*Passer domesticus*	Art.3		LC	LC	Npro	Milieux ouverts et bocagers	Faible
Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	Art.3	**AI**	LC	EN	Npo (HS)	Milieux ouverts et bocagers	Faible
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	Art.3		LC	LC	Npo	Milieux boisés	Faible
Pic noir	*Dryocopus martius*	Art.3	**AI**	LC	LC	Npro	Milieux boisés	Faible
Pic vert	*Pic vert*			LC	LC	Npro	Milieux boisés	Faible
Pie bavarde	*Pica pica*			LC	LC	Npro	Milieux anthropiques	Très faible
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Art.3	**AI**	NT	LC	Npro	Milieux ouverts et bocagers	Modéré
Pigeon biset	*Columba livia*			DD		Npo	Milieux anthropiques	Très faible
Pigeon ramier	*Columba palumbus*			LC	LC	Npro	Milieux anthropiques	Très faible
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	Art.3		LC	LC	Npro	Milieux boisés	Faible
Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	Art.3		LC	LC	Npro	Milieux boisés	Faible
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	Art.3		LC	LC	Npro	Milieux ouverts et bocagers	Faible
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	Art.3		LC	LC	Npo	Milieux ouverts et bocagers	Faible
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	Art.3		LC	LC	Npro	Milieux ouverts et bocagers	Faible
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	Art.3		LC	LC	Npro	Milieux boisés	Faible
Rougequeue à front blanc	*Phoenicurus phoenicurus*	Art.3		LC	LC	Npo	Milieux ouverts et bocagers	Faible
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	Art.3		LC	LC	Npo	Milieux boisés	Faible
Tarier pâtre*	*Saxicola rubicola*	Art.3		NT	LC	Npro	Milieux ouverts et bocagers	Faible
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*			VU	VU	Npo	Milieux ouverts et bocagers	Modéré
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*			LC	LC	Npo	Milieux anthropiques	Faible
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	Art.3		LC	LC	Npro	Milieux boisés	Faible
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	Art.3		VU	LC	Npro	Milieux ouverts et bocagers	Modéré
Espèces observées en période migratoire et hivernante								
Bécassine des marais	*Gallinago gallinago*			DD	-	H	Milieux aquatiques	Très faible
Bernache du Canada	*Branta canadensis*			-	-	M	Milieux aquatiques	Faible
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Art.3	**AI**	NA	-	H (A)	Milieux ouverts et bocagers	Faible
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*			NA	-	M	Milieux aquatiques	Très faible
Choucas des tours	*Coloeus monedula*			-	-	M	Milieux ouverts et bocagers	Très faible
Grive draine	*Turdus viscivorus*			NA	-	M, H	Milieux ouverts et bocagers	Très faible

Nom français	*Nom latin*	Statut de protection		Listes rouges		Statut	Cortèges	ELC
		PN	DO	LRN	LRR			
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	Art.3		DD	-	M		Faible
Perdrix rouge	*Alectoris rufa*			LC	-	M	Milieux ouverts et bocagers	Très faible
Roitelet huppé	*Regulus regulus*	Art.3		NA	-	H	Milieux boisés	Faible
Tarier des prés	*Saxicola rubetra*	Art.3		DD	-	M	Milieux aquatiques	Faible
Tarin des aulnes	*Spinus spinus*	Art.3		DD	-	H	Milieux boisés	Faible

*Espèces déterminantes ZNIEFF, PN : Protection nationale, Art. 3 : Article 3 ; DO : Directive Oiseaux, AI : Annexe I ; LRN : Liste rouge nationale ; LRR : Liste rouge régionale ; CR : En Danger critique, VU : Vulnérable, NT : Quasi menacée, LC : Préoccupation mineure, NA : Non applicable, DD : manque de données, Npro : Nicheur probable ; Npo : Nicheur possible, Nc : Nicheur certain, HS : Hors site ; A : Alimentation, T : Transit, H : Hivernant ; ELC : Enjeu local de conservation.

L'enjeu global pour ce taxon est jugé <u>modéré</u> par la présence en reproduction de l'Alouette lulu, du Chardonneret élégant, de la Linotte mélodieuse, de la Pie-grièche écorcheur et de la Tourterelle des bois. A noter qu'un alignement d'arbres est favorable pour la reproduction d'une espèce à enjeu fort : l'Elanion blanc. Ces espèces sont représentatives uniquement du cortège des milieux ouverts à bocagers.

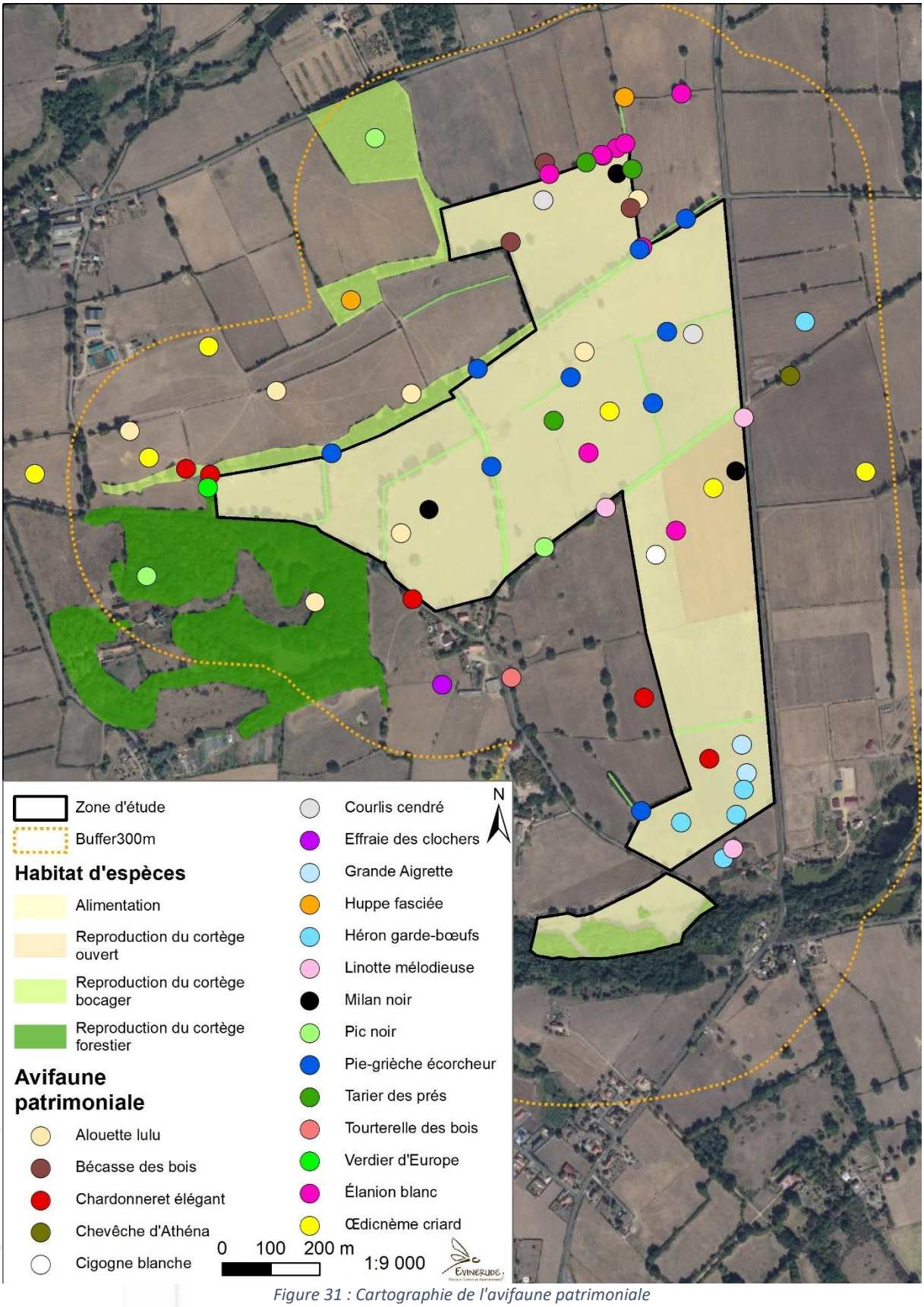


Figure 31 : Cartographie de l'avifaune patrimoniale

3.2.4.4 Reptiles

Bibliographie

La bibliographie communale fait mention de cinq espèces sur la commune de Trévol : Cistude d'Europe, Couleuvre helvétique, Lézard à deux raies, Lézard des murailles et Orvet fragile. Les zonages environnementaux mentionnent également la présence de la Couleuvre d'Esculape.

Compte-tenu de l'absence de plans d'eau, la Cistude d'Europe n'est pas jugée potentielle sur le site d'étude.

- Le **Lézard des murailles** se reproduit et vit dans tous les endroits ensoleillés, secs (murs de pierres sèches, rochers, lisières de bois, béton, etc.) ou humides, pourvu qu'il existe quelques supports plus secs. Il est fréquent en milieu urbain (c'est le seul reptile à survivre en pleine ville, avec la tarente), sur les murs des maisons, s'il arrive à trouver suffisamment de proies. L'espèce est jugée potentielle sur le site d'étude. **Commune aux différentes échelles, l'enjeu associé est considéré comme faible.**
- Le **Lézard à deux raies** est une espèce qui affectionne les lisières forestières, les haies bordant les prairies ou encore les bords de chemin. Cette espèce apprécie également les lieux bien exposés au soleil, les souches et enfin les arbustes. Elle est jugée potentielle sur le site d'étude. **Commune aux différentes échelles, l'enjeu associé à cette espèce est considéré comme faible.**
- La **Couleuvre helvétique** colonise une grande variété de milieux, pourvu qu'il s'y trouve des milieux aquatiques permettant la reproduction des amphibiens, source importante de nourriture pour cette espèce. Espèce commune aux différentes échelles et jugée potentielle sur le site d'étude, **l'enjeu est jugé faible.**
- **L'Orvet fragile** est une espèce pouvant se trouver dans une vaste gamme d'habitats mais il apprécie particulièrement les milieux relativement humides avec un couvert végétal danse : forêts, haies, friches, jardins… Espèce protégée mais commune, cette espèce est jugée potentielle sur au niveau des haies du site d'étude. L'enjeu est donc **faible** pour cette espèce.
- La **Couleuvre d'Esculape** est une espèce qui apprécie les contextes forestiers plutôt frais et peu ensoleillés comme les clairières, les abords de chemins ou encore les talus routiers. On peut également la rencontrer dans des milieux plus secs et mieux exposés tels que les landes ou les voies ferrées. Espèce commune aux différentes échelles et jugée potentielle sur le site d'étude, **l'enjeu associé est jugé faible.**

Résultats des inventaires

Lors des différents inventaires, aucune espèce n'a été contactée. Les espèces de la bibliographie ont été recherchées mais non trouvées. De par leur discrétion, elles sont toujours jugées potentielles sur le site d'étude. En effet, les différentes espèces de ce taxon sont difficiles à inventorier car elles sont particulièrement discrètes. Ainsi, au vu des différents habitats inventoriés, les espèces observées à l'échelle de la commune restent potentielles sur la zone d'étude.

Les enjeux concernant ces espèces sont résumés comme suit :

Tableau 15 : Synthèse des enjeux concernant les reptiles

Nom français	*Nom latin*	Statut de protection		Statut de conservation		Statut	ELC
		PN	DH	LRN	LRR		
Espèces potentielles							
Couleuvre d'Esculape	*Zamenis longissimus*	Art.2	**AIV**	LC	LC	R	Faible
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Art.2	**AIV**	LC	-	R	Faible
Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	Art.2	**AIV**	LC	LC	R	Faible
Couleuvre helvétique	*Natrix helvetica*	Art.2	**AIV**	LC	LC	R	Faible
Orvet fragile*	*Anguis fragilis*	Art.3		LC	LC	R	Faible

*Espèces déterminantes ZNIEFF, PN : Protection nationale, Art.2 : Article 2, Art.3 : Article 3, DH : Directive Habitat , AIV : Annexe IV ; LRN : Liste rouge nationale ; LRR : Liste rouge régionale, LC : Préoccupation mineure, R : Reproduction, ELC : Enjeu local de conservation.

Bien que protégées, toutes ces espèces sont communes et bien réparties, **l'enjeu global concernant le groupe des reptiles est donc considéré comme faible**.



Figure 32 : Habitats favorables pour les reptiles

3.2.4.5 Amphibiens

Bibliographie

La bibliographie fait mention de 7 espèces sur la commune : Crapaud calamite, Crapaud commun ou épineux, Grenouille rousse, Grenouille verte indéterminée, Rainette verte, Salamandre tachetée et Triton crêté. Les zonages alentours mentionnent également le Sonneur à ventre jaune, le Triton alpestre et le Triton ponctué. Sur le secteur, plusieurs zones sont favorables pour ces espèces.

- Le **Crapaud calamite** est une espèce typique des habitats ouverts, secs et chauds. Il préfère des régions aux sols légers et sableux comme les rives des rivières et des ruisseaux, les dunes côtières, les friches ou bien encore les carrières. Certains habitats présents sur le site d'étude sont favorables pour la reproduction de cette espèce. D'intérêt communautaire et protégée, cette espèce est jugée à enjeu **modéré**.
- Le complexe **Crapaud commun / épineux** est nettement inféodé au milieu forestier, mais on peut le rencontrer dans une grande variété de paysages, jusque dans le milieu urbain. Ses habitats de reproduction peuvent être assez variés, mais elle présente une nette préférence pour les étangs. Le Crapaud commun migre vers ses habitats de reproduction entre février et avril selon les endroits, sur des distances de quelques centaines de mètres jusqu'à 1 km. L'espèce est jugée potentielle sur les zones aquatiques à l'Ouest du site d'étude. Protégée et commun, un enjeu **faible** est attribué à cette espèce.
- La **Rainette verte** évolue dans des biotopes de transition chauds et riches en arbustes comme dans les lisières forestières et haies bocagères. Les prés, les zones de pâturages, les jardins et zones vertes des villes représentent d'autres habitats adéquats. L'espèce est potentielle en bordure de site d'après les habitats observés. Protégée et d'intérêt communautaire, l'enjeu est jugé **modéré** pour cette espèce avec un niveau de menace « vulnérable » en région.
- Le boisement constitue l'habitat typique pour la **Salamandre tachetée** avec une préférence pour les boisements humides avec la présence de nombreuses cachettes favorables. Cette espèce est commune et protégée en France. Elle présente donc un enjeu **faible**.
- Le **Triton crêté** se reproduit dans une grande diversité d'habitats de plaine, en particulier des points d'eau stagnante (mares et étangs). On le trouve plus rarement dans les canaux ou les fossés de drainage et il est généralement absent des grandes étendues d'eau comme les lacs et les réservoirs. Cette espèce est protégée et d'intérêt communautaire. Cette espèce ne semble présente que potentiellement en migration sur le site d'étude. « En Danger » en région, son enjeu est **fort**.
- La **Grenouille rousse** fréquente des habitats assez variés, passant de forestiers à totalement ouverts. Elle apprécie les milieux frais et humides tels que les boisements anciens mais elle fréquente également des prairies, des pelouses pâturées ou encore des éboulis. Potentielle sur le site, l'enjeu associé à cette est espèce est jugé **faible.**
- Le **Sonneur à ventre jaune** affectionne les points d'eaux stagnantes peu profonds ensoleillés. Il peut utiliser divers habitats comme des ornières, des fossés ou encore des mares. « Vulnérable » à toutes les échelles, cette espèce est jugée potentielle dans le boisement marécageux au sud du site d'étude. L'enjeu qui lui est associé est jugé **fort.**
- Le **Triton alpestre** fréquente des habitats assez variés et apprécie les eaux stagnantes comme les mares, les étangs, les ornières ou encore les fossés. Cette espèce est jugée potentielle sur le site d'étude. Commune et protégée, son enjeu est jugé **faible**.
- Le **Triton ponctué** est une espèce trouvée fréquemment dans les étangs, les lacs, les canaux, les marais de préférence ensoleillés, etc. Il évite les trop petits points d'eau comme par exemple les ornières. A la vue du réseau hydrographique sur le site d'étude, l'espèce est jugée

potentielle sur le site. « Quasi-menacé » et « En Danger » en France et en région respectivement, l'enjeu est jugé **fort** pour cette espèce.

Résultats des inventaires

Les prospections ont permis de mettre en évidence 8 espèces d'amphibiens : Crapaud calamite, Grenouille agile, Grenouille de Lessona, Grenouille rieuse, Grenouille verte, Rainette verte, Triton crêté et Triton palmé.

- Plusieurs individus de **Crapaud calamite** ont été contactés. Aucun de ces individus ne semblent en reproduction sur le site d'étude. A noter la présence d'une mare au Nord-Ouest, en dehors du site qui semble favorable pour cette espèce. Un couloir migratoire pour ce groupe semble présent sur un axe Nord-Sud. Espèce d'intérêt communautaire et protégée, **l'enjeu est modéré pour cette espèce.**
- Un individu de **Crapaud commun** a été observé sur le chemin au Nord du site. Cette espèce est commune en France et **présente un enjeu faible.**
- Des individus de **Grenouille agile** ont été contactés dans le boisement marécageux aux Sud du site d'étude. Cette espèce est protégée, d'intérêt communautaire mais commune à toutes les échelles. L'enjeu pour cette espèce en reproduction potentielle sur le site est jugé **modéré**.
- **La Grenouille de Lessona** est présente sur plusieurs points d'eau en bordure de site d'étude. Elle se reproduit dans ces points d'eau. Espèce protégée, d'intérêt communautaire et « Quasi-menacée » à l'échelle nationale**, son enjeu est jugé modéré.**
- **Des individus de Grenouille rieuse et de Grenouille commune** ont été contactés en bordure de site d'étude au sein des fossés ou des points d'eau alentours. Ces espèces sont communes et protégées. Elles se reproduisent sur ces éléments aquatiques et **leur enjeu est faible.**
- Plusieurs mâles **de Rainette verte** ont été entendus en bordure de site sur un point d'eau proche du hameau. L'espèce se reproduit dans un point d'eau. Cette espèce est protégée, d'intérêt communautaire, « Quasi-menacée » en France et en région. Elle ne semble pas utiliser le site d'étude en migration ou pour sa reproduction. **Son enjeu est donc jugé faible.**
- Deux femelles **de Triton crêté** ont été observées sur le site d'étude. La première dans un fossé qui borde le site et la seconde dans un point d'eau stagnant qui s'est asséché par la suite. Cette espèce semble uniquement présente en migration sur le site d'étude**. Son enjeu est donc jugé modéré en période migratoire (possible de février à octobre).**
- Des individus **Triton palmé** ont été contactés sur le réseau hydrographique. Cette espèce est commune et protégée. **Son enjeu est donc jugé faible.**

Les autres espèces de la bibliographie ont été recherchées en période favorable et n'ont pas été observées. Elles ne sont donc plus jugées potentielles. Cela concerne le Crapaud commun ou épineux, la Salamandre tachetée, la Grenouille rousse, le Sonneur à ventre jaune, le Triton alpestre et le Triton ponctué. Pour le complexe des Grenouilles vertes, certains individus n'ont pas été déterminés à l'espèce. Etant donné que toutes les espèces potentielles ont été observées (Grenouille de Lessona, Grenouille commune et Grenouille rieuse) aucun enjeu supplémentaire n'est donc ressorti.



Figure 33 : Triton crêté et Crapaud calamite observé sur le site d'étude



Figure 34 : Habitats favorables aux amphibiens

Tableau 16 : Synthèse des enjeux concernant les amphibiens

Nom français	*Nom latin*	Statut de protection		Listes rouges		Statut	ELC
		PN	DH	LRN	LRR		
Espèces avérées							
Crapaud calamite	*Epidalea calamita*	Art.2	AIV	LC	NT	R (HS) M	Modéré
Crapaud commun	*Bufo bufo*	Art.3		LC	LC	R(HS)	Faible
Grenouille agile	*Rana dalmatina*	Art.2	AIV	LC	NT	R	Modéré
Grenouille de Lessona	*Pelophylax lessonae*	Art.2	AIV	NT	DD	R (HS)	Modéré
Grenouille rieuse	*Pelophylax ridibundus*	Art.3		LC	-	R	Faible
Grenouille commune	*Pelophylax kl. esculentus*	Art.2		NT	DD	R	Faible
Rainette verte	*Hyla arborea*	Art.2	AIV	NT	NT	R (HS)	Modéré
Triton crêté	*Triturus cristatus*	Art.2	AII et IV	NT	NT	R (HS) M	Modéré
Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	Art.2		LC	LC	R(HS)	Faible

*Espèces déterminantes ZNIEFF, PN : Protection nationale, Art.2 : Article 2 ; DH : Directive Habitat, AII : Annexe II, AIV : Annexe IV ; LRN : Liste rouge nationale ; LRR : Liste rouge régionale, LC : Préoccupation mineure, VU : Vulnérable, NT : Quasi-menacé ;R : Reproduction, HS : Hors site ; M : Migration ; ELC : Enjeu local de conservation,

Ainsi, l'enjeu concernant ce groupe est jugé modéré par la présence avérée de 5 espèces protégées et menacées (Crapaud calamite, Grenouille agile, Grenouille de Lessona, Rainette verte et Triton crêté). A noter que le site d'étude semble présenter un axe migratoire Nord-Sud pour ce groupe et notamment le Crapaud calamite et le Triton crêté.

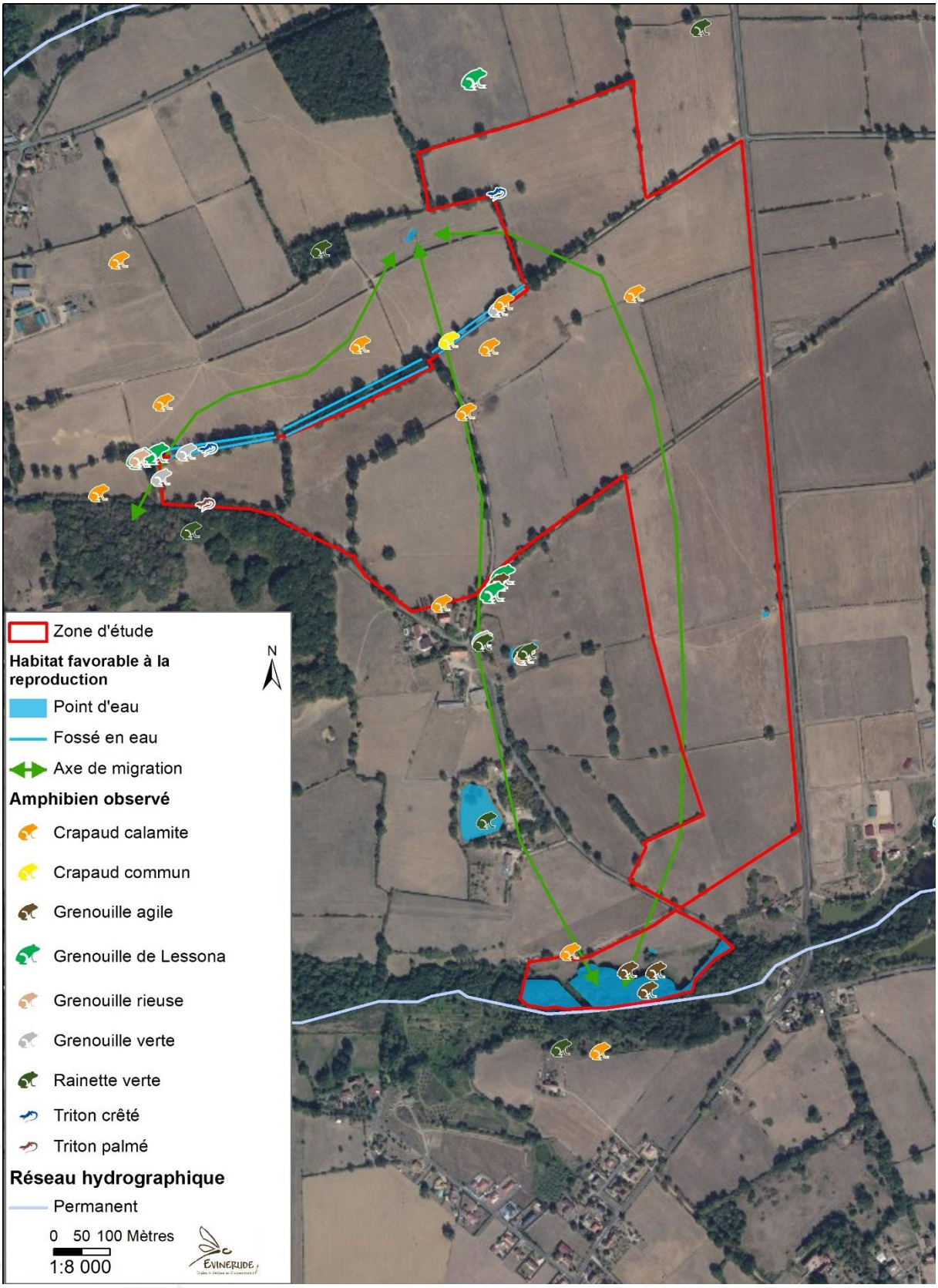


Figure 35 : Fonctionnement écologique du site d'étude pour les amphibiens

3.2.4.6 Invertébrés

Rhopalocères

Bibliographie

Les listes communales mentionnent 63 espèces sur le territoire de Trévol. Les zonages à proximité (ZNIEFF et sites Natura 2000) complètent ces données par l'inventaire du Cuivré des marais, Grand nègre, Hespérie des Cirses, Thécla du Prunier, Thécla de l'Orme, Zygène du Panicaut et Damier de la Succise.

Parmi ces espèces, deux sont considérées comme patrimoniales :

- Le **Cuivré des marais** est une espèce typique des prairies humides qui peut également coloniser les friches à Oseille crépue. Aucun habitat ne semble favorable pour cette espèce. Elle n'est donc pas jugée potentielle sur le site d'étude.
- Le **Damier de la Succise** est une espèce utilisant deux biotopes différents. Elle peut se retrouver sur des végétations humides de types prairies humides, landes humides ou bien tourbières avec la Succise de prés comme plante hôte. Elle peut se trouver également en milieu sec où elle se développe sur diverses espèces de scabieuses. L'espèce est jugée potentielle sur le site d'étude. Protégée en France, d'intérêt communautaire et « Quasi-menacée » en France, l'enjeu pour cette espèce est jugé **modéré**.

Résultats des inventaires

Les prospections de 2022 ont permis de recenser 19 espèces. Toutes ces espèces sont communes et ne présentent pas d'enjeu particulier. A noter une diversité spécifique plus élevée sur la partie Nord du site d'étude. La zone de culture et certaines zones pâturées sont dépourvues d'individus de rhopalocères. Cela s'explique par l'absence de strate herbacée sur ces zones.

Les espèces patrimoniales potentielles ont été recherchées lors des inventaires, ainsi que leurs plantes hôtes et leurs habitats favorables. Elles n'ont pas été observées. Elles ne sont donc plus jugées potentielles sur le site d'étude.

Odonates

Bibliographie

La bibliographie mentionne 19 espèces d'odonates (libellules) sur la commune de Trévol. Les zonages environnementaux ajoutent également 23 espèces dont l'Agrion de Mercure, le Gomphe à pattes jaunes, le Gomphe serpentin, l'Agrion orné, l'Agrion joli, l'Epithèque bimaculée, la Leucorrhine à gros thorax, la Cordulie à corps fin et le Gomphe à pattes jaunes.

Compte-tenu de l'absence d'habitat aquatique favorables pour ces espèces sur le site d'étude, aucune n'est potentielle sur ce dernier. Certaines peuvent fréquenter les points d'eau en dehors du site d'étude.

Résultats des inventaires

Lors des différentes investigations, 8 espèces ont été contactées sur le site d'étude : Agrion à larges pattes, Agrion jouvencelle, Anax empereur, Libelulle déprimée, Libellule écarlate, Nymphe au corps de feu, Orthétrum réticulé et Sympétrum sanguin. Toutes ces espèces sont communes, non protégées et principalement présentes sur la partie Nord du site d'étude. Les individus observés sont en phase de maturation sur le site d'étude.

Les espèces patrimoniales potentielles ont été recherchées lors des inventaires. Elles n'ont pas été trouvées. Elles ne sont donc plus jugées potentielles sur le site d'étude.

Orthoptères

Bibliographie

La bibliographie ne mentionne aucune espèce sur la commune de Trévol. Les zonages environnementaux mentionnent également cependant 17 espèces dont l'Œdipode aigue-marine, le Criquet palustre, le Barbitiste des Pyrénées, le Gomphocère tacheté, l'Œdipode rouge, le Criquet des friches, le Grillon des marais, le Grillon des torrents, le Tértix caucasien, le Tétrix déprimé et le Conocéphale des roseaux.

Certaines de ces espèces ne sont pas jugées potentielles sur le site d'étude par l'absence de leur biotope, tel que :

- **L'Œdipode aigue-marine** est une espèce des milieux pionniers secs, sableux, graveleux et rocheux.
- **L'Œdipode rouge** occupe les habitats rocailleux ou rocheux tels que les lits de galets des cours d'eau alpins et méditerranéens.
- Le **Criquet des rocailles** fréquente les milieux secs souvent rocailleux avec une préférence pour les formations steppiques.
- Le **Grillon des torrents** est présent sur les rives (sableuses, limoneuses ou graveleuses) de cours d'eau.

D'autres espèces, quant à elles, sont jugées potentielles :

- Le **Barbitiste des Pyrénées** est une espèce des milieux arbustifs méso-xérophiles et milieux herbacés adjacents : haies, clairières, lisières, fourrés, prairies et pelouses denses parsemées de buissons. Cette espèce est en « Priorité 2 » à l'échelle nationale soit une espèce fortement menacée d'extinction. Son enjeu est **fort**. Elle est potentielle au niveau des haies du site d'étude.
- Le **Tétrix caucasien** est une espèce des milieux inondables, des prairies, fossés, vases exondées, des étangs et cours d'eau. Cette espèce est en « Priorité 2 » en France et « Vulnérable » en région. Elle est jugée potentielle en bordure de site au niveau des fossés et du cours d'eau. Son enjeu est jugé **fort.**
- Le **Tétrix déprimé** occupe les milieux secs ou humides comme les pelouses, éboulis, talus, clairières forestières, lisières, plages de galets des rivières. Cette espèce est en « Priorité 2 » en France et « Quasi-menacée » en région, son enjeu est donc **fort**. Elle est potentielle sur les lisières boisées et arbustives du site.
- Le **Grillon des marais** utilise divers habitats humides comme les marais, les rives d'étangs ou de cours d'eau, les fossés, les suintements, etc. Cette espèce est en « Priorité 2 » en France et « Quasi-menacée » en région, son enjeu est donc **fort**. Elle est potentielle en bordure de site au niveau des fossés et du cours d'eau.
- Le **Conocéphale des roseaux** est présent dans la végétation hygrophile herbacée, en particulier les jonchaies et les cariçaies. Cette espèce est en « Priorité 2 » en France et « Quasi-menacée » en région, son enjeu est donc **fort**. Elle est potentielle en bordure du boisement marécageux au sud du site.
- Le **Criquet pansu** utilise les milieux herbacés chauds et de préférence secs comme les lisières, les pelouses, les bordures de cultures, etc. Cette espèce est « En Danger » en région. Elle est potentielle sur les lisières arborées et arbustives. Son enjeu est **fort**.
- Le **Criquet palustre** est une espèce des milieux humides avec végétation assez haute comme les tourbières, les marais, les prairies humides, etc. Cette espèce est en « Priorité 1 » à l'échelle

nationale soit, espèces proches de l'extinction et « Quasi-menacée » à l'échelle régionale. Son enjeu est jugé **très fort**. Elle est potentielle au Sud du site d'étude proche du boisement humide.

Résultats des inventaires

Les prospections ont permis de mettre en évidence 5 espèces : la Courtillière commune, le Criquet des Bromes, le Criquet des pâtures, le Criquet ensanglanté et le Criquet vert-échine. Toutes ces espèces ne sont pas protégées et deux espèces présentent un niveau de menace élevé : le Criquet ensanglanté et la Courtillière commune.

- La **Courtilière commune** a été retrouvée proche d'un point d'eau à l'Est du site d'étude. Elle occupe les sols humides et meubles comme ceux des bords d'étangs ou bien les marais. Cette espèce est en « Priorité 2 » en France, soit une espèce fortement menacée d'extinction et est commune en région. L'enjeu pour la Courtilière commune est jugé fort pour ce site.
- Un individu de **Criquet ensanglanté** a été observé en bordure du boisement marécageux. Il s'agit d'un habitat qui lui est favorable. Espèce « Priorité 3 » en France, c'est-à-dire une espèce menacée et à surveiller, son enjeu est jugé **modéré**.



Figure 36 : Secteur favorable pour la Courtilière commune

Les espèces patrimoniales potentielles ont été recherchées lors des inventaires. Elles n'ont pas été trouvées. Elles ne sont donc plus jugées potentielles sur le site d'étude.

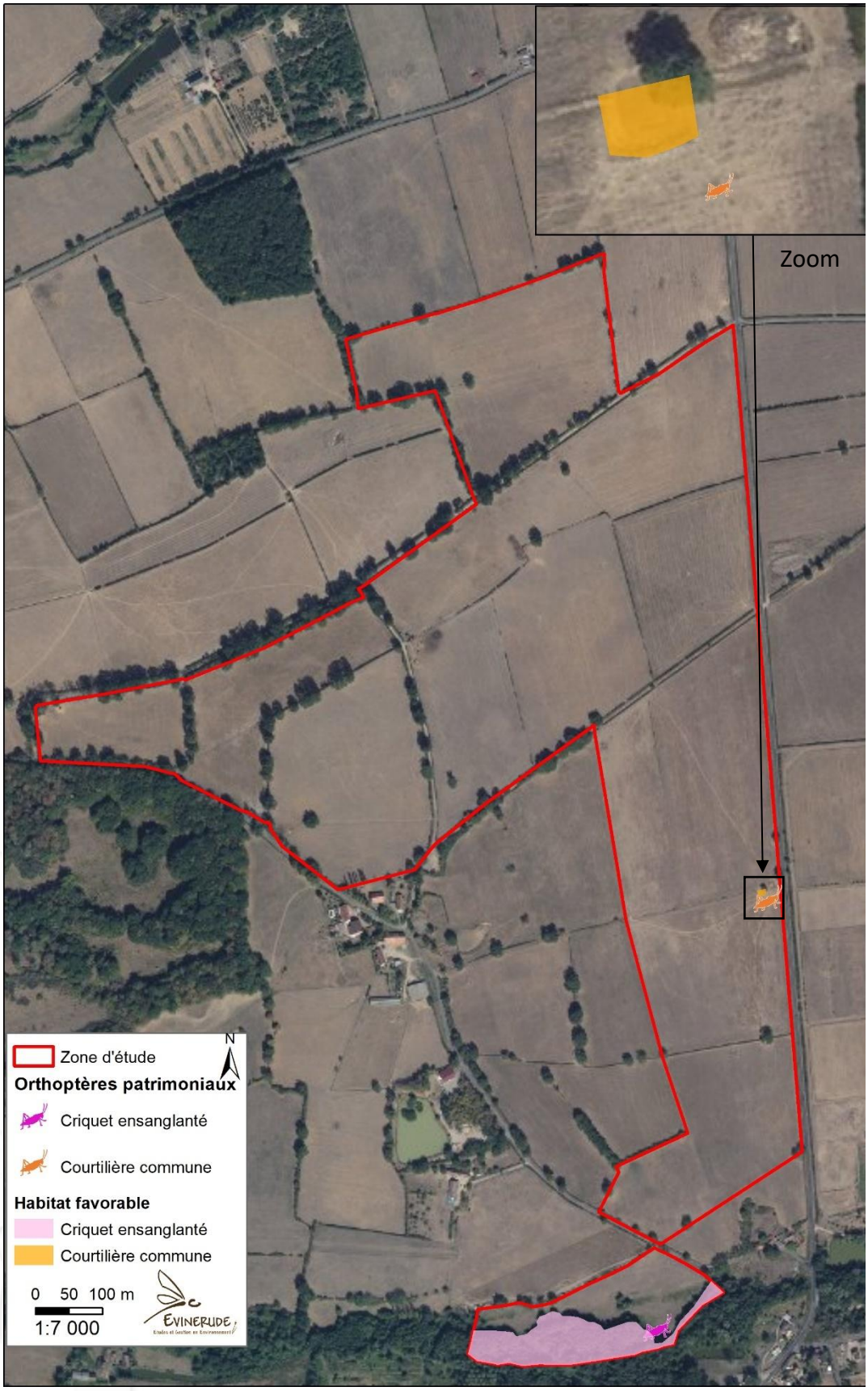


Figure 37 : Localisation des habitats d'orthoptères patrimoniaux

Coléoptères patrimoniaux

Bibliographie

La bibliographie mentionne 2 espèces, toutes communes et non protégées : la Timarche ténébreuse et *Amara fulvipes*. Les zonages environnementaux mentionnent également le Grand capricorne, l'Agrile noir, la Grande Cétoine dorée, le Lamie berger, le Lucane cerf-volant, le Hanneton foulon, le Rhagie ermite, la Saperde du Tilleul, le Taupin violacé et le Pique prune. Parmi ces espèces, 6 sont d'intérêt communautaire :

- Le **Grand capricorne** est une espèce fréquentant tout type de milieux comportant des chênes relativement âgés, en forêts ou isolés, naturels ou anthropisés. Cette espèce est protégée, d'intérêt communautaire et « vulnérable » en région. Son enjeu est donc jugé **modéré**.
- La **Grande Cétoine dorée** est une espèce présente dans zones forestières du type chênaie. Cette espèce est vulnérable en région. Elle semble potentielle en dehors du site dans la chênaie à l'Ouest. Son enjeu est jugé **modéré**.
- Le **Lucane cerf-volant** est une espèce forestière liée aux vieux arbres, qui s'est également établie dans les bocages et parcs urbains. La femelle recherche une souche propice dans laquelle elle s'enfonce et pond. La larve vit sous les veilles souches en décomposition, majoritairement d'arbres à feuilles caduques. Les sous-bois présentant du bois mort au sol sont favorables à l'espèce. Non protégée mais d'intérêt communautaire, l'espèce ne semble pas présente sur le site mais peut être dans la chênaie à l'Ouest du site d'étude. Son enjeu est **modéré.**
- La **Rhagie ermite** est une espèce se développant dans les bois sombres des feuillus creux comme l'orme, le tilleul, le peuplier ou bien l'érable. Cette espèce en considéré « En Danger » en région. Les essences citées ne semblent pas présentes sur le site. **L'espèce n'est donc pas jugée potentielle.**
- Le **Taupin violacé** vit dans le terreau des cavités basses des vieux arbres feuillus. Il est d'intérêt communautaire et « En Danger Critique d'Extinction » en région. Il ne semble pas présent sur le site d'étude par l'absence de cavité. Il peut cependant être potentiel au niveau de la chênaie à l'Ouest du site. Son enjeu est **très fort**.
- Le Développement larvaire du **Pique-prune** se déroule généralement dans de grandes cavités avec un fort volume de carie (supérieur à 10 litres). Ses larves sont saproxylophages. Elles consomment le bois mort peu attaqué par les champignons et les bactéries sur le pourtour des cavités cariées. On peut les rencontrer sur un grand nombre de feuillus des genres *Quercus, Castanea, Salix, Prunus, Malus.* Aucune carie de cette ampleur n'ayant été observée, **l'espèce n'est pas jugée potentielle.**

Résultats des inventaires

Sur le site, des traces de Grand capricorne ont été observées au niveau du linéaire boisé au Nord du site d'étude. Deux autres espèces restent potentielles sur le secteur : la Grande Cétoine dorée et le Taupin violacé. Ces espèces sont discrètes et difficiles à observées. Leur potentialité sur le secteur reste donc de mise. L'enjeu pour le groupe est donc jugé **modéré** sur le site et **très fort** sur le boisement au Nord-Ouest du site.



Figure 38 : Traces suspectes de Grand capricorne

Synthèse des invertébrés

Les enjeux concernant les insectes sont résumés dans le tableau suivant :

Tableau 17 : Synthèse des enjeux concernant les insectes

Nom français	*Nom latin*	Statut de protection		Listes rouges		Statut	ELC
		PN	DH	LRN	LRR		
Espèces avérées							
Agrion à larges pattes	*Platycnemis pennipes*			LC	LC	R	Très faible
Agrion jouvencelle	*Coenagrion puella*			LC	LC	R	Très faible
Amaryllis	*Pyronia tithonus*			LC	LC	R	Très faible
Anax empereur	*Anax imperator*			LC	LC	R	Très faible
Azuré commun	*Polyommatus icarus*			LC	LC	R	Très faible
Citron	*Gonepteryx rhamni*			LC	LC	R	Très faible
Courtilière commune	*Gryllotalpa gryllotalpa*			P4	NT	R	Faible
Criquet des Bromes	*Euchorthippus declivus*			P4	LC	R	Très faible
Criquet des pâtures	*Pseudochorthippus parallelus*			P4	LC	R	Très faible
Criquet ensanglanté	*Stethophyma grossum*			P3	LC	R	Faible
Criquet vert-échine	*Chorthippus dorsatus*			P4	LC	R	Très faible
Cuivré commun	*Lycaena phlaeas*			LC	LC	R	Très faible
Demi-deuil	*Melanargia galathea*			LC	LC	R	Très faible
Fluoré	*Colias alfacariensis*			LC	DD	R	Très faible
Gamma	*Autographa gamma*			-	-	R	Très faible
Grand capricorne	*Cerambyx cerdo*	Art.2	**AII/IV**	-	VU	R	Modéré
Hespérie du dactyle	*Thymelicus lineola*			LC	LC	R	Très faible
Libellule déprimée	*Libellula depressa*			LC	LC	R	Très faible
Libellule écarlate	*Crocothemis erythraea*			LC	LC	R	Très faible
Machaon	*Papilio machaon*			LC	LC	R	Très faible
Mélitée du plantain	*Melitaea cinxia*			LC	LC	R	Très faible
Myrtil	*Maniola jurtina*			LC	LC	R	Très faible
Nymphe au corps de feu	*Pyrrhosoma nymphula*			LC	LC	R	Très faible
Orthétrum réticulé	*Orthetrum cancellatum*			LC	LC	R	Très faible
Paon du jour	*Aglais io*			LC	LC	R	Très faible
Piéride de la rave	*Pieris rapae*			LC	LC	R	Très faible Très faible
Piéride du navet	*Pieris napi*			LC	LC	R	Très faible
Procris	*Coenonympha pamphilus*			LC	LC	R	Très faible
Robert-le-diable	*Polygonia c-album*			LC	LC	R	Très faible
Souci	*Colias crocea*			LC	LC	R	Très faible
Sympétrum sanguin	*Sympetrum sanguineum*			LC	LC	R	Très faible
Vulcain	*Vanessa atalanta*			LC	LC	R	Très faible
Espèces potentielles							
Grande Cétoine dorée	*Cetonischema speciosissima*			-	VU	R (HS)	Modéré
Taupin violacé	*Limoniscus violaceus*		**AII**	-	CR	R (HS)	Très fort

*Espèces déterminantes ZNIEFF, PN : Protection nationale, Art.2 : Article 2 ; DH : Directive Habitat, AII : Annexe 2, AIV : Annexe IV ; LRN : Liste rouge nationale ; P3 : priorité 3 = espèces menacées, à surveiller ; P4 : priorité 4 = espèces non menacées en l'état actuel des connaissances ; LRR : Liste rouge régionale ; ELC : Enjeu local de conservation ; CR : En Danger critique, VU : Vulnérable, NT : Quasi menacée, LC : Préoccupation mineure, NA : Non applicable, DD : manque de données ; R : reproducteur.

L'enjeu global pour les insectes est considéré comme <u>fort</u> sur le site d'étude. En effet, les enjeux in situ sont portés par la présence avérée d'une espèce de coléoptère (Grand Capricorne) et des orthoptères (Courtilière commune, Criquet ensanglanté).
A cela s'ajoute la présence potentielle de deux espèces de coléoptères au niveau du boisement adjacent au Nord-Ouest du site d'étude. Leur enjeu est jugé très fort pour le Taupin violacé (espèce d'intérêt communautaire) et modéré pour la Grande Cétoine dorée. Ces deux espèces sont présentes en dehors du site d'étude.

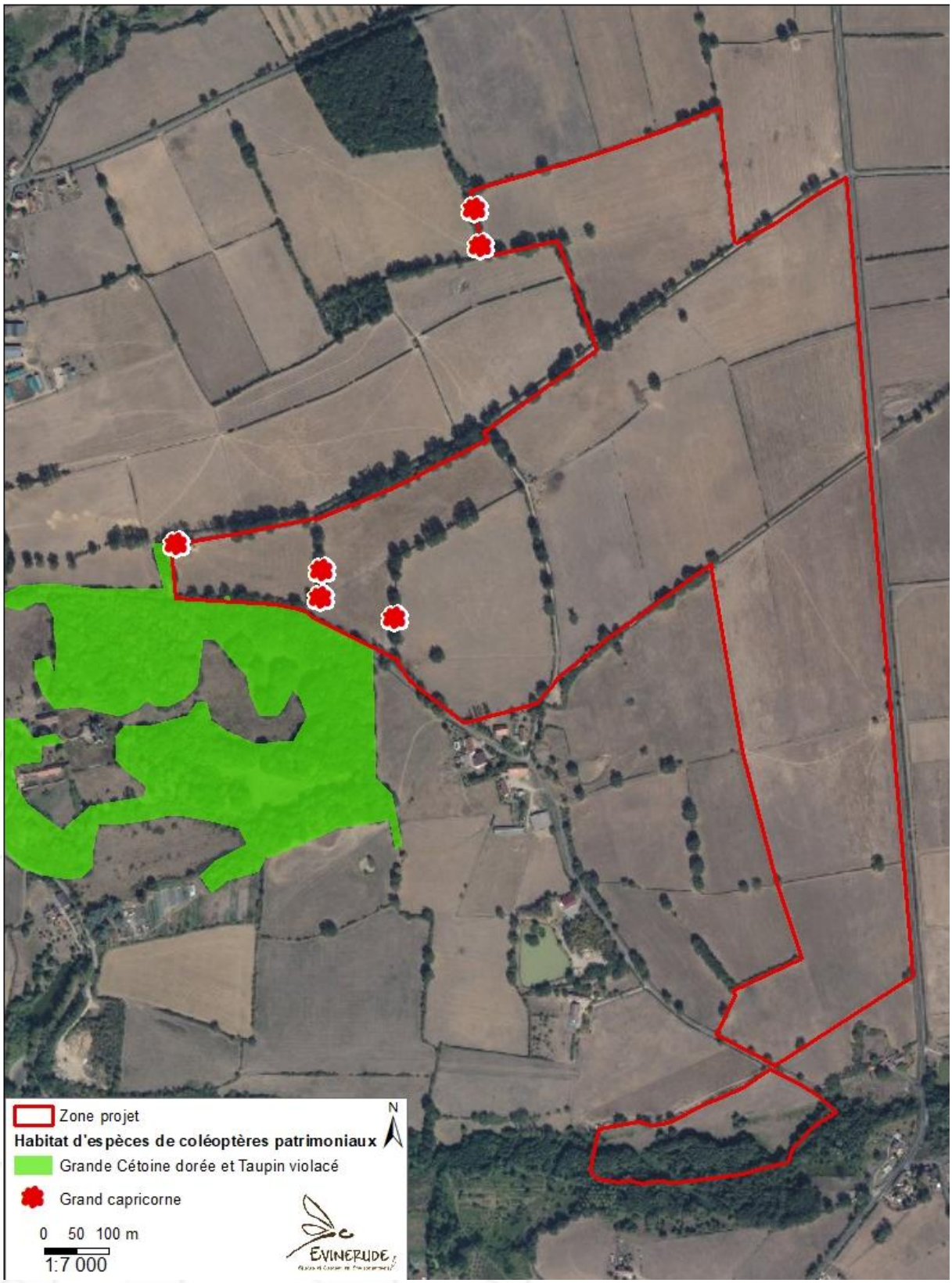


Figure 39 : Habitats favorables pour les coléoptères patrimoniaux

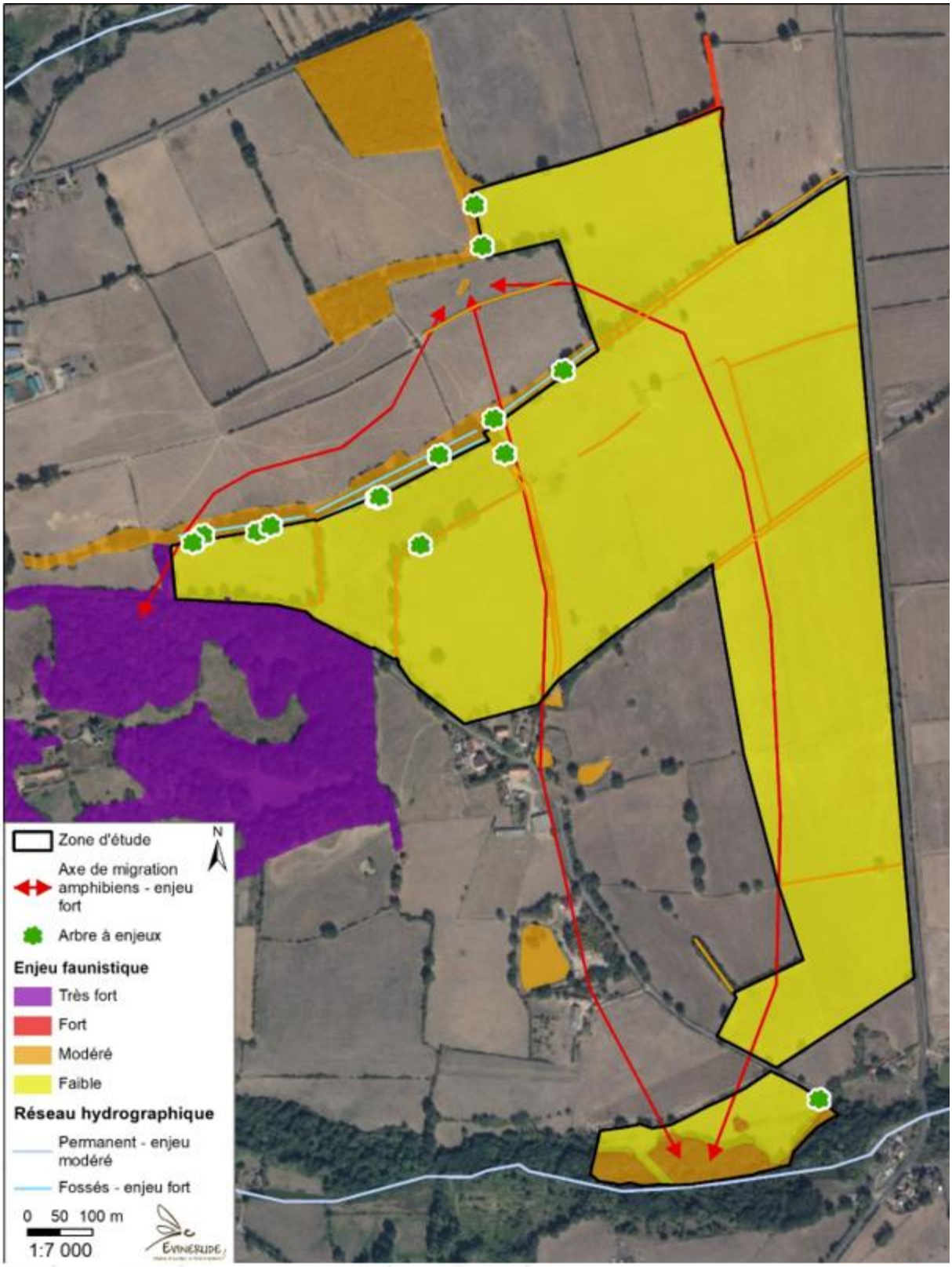


Figure 40 : Synthèse des enjeux faune (hors chiroptères)

3.2.5 Fonctionnement écologique du territoire : les Trames Verte et Bleue

3.2.5.1 Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des territoires

Le SRADDET, nouveau schéma transversal et intégrateur, dont l'élaboration a été confiée au Conseil régional, a été créé par la loi du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République dite loi NOTRe. En Auvergne-Rhône-Alpes, l'élaboration a été officiellement engagée en 2017 et la démarche s'intitule « Ambition Territoires 2030 ».

Le Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) Auvergne-Rhône-Alpes a été adopté par le Conseil régional les 19 et 20 décembre 2019 et a été approuvé par arrêté du préfet de région le 10 avril 2020.

Le SRADDET fixe des objectifs de moyen et long terme sur le territoire de la région pour 11 thématiques :

- Equilibre et égalité des territoires,
- Implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional,
- Désenclavement des territoires ruraux,
- Habitat,
- Gestion économe de l'espace,
- Intermodalité et développement des transports,
- Maîtrise et valorisation de l'énergie,
- Lutte contre le changement climatique,
- Pollution de l'air,
- Protection et restauration de la biodiversité,
- Prévention et gestion des déchets.

Le SRADDET vient se substituer à compter de son approbation aux schémas préexistants suivants : schéma régional climat air énergie (SRCAE), schéma régional de l'intermodalité, plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD), schéma régional de cohérence écologique (SRCE).

L'emprise du projet se situe sur la commune de Trévol. Selon le SRCE, il est localisé en dehors de corridor d'importance au titre de la Trame verte et exclu de réservoir de biodiversité mais est situé à cheval sur une matrice d'espaces perméables liés aux milieux terrestres. A noter cependant la présence à proximité immédiate d'un cours d'eau à préserver au titre de la Trame bleue, nommé Ruisseau des Reaux s'écoulant au Sud de la zone d'étude. Celui-ci comporte trois obstacles à l'écoulement identifiés par le SRCE à proximité de la zone d'étude.

Les axes routiers constituent des barrières pour le déplacement de la faune. Ainsi, le SRCE identifie la départementale D29 passant à l'Est du site d'étude en tant qu'obstacle linéaire à la trame verte. **L'enjeu est donc jugé faible.**

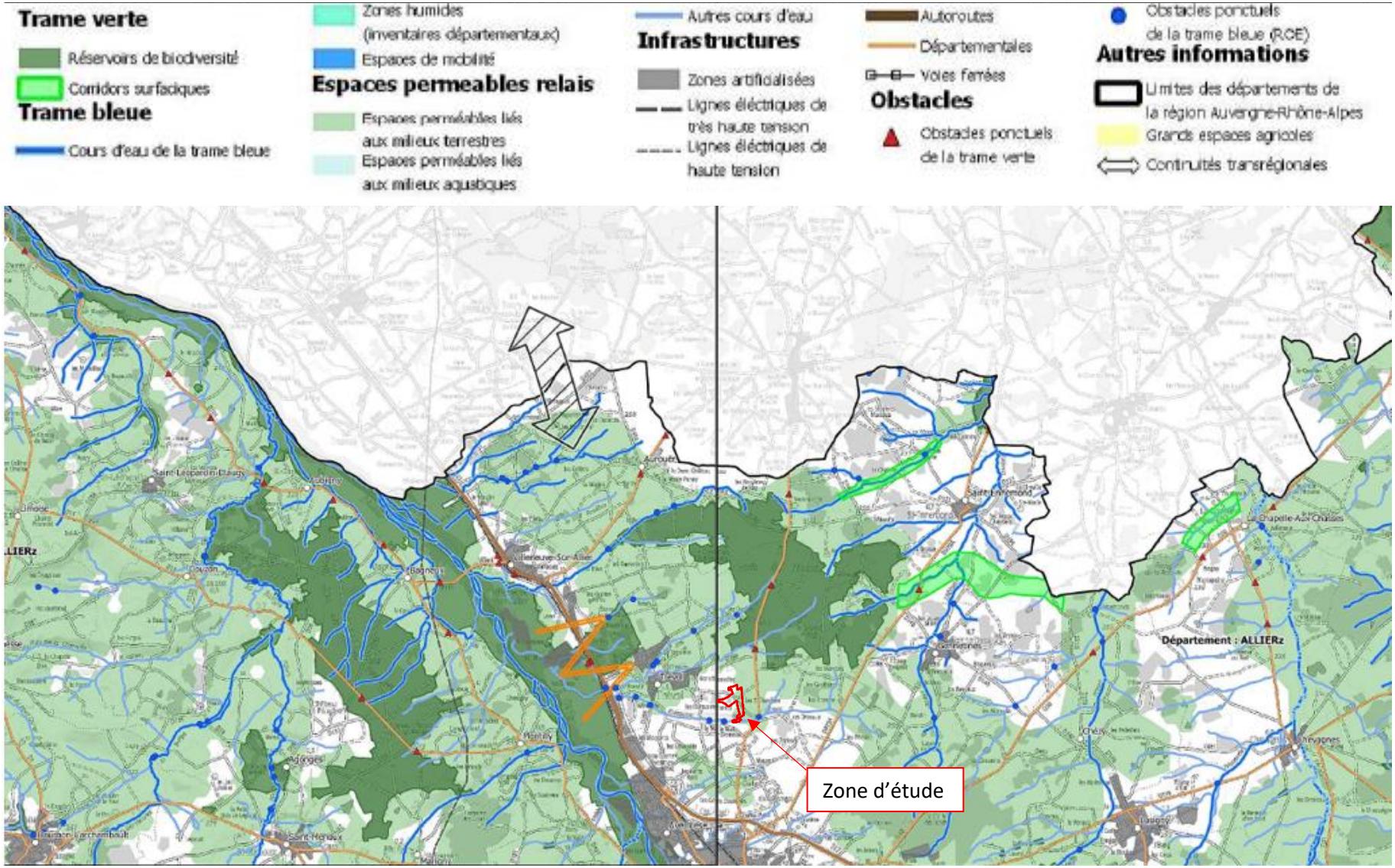


Figure 41 : Extrait du SRCE de l'Auvergne

3.2.5.2 SCoT

Le schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) est l'outil de conception et de mise en œuvre d'une planification intercommunale, à l'échelle d'un large bassin de vie ou d'une aire urbaine, dans le cadre d'un projet d'aménagement et de développement durables (PADD). Il s'impose aux divers documents d'urbanisme PLU, PDU, PLH, etc.

Trévol fait partie du SCoT Moulins Communauté qui a été approuvé le 16 décembre 2011.

Celle-ci inscrit la commune de Trévol sur des espaces à majorité de cultures et de prairies permanentes. La commune intercepte un espace naturel à protéger. Il s'agit de milieux associés au ruisseau des Reaux. Un espace boisé à protéger est également présent sur le territoire communal. Celui-ci est situé à l'Ouest de la zone d'étude.

Concernant le site d'étude, il comprend plusieurs prairies permanentes pâturées ou fauchées, dont une proche d'un cours d'eau à préserver à savoir le ruisseau des Reaux. **L'enjeu concernant les Trames vertes et bleues est donc jugé modéré par la présence de plusieurs éléments à enjeu.**

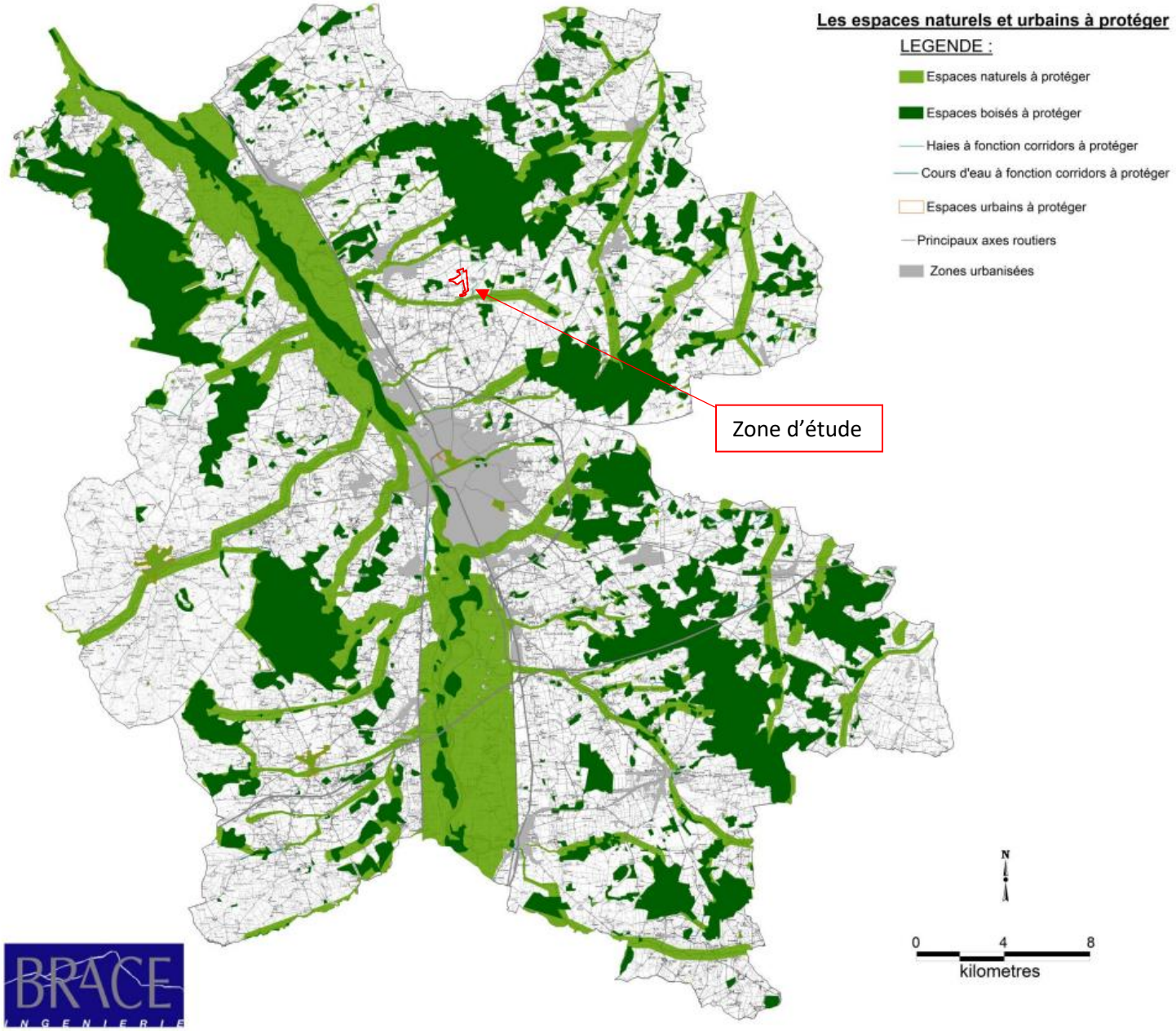


Figure 42 : Extrait du SCoT Moulins Communauté : les espaces naturels et urbains à protéger

3.2.5.3 PLU de Trévol

Le PLU de trévol identifie des zones naturelles sur son territoire. Celles-ci concernent les zones naturelles et forestières à protéger en raison soit de la qualité des sites, des milieux naturels, des paysages et de leur intérêt, notamment du point de vue esthétique, historique ou écologique.
Les périmètres identifiés comme zones naturelles concernent les parcelles liées au réseau hydrographique, certaines parcelles boisées et les parcelles recouvertes par les ZNIEFF de type 1 présentes sur ce territoire.

Concernant le site d'étude, il est placé au sein de milieux ouverts, proche d'un cours d'eau, s'écoulant au Sud de la zone d'étude, auquel sont associées des zones classées naturelles inondables par le PLU et interceptée par l'emprise du projet.

L'enjeu concernant les Trames vertes et bleues est donc jugé modéré par la présence de ces éléments à enjeux.

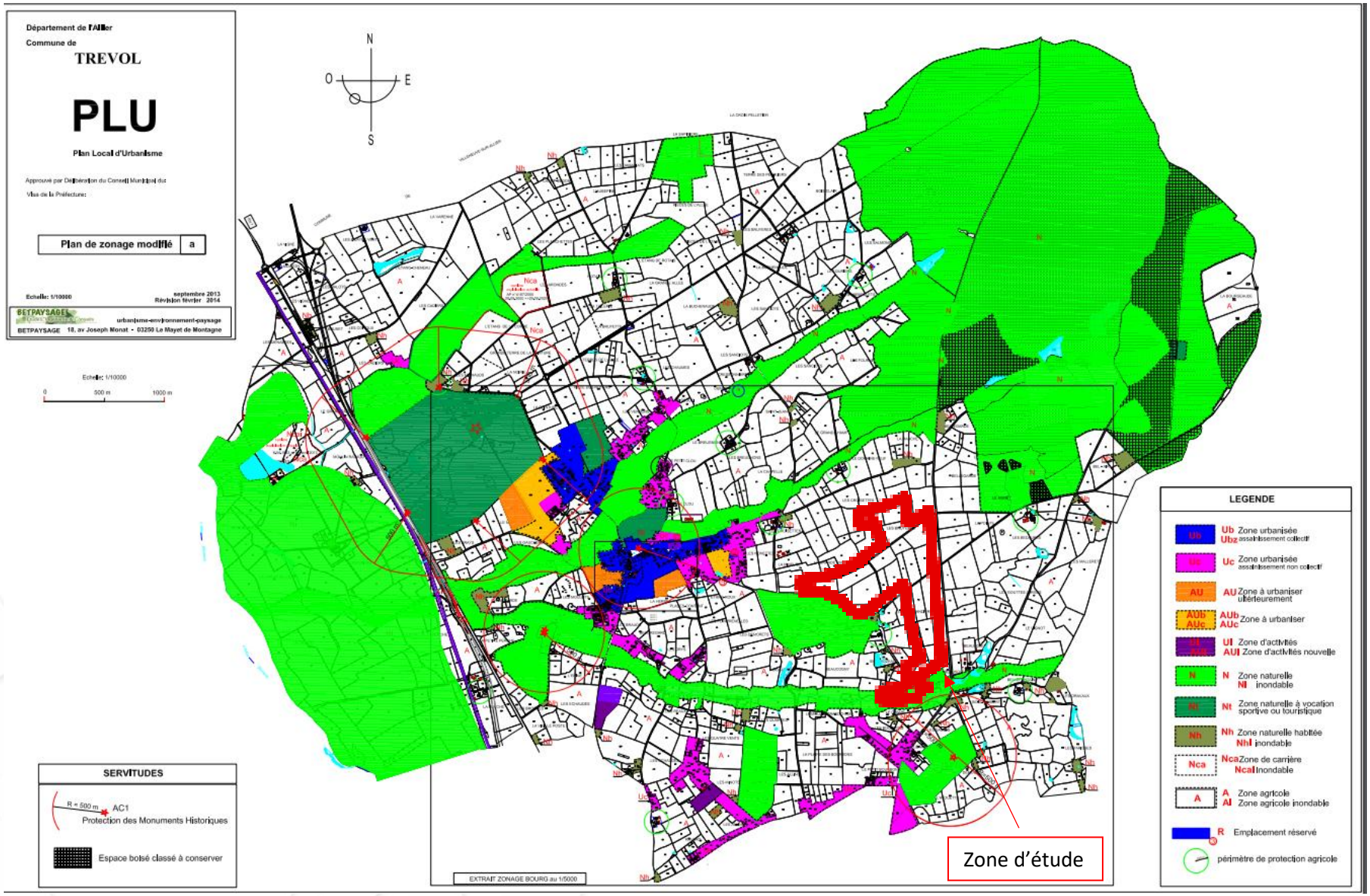


Figure 43 : Plan de zonage modifié. Source : PLU de Trévol

3.2.5.4 Déclinaison à l'échelle locale

TRAME VERTE

La trame verte locale est représentée par la présence d'entités forestières localisées au Nord (Bois de Beaugazet, Bois des Bouleaux) et au Sud-Est (Bois des Chardets) ainsi que de quelques boisements de moindre importance dispersés à l'Est et au Nord-Ouest constituant des réservoirs de biodiversité locaux. Ces boisements s'inscrivent dans une **matrice bocagère** constituée essentiellement de parcelles cultivées ou pâturées encadrées par un réseau de haies important. Ces haies, typiques des paysages de la Sologne bourbonnaise, arborent un port bas maintenu par un entretien régulier. Celles-ci sont donc peu fonctionnelles dans leur rôle de corridor écologique malgré la présence ponctuelle de grands chênes.

Des réservoirs de biodiversité représentés par les ZNIEFF de type 1 identifiées par l'aire bibliographique sont présents au Nord et à l'Ouest de la zone d'étude. Ceux-ci sont essentiellement composés d'habitats boisés et de milieux humides.

Les déplacements majeurs de la faune au titre de la trame verte concernent les zones boisées. Des déplacements plus diffus sont observables de ces réservoirs vers les prairies bocagères perméables au déplacement de la faune terrestre.

L'analyse de la trame verte aux alentours du site d'étude a permis d'observer plusieurs **points bloquants au déplacement de la faune** :

- Les axes routiers : Ces infrastructures constituent des obstacles aux déplacements et sont également un facteur de mortalité pour la faune. La D29 et la D288 à l'Est ainsi que la D588 au Nord du site sont les principales discontinuités écologiques à l'échelle locale notamment pour les principaux axes terrestres. Ces obstacles assez fréquentés peuvent constituer un facteur de mortalité et avoir un effet sur la prise de décision de déplacement de certaines espèces.

  La N7 présente à l'Ouest du site d'étude, plus difficilement franchissable par la faune, constitue un obstacle entre le réservoir de biodiversité façonné par l'Allier et les boisements identifiés plus haut.
- Les zones urbanisées : Plusieurs zones urbaines de petite taille sont présentes à l'Ouest et au Sud-Ouest de la zone d'étude. Celles-ci fragmentent le paysage bocager et représentent un frein dans le déplacement de la faune terrestre.

TRAME BLEUE

La trame bleue est représentée sur le secteur par le réseau hydrographique. Le ruisseau des Reaux s'écoulant au Sud du site d'étude, constitue à la fois un **réservoir de biodiversité** et **une continuité écologique de la trame bleue**. Etant un affluent de l'Allier, ce ruisseau est support de migration pour les espèces piscicoles et pour l'avifaune.

ZOOM SUR LA ZONE D'ETUDE

La zone d'étude est située dans un **contexte ouvert** favorable à la libre circulation de la faune. En effet, elle est constituée de prairies bocagères très perméables au déplacement de la faune. Les alignements d'arbres qui encadrent les parcelles constituent des axes de déplacements notables, en particulier pour les chiroptères. Un boisement humide localisé au Sud constitue une zone de refuge et de déplacement pour la biodiversité locale.

Le **ruisseau des Reaux** en proximité immédiate avec la zone d'étude, traverse ce boisement et constitue un axe de déplacement au titre de la Trame bleue.

Ainsi, la présence d'un boisement et d'un cours d'eau au Sud permet l'accueil potentiel d'une faune diversifiée et la présence de prairies bocagères contribue au déplacement d'espèces (notamment chiroptères, amphibiens).

Les enjeux en termes de dynamiques écologiques sont jugés « forts ».

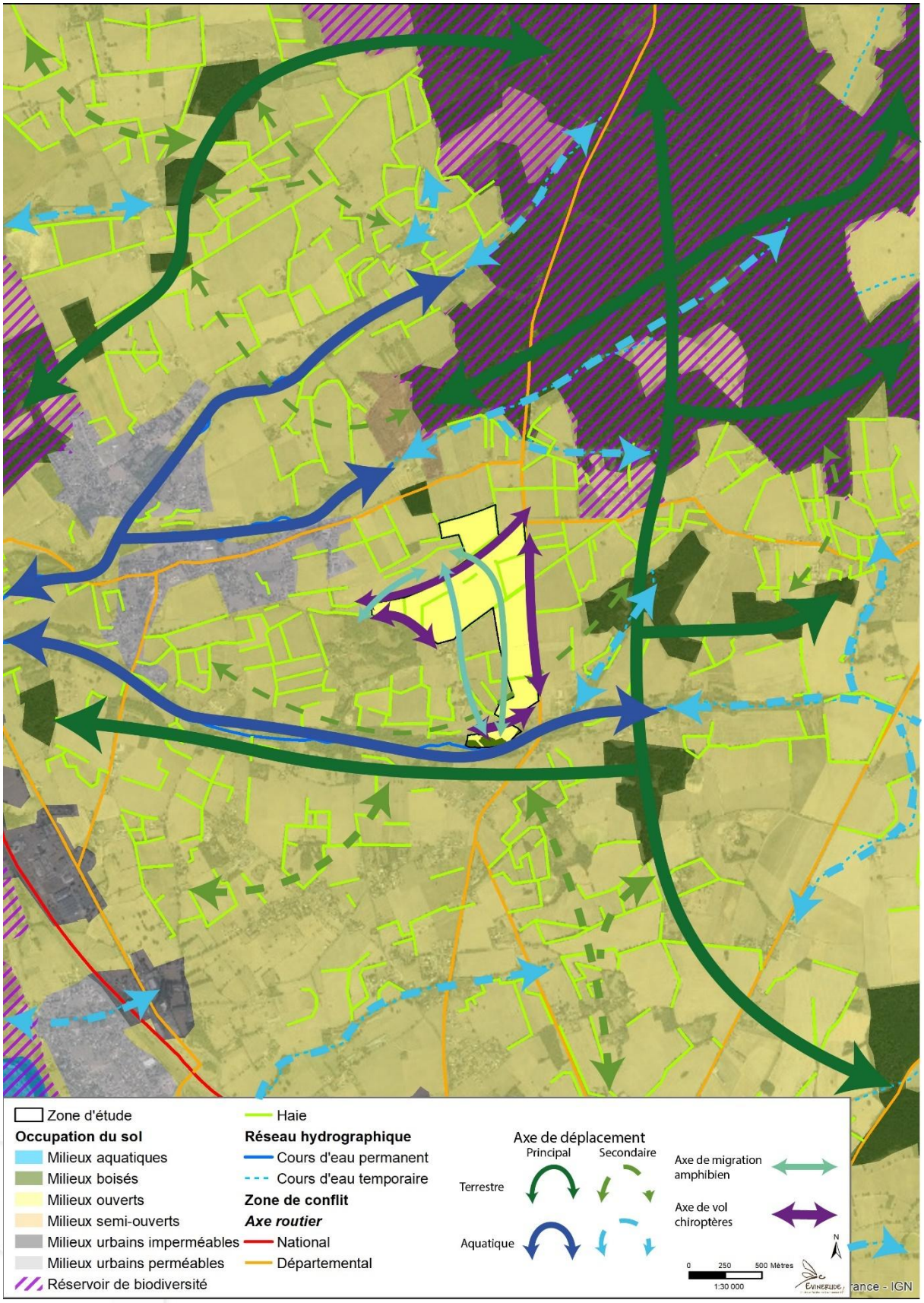


Figure 44 : Cartographie de la Trame verte et bleue à l'échelle locale

3.2.6 Synthèse des enjeux écologiques

D'un point de vue général, les enjeux écologiques portent principalement sur les boisements marécageux et le réseau hydrographique présents au sud du site, les zones humides et les linéaires boisés qui encadrent les parcelles agricoles. Ces milieux sont favorables à la reproduction, à l'alimentation et au déplacement d'espèces patrimoniales. Le réseau hydrographique et le réseau de haies constituent un enjeu important dans le maintien de corridors écologiques.

Tableau 18 : Synthèse des enjeux écologiques

Habitats	Intérêt faune/flore/habitats	ELC
Aulnaie-marécageuse	Territoire majeur de chasse pour les chiroptères à enjeu dont le Grand Murin, la Noctule commune et la Barbastelle d'Europe Axe de déplacement majeur pour les chiroptères Habitat de reproduction pour l'avifaune (Chardonneret élégant et la Linotte mélodieuse) Habitat du Criquet ensanglanté Habitat favorable à l'Ecureuil roux et au Hérisson d'Europe Habitat favorable à la reproduction des amphibiens (Grenouille agile) Habitat de repos des reptiles Trame Verte	Très fort
Prairie mésophile fauchée (lisière)	Territoire majeur de chasse pour les chiroptères à enjeu dont le Grand Murin et le Murin de Bechstein	Très fort
	Territoire de chasse important pour les chiroptères à enjeu dont la Noctule commune	Fort
	Territoire de chasse modéré pour les chiroptères à enjeu dont la Barbastelle d'Europe	Modéré
Alignement de chênes Haie arbustive	Habitat de reproduction de l'avifaune (Elanion blanc, Pie-grièche écorcheur, Linotte mélodieuse, Chardonneret élégant) Arbres gîtes potentiels pour les chiroptères Axe de déplacement majeur pour les chiroptères Axe de migration pour le Crapaud calamite Habitat favorable à l'Ecureuil roux et au Hérisson d'Europe Habitat de repos des reptiles Trame verte	Fort
Mare à Renoncule divariquée	Zone d'alimentation pour l'avifaune Habitat d'espèces de la Courtilière commune Habitat favorable à la reproduction des amphibiens	Fort
Cours d'eau permanent Fossé en eau	Habitat favorable à la reproduction des amphibiens Trame Bleue	Fort
Ourlet à Scirpe des bois Mégaphorbiaie à orties	Habitat favorable à la reproduction des amphibiens Zone d'alimentation pour l'avifaune Habitats naturels d'intérêt communautaire Zones humides floristiques	Fort
Prairie à joncs fauchée Prairie à joncs pâturée	Zones d'alimentation pour l'avifaune Axe de migration pour le Crapaud calamite Zones humides floristiques	Modéré
Mare à Plantain d'eau	Habitat favorable à la reproduction des amphibiens Zone humide floristique	Modéré
Accru pré-forestier pionnier hygrophile à Saule blanc et Aulne glutineux	Habitat de reproduction de l'avifaune des milieux bocagers Habitat de repos des reptiles Zone humide floristique	Modéré
Arbres	Arbres gîtes favorables aux chiroptères Traces suspectes de Grand capricorne	Modéré
	Arbre remarquable (âgé)	Faible
Prairie mésophile pâturée Prairie mésophile fauchée	Habitat de la Salicaire à feuilles d'Hyssope (ponctuel) Zones d'alimentation pour l'avifaune Zones humides pédologiques	Faible
Grandes cultures	Territoire de chasse pour les chiroptères (Noctule commune)	Fort
	Zone d'alimentation pour l'avifaune	Faible
Chemin	Zone d'alimentation pour l'avifaune	Faible

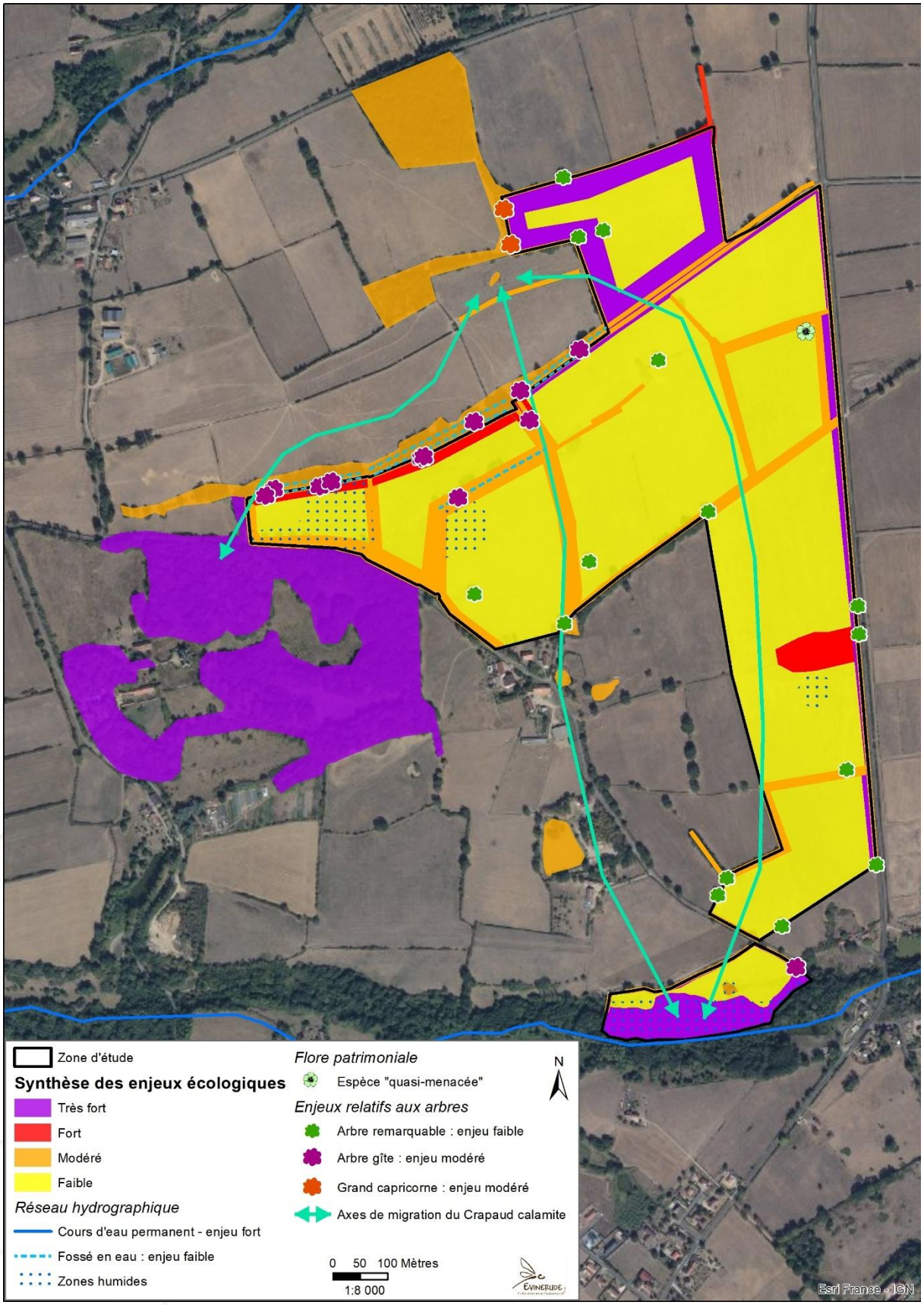


Figure 45 : Synthèse des enjeux écologiques

3.3 Conclusion de l'état initial de l'environnement

Le projet concerne l'implantation d'un parc photovoltaïque au sol sur la commune de Trévol. La zone d'étude concernée s'inscrit dans un contexte bocager par la présence de prairies encadrées d'éléments boisés et arbustifs. La frange Sud est longée par le ruisseau des Réaux qui alimente des boisements marécageux et milieux herbacés humides.
A l'issue des inventaires, les enjeux écologiques sont essentiellement concentrés sur les linéaires boisés, les haies, le boisement marécageux, le réseau hydrographique et les zones humides associées.

La zone d'étude est localisée **à proximité immédiate d'une ZNIEFF de type 2 (Sologne bourbonnaise)** sur sa frange Est. L'aire d'étude bibliographique révèle également un intérêt écologique certain par la présence de milieux humides repris par plusieurs périmètres d'inventaire (ZNIEFF, ZPS, ZSC). De plus, un **lien écologique** est rendu possible entre ces périmètres et la zone d'étude par la présence au Sud du ruisseau des Réaux, affluent de l'Allier.

La zone d'étude présente une **mosaïque assez diversifiée d'habitats** ouverts encadrés de haies. Deux habitats naturels d'intérêt communautaire ont été identifiés (mégaphorbiaies). Plusieurs milieux aquatiques et humides ont été observés : cours d'eau, mares, diverses formations herbacées hygrophiles et aulnaie marécageuse.

Au total, 178 espèces végétales ont été identifiées. Une espèce patrimoniale a été contactée au droit de la zone d'étude, au niveau d'une prairie pâturée. Il s'agit de la **Salicaire à feuilles d'Hysope** (*Lythrum hyssopifolia*), espèce « quasi-menacée » en Auvergne. 15 individus âgés de Chêne pédonculé (*Quercus robur*) ont été notés remarquables au sein des alignements d'arbres.
Concernant la flore invasive, **1 espèce exotique envahissante** a été identifiée : le Robinier faux-acacia.

Des **zones humides** floristiques et pédologiques ont été identifiées à hauteur de **4,73 ha**.

Les **groupes faunistiques** présentant le plus d'enjeu sont :

- l'**avifaune**, avec la présence en reproduction sur le site du Chardonneret élégant, Alouette lulu, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur et Tourterelle des bois au niveau des milieux semi-ouverts ;
- les **chiroptères**, utilisant les linéaires boisés pour le transit, les milieux ouverts (lisières) pour la chasse et potentiellement les arbres en tant que gîtes ; en particulier le Grand murin et le Murin de Bechstein très actifs au niveau du boisement marécageux et des alignements de chênes au Nord et à l'Est ;
- les **amphibiens**, avec la présence du Crapaud calamite, Grenouille agile, Grenouille de Lessona, Rainette verte et Triton crêté utilisant les boisements marécageux et le réseau hydrographique pour se reproduire ; les milieux ouverts et les haies constituent des axes de migration pour le Crapaud calamite ;
- les **reptiles**, avec la présence de la Couleuvre helvétique, de la Couleuvre d'Esculape, du Lézard des murailles et du Lézard à deux raies au niveau des haies et de l'Alanie marécageuse ;
- les **mammifères protégés** : l'Ecureuil roux et le Hérisson d'Europe au niveau des boisements et des haies ;
- les **invertébrés**, avec la présence de la Courtilière commune, du Criquet ensanglanté et de traces suspectes de Grand capricorne au niveau de deux arbres.

Le réseau hydrographique et les boisements marécageux associés localisés sur la frange Ouest de la zone d'étude constituent un enjeu important dans le maintien de **réservoirs de biodiversité** et de **corridors écologiques**. Les alignements d'arbres sont le support d'axes de déplacement majeurs pour la faune, en particulier pour les chiroptères. Les milieux ouverts et semi-ouverts sont perméables au déplacement de la faune.

4 ANALYSE DES IMPACTS ATTENDUS DU PROJET

4.1 Présentation du projet

4.1.1 Choix du site et genèse du projet

Le site retenu sur la commune de Trévol est le **résultat d'une démarche itérative** à l'échelle de la communauté d'agglomération Moulins Communauté. Cette démarche vise à sélectionner un site présentant, au regard des enjeux en présence (naturels, paysagers, patrimoniaux…), le moindre impact sur l'environnement et à coût raisonnable. Cette démarche consiste à rechercher dans un premier temps les terrains dégradés non agricoles tels que les délaissés autoroutiers, carrières, décharges… Si aucun de ces sites n'est compatible avec l'exploitation d'un parc photovoltaïque au sol alors la recherche se concentre sur les sites situés en dehors des zones à enjeux naturels et paysagers forts et compatible avec l'exercice d'une activité agricole significative.

Pour la commune de Trévol, 14 sites ont été identifiés comme potentiellement dégradés (dont 11 le sont via la base de données BASIAS (Base de données des anciens sites industriels et activités de services)). Or, la majorité de ces sites ne présentent pas de potentiel pour le développement de projet photovoltaïque (car occupés par un élevage de volaille classé ICPE ou des habitations par exemple). Les carrières identifiées dans ces sites sont déjà concernées par des projets photovoltaïques concurrents (Carrière des Arondes), leur taille est insuffisante (Carrière les Déforges et les Pagnons) ou encore recolonisées par la végétation (Carrière des Réboulets), rendant alors impossible le développement d'un tel projet.

Le porteur de projet a exclu les périmètres naturels suivants : les cœurs de Parcs nationaux, les zones associées à un Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB), les sites gérés par le Conservatoire des Espaces Naturels (CEN) , les Réserves Naturelles Nationales (RNN) et Réserves Naturelles Régionales (RNR), les Réserves biologiques, les Réserves de biosphère, les Réserves de chasse, les sites Natura 2000 : Zones de Protection Spéciale (ZPS) et Zones Spéciales de Conservation (ZSC), les zones humides RAMSAR, les zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), les zones naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique de type 1 (ZNIEFF 1). Les ENS (Espaces naturels sensibles) ne sont pas pris en compte dans l'analyse cartographique en raison du manque de données mais sont exclus dans un second temps.

Afin d'éviter au maximum d'impacter le patrimoine historique et paysager local, tous les sites potentiels situés à moins de 500 m des sites classés, sites inscrits et monuments historiques n'ont pas été retenus.

Puis, VALECO a sélectionné à partir du Référentiel Parcellaire Graphique seulement les zones classées en prairies permanentes, prairies temporaires, estives landes, divers ou fourrages, et gels. Le porteur de projet a ensuite intégré dans sa réflexion les potentialités agronomiques des sites ce qui l'ont amené en priorité vers de l'élevage.

A l'issue de la démarche itérative présentée précédemment, le choix de VALECO s'est porté sur le site des Taillandiers situé sur la commune de Trévol. Ces parcelles agricoles aujourd'hui sont occupées par **des prairies pâturées, elles présentent donc à première vue des enjeux environnementaux faibles comme actuellement exploitées**. Leur insertion dans le bocage bourbonnais leur offre une faible co-visibilité depuis les abords du site.

Le projet associe la production photovoltaïque avec le **maintien d'une activité agricole**. Un élevage ovin viande est prévu sur la totalité de l'emprise projet.

4.1.2 La solution photovoltaïque au sol - généralités

4.1.2.1 L'énergie photovoltaïque

Une installation photovoltaïque utilise la radiation solaire pour produire de l'électricité. Cette électricité est ensuite injectée sur le réseau de distribution. Cette source d'énergie issue du soleil est propre, inépuisable et gratuite.

Plus précisément, l'*« effet photovoltaïque »* se base sur des matériaux appelés « semi-conducteurs » qui permettent de capter la lumière pour produire de l'électricité.

Les particules de lumière ou photons heurtent la surface du matériau photovoltaïque disposé en cellules ou en couches minces puis transfèrent leur énergie aux électrons présents dans la matière qui se mettent alors en mouvement dans une direction particulière ;
Le courant électrique continu qui se crée par le déplacement des électrons est alors recueilli par des fils métalliques très fins connectés les uns aux autres et ensuite acheminé à la cellule photovoltaïque suivante ;
Le courant s'additionne en passant d'une cellule à l'autre jusqu'aux bornes de connexion du panneau et il peut ensuite s'additionner à celui des autres panneaux raccordés au sein d'une installation.

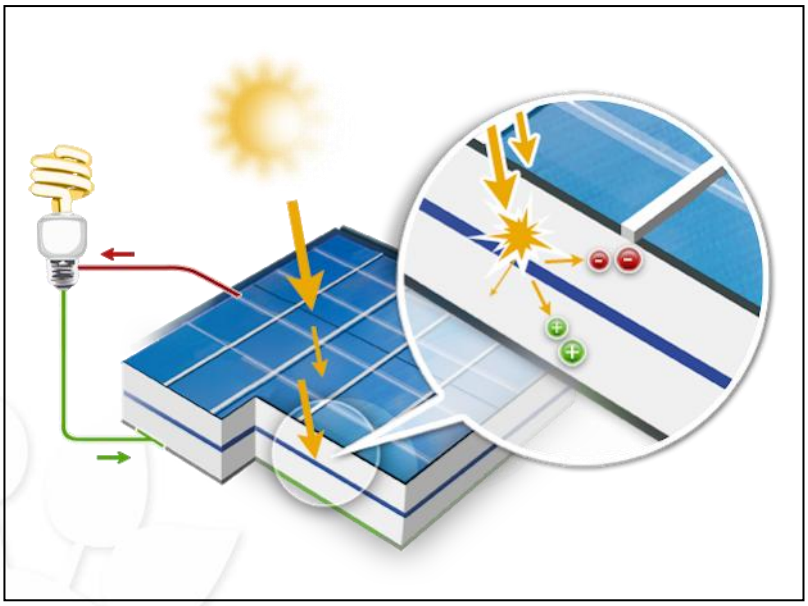


Figure 46 : Schéma de fonctionnement d'une centrale photovoltaïque au sol

Chaque cellule photovoltaïque produit donc un courant électrique continu en réponse au rayonnement solaire. Un panneau (ou module photovoltaïque) est composé de plusieurs cellules. L'agencement des cellules dans un panneau photovoltaïques est très important ; elle permet de déterminer la tension (en Volt) mais aussi l'intensité (en Ampère).

Les cellules sont généralement montées en série ce qui permet d'augmenter le voltage du panneau. Les panneaux sont montés en dérivation ce qui permet d'augmenter l'intensité et de diminuer la perte de puissance en cas d'ombrage.

La France s'est engagée sur la voie du développement des énergies renouvelables et de l'accroissement de l'efficacité énergétique, dans le double objectif de réduire ses émissions de gaz à effet de serre et de sécuriser son approvisionnement énergique. Ainsi, elle s'est engagée à réduire sa part d'émission de gaz à effet de serre, avec un objectif de consommation de 32 % d'électricité verte à l'horizon 2030 affiché par le gouvernement.

Le projet de centrale photovoltaïque de TREVOL répond à cet objectif.

4.1.2.2 Composition et fonctionnement d'une centrale photovoltaïque au sol

Pour chaque centrale photovoltaïque au sol, le soleil permet aux **panneaux photovoltaïques** [(1)] de produire un courant direct, fonction de l'irradiation de ce dernier. Plusieurs chaînes de panneaux photovoltaïques sont mises en série entre eux et se regroupent dans des boites de jonction.

Chacune des boîtes de jonction est relié aux **onduleurs photovoltaïques** [(2)]**,** organes qui permettent de passer d'un courant direct à un courant alternatif. Ces onduleurs photovoltaïques peuvent être dits

centraux (des onduleurs de grande capacité et de grande dimension) ou décentralisés (plusieurs petits onduleurs qui peuvent être fixé en bout de table).

Ensuite, le courant alternatif est réhaussé par un ou plusieurs **transformateurs électriques** [3] (qui réhaussent la tension à 20 kV). Finalement, un **poste de livraison** [4] est mis en place et permet l'injection d'énergie produite sur le **circuit de distribution** [5].

Différents éléments de la centrale sont également mis en place. Il s'agit de la clôture, de la citerne, des pistes d'accès et du dispositif de sécurité.

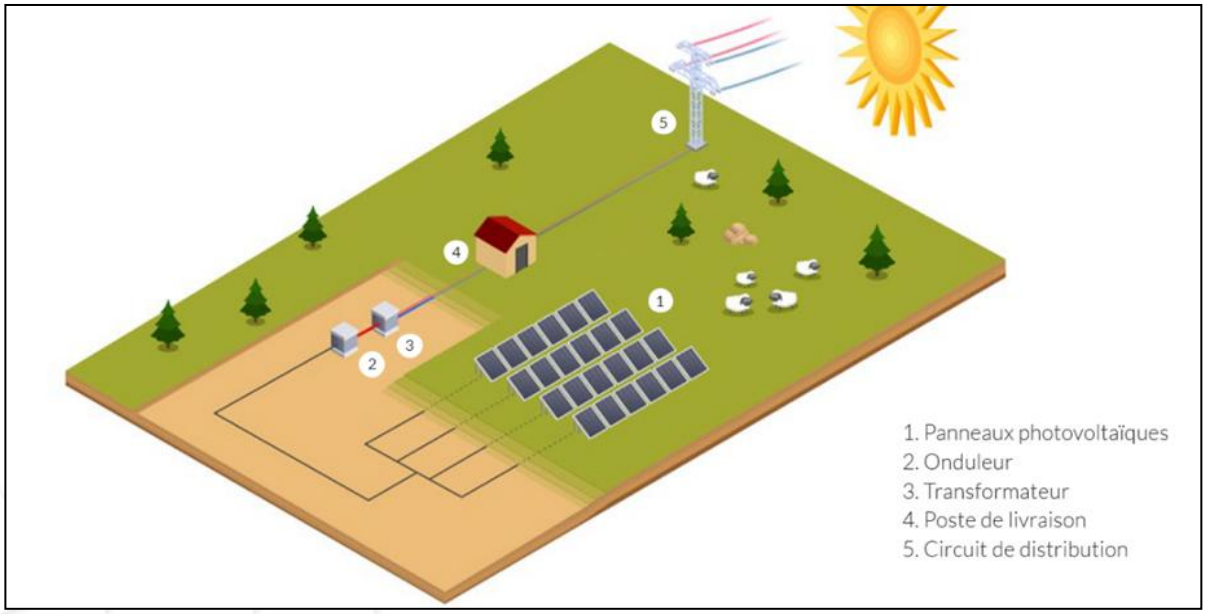


Figure 47 : Schéma de fonctionnement d'une centrale photovoltaïque au sol

4.1.3 Composants du parc

4.1.3.1 Modules photovoltaïques

La partie active des modules est celle qui génère un courant continu d'électricité lorsqu'elle est exposée à la lumière. Elle est constituée de silicium (monocristallin ou polycristallin) donnant une couleur bleu nuit aux panneaux. Cette partie active, avec différents contacts électriques, est encapsulée entre une plaque de verre à l'avant, et un film de protection à l'arrière.

La puissance nominale d'un module varie suivant les modèles de 70 Wc à 535 Wc. Les modules courants peuvent facilement être manipulés par 1 ou 2 personnes, avec un poids inférieur à 30 kg, et une taille inférieure à 200 centimètres.



Figure 48 : Photographie d'un module monocristallin (source : VALECO)

La technologie utilisée est non fixée à ce stade du projet. Elle sera choisie parmi la gamme disponible sur le marché au moment de la construction de la centrale photovoltaïque.

Ainsi, dans le cas du projet du parc photovoltaïque de Trévol, les caractéristiques des panneaux pressentis sont les suivantes :

Tableau 19 : Caractéristiques des modules photovoltaïques

Caractéristiques des modules pressentis	
Nombre	52 528
Type	mono-cristallin et la technologie dite couche-mince (la technologie peut varier)
Puissance unitaire	620 Wc
Longueur	2,38 m
Largeur	1,13 m
Dimension	2,58 m^2
Surface totale des panneaux photovoltaïques	12,80 ha
Surface de l'emprise clôturée	38,96 ha
Puissance installée	32,6 MWc

La conception du projet avec les panneaux actuellement sur le marché permettent d'atteindre une puissance installée totale de **32,6 MWc**[2].

Les modules privilégiés pour ce projet sont des modules à couche mince. Ce type de module est en effet pressenti pour la mise en œuvre et correspond au module usuellement disponible chez la plupart des fabricants.

Le choix définitif du type de panneaux se fera avant la construction en fonction des technologies présentes sur le marché et des conditions économiques.

4.1.3.2 Tables d'assemblage

Le parc agrivoltaïque de Trévol sera composé de 52 528 modules photovoltaïques disposés sur des châssis de support en acier galvanisé, eux-mêmes fixés sur des pieux ancrés dans le sol.



Figure 49 : Photographie d'une table modulaire (source : VALECO)

Les tables modulaires mises en place formeront un plateau composé de 26 ou 14 modules, correspondant à 2 rangées de 13 ou 7 colonnes de panneaux disposés en portrait. Cette table aura une longueur d'approximativement 16 ou 8 mètres pour 4 mètres de largeur environ. Son bord inférieur sera à 1,2 mètre du sol et son bord supérieur à 3,513 mètres de hauteur. Le plateau repose sur des rangées de pied fixées directement dans le sol. Les rangées de tables sont espacées de 5 mètres (du point haut au point bas), afin de garantir la pérennité de l'activité agricole (élevage ovin) sous les panneaux photovoltaïques.

[2] *Le Watt crête (Wc) correspond à la puissance électrique que peut délivrer une cellule, un module ou un champ sous des conditions optimales et standardisées d'ensoleillement (1000 W/m²) et de température (25°C).*

Les structures comporteront chacune 2 rangées de 13 ou 7 modules et seront inclinées de 30° vers le sud par rapport à l'horizontale. Chaque module a une longueur de 2,38 m et une largeur de 1,134 m. Il y aura un espace « horizontal » de 3 cm (entre les deux rangées de modules) et un espace « vertical » de 1 cm (entre deux modules d'une même rangée).
Chaque structure aura les dimensions suivantes :

Tableau 20 : Caractéristiques des tables d'assemblage

Caractéristiques des tables		
Type de structure	Structure fixe en mono-pieux	
Nombre de panneaux	**2V13**	**2V7**
	2 rangées de 13 modules	2 rangées de 7 modules
Longueur	15,83 m	7,91 m
Largeur	3,92 m : projection au sol	
Surface	71 m²	36 m²

Les surfaces entre les rangées de modules sont ombragées surtout quand le soleil est bas, mais la modification d'apport d'ensoleillement sur ces surfaces reste faible, ce qui permet le développement de la végétation (facilité par une humidité importante sous les panneaux).

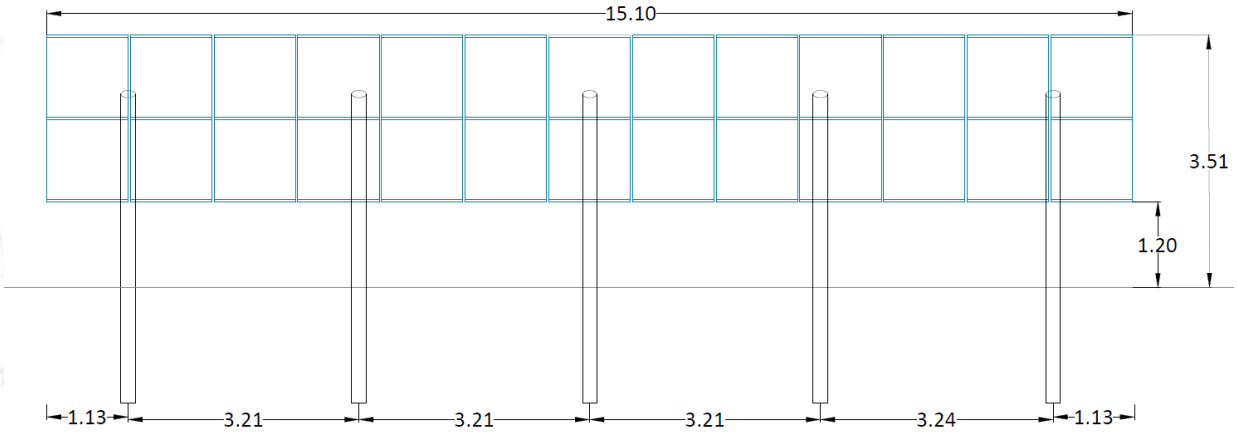


Figure 50 : Plan et dimensions des structures solaires de type 2V13 mono-pieux – vue de face. Source : VALECO

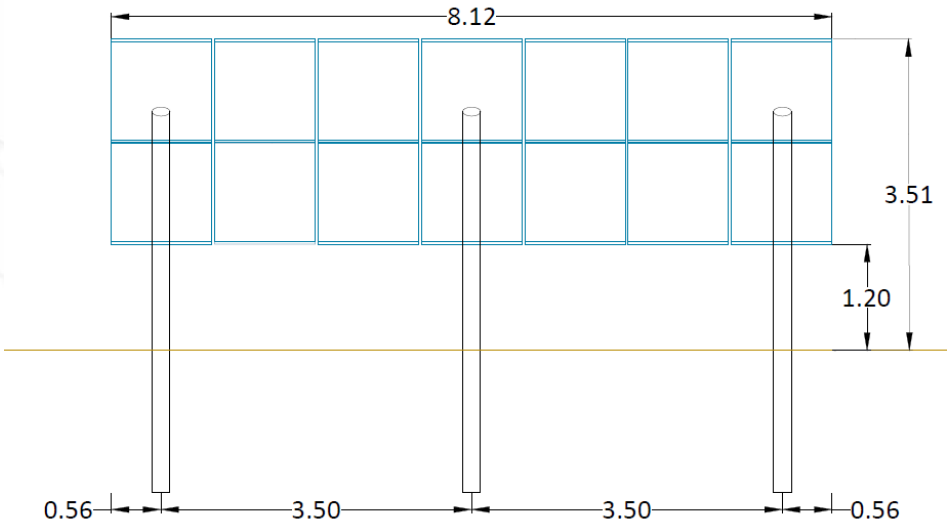


Figure 51 : Plan et dimensions des structures solaires de type 2V7 mono-pieux – vue de face. Source : VALECO

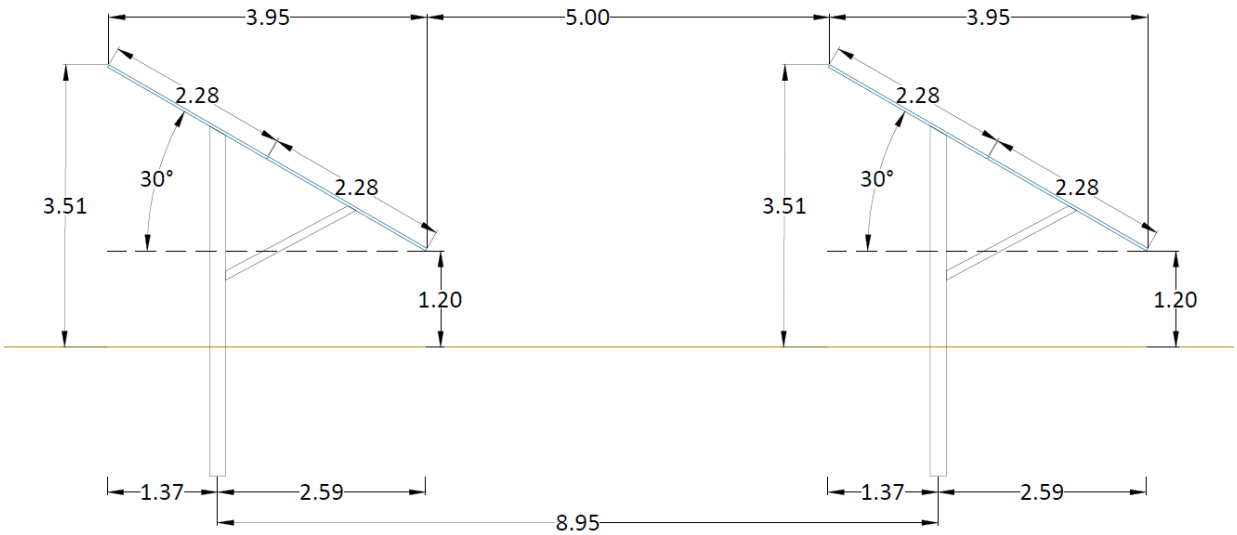


Figure 52 : Plan des structures solaires mono-pieux - vue de profil. Source : VALECO

Les caractéristiques des tables d'assemblage choisies sont les suivantes :

Tableau 21 : Synthèse des caractéristiques des tables d'assemblage

Caractéristiques des tables	
Nombre	1 953 tables de type 2V13 125 tables de type 2V7
Type	Fixe
Nombre de panneaux par table	2V13 : 26 panneaux 2V7 : 14 panneaux
Fixation au sol	Pieux battus (en attente de l'étude géotechnique)
Nombre de pieux total	10 140 pieux
Inclinaison	30°
Écartement entre 2 tables	5 mètres
Hauteur max	3,5 m
Hauteur min	1,2 m

4.1.3.3 Fondation et ancrage

Les tables seront ancrées dans le sol au moyen de pieux battus de type monopieu qui seront enfoncé à 1 m profondeur. Cette méthode sera privilégiée, mais une étude géotechnique sera menée durant le chantier afin de déterminer les caractéristiques du sol et la faisabilité de la modalité d'ancrage, pieu par pieu.

Les tables photovoltaïques de type 2V7 seront ancrées au sol par 3 pieux et les tables de type 2V13 par 5 pieux. Au total, le projet prévoit l'installation de **10 140 pieux.**



Figure 53 : Mise en place de supports de panneaux (source : VALECO)

Les mono-pieux seront en acier galvanisé de type « Oméga ».. La section totale des 10 140 pieux représente **101 m²**.

Ce type de fixation présente un avantage en termes de faible emprise au sol et d'absence d'ancrage béton. Le décapage et le terrassement seront donc évités pour l'implantation des panneaux.

Dans le cas d'une fondation sur pieux battus, le taux d'imperméabilisation est inférieur à 2 % et est déterminé presque exclusivement par la surface au sol des postes électriques.

De plus, ils sont entièrement réversibles et leur démontage est facile (simple arrachage).

4.1.3.4 Distance inter-rangées

Les caractéristiques du site (inclinaison du terrain, situation géographique) et la hauteur des modules déterminent, entre autres, l'intervalle nécessaire entre les rangées de modules. Ainsi afin de limiter les ombres portées d'une table de modules vers une autre, l'implantation des châssis de support prend en compte une distance inter-rangée de quelques mètres selon la topographie. Pour le projet actuel, **la distance inter-rangée a été agrandie à 5 m** afin de garantir la pérennité de l'activité agricole sous panneaux.

La superficie non couverte par les éléments de construction représente approximativement les 2/3 du site clôturé.

L'espacement entre tables permettra l'entretien du parc (nettoyage des modules, maintenance), les interventions techniques (pannes) ainsi que l'entretien de la végétation (fauche éventuelle).

4.1.3.5 Réseau électrique d'interconnexion

Dans chaque rangée, les modules sont électriquement câblés ensemble, en parallèle et en série, de façon à atteindre la tension nominale de 600 Volts. Les câbles sont fixés sur les châssis.

Toujours au niveau de chaque rangée, les boites de raccordement intègrent les protections (fusibles, parafoudres, diodes anti-retour).

Pour passer d'une rangée à l'autre, les câbles empruntent soit un cheminement de câbles sur les châssis soit des gaines enterrées jusqu'à un onduleur localisé dans le poste de transformation.



Figure 54 : Illustration du raccordement et d'une boîte de jonction (source : VALECO)

4.1.3.6 Postes électriques

Le poste électrique est un local préfabriqué spécifiquement pour les onduleurs, les transformateurs Basse Tension / Haute Tension, les cellules de protection, etc. Dans le cas de la centrale photovoltaïque de Trévol, les onduleurs sont positionnés en dehors et à proximité directe du poste électrique. Chaque onduleur repose sur une plateforme de 50 m^2.

La fonction des onduleurs est de convertir le courant continu fourni par les panneaux photovoltaïques en un courant alternatif. La fonction des transformateurs est de rehausser la tension à 20 000 V. Cette opération est indispensable pour que l'énergie soit injectable sur les réseaux.

Le parc photovoltaïque de Trévol est équipé de **6 postes électriques**. Ces postes sont positionnés au niveau des entrées et/ou en bord de piste. Le choix de la disposition des postes de transformation répond à deux critères :

- une répartition équilibrée au sein du parc permettant de limiter les pertes électriques ;
- une position à l'arrière des châssis permettant une moindre visibilité.

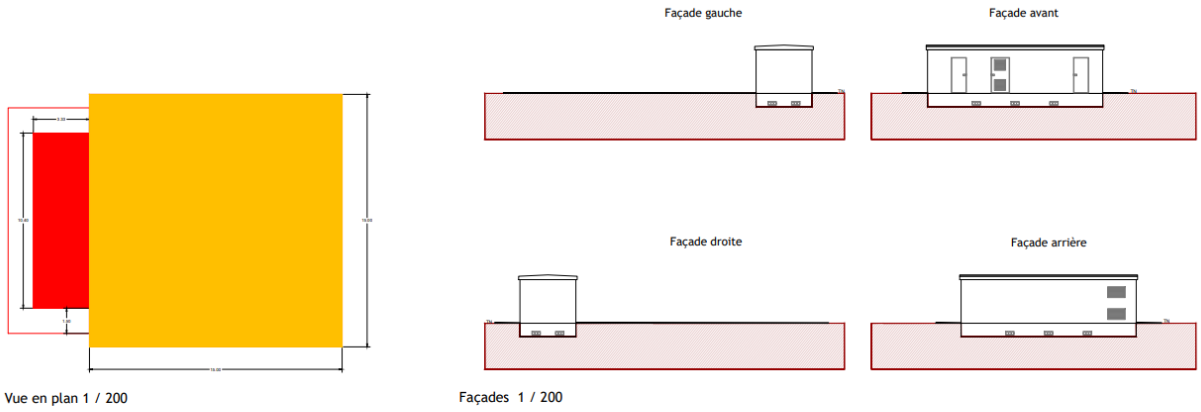
Les modules photovoltaïques sont reliés aux postes de transformation via des boîtes de jonction (ou boîtes de raccordement). La disposition des postes de transformation sur l'ensemble du parc est définie de sorte à ce qu'ils soient au barycentre des boîtes de jonction afin de limiter les pertes électriques.

Chaque poste électrique repose sur une dalle de 80 cm de hauteur. Cette surélévation génère un remblai équivalent à une plateforme de 84,82 m^2 par poste.

Les caractéristiques des transformateurs du parc photovoltaïque de Trévol sont résumées dans le tableau suivant.

Tableau 22 : Synthèse des caractéristiques d'un poste électrique

Caractéristiques du poste électrique	
Nombre	6
Longueur	10,4 m
Largeur	3,32 m
Hauteur	2,87 m
Surface du local	34 m^2
Surface de la plateforme permanente	84,82 m^2
Surface de la plateforme de grutage	225 m^2



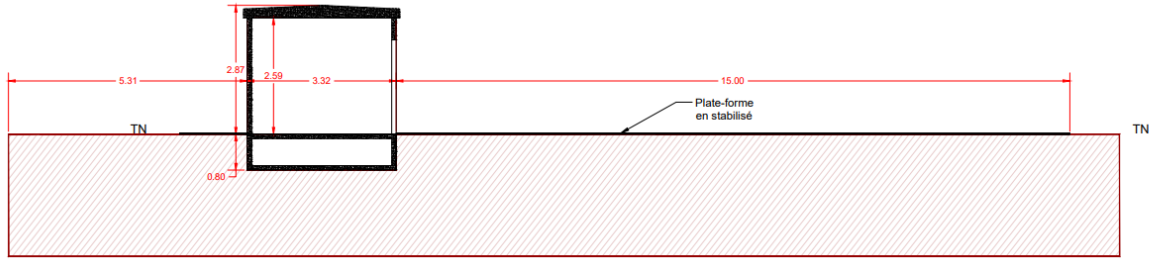


Figure 55 : Configuration d'un poste électrique. Source : VALECO

Chaque poste électrique est associé à un onduleur dont les caractéristiques sont les suivantes :

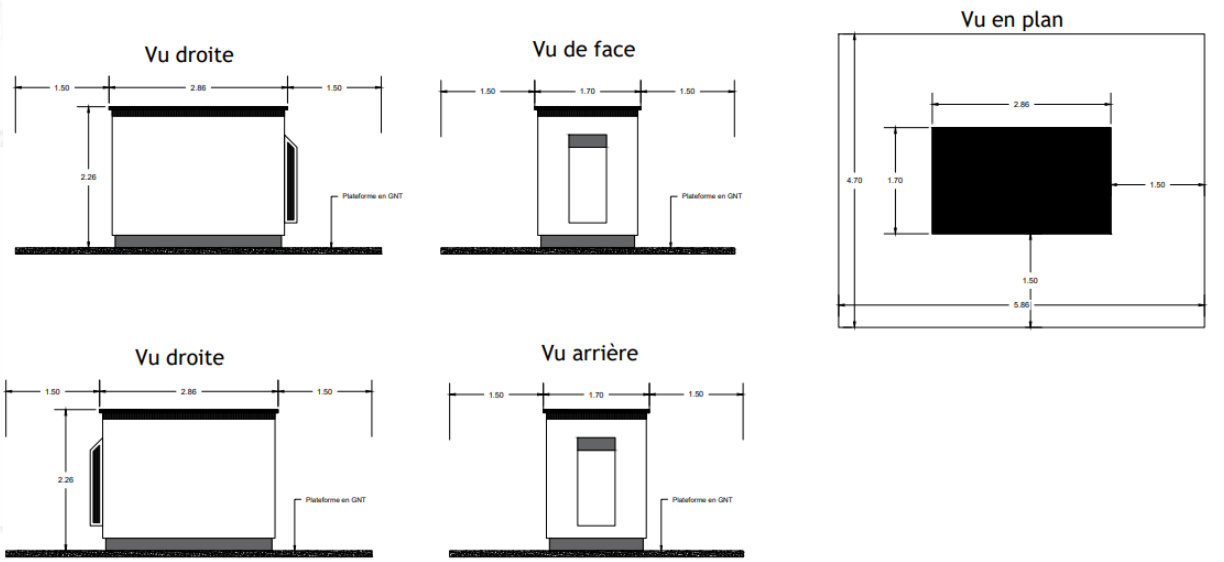




Figure 56 : Configuration d'un onduleur. Source : VALECO

Chaque onduleur repose sur une plateforme en GNT.

4.1.3.7 Configuration des voies d'accès

Les pistes de circulation sont nécessaires à la maintenance et permettent l'intervention des services de secours et de lutte contre l'incendie. Elles desservent également les postes électriques.

Deux types de pistes seront mises en place sur le site.

- Une **piste « lourde »** de 5 m de large avec un objectif de portance 50 MPa dont les composantes sont les suivantes : décapage de 30-40 cm, mise en place de géotextile, 30 cm de GNT 0/80 et 10 cm de GNT 0/31.5. Ces pistes reprennent les chemins agricoles actuels qui seront modifiés
- Une **piste « légère »** de 5 m de large avec un objectif de portance 30 MPa qui entrainera un décapage de 20 cm, l'installation d'un géotextile avec 20 cm de GNT 0/31,5.

5aires de retournement de 260 m² chacune (total de 1 300 m²) sont prévues dans la centrale, en bout de pistes légères.

Tableau 23 : Synthèse des caractéristiques des voies de circulation

Type	Pistes lourdes	Pistes légères
Caractéristiques	Chemins agricoles extérieurs réadaptés Décapage + GNT	Décapage + GNT
Largeur	5 m	5 m
Surface	4 629 m² soit 0,46 ha	8 984 m² soit 0,90 ha

4.1.3.8 Aménagements agricoles

Dans le cadre de l'élevage ovin, des parcs de contention seront aménagés pour la gestion des troupeaux. Deux parcs sont prévus au niveau des entrées des îlots Nordet Sud et auront respectivement des surfaces comprises entre 144 et 271 m².

4.1.4 Sécurisation du site

4.1.4.1 Clôture

Afin de lutter contre les actes de malveillance, les intrusions et les vols, le site du parc solaire sera entièrement clôturé.

Relativement aux préconisations émises par le Cerema3 en 2019 et par l'Office Français de la Biodiversité (OFB) lors du séminaire SolEoBio du 15 janvier 2021, VALECO privilégie l'installation de clôtures souples soudées galvanisées dotées de mailles larges régulières ou de mailles progressives, plus larges en bas de la clôture (exemples : 15 x 10 cm, 15 x 20 cm, 15 x 15 cm) et de passages à faune (ex : 20 x 20 cm), afin de réduire la fragmentation des habitats d'espèces. Les poteaux des clôtures sont en bois.

Les photographies suivantes représentent ce type de clôtures privilégié.



Figure 57 : Clôture à mailles progressives sur Argent-sur-Sauldre (18) ; Passage faune sur Exideuil (16) (source : VALECO)

[3] CEREMA, 2019. Clôtures routières et ferroviaires et faune sauvage, Critères de choix et recommandations d'implantation, collection Connaissances.

Le choix de certaines caractéristiques (dimensions des mailles, présence de passage faune, ancrage, etc.) de ces clôtures périphériques intègrera *in fine* les enjeux agricoles, biodiversité, cynégétiques et paysagers propres au contexte local.

En revanche, VALECO s'engage sur des clôtures périphériques systématiquement :

- Sans danger pour la faune : absence d'éléments tranchants, pointus ;
- Durables d'un point de vue environnemental : pas de revêtement plastique vert se dégradant avec le temps ».

Le parc agrivoltaïque de Trévol sera composé de 3 îlots clôturés. La longueur totale de la clôture est de 4 664 mètres linéaires.

Tableau 24 : Synthèse des caractéristiques de la clôture

Caractéristiques de la clôture	
Type	Souple - Fils en acier galvanisé de 3 mm
Poteaux	Bois
Maillage	15 cm x 15 cm
Hauteur	2 m
Longueur	4 664 ml

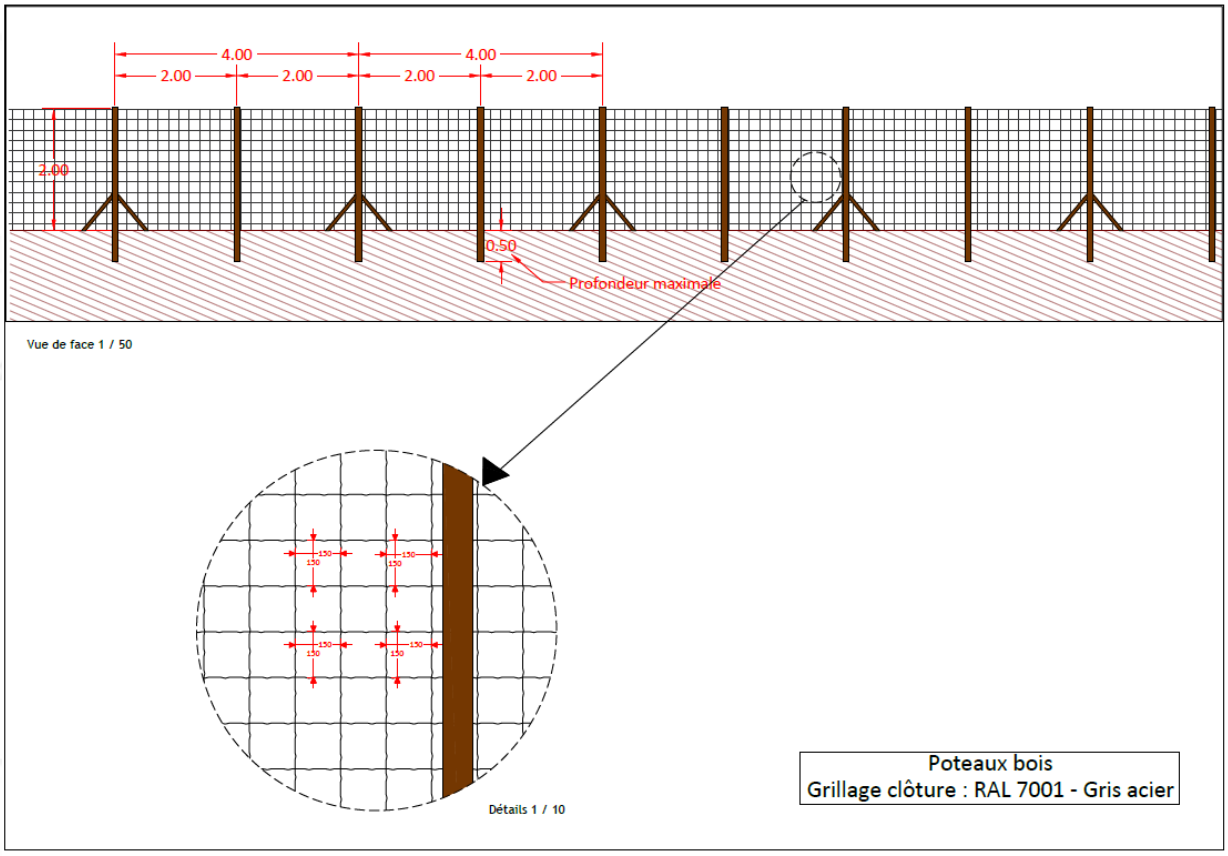


Figure 58 : Plan et dimension de la clôture (source : VALECO)

4.1.4.2 Portail

L'accès au parc agrivoltaïque se fera par **4 portails** permettant de desservir les 3 îlots clôturés. Ils sont desservis par des pistes lourdes.

Chaque portail comportera 2 vantaux en acier galvanisé Z275, norme EN-1305, et plastifiés. Il aura une hauteur de 2 m et le passage nominal sera de 8 m maximum.

Les caractéristiques des portails sont détaillées dans la figure ci-dessous.

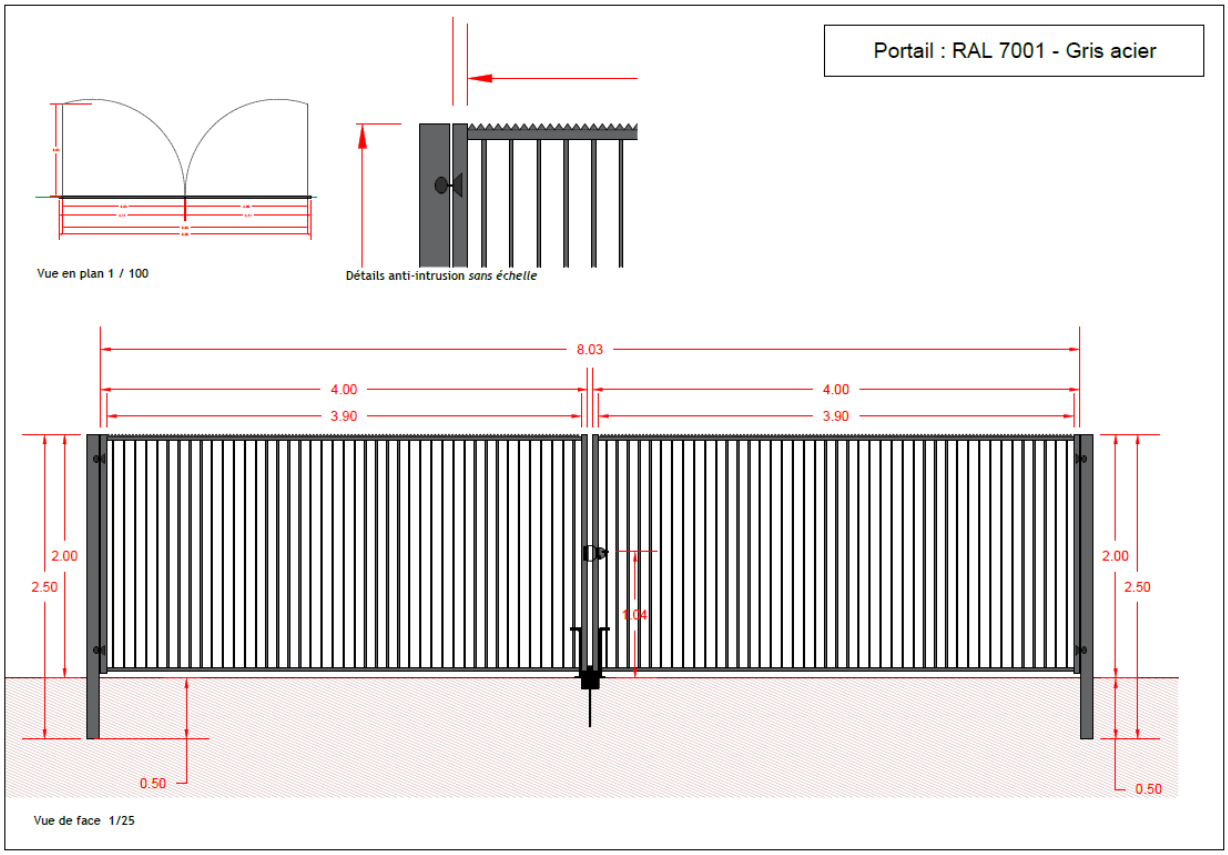


Figure 59 : Plan et dimension du portail (source : VALECO)

4.1.4.3 Vidéosurveillance

En plus de la clôture, un système de vidéo-protection sera installé pour détecter toute intrusion et ainsi pouvoir agir en conséquence. Il se compose d'un dispositif de détection anti-intrusion et d'une télésurveillance.

4.1.4.4 Risque incendie

Dans le cadre de la prise en compte du risque incendie, des mesures seront mises en place afin de permettre une intervention rapide des engins du SDIS :

- A l'intérieur du site, des voies de circulation d'une largeur de 5 m permettront de quadriller le site et d'accéder en permanence à chaque constructions (locaux techniques), d'accéder aux éléments de la défense extérieure contre l'incendie et serviront de coupe-feu ;
- Une aire de retournement sera aménagée au bout d'une voie de circulation en impasse ;
- L'ouverture du portail d'entrée sera possible via un dispositif d'ouverture validé par le SDIS ;
- Le site sera placé sous vidéosurveillance avec coupure à distance possible de l'installation ;
- Les postes de livraison seront isolés par des parois coupe-feu ;
- Le site sera pourvu d'une coupure générale électrique ;
- Des extincteurs de 6 litres appropriés aux risques seront installés dans les locaux de transformation et dans les postes de livraison ;
- Les consignes de sécurité, les dangers de l'installation et le numéro de téléphone à prévenir en cas de danger seront affichés en lettres blanches sur fond rouge ;
- Deux extincteurs à CO_2 seront installés dans les locaux techniques.

Citernes

Quatre citernes de 60 m³ d'eau serviront de réserves d'eau en cas d'incendie. Chaque îlot sera équipé d'une citerne localisée à proximité de l'entrée du site. Les dimensions sont de 10,92 m de longueur pour 5,92 m de largeur et de 1,15 m de hauteur.

Tableau 25 : Synthèse des caractéristiques des citernes

Caractéristiques des citernes	
Nombre	3
Longueur	10,92 m
Largeur	5,92 m
Hauteur	1,15 m
Volume	60 m^3 par unité
Surface	64,6 m^2
Aspect extérieur	Vert mousse (RAL 6005)

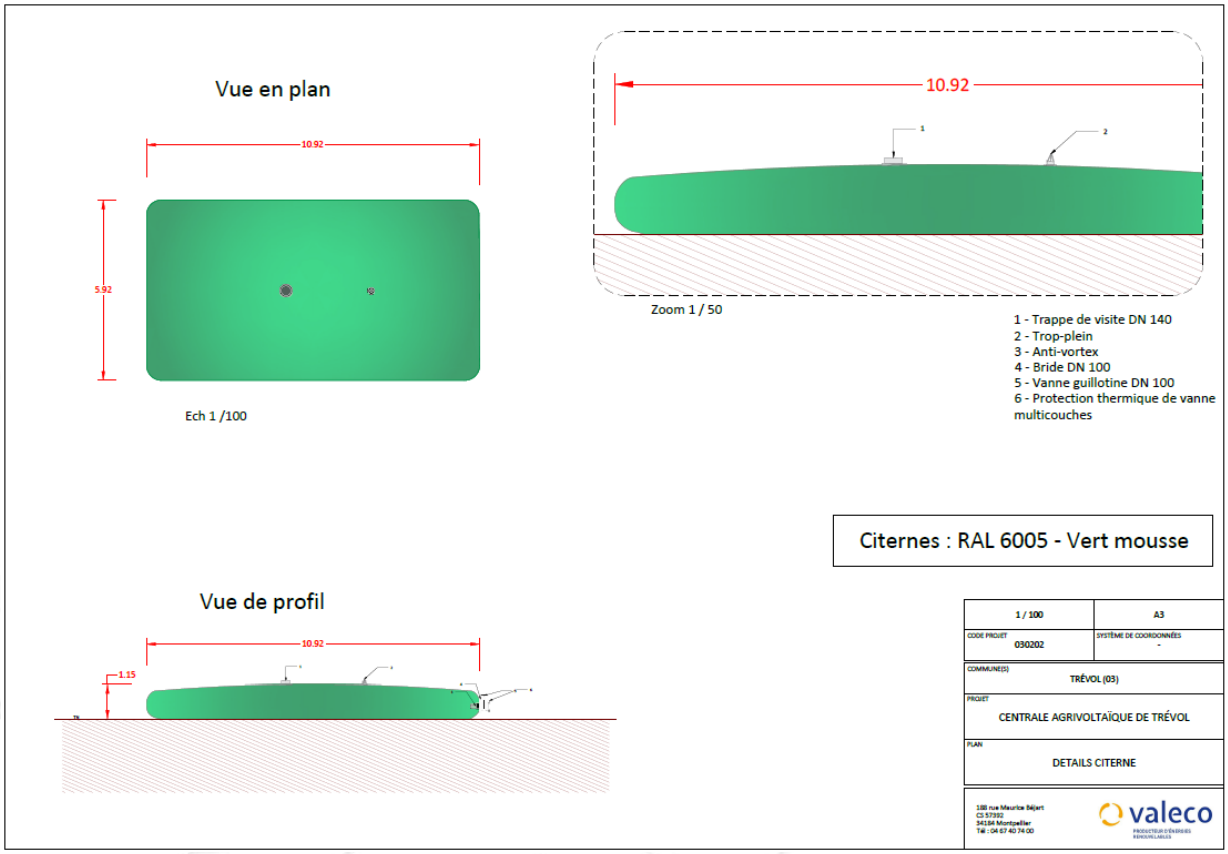


Figure 60 : Plan et dimension d'une citerne (source : VALECO)

4.1.5 Phase chantier – préparation

L'emprise du chantier se situera dans le périmètre clôturé de 38,96 ha. Cette emprise comprend les plates-formes de stockage du matériel et d'entreposage des containeurs, plates-formes qui seront limitées dans le temps à la période de chantier. Elles seront ensuite remises en état, le chantier étant suivi par un coordonnateur SPS ainsi qu'un coordinateur environnemental.
La construction de la centrale photovoltaïque s'étale sur six mois prévisionnels. Le chantier sera divisé selon les tranches développées ci-après.

La phase de chantier comprend différentes étapes :

- **Préparation du site** : elle rassemble diverses opérations préalables au montage des structures (défrichement si nécessaire, mise en place de la clôture, terrassement, création et aménagement des voies d'accès, réalisation de câblage),
- **Montage des structures photovoltaïques** : mise en place des structures, raccordement des réseaux basse tension, pose des modules,

- **Raccordement** du circuit électrique entre le réseau de câbles, les onduleurs, le poste électrique et les modules.

Dès la fin des opérations de préparation du site suivra le montage des unités photovoltaïques.
L'implantation des panneaux sur le site de la centrale solaire de Trévol a été réalisée en prenant en compte la topographie actuelle du terrain. Les opérations de terrassement seront limitées à la création des pistes d'exploitation du parc et l'implantation des postes électriques, avant la mise en place des structures et des panneaux.
Avant toute intervention, les zones de travail seront délimitées strictement, conformément au PGC (Plan Général de Coordination). L'accès au site sera aménagé. Un plan de circulation sur le site et ses accès sera mis en place de manière à limiter les impacts sur le site et ses abords.
La première phase du chantier se caractérise par l'intervention de divers engins destinés à préparer le site et ses abords. Le descriptif chronologique et technique de cette étape est donné comme suit :

- Étude géotechnique,
- Création des pistes,
- Préparation et installation du chantier

Chantier	Mois										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Coordination SPS et environnementale											
Débroussaillage et Terrassements											
Clôtures											
Génie électrique : tranchées											
Battage des pieux											
Montage des structures											
Livraison des modules											
Montage des modules											
Génie électrique : raccordements											
Postes électrqiues											
Génie électrique : télésurveillance et communication											
Raccordement Enedis											
Mise en service / Tests											

Figure 61 : Planning type des travaux (source : VALECO)

4.1.5.1 Étude géotechnique

Cette étude constitue la première intervention physique sur le site. Elle consiste en la réalisation de plusieurs sondages destinés à dresser le log (carte d'identité) du sol concerné. La finalité en est la connaissance précise de la nature du terrain afin de définir et d'adapter les choix techniques de la structure porteuse.



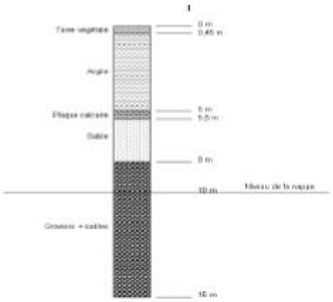
Sondage à la pelle



Fouille de sondage



Sondage au pénétromètre



Log type

Figure 62 : Étapes de l'étude géotechnique (source : VALECO)

4.1.5.2 Création des pistes

Cette étape permet la préparation du site et de ses abords en termes d'accessibilité et de circulation. Elle permet d'adapter le terrain aux nombreux passages d'engins de chantier, en évitant des impacts qui pourraient être dommageables.



Tracé de la piste



Pose du géotextile





Mise en place du gravier

Figure 63 : Étapes de création de pistes (source : VALECO)

4.1.5.3 Base de vie et zones de stockage

Trois **bases vies et zones de stockage temporaires** sont prévues au niveau des trois entrées, avec un accès strictement autorisé aux seules personnes habilitées. La surface cumulée de ces zones de stockage est de 4 556 m^2. Ces bases vie sont constituées des préfabriqués du chantier (vestiaires, sanitaires, bureau de chantier) et des aires réservées au stationnement et au stockage des approvisionnements.

Trois zones de stockage permanentes seront aménagées au niveau des entrées sur une surface totale de 1 823 m^2. Certaines plateformes des postes électriques et des onduleurs reposeront sur ces zones.

Les déchets occasionnés par la base de vie et le chantier seront gérés par les dispositifs appropriés. La gestion des déchets du chantier est assurée de la façon suivante :

- Mise en place d'une zone de stockage des déchets,
- Création de contenants adaptés aux différents types de déchets (DIB, carton, plastique, ferraille, déchets dangereux…),
- Affichage des différents déchets par pictogramme sur les contenants,
- Traçabilité des déchets (Bordereaux de suivi des déchets et filières avales),
- Evacuation des déchets vers les filières légalement autorisées.

La gestion des déchets de la base de vie est assurée par la mise en place d'un assainissement autonome (cuve enterrée toutes eaux ou cabine sanitaire pour les eaux usées).

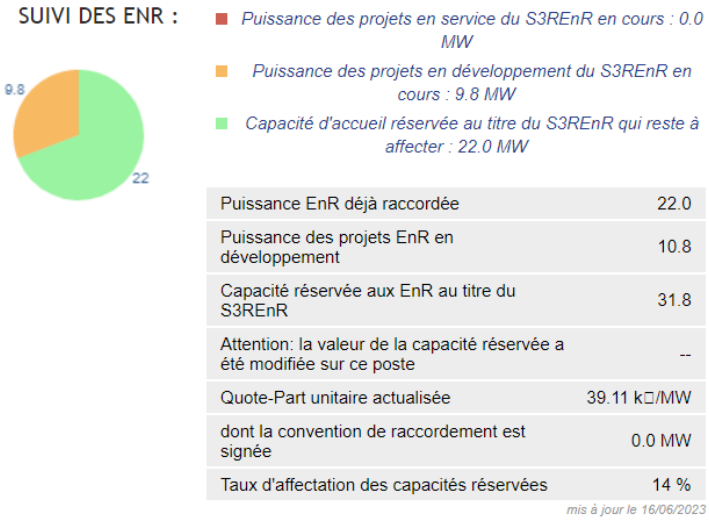
Afin d'éviter tout déversement accidentel dans l'environnement à la suite d'une éventuelle fuite d'hydrocarbure des engins, une cuve avec rétention intégrée pour le stockage des hydrocarbures sera mise en place. Des kits anti-pollution et absorbants seront également mis à disposition du personnel de chantier.

4.1.5.4 Raccordement électrique

Le raccordement au réseau électrique public est effectué sous la maîtrise d'ouvrage d'ENEDIS (applications des dispositions de la loi n°85-704 du 12 juillet 1985, dite « MOP »). Une fois la demande de raccordement du demandeur étudiée et acceptée par ENEDIS, la Convention de Raccordement est produite sous environ 10 mois et est ensuite acceptée et signée dans un délai de 3 mois par le demandeur.
Une année en moyenne s'écoule entre l'acceptation de la proposition technique et financière (PTF) et le démarrage des travaux par ENEDIS. La durée des travaux est estimée par ENEDIS en fonction de la complexité du raccordement.

Un câble 3x150 ALU relierait le poste de livraison de la centrale **au poste source d'Yzeure situé à 7,6 km (sous réserve).**

Ce poste est dans la commune de YZEURE, au S3REnR AUVERGNE-RHÔNE-ALPES (Coordonnées : 727785.7 ; 6607913.5)



Puissance EnR déjà raccordée	22.0
Puissance des projets EnR en développement	10.8
Capacité réservée aux EnR au titre du S3REnR	31.8
Attention: la valeur de la capacité réservée a été modifiée sur ce poste	--
Quote-Part unitaire actualisée	39.11 k□/MW
dont la convention de raccordement est signée	0.0 MW
Taux d'affectation des capacités réservées	14 %

mis à jour le 16/06/2023

Figure 64 : Caractéristiques du poste source d'Yzeure. Source : Caparéseau

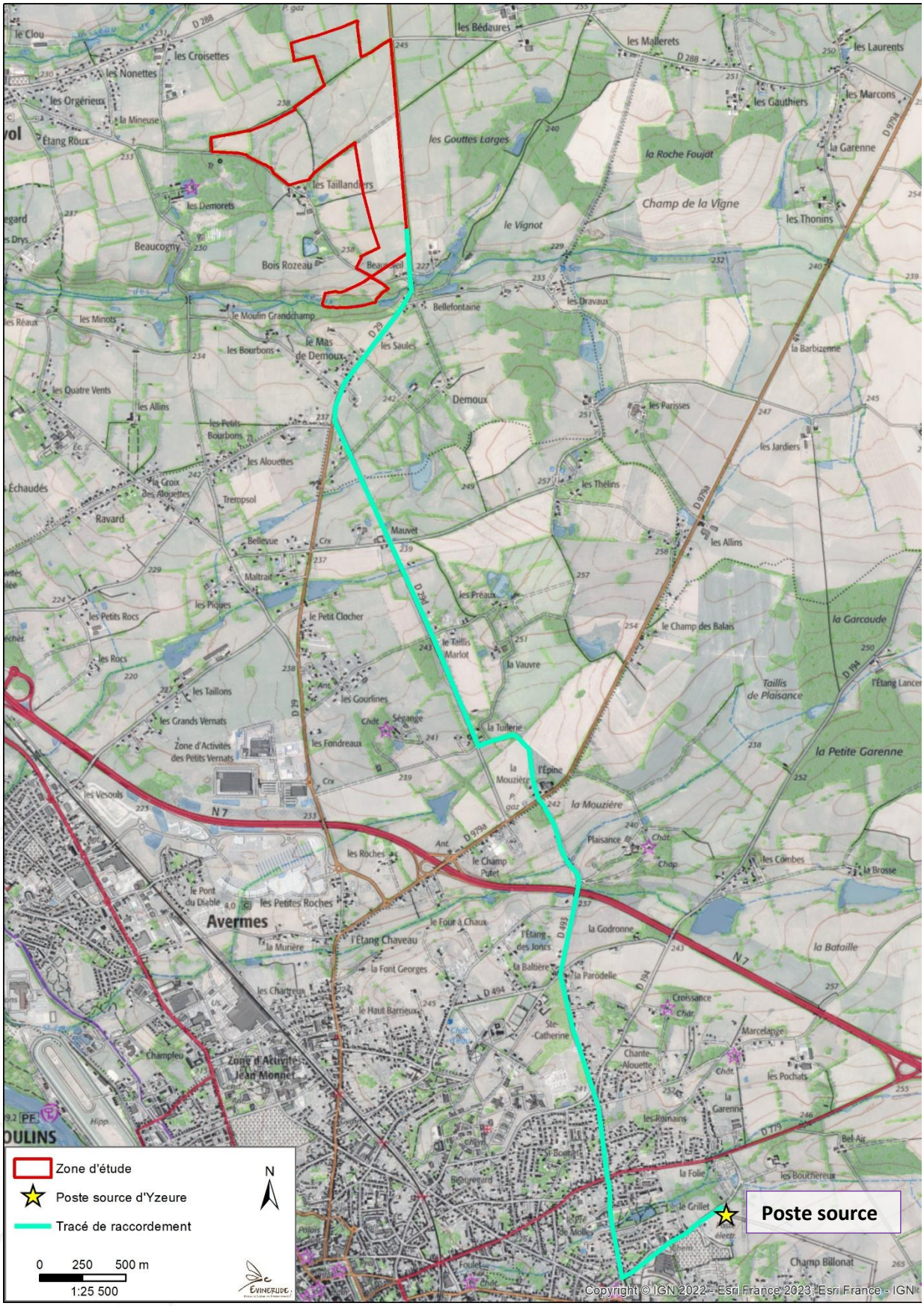


Figure 65 : Tracé de raccordement envisagé

Comme décrit par l'article 342-2 du décret n°2015-1823 du 30 Décembre 2015, les ouvrages de raccordement nécessaires à l'évacuation de l'électricité produite constituent une extension du réseau

public de distribution. Le réseau pourra être utilisé pour le raccordement d'autres consommateurs et/ou producteurs.

Ainsi, le choix du scénario de raccordement dépend de l'expertise technico-économique d'ENEDIS. Toutefois, les branchements électriques sont privilégiés par l'**enfouissement des câbles électriques le long de la voirie publique.**
Les opérations de réalisation de la tranchée, de pose du câble et de remblaiement se déroulent de façon simultanée : les trancheuses utilisées permettent de creuser et déposer le câble en fond de tranchée de façon continue et très rapide. Le remblaiement est effectué manuellement immédiatement après le passage de la machine. L'emprise de ce chantier mobile est donc réduite à quelques mètres linéaires et la longueur de câble pouvant être enfouie en une seule journée de travail est de l'ordre de 500 m.

4.1.5.5 Remise en état du site après le chantier

Les aires de stockage seront suivies dans leur phase de revégétalisation (ou réensemencées si besoin) et protégés afin que la végétation puisse reprendre sur ces secteurs. Un plan de revégétalisation sera alors mis en œuvre et des visites fréquentes d'un ingénieur écologue seront organisées dans ce cadre.

4.1.6 Phase d'exploitation du site

La durée d'exploitation prévue est de **40 ans**.

4.1.6.1 Entretien des installations

En phase d'exploitation, l'entretien de l'installation est minimal, les panneaux ne nécessitant pas d'entretien au quotidien. Il consiste essentiellement à :

- Remplacer les éléments éventuellement défectueux de structure,
- Remplacer ponctuellement les éléments électriques à mesure de leur vieillissement.

En phase d'exploitation, des opérations de maintenance seront réalisées fréquemment pour assurer le bon fonctionnement des supports et des modules. Ces opérations seront identifiées dans un plan de maintenance. Chaque élément de la centrale nécessite une maintenance particulière, la plupart des vérifications pouvant être effectuées visuellement.

En phase d'exploitation des centrales photovoltaïques dans des conditions normales de fonctionnement, il n'est programmé aucun nettoyage des panneaux photovoltaïques. L'inclinaison des tables (30°) combinée à la planitude du verre protégeant les modules sont suffisants pour éviter l'accumulation de poussières qui pourront être naturellement emportées par la pluie.

Dans le cas exceptionnel d'une dégradation due à un évènement climatique, les panneaux solaires pourront faire l'objet d'un nettoyage dont la périodicité sera fonction de la salissure observée sur leur surface. Cette opération s'effectuera à l'aide d'une lance à haute pression avec de l'eau osmosée sans aucun détergent.

Le système de vidéosurveillance qui sera mis en place permettra également de se passer de gardiennage sur la zone. La périodicité d'entretien restera limitée et sera adaptée aux besoins de la zone.

4.1.6.2 Entretien de la végétation

La végétation herbacée sera maintenue en place au sein du parc.

Le projet énergétique associe une activité agricole ovine. Aucun produit chimique ne sera utilisé ni pour l'entretien de la centrale, ni pour l'activité agricole – les éventuels refus de pâturage seront gérés en cas de besoin par une intervention mécanique (fauche).

Les haies arborées et arbustives quadrillant le parc solaire nécessiteront un entretien ponctuel par taille /élagage.

4.1.7 Démantèlement de la centrale

La remise en état du site se fera à l'expiration du bail ou bien dans toutes circonstances mettant fin au bail par anticipation (résiliation du contrat d'électricité, cessation d'exploitation, bouleversement économique...). Toutes les installations seront démantelées :

- Le démontage des tables de support ;
- Le retrait des postes électriques et des citernes ;
- L'évacuation des réseaux câblés, démontage et retrait des câbles ;
- Le démontage de la clôture périphérique.

Le tableau suivant permet de se rendre compte de la méthode du démantèlement des différents équipements.

Tableau 26 : Méthodes de démantèlement des composants du parc

Composants du parc	Type de fixation	Méthode de démantèlement
Panneaux	Vissés sur les tables	Dévissage
Tables	Structures métalliques porteuses fixes	Déboulonnage
Fondations	Pieux battus	Enlèvement
Postes	Posées au sol dans des excavations	Enlèvement à l'aide d'une grue
Clôture	Enfoncée dans le sol	Arrachage

Le démantèlement en fin d'exploitation se fera en fonction de la future utilisation du terrain. Ainsi, il est possible que, à la fin de vie des modules, ceux-ci soient simplement remplacés par des modules de dernière génération ou que le parc photovoltaïque soit reconstruit avec une nouvelle technologie (par exemple, thermo-solaire), ou bien que les terres redeviennent vierges de tout aménagement.

4.1.7.1 Recyclage des modules

L'industrie du photovoltaïque connaît actuellement un fort développement et elle s'est fortement engagée à s'organiser dès aujourd'hui pour anticiper sur le devenir des panneaux lorsqu'ils arriveront en fin de vie, 25 ans après leur mise en œuvre. Les premiers volumes sont arrivés en fin de vie en 2020.

Les sociétés membres de l'association européenne Soren ont signé conjointement en décembre 2008 une déclaration d'engagement pour la mise en place d'un programme volontaire de reprise et de recyclage des déchets de panneaux en fin de vie.

L'association Soren (anciennement PV cycle) a pour objectif de créer et mettre en place un programme volontaire de reprise et de recyclage des modules photovoltaïques. Le but est de reprendre 65 % des panneaux installés en Europe depuis 1990 et d'en recycler 85 % des déchets.

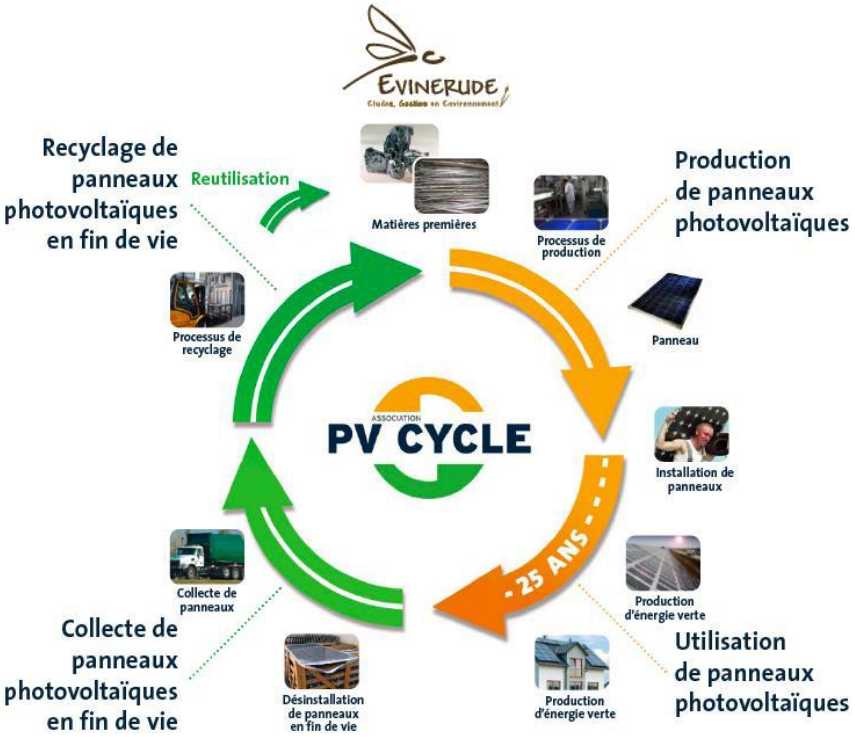


Figure 66 : Cycle de recyclage des panneaux photovoltaïques

Le procédé de recyclage des modules à base de silicium cristallin est un simple traitement thermique qui permet de dissocier les différents éléments du module pour récupérer séparément les cellules photovoltaïques, le verre et les métaux (aluminium, cuivre et argent). Le plastique comme le film en face arrière des modules, la colle, les joints, les gaines de câble ou la boite de connexion sont évacués pour valorisation via la filière adaptée. Une fois séparées des modules, les cellules subissent un traitement chimique qui permet de séparer les composants métalliques. Ces plaquettes recyclées sont alors :

- Soit intégrées dans le process de fabrication de cellules et utilisées pour la fabrication de nouveaux modules ;
- Soit fondues et intégrées dans le process de fabrication des lingots de silicium. Il est donc important, au vu de ces informations, de concentrer l'ensemble de la filière pour permettre l'amélioration du procédé de séparation des différents composants (appelé « désencapsulation »).

Suite au décret n°2014-928 du 19 août 2014 relatif aux déchets d'équipements électriques et électroniques et aux équipements électriques et électroniques usagés, les modules photovoltaïques entrent dans le champ d'application de la responsabilité des producteurs. Ainsi, l'intégration des panneaux photovoltaïque dans les catégories de déchets concernées par la règlementation de la DEEE (Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques) impose aux entreprises établis en France d'organiser la collecte et le traitement des équipements usagés qui leurs sont remis. Les objectifs sont de :

- réduire les déchets photovoltaïques ;
- maximiser la réutilisation des ressources (silicium, verre, semi-conducteurs…) ;
- réduire l'impact environnemental lié à la fabrication des panneaux.

La prise en compte anticipée du devenir des modules et des différents composants de la centrale photovoltaïque en fin de vie permet ainsi :

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

4.1.7.2 Recyclage des onduleurs

La directive européenne n° 2002/96/CE (DEEE ou D3E) modifiée par la directive européenne n°2012/19/UE, portant sur les déchets d'équipements électriques et électroniques, a été adoptée au sein de l'Union Européenne en 2002. Depuis 2005, elle impose aux fabricants d'appareils électroniques, et donc les fabricants d'onduleurs, à réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits.

4.1.7.3 Recyclage des autres matériaux

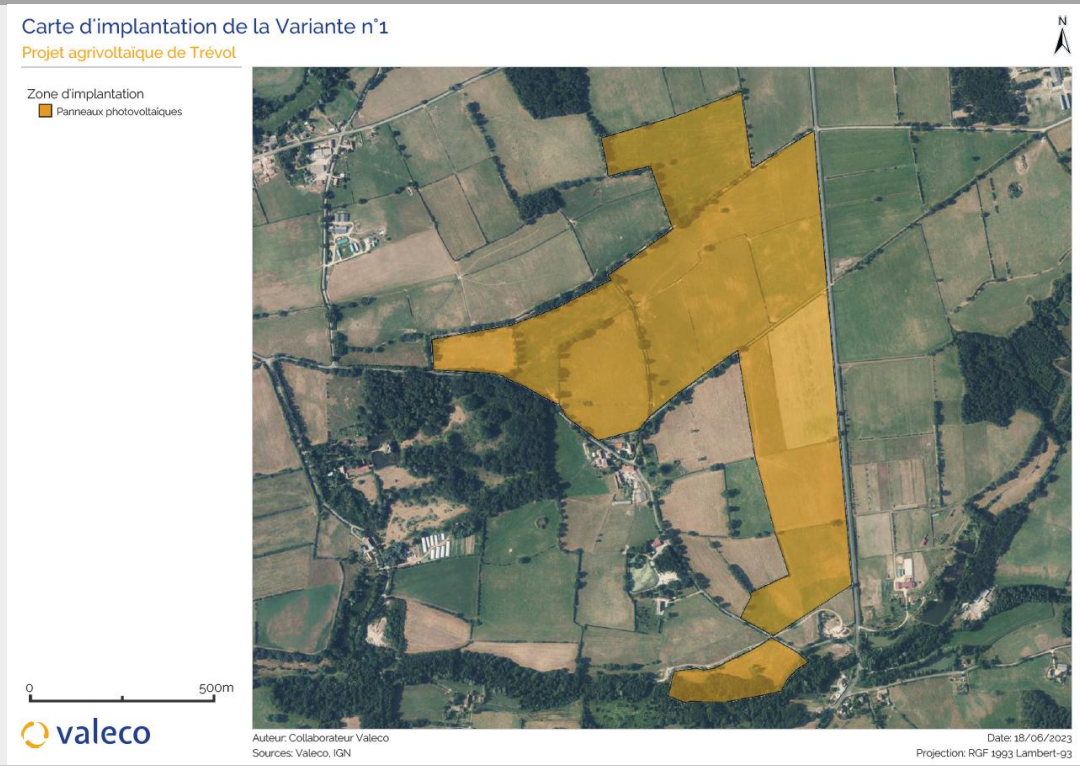
Les autres matériaux issus du démantèlement des installations (béton, acier) suivront les filières de recyclage classiques. Les pièces métalliques facilement recyclables, seront valorisées en matière première. Les déchets inertes (graviers) seront réutilisés comme remblai pour de nouvelles voiries ou des fondations.

4.1.8 Évolution de l'implantation du projet

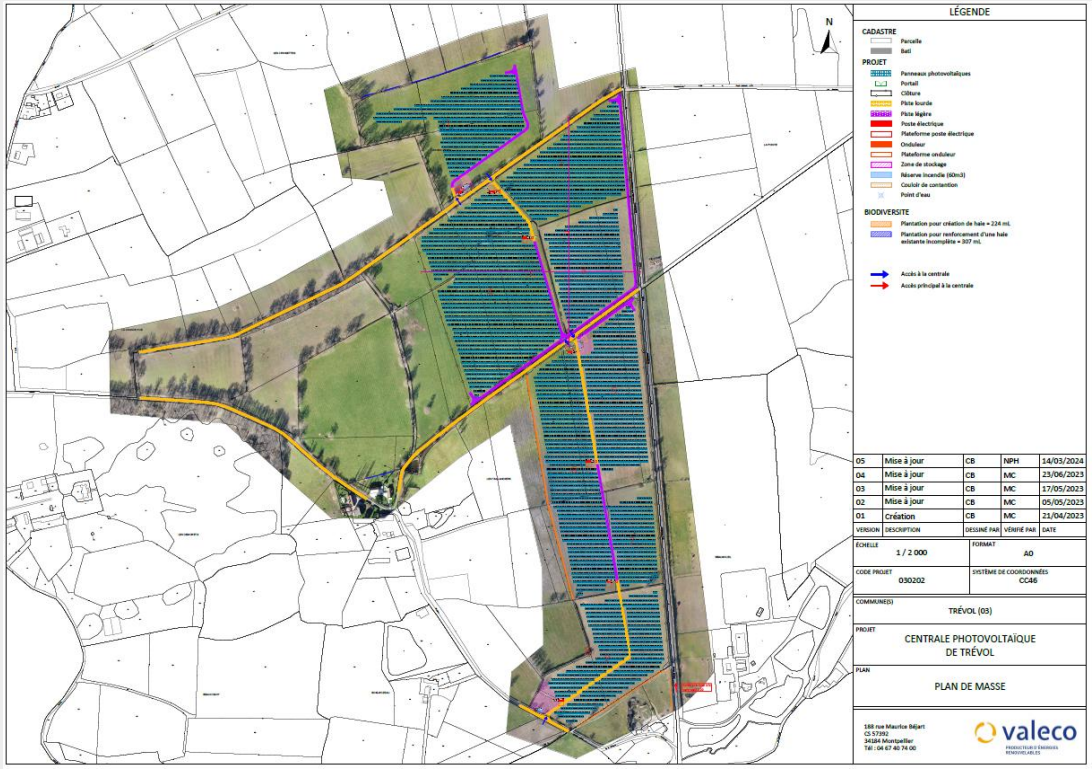
Bien que le projet ait évolué au cours de la réalisation de l'étude, il existe des caractéristiques communes aux différents projets établis. Globalement, seule l'implantation des panneaux et des voies d'accès a été modifiée au fur et à mesure en fonction de la définition des enjeux environnementaux.
Les impacts ont été évalués en fonction de la dernière version du projet afin de pouvoir prendre en compte de façon précise les différentes composantes du projet.

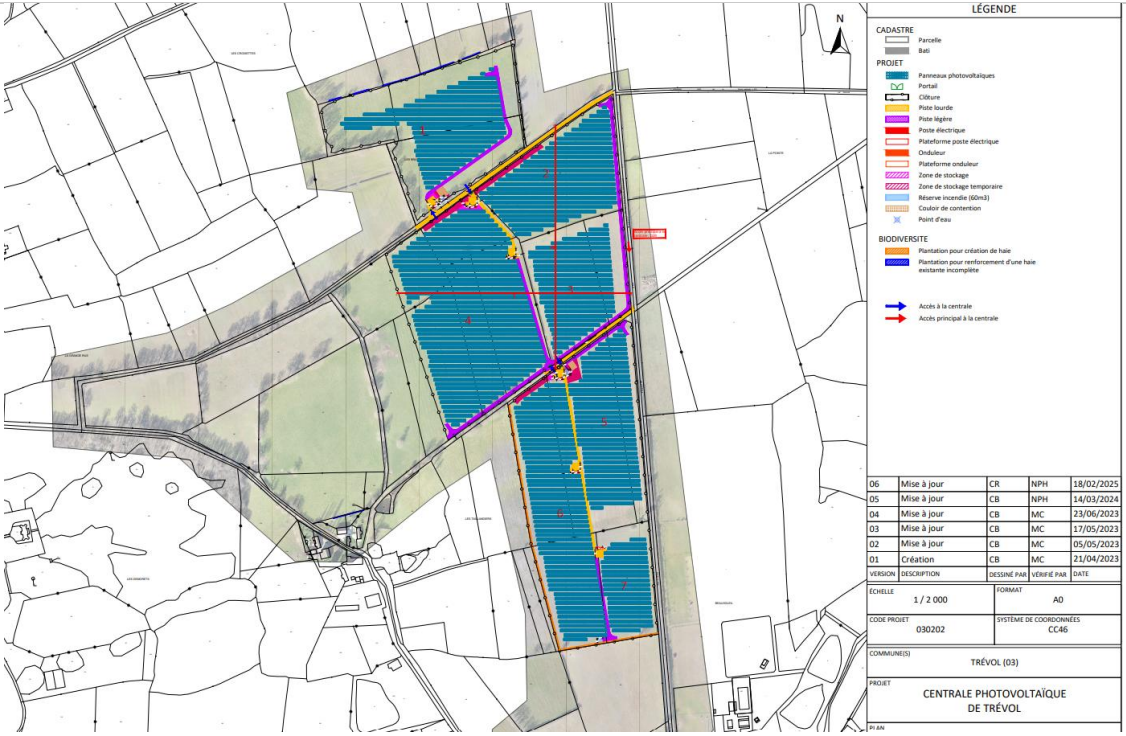
Le projet final consiste en l'implantation d'un parc agrivoltaïque scindé en 3 zones clôturées. Il est composé de 52 528 modules sur supports fixes, moins contraignants quant à leur installation et moins coûteux. Ce type d'installation présente l'avantage de permettre techniquement l'évitement des habitats sensibles tout en garantissant la viabilité financière du projet. La surface clôturée est de 38,96 ha mais la surface projetée au sol des panneaux n'occupe que12,80 ha.

Tableau 27 : Variantes d'aménagement du parc solaire de Trévol

VARIANTES	EVOLUTION DES PLANS D'IMPLANTION	DESCRIPTION DES EVOLUTIONS
VARIANTE n°1 - 2022		La première variante visait à maximiser l'implantation de panneaux sur l'ensemble de la zone d'étude, sur une surface d'environ 67,75 ha. La puissance installée aurait été de 70 MWc. Elle n'intégrait pas encore les enjeux écologiques identifiés sur le site.

VARIANTE n°2 - **Septembre 2023**		La deuxième variante prévoyait une emprise clôturée de 58,3 ha. Les deux parcelles concernées par des zones humides floristiques à l'Ouest et au Sud ont été entièrement évitées. La disposition des tables a été optimisée de façon à obtenir une surface de 20,25 ha pour puissance installée de 45,1 MWc. Cette variante intègre **la prise en compte des enjeux écologiques notable**s identifiés en évitant 95 % d'alignements arborés et arbustifs (habitats d'espèces), le réseau hydrographique (mares, fossés) ou les zones de chasse et de transit pour les chiroptères. L'ensemble des arbres à enjeu identifiés (Grand Capricorne, gîtes potentiels) est conservé. Le tracé des pistes a été optimisé de manière à limiter leur emprise sur la végétation tout en garantissant un accès aux tables photovoltaïques pour leur maintenance. Les pistes lourdes réutiliseront les chemins agricoles existants. Cette variante prévoit l'optimisation des éléments projets (postes électriques, aménagements agricoles, citernes, zones de stockage) en les regroupant au niveau des entrées. La distance inter-rangée a été agrandie à 5 m afin de garantir la pérennité de l'activité agricole sous panneaux tout en maintenant des milieux ouverts favorables à l'alimentation de la faune et à l'expression d'une végétation prairiale.

VARIANTE n°3 **-** **Mars 2024**		Lors de la troisième variante, les deux îlots ouest ont été supprimés, générant un **évitement supplémentaire de près de 15 ha**. Cette nouvelle configuration réduit l'emprise clôturée finale à 44,12 ha pour une surface d'implantation des modules de 13,81 ha. L'aire de retournement de l'îlot Nord a été reconfigurée pour éviter la zone à enjeu fort correspondant à l'Elanion blanc et à la chasse des chiroptères. Deux postes électriques ont été repositionnés pour éviter l'impact sur le linéaire de haies périphériques à l'Est. Enfin, une partie de haie fonctionnelle notamment pour les mammifères, les reptiles et l'avifaune a été évitée. **Ainsi, cette implantation se concentre sur les prairies et la monoculture et évite la majorité des enjeux environnementaux modérés, forts et très forts.**

VARIANTE n°4 - Mars 2025		Enfin, la quatrième et ultime variante correspond à l'implantation du projet final. La pointe sud du projet a été retirée afin de **prendre en compte les enjeux paysagers liés aux habitations proches.** Cela génère un évitement supplémentaire de 5,38 ha. Cette nouvelle configuration réduit l'emprise clôturée finale à 38,96 ha pour une surface d'implantation des modules de 12,80 ha.

Les impacts initiaux bruts sont basés sur l'implantation du projet présenté ci-dessous.

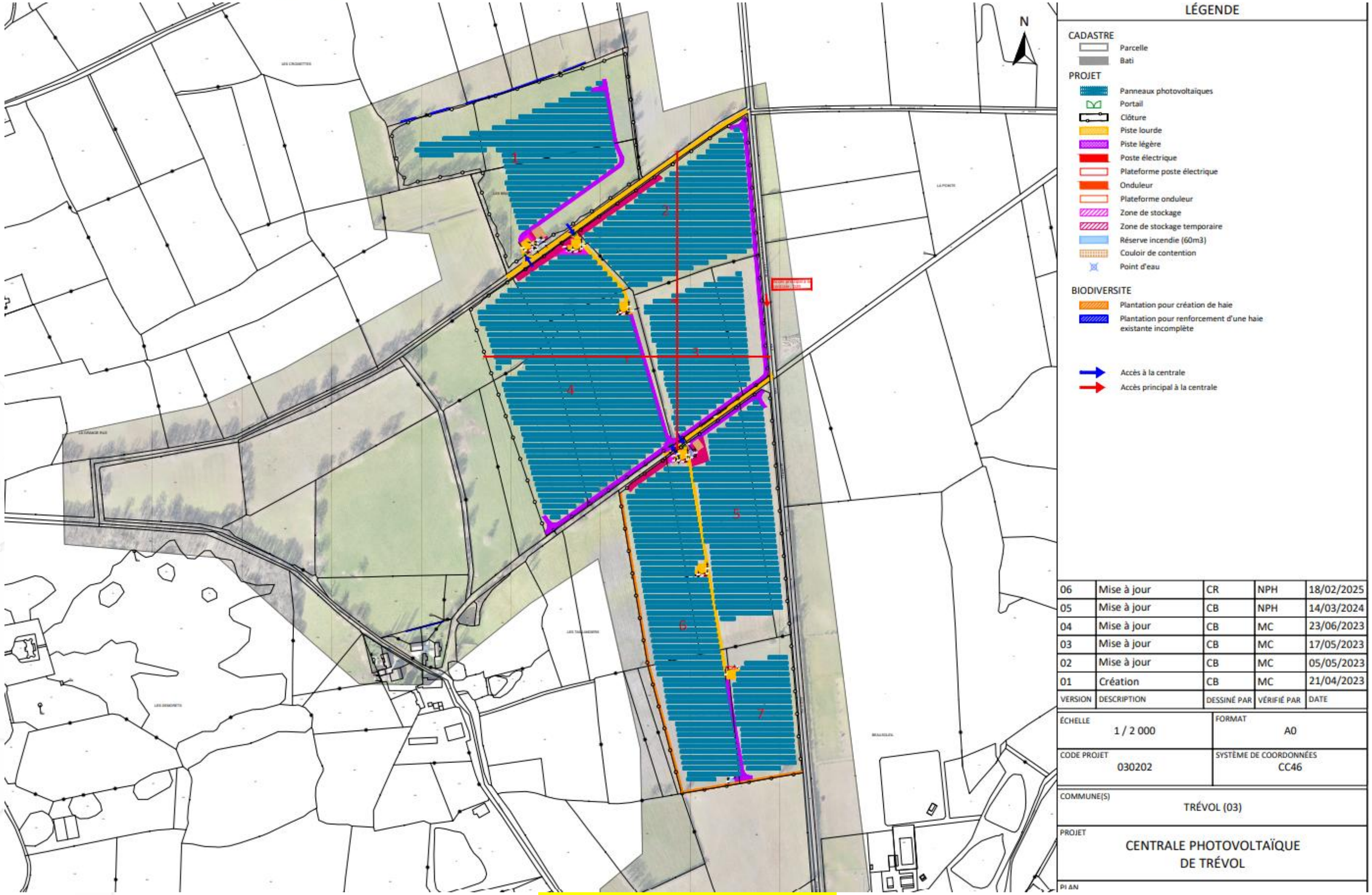


Figure 67 : Plan de masse du projet de Trévol. Source : VALECO

4.2 Impacts du volet milieux naturels

4.2.1 Qualification des impacts

4.2.1.1 Rappel méthodologique

L'appréciation dépend de l'enjeu de l'espèce et des paramètres explicités dans le paragraphe suivant : nature, durée et type d'impact. L'impact global a été apprécié selon l'échelle suivante :

Tableau 28 : Hiérarchisation des impacts identifiés par groupe

Impacts Habitat ou Espèce		% surface impactée ou nbr individus										
		0-5	5-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
Enjeux de conservation	Nul											
	Très faible											
	Faible											
	Modéré											
	Fort											
	Très fort											

Niveau d'impact		
	Négligeable	Aucun impact prévisible, ou impact mineur et localisé.
	Faible	Impact peu significatif, ne remettant pas en cause les habitats ou populations concernées.
	Modéré	Impact significatif : une part non négligeable des habitats ou des populations est impactée.
	Fort	Impact significatif : une fraction importante des habitats ou des populations est impactée.
	Très fort	Impact significatif : la majeure partie des habitats ou des populations considérées est impactée.

4.2.1.2 Type, durée et portée des impacts

Impact direct : ce sont les impacts résultants de l'action directe de la mise en place ou du fonctionnement de l'aménagement sur les milieux naturels. Il faut tenir compte de l'aménagement mais aussi de l'ensemble des modifications directement liées (création des voies d'accès, décapages, creusement de tranchées pour l'installation des réseaux…).

Impact indirect : ce sont les impacts qui, bien que ne résultant pas de l'action directe de l'aménagement, en constituent des conséquences (bruit, poussières, etc.).

Impact temporaire : il s'agit d'impacts liés à la phase de travaux et à la phase d'exploitation, à condition qu'ils soient réversibles (bruit, poussières, installations provisoires…). Il est très important de tenir compte des dérangements d'espèces animales par le passage des engins ou des intervenants, la création de pistes d'accès pour le chantier ou de zones de dépôt temporaire de matériaux… Ces impacts ont donc une durée limitée dans le temps et perdurent jusqu'à l'interruption de la source de perturbation.

Impact permanent : il s'agit d'impacts qui vont persister durant la phase d'exploitation.

Portée de l'impact : elle s'analyse à différentes échelles : locale, régionale ou nationale. La portée de l'impact sera d'autant plus grande que l'espèce présente une aire de répartition réduite et inversement.

4.2.2 Analyse des impacts sur les habitats naturels

L'implantation de modules de production d'électricité et des structures bâties prévues pour l'exploitation peut entraîner diverses incidences sur les habitats naturels et sur les espèces végétales qui les occupent.

- Impacts bruts en phase travaux

- **Imperméabilisation des sols / modification de la couverture végétale**

Le projet va modifier la couverture végétale en place du fait des différents travaux. Selon leur nature, les effets sont susceptibles de perdurer en phase fonctionnement.

Les principales atteintes aux habitats naturels ont lieu en phase de chantier. Elles concernent :

- Le **changement de nature** de la monoculture intensive en pâtures ;
- Le **déboisement ponctuel** des formations arbustives et boisées au niveau des pistes à créer ou au niveau de l'implantation des panneaux ;
- **La destruction directe** d'habitats naturels et anthropiques au niveau des pistes lourdes et légères, des postes électriques et de leurs plateformes en remblais, des citernes et des onduleurs et de leurs plateformes.

Les pistes lourdes externes reprennent les chemins agricoles existants et seront renforcées ponctuellement. Aucun impact n'est attendu sur les milieux naturels car ces milieux artificialisés sont régulièrement empruntés.

L'impact de la destruction des cortèges végétaux en présence dont les surfaces sont détaillées ci-après ainsi que dans le tableau de synthèse. **Cet impact est direct et permanent.**

Tableau 29 : Surfaces des habitats concernés par une destruction directe

Habitats impactés	Changement de nature (m²)	Déboisement ponctuel		Destruction directe ponctuelle			Total	Surface relative impactée par rapport aux habitats de la zone d'étude (%)
		Emprise (m)	Pistes (m)	Pistes (m²)	Postes électriques, onduleurs et plateformes permanentes (m²)	Citernes (m²)		
Haie arbustive	-	60	53	-	-	-	**113 m**	2,2
Prairie mésophile pâturée	-	-	-	6 614	1 443	60	**8 117 m²**	1,8
Prairie mésophile fauchée	-	-	-	3 371	1 832	60	**5 263 m²**	4,2
Monoculture intensive	57 554	-	-	2 726	825	60	60 761 **m²**	100
TOTAL	**57 554 m²**	**60 m**	**53 m**	**12 712 m²**	**4 100 m²**	**180 m²**	**126 m 74 141 m²**	-

- **Altération temporaire des habitats**

Le projet entraînera l'altération directe et temporaire d'habitats naturels :

- Lors de la **création des fondations** : ces dernières peuvent être volumineuses en fonction de la surface des panneaux et de la charge qu'ils génèrent. Dans le cadre du projet cependant, les panneaux seront implantés à 1,20 mètre de hauteur et ne nécessiteront que des structures

légères ancrées dans le sol (pieux battus privilégiés). Ils seront retirés avec leur éventuelles fondations en phase de démantèlement à la fin de l'exploitation.

- Lors de la **réalisation des tranchées** pour le passage de câbles. L'emprise de ces tranchées sera cependant faible (30 cm de large pour profondeur de 80 cm) et sera couplée à la création de la piste.
- L'**implantation de la clôture** au début des travaux sur un linéaire de4 664 m. Il est estimé qu'un mètre linéaire de clôture impactera temporairement 1 m² d'habitat.
- Lors de l'installation, il est prévu trois zones **de chantier totalisant environ 3235 m²** qui serviront à l'implantation temporaire de la base vie et au stockage temporaire de matériaux et aux montages des panneaux. Le temps des travaux (11 mois), la flore pourra être perturbée dans cette zone.

Tableau 30 : Surfaces des habitats concernés par une altération temporaire

Habitats impactés	Implantation de la clôture	Zone de stockage (m²)	TOTAL	Surface relative impactée par rapport aux habitats de la zone d'étude (%)
Prairie mésophile pâturée	1 987 m²	1 674 m²	**3 661 m²**	0,8
Prairie mésophile fauchée	1815 m²	578 m²	**2 393 m²**	1,9
Haie arbustive	183 m	-	**183 m**	3,5
Monoculture intensive	594 m²	983 m²	**1 577 m²**	2,6
TOTAL	**2 766 m² 183 m**	**3 235 m²**	**7 631 m² 183 m**	-

Le **passage des engins de chantier** peut potentiellement entraîner un tassement des sols. Il s'agit d'un impact indirect et temporaire.

La **dégradation des habitats situés aux abords** : lors de la phase travaux, des dégradations par perturbation physique des bordures de l'emprise projet pourront conduire à une rudéralisation des milieux adjacents. Cet impact indirect et temporaire est estimé **faible.**

- **Raccordement électrique**

Afin de permettre le raccordement électrique de la centrale jusqu'au réseau public de distribution, un câble électrique sera enfoui à 0,80 m en accotement de voirie. Le raccordement est envisagé au poste source d'Yzeure à 8,2 km.

Le tracé de raccordement se fera en bord de voirie. Les milieux rencontrés en bordure de route sont généralement des habitats rudéraux de faible enjeu écologique (bandes enherbées régulièrement fauchées…). De plus, une fois les câbles enfouis, les volumes de terres extraits seront replacés dans la tranchée, dans leur ordre d'extraction et jusqu'à la couverture végétale. La bonne résilience des habitats permettra une re-végétalisation rapide.
Cet impact direct temporaire est jugé faible au regard du caractère anthropisé des habitats naturels qu'il est possible de rencontrer à ces niveaux.

L'impact brut du projet en phase chantier de la centrale photovoltaïque est jugé faible sur les habitats naturels.

- Impacts bruts en phase exploitation

- **Opérations de maintenance**

En phase d'exploitation, la centrale fonctionnera de manière totalement autonome et ne nécessitera aucune intervention particulière, à l'exception des opérations de maintenance.
En effet, le sol sera maintenu à l'état naturel de manière à favoriser la reprise d'une végétation spontanée sous les panneaux photovoltaïques. Un pâturage sera prévu au sein du parc pour maintenir une végétation prairiale d'intérêt et de limiter l'embroussaillement.

Les interventions sur site pendant la phase d'exploitation se limiteront aux passages sur les pistes de véhicules pour l'entretien de la végétation ou la maintenance des panneaux photovoltaïques.
L'impact est indirect, temporaire et a été estimé négligeable sur les habitats naturels.

- **Altération d'habitats**

Des aménagements agricoles seront installés pour la gestion des troupeaux. Deux parcs de contention seront répartis au sein de l'emprise clôturée. Les habitats en présence sont susceptibles d'être altérés par le sur-piétinement des ovins à ces niveau, à savoir 415 m² d'habitats. **Cet impact direct et temporaire est jugé négligeable**.

- **Augmentation de l'ombrage**

En phase fonctionnement, l'implantation de structures au sol peut augmenter l'ombrage. Pour des installations fixes, les zones ombragées représentent 30 à 35 % de la surface de montage. Les surfaces situées en dessous des modules sont donc ombragées toute l'année (source : guide étude d'impact photovoltaïque 2011).
Ces effets d'ombrages peuvent se ressentir au niveau de la flore si cette dernière est adaptée à des conditions particulièrement héliophiles ce qui n'est pas le cas ici. L'ombrage généré par les panneaux devrait donc peu marquer le site. Il est possible que des cortèges de mi ombre puissent se développer localement mais cela ne devrait pas changer les unités de végétation installées dans leur globalité.
L'impact est indirect, permanent et a été estimé faible.

Tableau 31 : Surfaces des habitats concernés par des incidences en phase exploitation

Habitats impactés	Ombrage des panneaux (ha)	Aménagements agricoles (m²)	TOTAL	Surface relative impactée par rapport aux habitats de la zone d'étude (%)
Prairie mésophile fauchée	2,99	271	3,02 ha	23,9
Prairie mésophile pâturée	7,94	-	7,94 ha	17,6
Monoculture intensive	1,87	144	1,88 ha	30,9
TOTAL	**12,80 ha**	**415 m²**	**11,86 ha**	**-**

L'impact brut du projet en phase exploitation de la centrale photovoltaïque est jugé faible sur les habitats naturels.

Conclusion

Le tableau suivant synthétise l'importance des principaux impacts selon les habitats et la nature de l'impact identifié. Les surfaces sont indiquées en ha, les habitats linéaires en m. Les surfaces impactées relatives, exprimées en %, sont calculées en prenant en compte la zone d'étude.

Tableau 32 : Synthèse des impacts sur les habitats naturels identifiés au droit de la zone d'étude

Habitats naturels	CCB	Surface Longueur	ELC	Nature de l'impact	Surface brute impactée	Analyse de l'impact
Prairie mésophile pâturée	38.111	44,48 ha	Faible	Destruction directe (pistes, locaux…)	8 117 m² soit 1,8 %	Faible
				Altération temporaire (tranchées, clôture, zone de stockage)	3 661 m² soit 0,8 %	
				Dégradation des habitats situés aux abords	-	
				Augmentation de l'ombrage, aménagements agricoles	7,94 ha soit 17,8 %-	
Prairie mésophile fauchée	38.22	12,63 ha	Faible	Destruction directe (pistes, locaux…)	5 263 m² soit 1,8 %	Faible
				Altération temporaire (tranchées, clôture, zone de stockage)	2 393 m² soit 1,9 %	
				Dégradation des habitats situés aux abords	-	
				Augmentation de l'ombrage, aménagements agricoles	3,02 ha soit 23,9 %-	
Alignement de chênes	84.1	2,73 km	Modéré	Dégradation des habitats situés aux abords	-	Faible
Alignement de frênes	84.1	62 m	Faible	Dégradation des habitats situés aux abords	-	Faible
Haie arbustive	84.2	5,23 km	Faible	Destruction directe (défrichement)	113 m soit 2,2 %	Faible
				Altération temporaire (clôture)	183 m soit 3,5 %	
				Dégradation des habitats situés aux abords	-	
Monoculture intensive	82.11	6,08 ha	Très faible	Changement de nature, destruction directe (pistes, locaux…)	60 761 m² soit 100 %	Négligeable
				Altération temporaire (clôture, stockage)	1 577 m² soit 2,6 %	Négligeable
				Augmentation de l'ombrage, aménagements agricoles	1,88 ha soit 0,9 %-	Négligeable
Fossé	89.22	244 m	Très faible	-	-	Nul

CCB : Code Corine Biotope ; ELC : Enjeu local de conservation

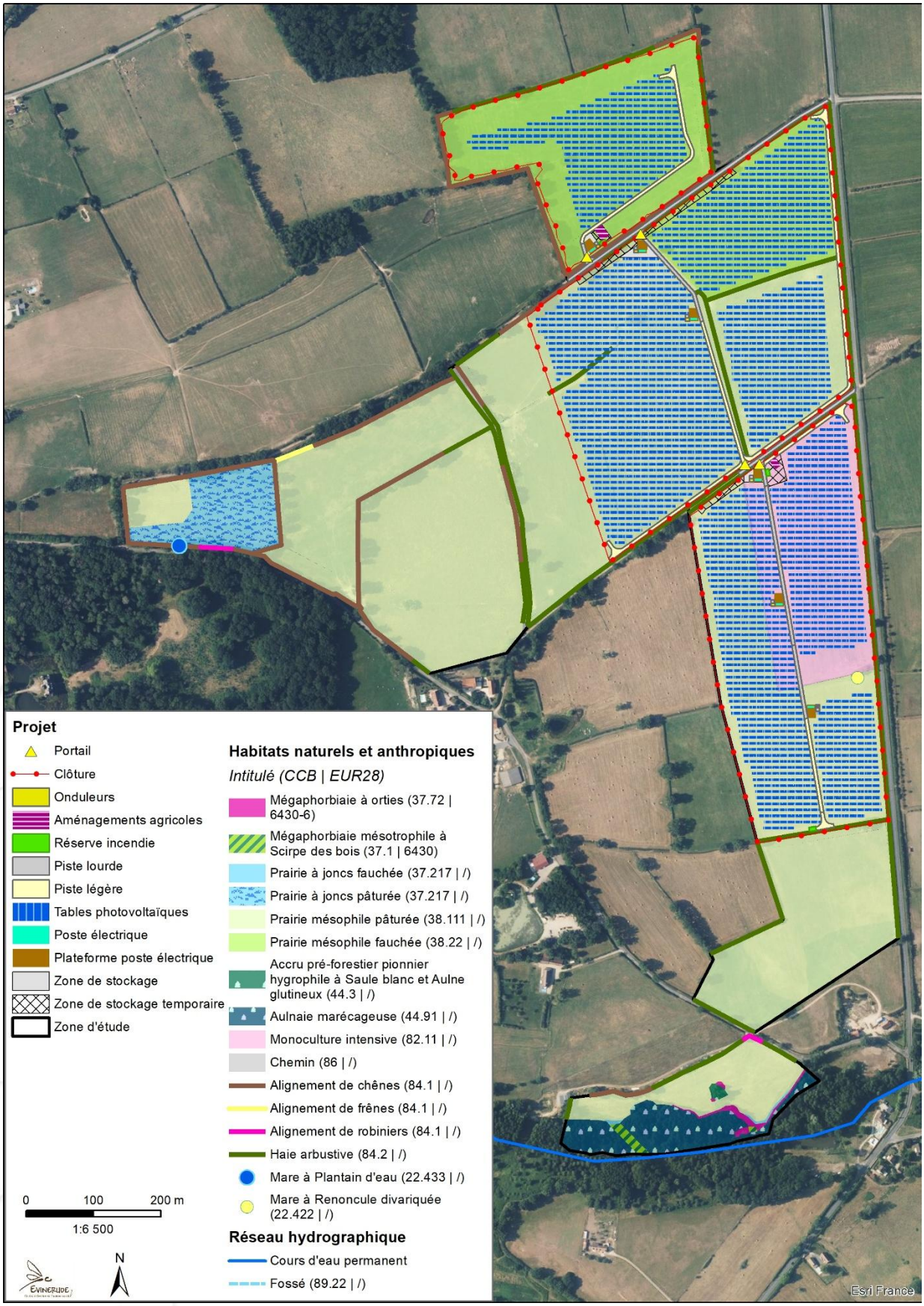


Figure 68 : Cartographie des impacts bruts du projet sur les habitats

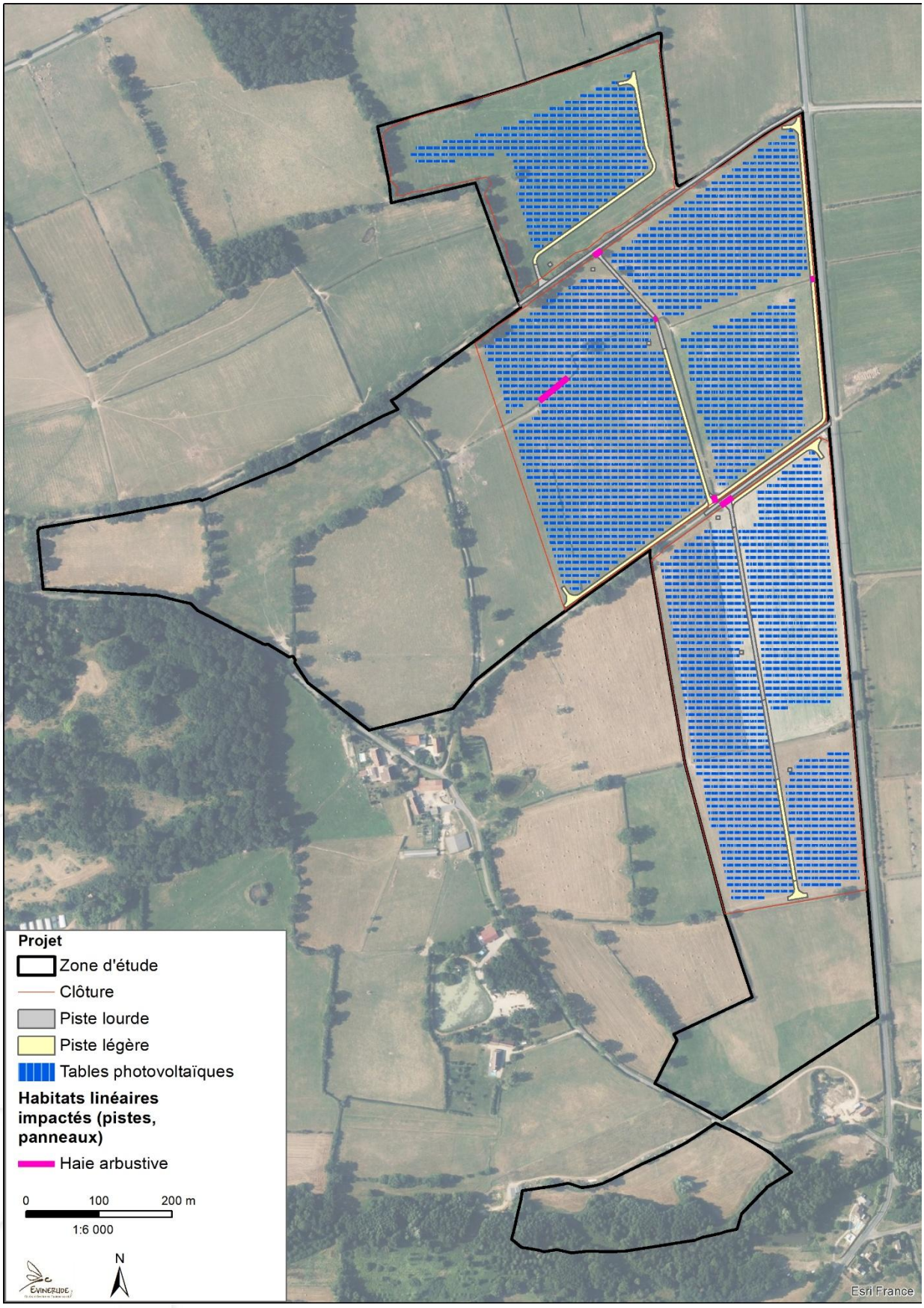


Figure 69 : Linéaires arbustifs ou boisés impactés par le projet

4.2.3 Analyse des impacts sur la flore

- Impacts bruts en phase travaux
  - **Destruction de la flore commune**

Au même titre que pour les habitats naturels, les principales atteintes sur la flore ont lieu en phase travaux. La flore commune du site sera détruite sur une surface de 13 094 m² au droit des pistes, des citernes, des pieux battus, des plateformes permanentes et des structures bâties, et ponctuellement par la circulation des engins de chantier.
Le projet entraînera le déboisement ponctuel de 133 m de haies

L'implantation de la clôture (2 766 m², 183 m), la mise en place des zones de stockage (3 235 m²) et le creusement des tranchées (surface non déterminée) impacteront temporairement la flore sur une surface *a minima* de 7 631 m² soit 0,76 ha et 183 m.

Pour la flore commune l'impact direct global a été estimé « faible ».

  - **Destruction de la flore patrimoniale**

Une espèce patrimoniale a été identifiée au sein de la zone d'étude. Il s'agit d'une espèce « quasi-menacée » en Auvergne et non protégée. Celle-ci présente un enjeu faible. Le projet impactera cette station de Salicaire à feuilles d'Hysope par l'implantation des tables photovoltaïques.

Pour la flore patrimoniale l'impact direct global a été estimé « faible ».

  - **Arbres remarquables**

15 arbres remarquables (Chênes pédonculés) ont été identifiés au droit de la zone d'étude. Le projet prévoit l'évitement de 13 individus présents au niveau des haies arborées ou arbustives qui seront conservées. En revanche il prévoit la suppression de 2 arbres isolés par l'implantation des tables photovoltaïques.

Pour les arbres remarquables l'impact direct global a été estimé « faible ».

  - **Propagation d'espèces invasives**

Les chantiers, par les remaniements qu'ils entrainent, sont susceptibles de favoriser l'implantation d'espèces exogènes envahissantes, dites espèces invasives. En effet, les véhicules de chantier constituent d'excellents vecteurs d'espèces invasives, c'est pourquoi, en phase travaux, la circulation des engins de chantier peut entraîner l'importation sur le site d'espèces invasives. Enfin, les travaux de terrassement ponctuels et de remodelage des sols sont propices à l'implantation d'espèces pionnières, telles que les espèces invasives.

Une espèce exotique envahissante a été contactée au droit de la zone d'étude, mais celle-ci est localisées en dehors de l'emprise clôturée. **Aussi, l'impact indirect du projet sur le risque de propagation d'espèces invasives est jugé temporaire, faible.**

- Impacts bruts en phase exploitation
  - **Opérations de maintenance**

En phase d'exploitation, la centrale fonctionnera de manière totalement autonome et ne nécessitera aucune intervention particulière. Les interventions sur site pendant la phase d'exploitation se limiteront aux passages sur les pistes de véhicules pour l'entretien ou la maintenance des panneaux photovoltaïques.

Cependant, considérant l'absence d'espèce invasive sur la zone projet mais la possibilité de colonisation suite aux opérations de chantier, leur propagation pourrait être facilitée par le type de projet en place. En effet, aux abords et sous les panneaux seul l'entretien sera assuré, ce qui pourrait favoriser le

développement des espèces exotiques envahissantes. Cet impact du changement d'affectation du site doit être pris en compte.

En phase exploitation, **le projet aura une incidence faible sur la flore commune et sur la flore invasive.**

- **Altération de la flore**

Des aménagements agricoles seront installés pour la gestion des troupeaux. Deux parcs de contention seront répartis au sein de l'emprise clôturée. La végétation en présence sont susceptibles d'être altérée par le sur-piétinement des ovins à ces niveau, à savoir 415 m² d'habitats. **Cet impact direct et temporaire est jugé négligeable**.

➢ **Augmentation de l'ombrage**

En phase fonctionnement, l'implantation de structures au sol peut augmenter l'ombrage. Pour des installations fixes, les zones ombragées représentent 30 à 35 % de la surface de montage. Les surfaces situées en dessous des modules sont donc ombragées toute l'année (source : guide étude d'impact photovoltaïque 2011). Ces effets d'ombrages peuvent se ressentir au niveau de la flore si cette dernière est adaptée à des conditions particulièrement héliophiles ce qui n'est pas le cas ici. L'ombrage généré par les panneaux devrait donc peu marquer le site. Il est possible que des cortèges de mi ombre puissent se développer localement mais cela ne devrait pas changer les unités de végétation installées dans leur globalité.
La flore commune sera impactée par l'ombrage des panneaux sur une surface estimée à 12,80 ha soit 18,9 % de la zone d'étude de 67,75 ha. **L'impact est indirect, permanent et a été estimé faible.**

L'impact brut du projet en phase exploitation de la centrale photovoltaïque est jugé faible sur la flore.

Conclusion

Le tableau suivant synthétise l'importance des principaux impacts sur la flore au sein de la zone projet et la nature de l'impact identifié. Les surfaces sont indiquées en ha et les linéaires en m. Les surfaces et linéaires impactés relatifs, exprimés en %, sont calculés en prenant en compte la surface ou le linéaire de la zone projet.

Tableau 33 : Synthèse des impacts bruts sur la flore identifiée au droit de la zone projet

Flore	Surface / effectif	Enjeu local de conservation	Nature de l'impact	Surface brute / linéaire / effectif impacté	Analyse de l'impact
Flore commune	60,2 ha 5 323 m	Faible	Destruction directe (locaux, pistes, citernes, déboisement)	13 094 m² soit 2,2 % 113 m soit 2,4 %	Faible
			Altération temporaire (zone de stockage, tranchées, clôture)	7 631 m² soit 1,3 % 183 m soit 2,3 %	Faible
			Augmentation de l'ombrage	12,90 ha soit 18,9 %	Faible
			Piétinement (aménagements agricoles)	415 m² soit < 0,01 %	Négligeable
Flore patrimoniale	1 espèce NT (Salicaire à feuille d'Hyssope)	Faible	Destruction par les opérations de chantier (implantation des tables photovoltaïques)	Station complète (2 individus)	Faible
Arbres remarquables	15 arbres (Chêne pédonculé)	Faible	Destruction par les opérations de chantier (implantation des tables photovoltaïques)	2 individus sur 15	Faible
Flore invasive	Robinier faux-acacia (hors zone projet)	Nul	Propagation par les engins de chantiers	-	Faible

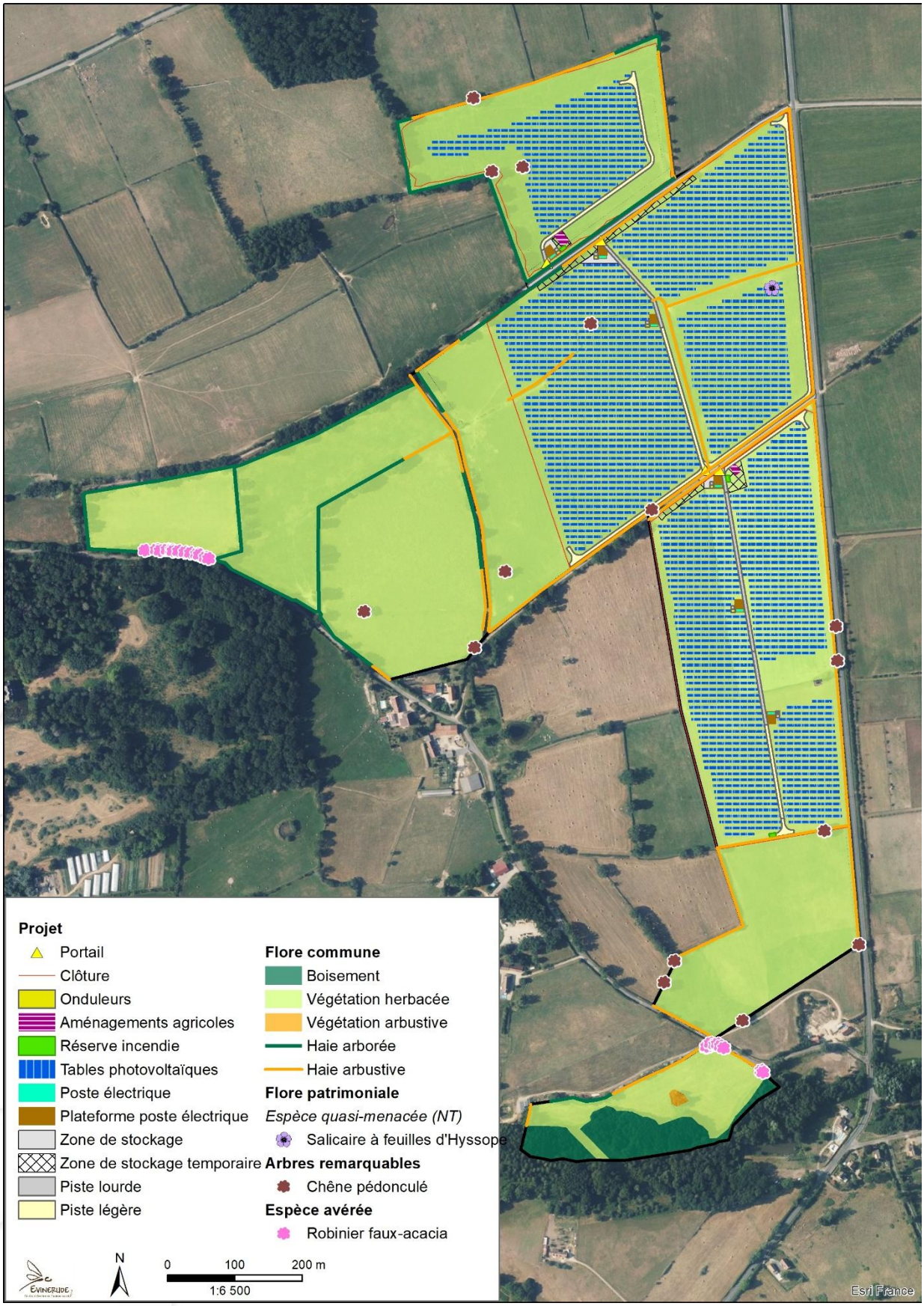


Figure 70 : Cartographie des impacts bruts du projet sur la flore

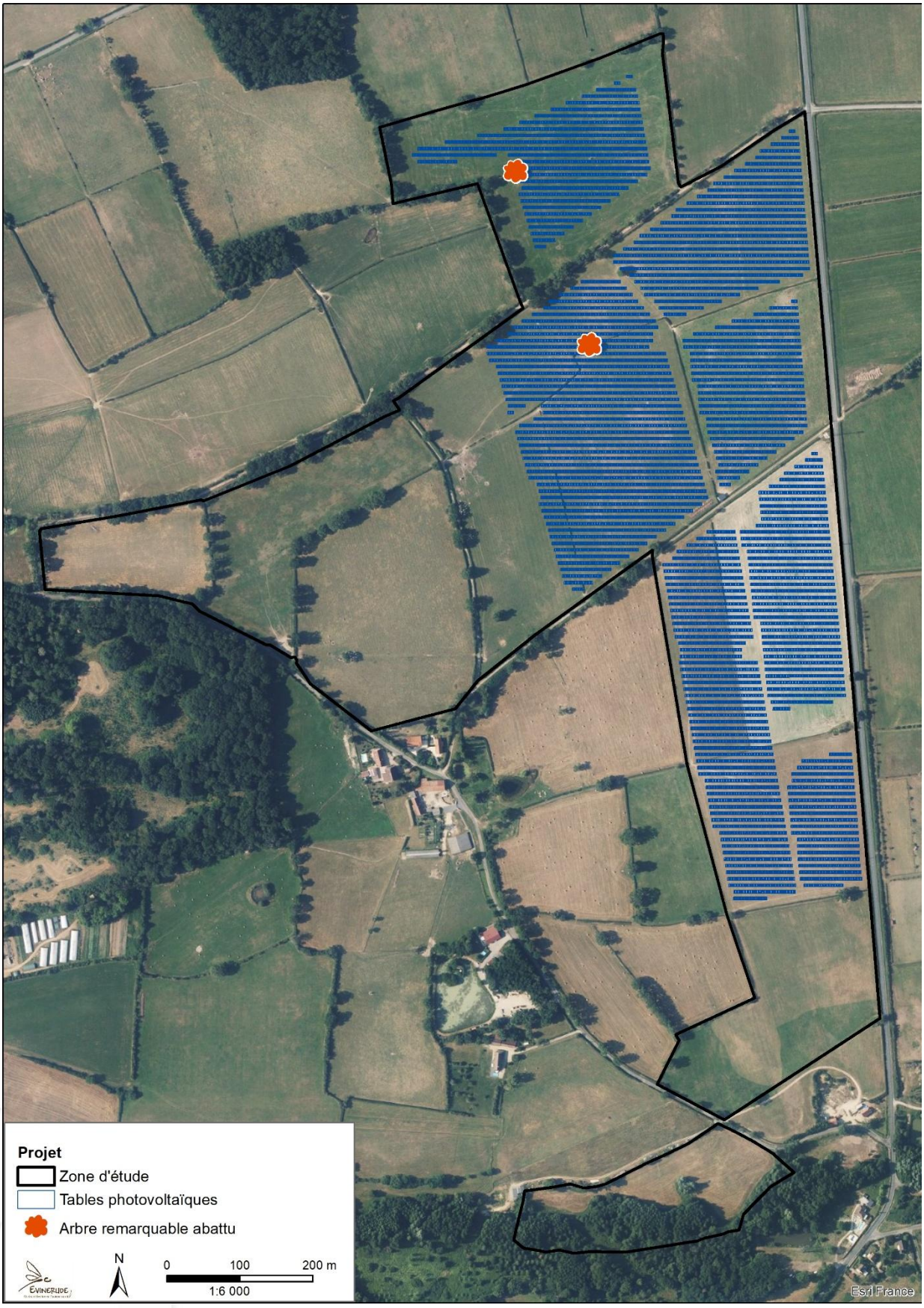


Figure 71 : Localisation des arbres remarquables impactés

4.2.4 Analyse des impacts sur les zones humides

Au sein de la zone d'étude, les zones humides représentent une surface de 4,73 ha soit 7,0 % de la zone d'étude**.** Ces zones humides comprennent une végétation ou des habitats naturels caractéristiques sur 3,69 ha et des sols humides sur 3,08 ha. Ces zones humides se superposent par endroits ce qui implique une surface totale de 4,73 ha.

- Impacts bruts en phase travaux

➢ Destruction des zones humides floristiques

Le projet prévoit l'évitement de l'ensemble des zones humides floristiques identifiées. **Ainsi cet impact direct, permanent est jugé nul.**

➢ Imperméabilisation des sols

Les locaux techniques, les citernes et les pistes internes ont été positionnés de façon à limiter au maximum les impacts sur les zones humides. Néanmoins, le projet prévoit l'altération de 223 m^2 de zones humides pédologiques au droit d'une piste légère.

Par ailleurs, la surface cumulée des 24 pieux battus implantés au droit des zones humides pédologiques, présentant une section de 9,6 cm^2, représente environ 0,023 m^2 soit moins de 0,0001 % par rapport à la surface des zones humides pédologiques (3,08 ha). Cette surface est négligeable.

Au total, la surface imperméabilisée des zones humides est de 223 m^2, soit 0,7 % des zones humides totales et 0,04 % de l'emprise clôturée.
Cet impact direct, permanent est jugé très faible.

A noter qu'une mesure de réduction est prévue pour limiter l'imperméabilisation induite par la piste légère.

➢ Altération par le creusement des tranchées

Le câblage sera souterrain pour l'acheminement de l'électricité des tables aux postes de transformation et des postes de transformation au poste de livraison. Le creusement des tranchées peut induire un drainage préférentiel des zones humides. Ainsi, 3,08 ha zones humides pédologiques seront temporairement altérés par le creusement des tranchées destinées à l'enfouissement des câbles électriques.
L'emprise de ces tranchées sera cependant faible (30 cm de large pour profondeur 80 cm) sur un linéaire estimé à 366 m, soit 110 m^2. Les tranchées seront rebouchées avec des matériaux argileux pour limiter le drainage préférentiel (le terrain étant en pente) tout en conservant sa fonctionnalité.
De plus, l'emprise de la pose du câble sera mutualisée avec celle de la création de la piste légère.

Au vu des surfaces concernées, cet impact, direct et temporaire, est jugé très faible.

A noter qu'une mesure de réduction est prévue pour limiter le drainage préférentiel induit par le creusement des tranchées.

➢ Altération par les tassements

Le passage des engins de chantier peut potentiellement entraîner un tassement des sols. Il s'agit d'un impact indirect et temporaire.

A noter qu'une mesure de réduction est prévue pour restaurer les zones humides impactées par les tassements.

L'impact brut du projet en phase de travaux de la centrale photovoltaïque est jugé très faible sur les zones humides.

- Impacts bruts en phase exploitation

➢ **Opérations de maintenance**

En phase d'exploitation, la centrale fonctionnera de manière totalement autonome et ne nécessitera aucune intervention particulière. Aucun drainage ne sera réalisé. Les interventions sur site pendant la phase d'exploitation se limiteront aux passages sur les pistes de véhicules pour l'entretien ou la maintenance des panneaux photovoltaïques. **Cet impact est jugé très faible.**

➢ **Modification de l'écoulement des eaux**

Les panneaux photovoltaïques seront espacés par des inter-rangées de 5 m permettant une bonne répartition des eaux de ruissellement dans le sol. Le poinçonnement créé par les pieux ne gênera pas la circulation des eaux souterraines qui poursuivront leur cheminement actuel et qui continueront d'alimenter les zones humides sous-jacentes. Les écoulements des eaux pluviales et donc l'alimentation des zones humides seront très peu modifiés suite à l'implantation des panneaux photovoltaïques.
Cet impact, direct et permanent, est jugé négligeable.

L'impact brut du projet en phase d'exploitation de la centrale photovoltaïque est jugé très faible sur les zones humides.

Conclusion

Le tableau suivant synthétise l'importance des principaux impacts selon les zones humides identifiées au sein de la zone d'étude et la nature de l'impact identifié. Les surfaces sont indiquées en ha ou en m^2. Les surfaces impactées relatives, exprimées en %, sont calculées en prenant en compte la surface de la zone d'étude.

Tableau 34 : Synthèse des impacts bruts sur les zones humides identifiés au droit de la zone d'étude

Zones humides	Surface	Nature de l'impact	Surface brute impactée	Analyse de l'impact
Zones humides pédologiques	3,08 ha	Imperméabilisation	223 m^2 soit 0,7 %	Très faible
		Creusement des tranchées et drainage préférentiel	110 m^2 soit 0,4 %	Très faible
		Tassement par la circulation d'engins	-	Très faible
Zones humides floristiques	3,69 ha	-	-	Nul

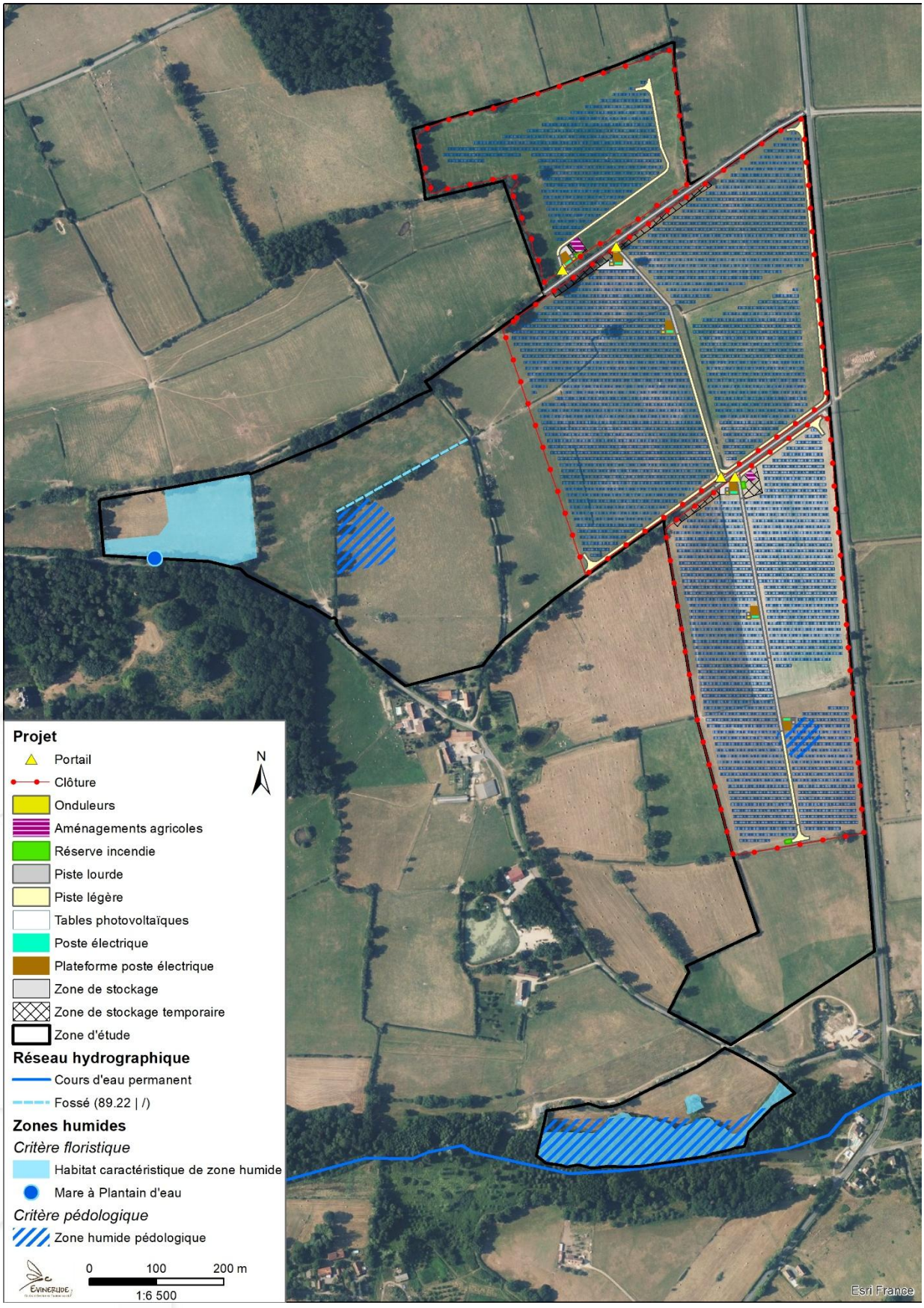


Figure 72 : Cartographie des impacts bruts du projet sur les zones humides

4.2.5 Analyse générale des impacts sur la faune

- Impacts bruts en phase travaux

➢ Destruction d'individus

Tous les groupes sont potentiellement concernés selon la période de réalisation des travaux de dégagement des emprises :

- **Mammifères** : il existe un risque de destruction d'individus en état de torpeur ou de juvéniles au nid, lors des travaux d'abattage d'arbres (espèces arboricoles) ou les travaux de décapage pour les espèces au sol ;
- **Oiseaux :** risque de destruction d'œufs et d'oisillons d'espèces nichant dans les arbres ou au sol, selon les cortèges, lors des travaux de défrichement et de décapage ;
- **Reptiles :** il existe un risque de destruction d'individus, qu'il s'agisse d'œufs ou d'individus en léthargie. Cet impact aura lieu lors des travaux de décapage et de terrassement ;
- **Amphibiens** : risque de destruction d'individu en transit (pré- ou post-nuptial), pendant la phase de travaux par écrasement lors de la circulation des engins de chantier, ou en léthargie lors des travaux de terrassement ;
- **Insectes :** il existe un risque de destruction d'individus (œufs, chenilles ou chrysalides) pour le groupe des papillons et des orthoptères.

Il s'agit d'un impact direct et permanent.

➢ Destruction d'habitats d'espèces

Il peut s'agir d'un habitat d'alimentation, de reproduction, de repos. Cet impact aura lieu lors des opérations de déboisement (mammifères, oiseaux, reptiles, invertébrés), de création des pistes d'accès et l'implantation des locaux. Les habitats d'espèces impactés sont résumés par grand types d'habitats :

- 13 094 m^2 de milieux ouverts soit 2,2 % ;
- 113 ml de haies arbustives soit 2,2 %.

Il s'agit d'un impact direct et permanent.

➢ Altération d'habitats d'espèces

Cet impact a lieu lors de la **réalisation des tranchées** nécessaires à l'enfouissement des câbles et à la **pose de la clôture**. Tous les groupes sont concernés. Cependant, ces tranchées seront ponctuelles et effectuées avec une trancheuse. Une fois les câbles et clôtures enfouis, les volumes de terres extraits seront replacés dans la tranchée, dans leur ordre d'extraction et jusqu'à la couverture végétale. Il en est de même pour la phase de démantèlement des installations. L'impact est donc **négligeable** pour tous les groupes et il est jugé temporaire puisqu'il durera le temps des travaux soit d'environ 11 mois.

L'implantation des panneaux photovoltaïque va engendrer l'altération de 12,80 ha soit 18,9 % de milieux ouverts favorables à l'alimentation et le transit. **Il s'agit d'un impact direct et permanent.**

La création des tranchées en accotement de voirie d'une profondeur de 0,8 m pour l'enfouissement des câbles destinées au **raccordement électrique au poste source** d'Yzeure entraînera potentiellement une perte d'habitats de faible enjeu pour la faune.
Il s'agit d'un impact direct et temporaire.

➢ Dérangement

Lors de la réalisation de la phase travaux, le bruit et la vibration des engins de chantier ainsi que la fréquentation humaine perturberont les espèces (tous groupes confondus). Les impacts seront plus ou moins importants en fonction de la période de réalisation des travaux.
L'impact du dérangement sera donc surtout préjudiciable en phase de travaux et en particulier s'ils sont réalisés en période de reproduction des espèces concernées, car l'ensemble des bruits générés seront inhabituels et ponctuels.

Les travaux de raccordement jusqu'au poste source entraîneront un dérangement temporaire pour les espèces. Cet impact est à relativiser compte-tenu du dérangement occasionné par le passage régulier des véhicules.
Il s'agit d'un impact indirect et temporaire.

- Impacts bruts en phase exploitation

➢ **Modification des axes de déplacement**

L'installation de clôtures de sécurité autour du site va empêcher certaines espèces (des groupes des reptiles, amphibiens et mammifères terrestres notamment) d'accéder au site ou d'en sortir. En effet, le site est relativement favorable à l'accueil de la faune et celui-ci peut être utilisé pour le transit.
Le site étant en exploitation sur une durée de 40 ans, **l'impact est jugé direct et permanent.**

➢ **Dérangement**

Lors de la phase fonctionnement, les émissions sonores provoquées par le fonctionnement des moteurs (locaux techniques) peuvent entraîner un dérangement voire une fuite au moins temporaire de certaines espèces. **Il s'agit d'un impact indirect et permanent.**

De plus un dérangement ponctuel peut être provoqué lors des opérations de maintenance du parc solaire et d'entretien occasionnel de la végétation (en cas de débroussaillage mécanique). **Il s'agit d'un impact indirect et temporaire.**

Les espèces du groupe des oiseaux et des mammifères (moyenne et grande faune) sont les plus sensibles. Cependant, la plupart des espèces et notamment celles concernées par le projet peuvent s'accommoder d'un bruit régulier (site de nidification situé à proximité d'une départementale, activités de carrière par exemple).

- **Altération d'habitats d'espèces**

Des aménagements agricoles seront installés pour la gestion des troupeaux. Deux parcs de contention seront répartis au sein de l'emprise clôturée. Les habitats en présence sont susceptibles d'être altérés par le sur-piétinement des ovins à ces niveau, à savoir 415 m^2 d'habitats. **Cet impact direct et temporaire est jugé négligeable**.

4.2.6 Analyse des impacts sur la faune par compartiment

- **Mammifères terrestres**

Au sein des emprises visées par le projet, en plus des espèces communes des milieux bocagers, 2 espèces à enjeu sont potentiellement présentes : 2 espèces protégées mais communes (Hérisson d'Europe et Ecureuil roux). L'enjeu pour ce groupe est globalement jugé faible.

En phase travaux

Le groupe des mammifères terrestres est concerné par les impacts suivants à l'échelle de la zone projet :

- **Un risque de destruction d'individus** : lors des opérations de déboisement ;
- **Une destruction d'habitat** : lors des opérations de déboisement et de défrichement (113 ml de milieux arbustifs). Les milieux ouverts représentant un habitat d'alimentation ou de transit pour ces espèces seront ponctuellement détruits (13 094 m^2) ou altérés par la pose des panneaux photovoltaïques (12,80 ha) ;
- **Un dérangement** par l'émission de bruit, poussière, de vibration et une forte fréquentation humaine pendant la phase de travaux. Cet impact est à relativiser compte-tenu du caractère anthropophile de certaines espèces concernées. **Cet impact est donc jugé faible.**

Les surfaces impactées par les travaux concernent un pourcentage notable de l'habitat présent sur l'ensemble de la zone d'étude. Deux espèces protégées sont potentielles au sein des boisements et haies arbustives de la zone d'étude. Toutefois, les espèces présentes sont communes, peu sensibles au dérangement et pourront se réfugier dans des habitats similaires sur le site non impacté par les travaux. Les impacts bruts en termes de **destruction d'individus**, **perte d'habitats ou dérangement** peuvent être considérés comme **faibles** pour l'ensemble du groupe.

En phase exploitation

Le groupe des mammifères terrestres est concerné par les impacts suivants à l'échelle de la zone projet :

- **Une modification des axes de déplacements :** la pose de clôture modifiera de façon permanente les continuités locales notamment pour la petite faune. Toutefois, la majeure partie des alignements d'arbres sont situés hors emprise clôturée ce qui permet de conserver des continuités écologiques fonctionnelles, en particulier pour l'Ecureuil roux. En ce qui concerne le Hérisson d'Europe, une partie des haies arbustives est incluse dans l'emprise clôturée. **Cet impact est considéré modéré vis-à-vis du projet.**

  Pour rappel, le projet prévoit l'installation d'une clôture perméable aux mammifères avec la présence d'une clôture à mailles larges (15 x 15 cm) (cf mesure R4).

- **Un dérangement** par les émissions sonores provoquées par le fonctionnement des moteurs (locaux techniques) ou lors des opérations de maintenance du parc solaire et d'entretien de la végétation (en cas de débroussaillage mécanique ou d'élagage). Cet impact est à relativiser compte-tenu du caractère anthropophile de certaines espèces concernées. **Cet impact est donc jugé faible.**

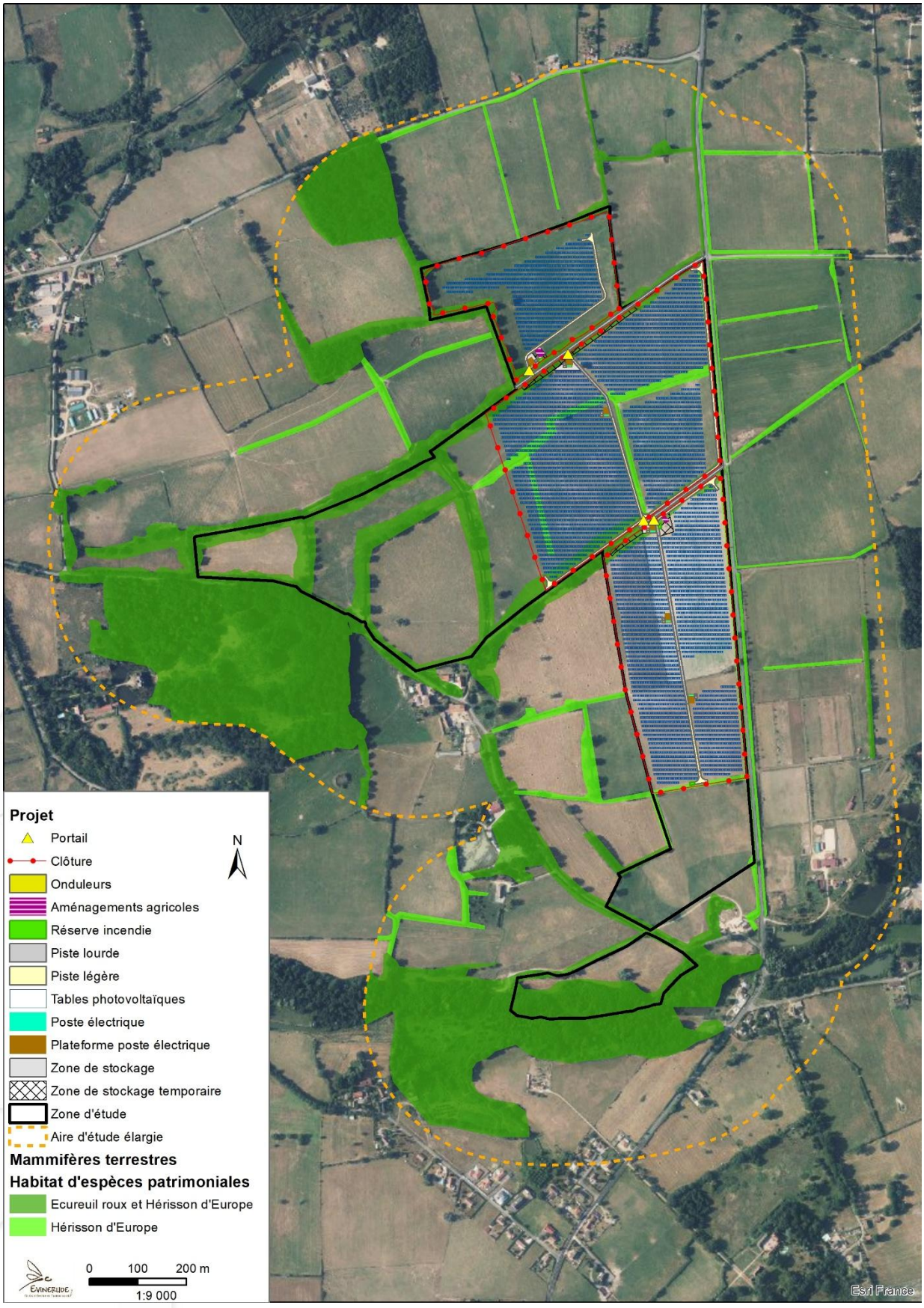


Figure 73 : Impacts bruts du projet sur les mammifères

- **Chiroptères**

Les différentes campagnes acoustiques ont permis d'identifier la présence d'au moins 16 espèces de chauves-souris sur le site d'étude. Huit d'entre elles présentent un enjeu très fort (Grand Murin, Murin de Bechstein), fort (Barbastelle d'Europe, Noctule commune) ou modéré (Noctule de leilser, Sérotine commune, Oreillard gris, Petit rhinolophe, Pipistrelle commune). Elles utilisent les milieux semi-ouverts et les lisières pour la chasse et le transit et/ou certains arbres potentiellement pour le gîte.

En phase travaux

Ce groupe est concerné par les impacts suivants :

- **Un risque de destruction d'individus** : lors des opérations de déboisement par la destruction d'adultes (et de jeunes) gîtant dans les arbres en période estivale ou présents en période hivernale, si certains arbres gîtes doivent être abattus. Cependant, aucun arbre gîte potentiel ne sera impacté par le projet.
- **Une destruction d'habitat d'espèces :** Le dégagement des emprises entraînera le déboisement de 113 ml de haies arbustives et l'implantation des pistes et des panneaux entraînera la suppression de 12,80 ha (soit 18,9 %) de terrain de chasse d'intérêt (milieux ouverts) pour des espèces à enjeu modérés, forts et très forts. Les habitats en périphérie de la zone projet sont également attractifs pour les activités de chasse de ces espèces. En somme, la destruction d'habitats d'espèce représente un **impact faible pour ce groupe.**
- **Une modification ou altération de corridor biologique** : de par la modification de l'occupation des sols. Le site présente une activité de transit très importante mais localisée au niveau des haies et de leurs lisières qui quadrillent la zone projet. La destruction de 113 ml de haies pour l'aménagement du parc solaire n'altérera que très légèrement le corridor biologique, et les axes de déplacements principaux et secondaires identifiés seront préservés dans le cadre du projet. Dans ce contexte l'**impact est jugé faible.**
- **Un dérangement** : par l'émission de bruit, de poussière, de vibration et une forte fréquentation humaine pendant la phase de travaux, la journée, qui est une période de repos pour les chiroptères (espèces nocturnes). **Cet impact est jugé faible.**

Les impacts du projet en phase travaux sont jugés globalement faibles pour ce groupe.

En phase exploitation

Le groupe des chiroptères est concerné par les impacts suivants à l'échelle de la zone projet :

- **Une modification des axes de déplacements :** l'implantation des panneaux modifiera de façon permanente les continuités locales. Toutefois, les panneaux seront implantés à une distance de minimum 10 m des lisières, permettant de conserver un corridor biologique fonctionnel. **Cet impact est considéré très faible vis-à-vis du projet.**
- **Un dérangement** par les émissions sonores provoquées par le fonctionnement des moteurs (locaux techniques) ou lors des opérations de maintenance du parc solaire et d'entretien de la végétation (en cas de débroussaillage mécanique ou d'élagage des haies). Ce dernier est opéré en journée, qui est une période de repos pour les chiroptères (espèces nocturnes). **Cet impact est donc jugé faible.**

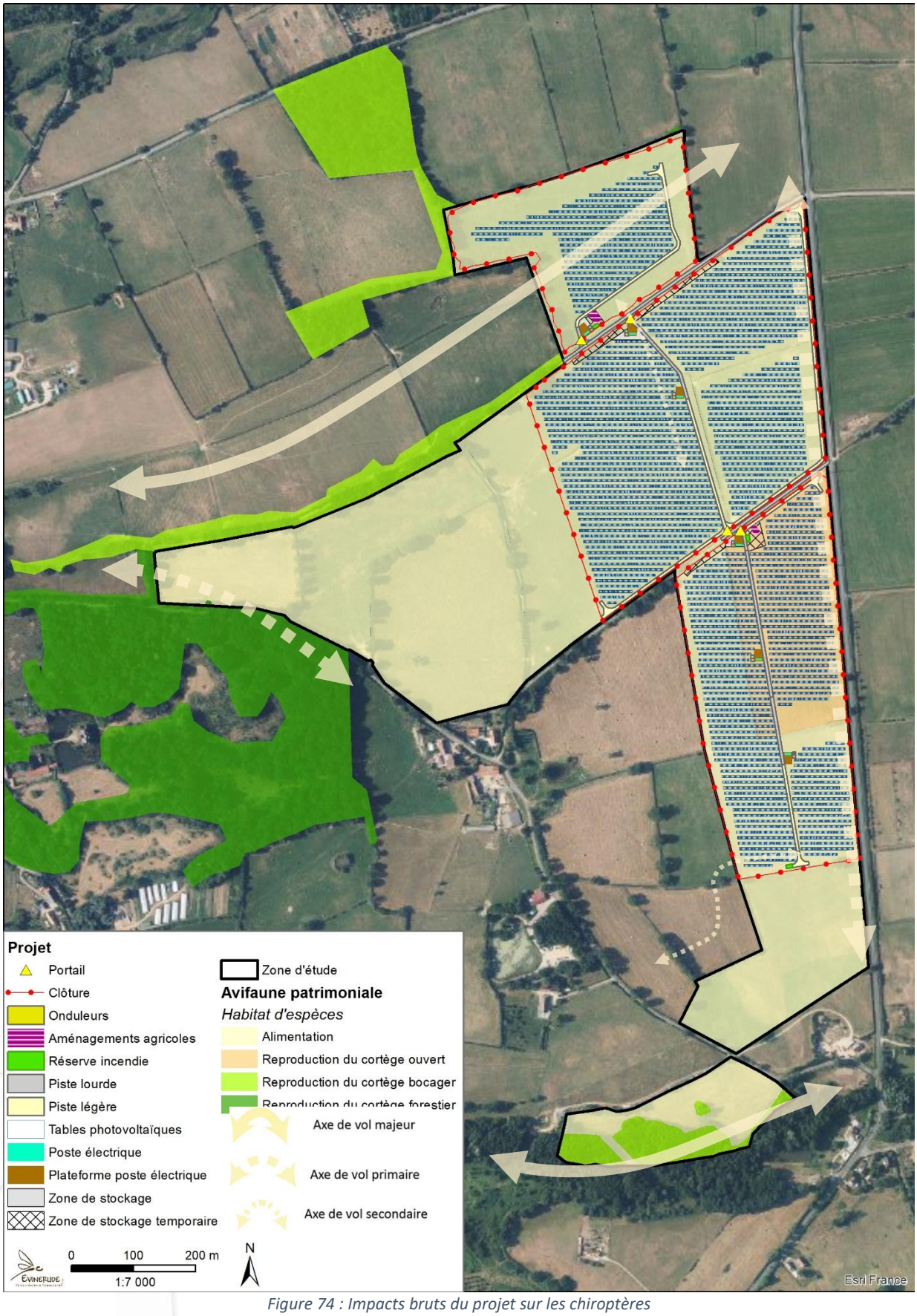


Figure 74 : Impacts bruts du projet sur les chiroptères

- **Oiseaux**

Le site est favorable à la nidification de 7 espèces de milieu ouverts et bocagers présentant un enjeu fort (Elanion blanc) ou modéré (Alouette lulu, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Tourterelle des bois et Verdier d'Europe). D'autres espèces patrimoniales utilisent le site pour leur alimentation et se reproduisent en dehors du site d'étude.

En phase travaux

L'avifaune est concernée par les impacts suivants à l'échelle de la zone projet :

- **Un risque de destruction d'individus :** par la destruction d'œufs et d'oisillons des espèces nichant dans les arbres, fourrés ou au sol, selon les cortèges, lors des travaux de défrichement et de décapage. Cet impact est jugé **faible pour les espèces communes** compte-tenu de l'état de conservation des populations d'espèces concernées et **modéré pour les espèces menacées.**
- Une **destruction d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos :** lors des travaux de dégagement des emprises comprenant :
    - 113 ml de haies arbustives favorables aux espèces bocagères (Chardonneret élégant, Pie-grièche écorcheur, Verdier d'Europe, Tourterelle des bois, Alouette lulu, Linotte mélodieuse). A noter que l'habitat de reproduction de l'Elanion blanc sera intégralement préservé dans le cadre du projet ;
    - Les milieux ouverts représentant un habitat d'alimentation ou de transit pour ces espèces seront ponctuellement détruits (13 094 m^2) ;
    - Reconversion des 6,07 ha de monoculture (céréales) en prairie pâturée : cet habitat ouvert est utilisé pour la reproduction et l'alimentation d'espèces nichant au sol telles que : Alouette des champs, Alouette lulu, Bruant proyer, Caille des blés et Tarier pâtre.

  Compte-tenu des surfaces concernées, **l'impact est jugé modéré pour les espèces à enjeux et faible pour les autres espèces.**
- Une **altération d'habitats de reproduction, d'alimentation :** Les milieux ouverts représentant un habitat d'alimentation, de transit pour ces espèces, voire de reproduction (Alouette lulu) seront altérés par la pose des panneaux photovoltaïques (12,80 ha) et l'installation temporaire des zones de stockage (4 564m^2). A noter que l'espacement de 5 m entre les panneaux et une hauteur minimum de 1,20 m sous les panneaux permettent toutefois de limiter cette altération.
- Un **dérangement** par l'émission de bruit, poussière, de vibration et une forte fréquentation humaine pendant la phase de travaux. L'Elanion blanc peut s'avérer sensible au dérangement pendant sa période de nidification (fin-février)**. L'impact est donc jugé modéré pour ce groupe.**

Les impacts globaux en phase travaux sont modérés pour les espèces patrimoniales et faibles pour les espèces potentiellement nicheuses mais communes localement.

En phase exploitation

Le groupe des oiseaux est concerné par les impacts suivants à l'échelle de la zone projet :

- **Un dérangement** par les émissions sonores provoquées par le fonctionnement des moteurs (locaux techniques) ou lors des opérations de maintenance du parc solaire et d'entretien de la végétation (en cas de débroussaillage mécanique ou d'élagage). **Cet impact est jugé faible.**
- **Altération d'habitats d'espèces :** Des aménagements agricoles seront installés pour la gestion des troupeaux. Deux parcs de contention seront répartis au sein de l'emprise clôturée. Les habitats en présence sont susceptibles d'être altérés par le sur-piétinement des ovins à ces niveau, à savoir 415 m^2 de milieux ouverts favorables à l'alimentation ou à la reproduction d'espèces. **Cet impact direct et temporaire est jugé négligeable**.

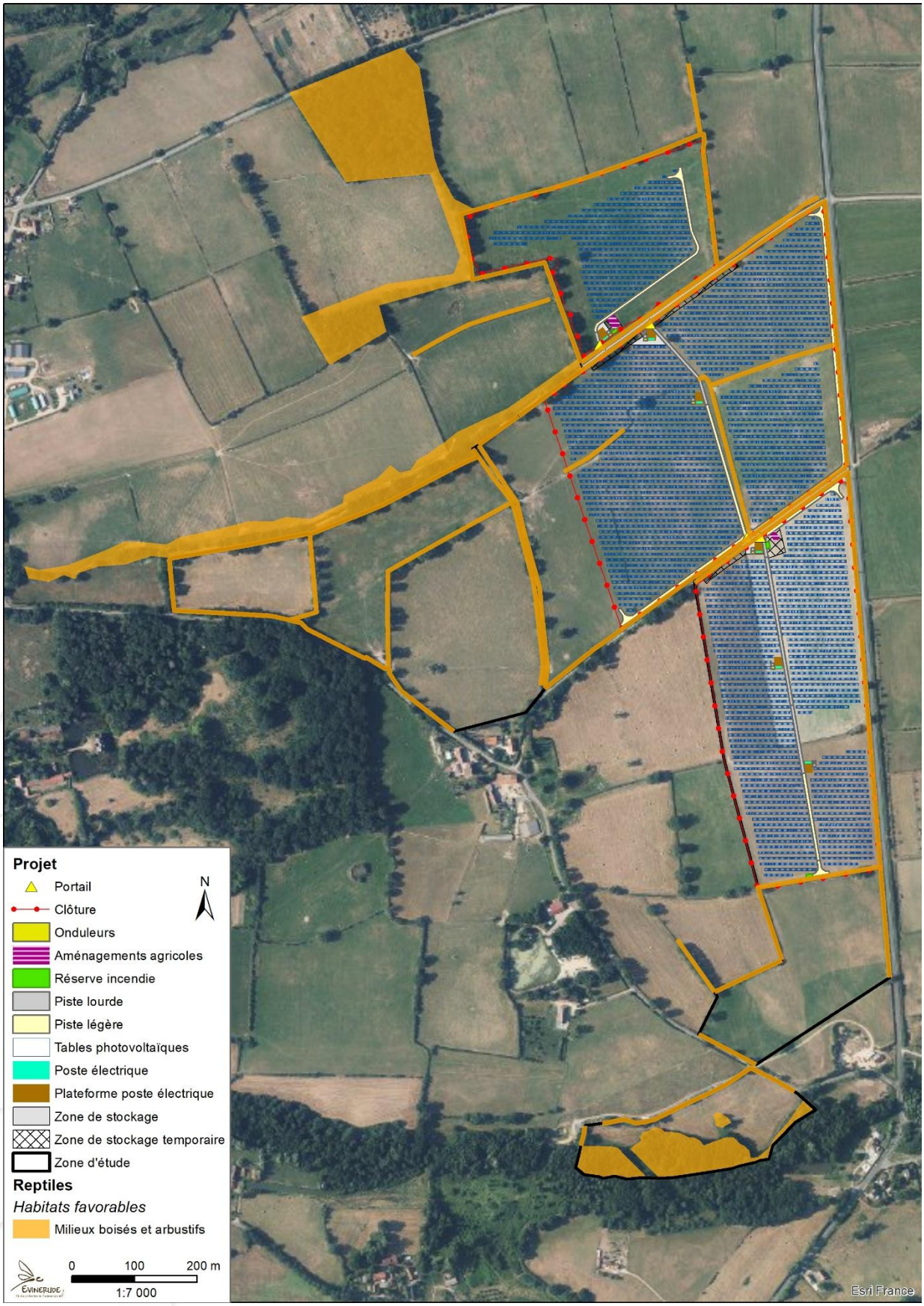


Figure 75 : Impacts bruts du projet sur l'avifaune patrimoniale

- **Reptiles**

Malgré l'absence d'observation sur le site, 5 espèces communes mais protégées de reptiles restent potentielles : Le Lézard des murailles, le Lézard à deux raies, la Couleuvre d'Esculape, la Couleuvre helvétique et l'Orvet fragile.

En phase travaux

Les reptiles sont concernés par les impacts suivants :

- Un **risque de destruction d'individus** : il concerne tant les adultes en léthargie, si les travaux sont effectués en période hivernale, que les œufs si les travaux sont effectués en période de reproduction des espèces ;
- **Une destruction d'habitats d'espèces (reproduction, alimentation, repos)** : lors des travaux liés au défrichement (113 ml de haies arbustives) ;
- Un **dérangement** comme vu précédemment.

L'impact est jugé globalement faible en phase travaux pour ce groupe.

En phase exploitation

Le groupe des reptiles est concerné par les impacts suivants à l'échelle de la zone projet :

- **Un dérangement** par les émissions sonores provoquées par le fonctionnement des moteurs (locaux techniques) ou lors des opérations de maintenance du parc solaire et d'entretien de la végétation (en cas de débroussaillage mécanique ou d'élagage). **Cet impact est jugé très faible.**

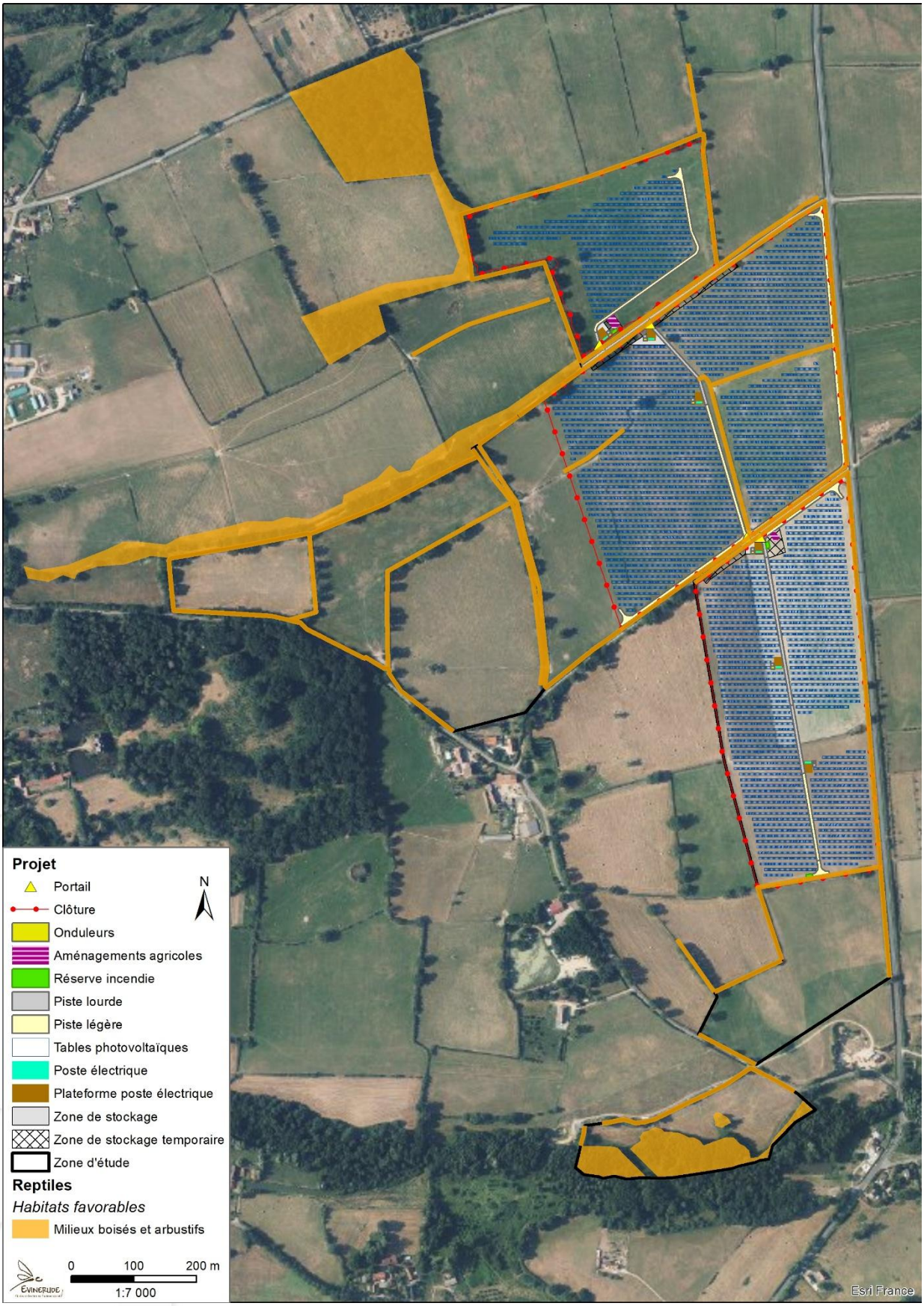


Figure 76 : Impacts bruts du projet sur les reptiles

- **Amphibiens**

Les différents passages de terrain ont permis de contacter 9 espèces d'amphibiens dont 5 protégées et menacées (Crapaud calamite, Grenouille agile, Grenouille de Lessona, Rainette verte et Triton crêté). Ces espèces se reproduisent au niveau des milieux aquatiques (fossés en eau, mares) ou du boisement marécageux présent au Sud. Elles peuvent également transiter entre les différents de reproduction dans un axe migratoire Nord-Sud. Le projet n'impactera aucun des habitats de reproduction identifiés dans la zone d'étude.

En phase travaux

- **Un risque de destruction d'individus** : il concerne les adultes susceptibles de se déplacer en migration hivernale ou prénuptiale entre les différents milieux aquatiques**. Cet impact est jugé modéré.**
- **Une destruction d'habitats d'espèces (reproduction, alimentation, repos)** : le projet ne prévoit pas de destruction de fossé. Cet impact est **nul.**
- Un **dérangement** en phase travaux comme vu précédemment. C'est impact est jugé **faible** en phase travaux.

En phase exploitation

Le groupe des amphibiens est concerné par les impacts suivants à l'échelle de la zone projet :

- **Une modification des axes de déplacements :** la pose de clôture modifiera de façon permanente les continuités locales notamment pour la petite faune. Un des trois axes migratoires identifiés sera impacté par le projet. **Cet impact est considéré modéré vis-à-vis du projet.**
- **Un dérangement** par les émissions sonores provoquées par le fonctionnement des moteurs (locaux techniques) ou lors des opérations de maintenance du parc solaire et d'entretien de la végétation (en cas de débroussaillage mécanique ou d'élagage). **Cet impact est donc jugé faible.**

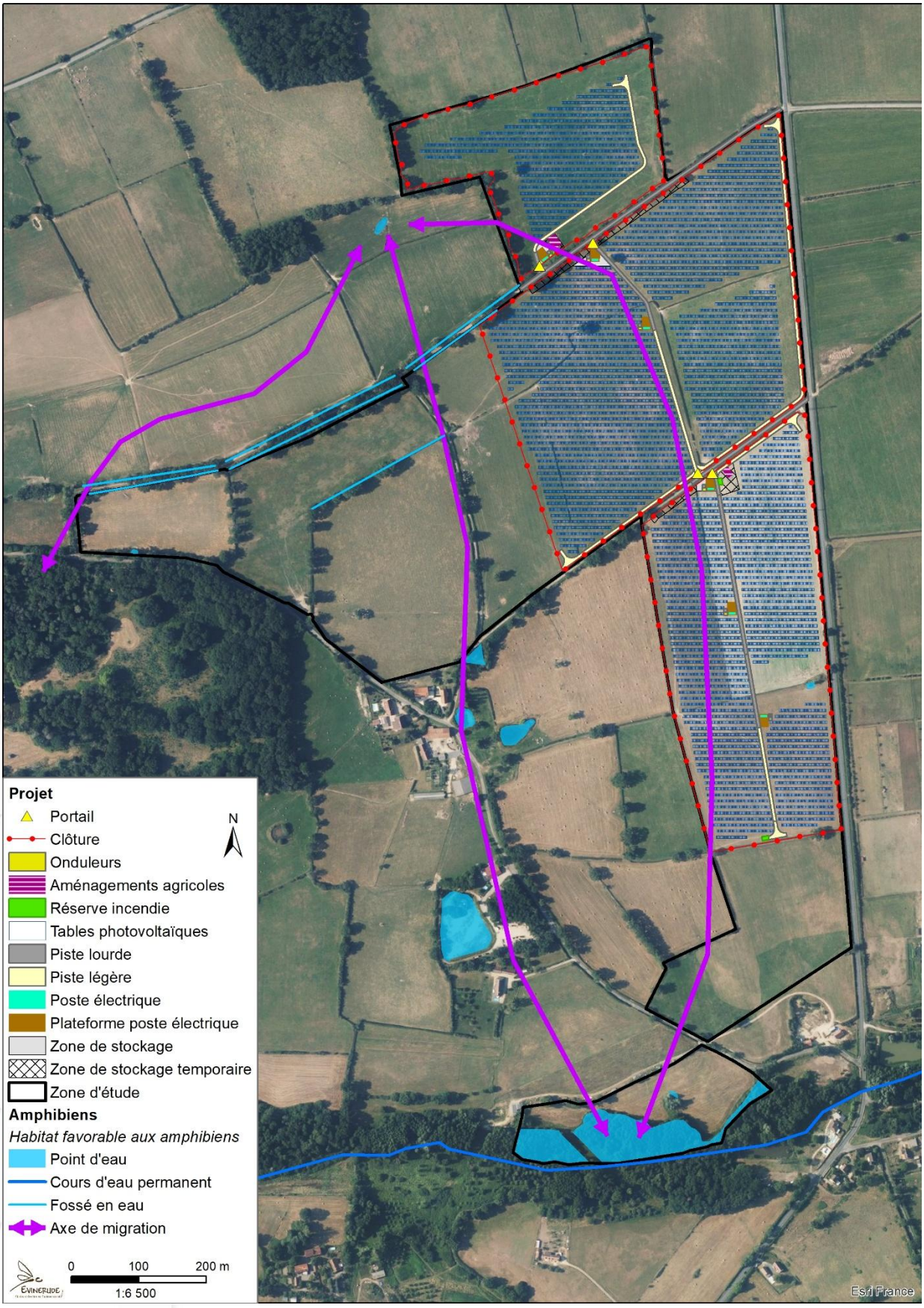


Figure 77 : Impacts bruts du projet sur les amphibiens

- **Insectes**

Les cortèges entomologiques observés sont composés de 5 espèces patrimoniales avec la présence avérée de deux orthoptères à enjeu faible (Courtilière commune, Criquet ensanglanté) et d'un coléoptère protégé à enjeu modéré (Grand capricorne). Deux coléoptères patrimoniaux (Grande Cétoine dorée, Taupin violacé) sont potentiels au niveau des boisements présents à proximité (hors site).

En phase travaux

L'impact sur ce groupe est donc défini comme suit :

- **Un risque de destruction d'individus** : lors des travaux de décapage notamment pour les œufs et larves des espèces communes.
- **Une destruction d'habitats d'espèces** : l'ensemble des habitats favorables aux espèces patrimoniales (arbres, boisements, mare) sera préservé dans le cadre du projet.

Au vu des espèces concernées, **l'impact global sur ce groupe est jugé nul pour les espèces patrimoniales et très faible pour les espèces communes.**

En phase exploitation

Les interventions sur site pendant la phase d'exploitation se limiteront aux passages sur les pistes de véhicules pour l'entretien de la végétation (en cas de débroussaillage mécanique ou d'élagage) ou la maintenance des panneaux photovoltaïques. L'impact sur les invertébrés est jugé **négligeable.**

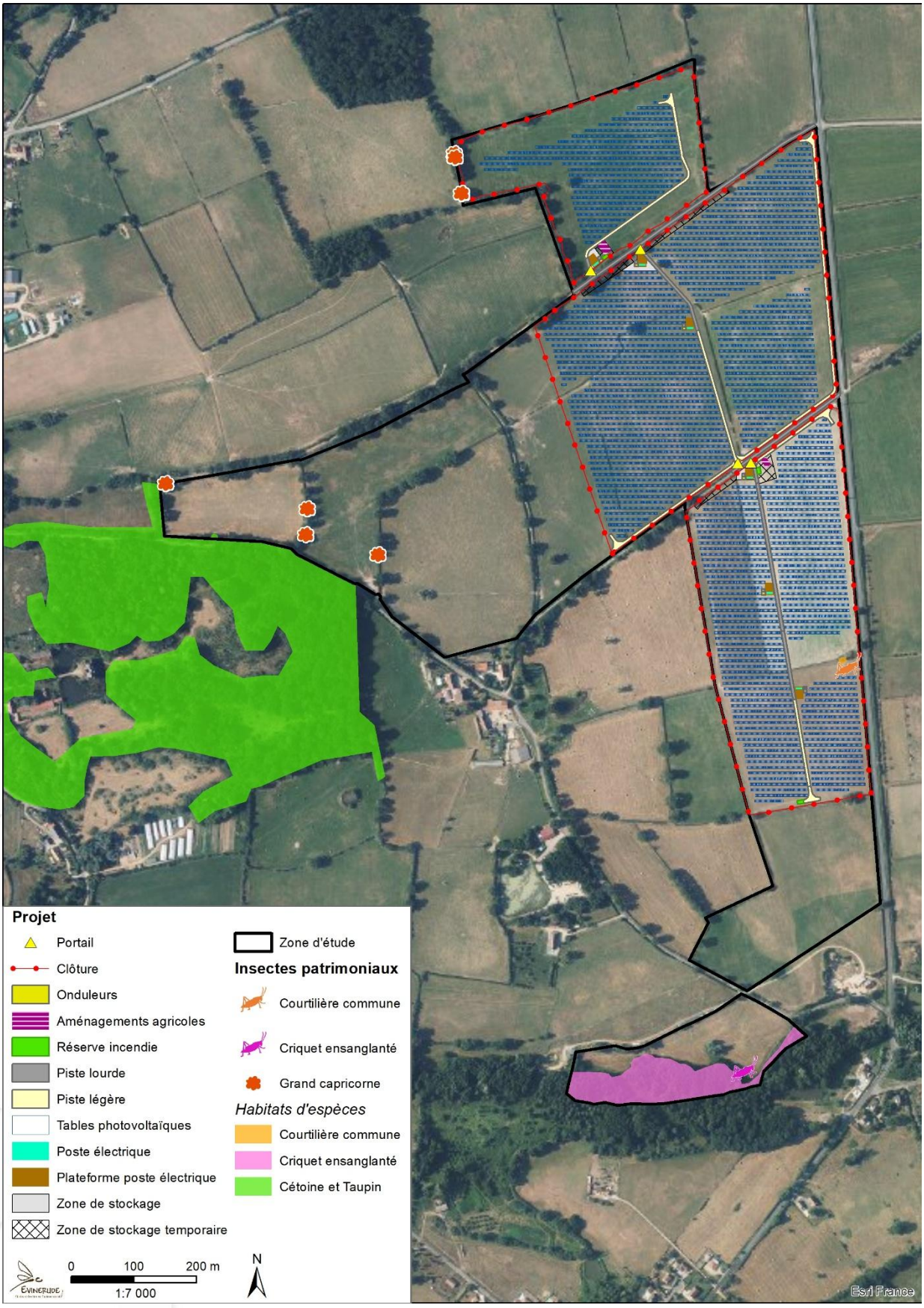


Figure 78 : Impacts bruts du projet sur les insectes patrimoniaux

4.2.6.1 Synthèse des impacts bruts globaux sur la faune

Tableau 35 : Impacts bruts globaux sur la faune

Nom français	Habitat d'espèce concerné	Nature d'impact brut	Surface totale impactée avant mesures	Impact brut global en phase travaux	Impact brut global en phase exploitation
Mammifères terrestres					
Hérisson d'Europe, Ecureuil roux (potentiels) Espèces communes	Milieux ouverts Milieux arbustifs Milieux boisés	Destruction potentielle d'individus	-	Faible	Négligeable
		Destruction d'habitats de repos, de reproduction et d'alimentation	113 ml de milieux arbustifs soit 2,2 % 13 094 m² de milieux ouverts soit 2,2 %		
		Altération d'habitats par la pose de panneaux photovoltaïques	12,80 ha de milieux ouverts soit 18,9 %		
		Dérangement	-	Faible	Faible
		Modification des axes de déplacements	-		Modéré
Chiroptères					
16 espèces avérées dont 4 à enjeu modéré, 2 à enjeu fort et 2 à enjeu très fort (Grand Murin, Murin de Bechstein)	Milieux ouverts (chasse) Milieux boisés et arbustifs + lisières (chasse et transit) Arbres gîtes potentiels	Destruction potentielle d'individus	-	Faible	Négligeable
		Destruction d'habitats d'alimentation et de transit	113 ml de haies soit 2,4 % 12,80 ha de milieux ouverts soit 18,9 %		
		Dérangement	-	Faible	Faible
		Modification des axes de déplacements	-		
Oiseaux					
75 espèces dont 52 espèces protégées, 8 patrimoniales 7 espèces patrimoniales en reproduction sur le site (Elanion blanc, Alouette lulu, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Tourterelle des bois et Verdier d'Europe)	Milieux ouverts (alimentation, transit) Haies arborées et arbustives (reproduction)	Destruction potentielle d'individus	-	Modéré	Négligeable
		Destruction d'habitat de reproduction, repos et alimentation	113 ml de haies arbustives soit 2,4 % 13 094 m² de milieux ouverts soit 2,2 % 6,07 ha de reconversion de culture en pâture soit 100 %		
		Altération d'habitat de reproduction, repos et alimentation (panneaux photovoltaïques, zones de stockage)	15,01 ha de milieux ouverts soit 25,0 %		
		Dérangement	-	Modéré	Faible
Reptiles					
5 espèces potentielles : Lézard des murailles, Lézard à deux raies, Couleuvre d'Esculape, Couleuvre helvétique et Orvet fragile	Haies arborées et arbustives	Destruction potentielle d'individus	-	Faible	Négligeable
		Destruction d'habitat de reproduction, repos et alimentation	113 ml de haiesarbustives soit 2,4 %		
		Dérangement	-		Très faible

Nom français	Habitat d'espèce concerné	Nature d'impact brut	Surface totale impactée avant mesures	Impact brut global en phase travaux	Impact brut global en phase exploitation
Mammifères terrestres					
Amphibiens					
9 espèces dont 5 protégées et menacées : Crapaud calamite, Grenouille agile, Grenouille de Lessona, Rainette verte et Triton crêté	Milieux aquatiques (reproduction)	Destruction potentielle d'individus	-	Faible	Négligeable
		Destruction d'habitats de reproduction, repos et alimentation	-	Nul	
		Dérangement	-	Faible	Faible
		Modification des axes de déplacements	-		Modéré
Insectes					
3 espèces patrimoniales avérées (Courtilière commune, Criquet ensanglanté) 2 potentielles hors site (Grande Cétoine dorée, Taupin violacé) Espèces communes	Milieux boisés Milieux aquatiques (mare)	Destruction potentielle d'individus	-	Très faible	Négligeable
		Destruction d'habitats de reproduction		Nul	

4.2.7 Analyse des impacts sur les fonctionnalités écologiques

L'implantation du projet concernant des modules de production d'électricité et des structures bâties prévues pour l'exploitation peuvent entrainer diverses incidences sur les fonctionnalités écologiques.

- Impacts bruts en phase travaux

Le fonctionnement écologique du secteur est assuré par l'aspect bocager c'est-à-dire l'alternance de milieux ouverts (prairies pâturées, fauchées) et de milieux arbustifs et boisés. Les déplacements de la faune se cantonnent à ces habitats sur la zone d'étude, servant à la fois de zone de refuge et de transit. Les chiroptères utilisent les structures végétales (lisières des boisements, haies) comme axes de déplacement. Aussi, le projet entraînera la destruction ponctuelle de 113 ml de haies arbustives, éléments de la trame verte.

Si une grande partie des habitats naturels en présence seront préservés lors des travaux, un impact sera produit par la mise en place d'une clôture qui assurera la sécurité du projet. Ainsi, le vaste complexe bocager sera mité par ces nouvelles enceintes impénétrables pour un bon nombre d'espèces qui pourront être isolées. Les grands mammifères pourront largement contourner ces clôtures mais verront leurs déplacements modifiés et concentrés au niveau des boisements longeant le parc solaire. En outre, les micromammifères et les amphibiens seront peu impactés dans leurs déplacements par la mise en place d'une clôture à mailles larges de 15 cm x 15 cm.

Concernant la trame bleue, les travaux ne devront pas l'impacter, le réseau hydrographique (fossés, cours d'eau) étant évité par le projet.

L'impact direct et permanent est donc jugé faible.

- Impacts bruts en phase exploitation

Lors de la phase d'exploitation, le site sera entièrement clôturé coupant ainsi les fonctionnalités écologiques présentes localement. Les axes de déplacements seront donc modifiés de manière permanente, en particulier pour les amphibiens. Toutefois, l'ensemble des axes de vol des chiroptères sera préservé.
Le site étant en exploitation sur une durée de 40 ans, **l'impact est jugé direct et permanent.**

Tout comme en phase de chantier, cela aura un impact direct et permanent sur les fonctionnalités écologiques et l'impact est jugé modéré.

4.2.8 Évaluation des incidences au titre de Natura 2000

4.2.8.1 Évaluation des incidences sur la ZPS FR8310079 – Val d'Allier Bourbonnais

Ce site est localisé à 2,9 km à l'Ouest de la zone projet. Aucun lien hydrographique ou écologique n'est présent entre le site Natura 2000 et le site d'étude.

- Espèces concernées par l'évaluation d'incidences

Pour rappel, 115 espèces d'oiseaux ayant justifié la désignation du site Natura 2000 sont présentes au sein de la ZPS.

Les espèces d'intérêt communautaire présentes au sein de l'emprise projet même sont précisées dans ce tableau.

Tableau 36 : Espèces visées à l'annexe I de la Directive 92/43/CEE

Espèces	Présence sur le site FR8310079	Présence sur l'emprise du projet	Utilisation du site d'étude	Enjeu local de conservation
Alouette lulu	Avérée	Avérée	Reproduction	Modéré
Cigogne blanche	-	Avérée	Alimentation, transit	Faible
Elanion blanc	Avérée	Avérée	Reproduction	Fort
Grande Aigrette	Avérée	Avérée	Alimentation, transit	Faible
Milan noir	Avérée	Avérée	Alimentation, transit	Faible
Œdicnème criard	Avérée	Hors site	Reproduction	Faible
Pic noir	Avérée	Avérée	Reproduction	Faible
Pie-grièche écorcheur	Avérée	Avérée	Reproduction	Modéré
Busard Saint-Martin	Avérée	Avérée	Hivernant	Faible

Tableau 37 : Présentation des données issues du FSD pour les espèces d'intérêt communautaire inventoriées sur le site d'étude

Nom vernaculaire (*Nom scientifique*)	Type	Effectif	Cat.	Qualité des données	A/B/C/D	A/B/C			Statut de conservation identifié au DOCOB[4]
			C/R/V/P		Pop.	Cons.	Isol.	Glob.	
Alouette lulu *(Lullula arborea)*	w	0-21 individus	P	M	D	-	-	-	Assez favorable
	r	100-150 couples	C	G	C	B	C	B	
	c	50-100 individus	P	M	C	B	C	B	
Elanion blanc (*Elanus caeruleus)*	c	0-1 individu	P	G	D	-	-	-	Inconnu
Grande Aigrette (*Ardea alba)*	w	10-50 individus	P	M	C	B	C	B	Assez favorable
	c	50-150 couples	P	M	C	B	C	B	
Milan noir (*Milvus migrans*)	r	30-60 couples	P	G	C	A	C	B	Favorable (en augmentation)
	c	50-200 individus	P	P	C	B	C	C	
Œdicnème criard (*Burhinus oedicnemus)*	r	80-90 couples	P	G	C	C	C	C	Altéré à très défavorable
	c	300-500 individus	P	G	B	B	C	B	
Pic noir *(Dryocopus martius)*	r	6-7 couples	P	M	D	-	-	-	Altéré
	c	-	P	M	D	-	-	-	
Pie-grièche écorcheur	r	50-120	P	G	C	B	C	B	Favorable

[4] *2017 - Document d'objectifs et de gestion Natura 2000 du Vallée de l'Allier Sud, Vallée de l'Allier Nord et Val d'Allier Bourbonnais - FR8301016 - FR8301015 -FR8310079*

Nom vernaculaire (*Nom scientifique*)	Type	Effectif	Cat. C/R/V/P	Qualité des données	A/B/C/D Pop.	A/B/C Cons.	A/B/C Isol.	A/B/C Glob.	Statut de conservation identifié au DOCOB[4]
(*Lanius collurio)*		couples							
Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus)*	w	2-4 individus	V	M	D	-	-	-	Défavorable
	c	5-10 individus	V	M	C	C	C	C	

Type : p = espèce résidente (sédentaire), r = reproduction (migratrice), c = concentration (migratrice), w = hivernage (migratrice), **Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.) :** P : espèce présente, C : espèce commune, V : espèce très rare, **Qualité des données :** G = « Bonne » (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M =«Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple), P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple); DD = Données insuffisantes. **Population :** A = 100 ≥ p > 15 % ; B = 15 ≥ p > 2 % ; C = 2 ≥ p > 0 % ; D = Non significative, **Conservation** : A = « Excellente », B = « Bonne », C = « Moyenne/réduite », **Isolement :** C = population non isolée dans son aire de répartition élargie, **Evaluation globale :** B = « Bonne », C = « Significative ».

➢ Alouette lulu, Elanion blanc, Pic noir, Pie-grièche écorcheur

Ces espèces sont considérées nicheuses probables ou potentielles, elles représentent un enjeu local faible, modéré ou fort à l'échelle de la zone d'étude. Elles relèvent d'un statut de conservation favorable à l'échelle du site Natura 2000.

La grande majorité des haies arborées et arbustives favorables à leur reproduction sont conservées sur le site, et une activité agricole type pâturage ovin étant prévue en parallèle de l'exploitation du parc photovoltaïque, les incidences potentielles sur ce groupe sont les suivantes :

- **Un risque de destruction d'individus** lors des travaux d'implantation (dégagement des emprises, creusement des tranchées) si ces travaux sont réalisés en période de reproduction des espèces.
- **Une destruction d'habitats d'espèces :** le dégagement des emprises, la création de pistes et l'implantation des locaux techniques et des citernes entraîneront la destruction de 113 ml d'habitats de reproduction de la Pie-grièche écorcheur et 13 094 m² d'habitats d'alimentation ou de transit, ce qui représente respectivement 2,4 % et 2,2 % des habitats de la zone d'étude.
- **Une altération d'habitats d'espèces :** l'implantation des panneaux entraînera l'altération de 12,80 ha de milieux ouverts favorables à l'alimentation et le transit. L'espacement de 5 m entre les panneaux et une hauteur minimum de 1,20 m sous les panneaux permettent toutefois de limiter cette altération. A noter que l'habitat de reproduction de l'Elanion blanc sera intégralement préservé dans le cadre du projet.
- **Une modification d'habitats d'espèces** notamment sur une parcelle à l'Est par la conversion de 6,07 ha de culture en prairie pâturée qui est susceptible d'entraîner l'altération des milieux de reproduction de l'Alouette lulu.
- **Un dérangement** plus ou moins important en fonction de la période d'intervention en phase travaux et en phase exploitation, pouvant entraîner la fuite des individus et l'abandon des pontes et nichées. Ce dérangement est jugé modéré pour l'Elanion blanc qui est particulièrement sensible en période de reproduction.

Ainsi les incidences brutes du projet sont jugées respectivement modérées sur les populations d'Alouette lulu et d'Elanion blanc et faibles sur les populations de Pic noir et de Pie-grièche écorcheur, quatre espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000.

A noter que plusieurs retours d'expérience collectés dans le cadre de suivi de parc photovoltaïque en exploitation permettent de savoir que l'Alouette lulu et la Pie-grièche écorcheur sont connues pour fréquenter les mosaïques bocagères conservées même en présence de panneaux photovoltaïques (cf annexe 2).

➢ Milan noir, Grande Aigrette, Œdicnème criard, Busard Saint-Martin

Ces quatre espèces ayant justifié la désignation de la ZPS FR8310079 sont soit de passage ou en alimentation sur la zone d'étude (Milan noir, Grande Aigrette, Busard Saint-Martin en période

hivernale), soit se reproduisent hors site (Œdicnème criard) et présentent ainsi un **enjeu faible** à l'échelle de la zone d'étude. Elles représentent un statut de conservation respectivement favorable (population nicheuse de Milan noir), assez favorable (population migratrice de Grande Aigrette), défavorable (populations hivernantes de Busard Saint-Martin) et altéré (population nicheuse d'Œdicnème criard) à l'échelle du site Natura 2000.

Les incidences potentielles sur ce groupe sont les suivantes :

- **Une destruction d'habitats d'espèces :** le dégagement des emprises, la création de pistes et l'implantation des locaux techniques et des citernes entraîneront la destruction 13 094 m^2 d'habitats d'alimentation ou de transit, pour le Milan noir, le Busard Saint-Martin et la Grande Aigrette, ce qui représente 2,2 % des habitats de la zone d'étude.
- **Une modification des habitats d'espèces** favorables à l'Œdicnème criard (hors site), notamment sur les parcelles à l'Est, par conversion d'actuelles monocultures en prairies de pâture pour une surface globale estimée d'environ 6,07 ha.
- Un **dérangement** des individus selon la période de travaux est attendu.

Compte tenu des effectifs concernés (quelques individus ponctuels), de leur utilisation du site et de la nature du projet, **l'incidence du projet sur les populations d'espèces ayant justifié la désignation du site est jugée négligeable.**

- Conclusion

Compte tenu que :

- La zone de projet est **en dehors du site Natura 2000 et éloignée de 2,9 km** ;
- La grande majorité (98 %) des boisements et milieux arbustifs sont conservés sur le site ;
- La part de milieux ouverts détruite (16 127 m^2) /altérée (13,59 ha) par le projet est négligeable étant donné que le site Natura 2000 de 18 093 ha est composé de 70 % d'habitats ouverts soit 12 665 ha ;
- L'Alouette lulu et la Pie-grièche écorcheur présentent des populations reproductrices significatives au sein du site Natura 2000.

Il est possible de conclure que le projet ne présente pas d'incidence significative au regard des populations de Pic noir, de Pie-grièche écorcheur, de Busard Saint Martin, d'Œdicnème criard, de Grande Aigrette et de Milan noir, six espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000 FR8310079 – « Val d'Allier Bourbonnais ». En revanche, les incidences brutes du projet sont jugées modérées pour les populations d'Alouette lulu et d'Elanion blanc.

A noter que des mesures de réduction sont prévues pour limiter les incidences du projet sur ces populations.

4.2.8.2 Évaluation des incidences sur la ZSC FR8301015 – Vallée de l'Allier nord

Ce site est localisé à 3,7 km à l'Ouest de la zone projet. Aucun lien hydrographique ni écologique n'est présent entre le site Natura 2000 et le site d'étude. Ce site ne comporte pas de milieux comparables à ceux de la zone d'étude.

Rappel : Seuls les habitats et espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000 (ZSC) et susceptibles de subir une atteinte sont pris en compte.

Ainsi, par différence, ne sont pas pris en compte :

- Les habitats et espèces dont la présence est avérée mais non significative sur le site Natura 2000 (dans le FSD : cotation D du champ POPULATION RELATIVE),

- Les habitats et espèces dont la présence est avérée et significative sur le site Natura 2000 (dans le FSD : cotation A, B ou C du champ POPULATION RELATIVE) mais absents ou peu potentiels au sein de la zone du projet, qui ne subiront donc aucune atteinte.

- Habitats concernés par l'évaluation d'incidences

Deux habitats d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site Natura ZSC FR8301015 – « Vallée de l'Allier nord » sont présents sur le site d'étude : la **mégaphorbiaie à orties** (CB : 37.72) et la **mégaphorbiaie mésotrophile à Scirpe des bois** (CB : 37.1) correspondant à l'habitat 6430 « Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin ».

Tableau 38 : Habitats naturels d'intérêt communautaire présents dans la ZSC FR8301015 (source : FSD issu du site Internet de l'INPN du MNHN)

Types d'habitats inscrits à l'annexe I				Evaluation du site				Enjeu identifié au DOCOB
Code	PF	Superficie (ha) (% de couverture)	Qualité des données	A/B/C/D	A/B/C			
				Représen-tativité	Superficie relative	Conser-vation	Evaluation globale	
6430 *Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin*		25,17 (0,58 %)	G	C	C	B	B	Faible

• **PF :** Forme prioritaire de l'habitat.
• **Qualité des données :** G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M = «Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple).
• **Représentativité :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative» ; D = «Présence non significative».
• **Superficie relative :** A = 100 ≥ p > 15 % ; B = 15 ≥ p > 2 % ; C = 2 ≥ p > 0 %.
• **Conservation :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».
• **Evaluation globale :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

Le DOCOB[5] du Val d'Allier 03 incluant la Vallée de l'Allier Nord décline les objectifs suivants pour cet habitat :

Tableau 39 : Objectifs déclinés par le DOCOB

Habitats visés	Objectifs opérationnels	Priorité
6430-4, 6430-6 et 6430-7 : Mégaphorbiaies eutrophes	**E2** Améliorer les connaissances sur les impacts potentiels et/ou négatifs du pâturage en zone alluviale	2
	G7 Mettre en défens et/ou adapter des pratiques en zones sensibles (zone prairiale ou culture) par rapport à des enjeux ponctuels	2

L'ensemble des surfaces de cet habitat naturel d'intérêt communautaire est évité dans le cadre du projet. De plus, l'éloignement présent entre le site Natura 2000 et le projet permettent de conclure à une **incidence nulle sur l'état de conservation des habitats** du site Natura 2000.

- Espèces concernées par l'évaluation d'incidences

Pour rappel, sont présentées ci-dessous les espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000. Les espèces présentes au sein de l'emprise projet même sont précisées dans ce tableau.

Tableau 40 : Espèces visées à l'annexe II de la Directive 92/43/CEE

Espèces	Présence sur le site FR8301015	Présence sur l'emprise du projet	Utilisation du site d'étude	Enjeu local de conservation
Castor d'Europe	Avérée	Non	-	-
Loutre d'Europe	Avérée	Non	-	-
Barbastelle d'Europe	Avérée	Avérée	Transit – chasse Gîte potentiel	Fort

[5] *Document d'Objectifs Natura 2000 du Val d'Allier 03 (Vallée de l'Allier Sud, Vallée de l'Allier Nord, Val d'Allier Bourbonnais) – CEN Allier – Janvier 2017*

Mulette épaisse	Avérée	Non	-	-
Bouvière	Avérée	Non	-	-
Lamproie marine	Avérée	Non	-	-
Grande alose	Avérée	Non	-	-
Saumon de l'Atlantique	Avérée	Non	-	-
Gomphe serpentin	Avérée	Non	-	-
Cordulie à corps fin	Avérée	Non	-	-
Agrion de Mercure	Avérée	Non	-	-
Cuivré des marais	Avérée	Non	-	-
Taupin violacé	Avérée	Potentielle	Reproduction (Hors site)	Très fort
Lucane cerf-volant	Avérée	Non	-	-
Pique-prune	Avérée	Non	-	-
Grand capricorne	Avérée	Avérée	Reproduction	Modéré
Triton crêté	Avérée	Avérée	Reproduction (Hors site)	Modéré
Cistude d'Europe	Avérée	Non	-	-

Tableau 41 : Présentation des données issues du FSD pour les espèces d'intérêt communautaire inventoriées sur le site d'étude

Nom vernaculaire (*Nom scientifique*)	Type	Effectif	Cat.	Qualité des données	A/B/C/D	A/B/C			Etat de conservation identifié au DOCOB
			C/R/V/P		Pop.	Cons.	Isol.	Glob.	
Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*)	p	-	P	DD	C	B	C	B	Indéterminé
Taupin violacé (*Limoniscus violaceus*)	p	-	V	G	C	C	A	C	Dégradé
Grand capricorne (*Cerambyx cerdo*)	p	-	P	P	C	B	C	C	Bon
Triton crêté (*Triturus cristatus*)	p	-	V	P	C	C	C	C	Dégradé

Type : p = espèce résidente (sédentaire), **Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.) :** P = espèce présente ; V = espèce très rare, **Qualité des données :** M =«Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple) ; P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple); DD = Données insuffisantes, **Population :** C = 2 ≥ p > 0 % ; D = Non significative, **Conservation** : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite», **Isolement :** C = population non isolée dans son aire de répartition élargie, **Evaluation globale :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative»

➢ Barbastelle d'Europe

La **Barbastelle d'Europe** a été observée en transit et en chasse (forte activité) et peut potentiellement gîter au niveau des haies arborées de la zone d'étude. Cette espèce présente un enjeu fort au sein de la zone d'étude. En revanche, l'état de conservation de la population à l'échelle de la ZSC est indéterminé, aucune prospection spécifique n'a été mise en place pour cette espèce.

L'ensemble des arbres gîtes potentiels est conservé sur le site. Les secteurs de chasse de la Barbastelle d'Europe ainsi que ses axes de déplacements seront préservés, les panneaux étant implantés à une distance minimale de 10 m des lisières. Une petite partie des haies sera défrichée. Une activité agricole type pâturage ovin est prévue en parallèle de l'exploitation du parc photovoltaïque. Les incidences potentielles sur ce groupe sont les suivantes :

- **Une destruction d'habitat d'espèces :** Le dégagement des emprises entraînera le déboisement de 113 ml de haies arbustives soit 2,4 % des habitats de la zone d'étude. En somme, la destruction d'habitats d'espèce représente un **impact faible pour la Barbastelle d'Europe.**
- **Un dérangement** : par l'émission de bruit, de poussière, de vibration et une forte fréquentation humaine pendant la phase de travaux, la journée, qui est une période de repos pour les chiroptères (espèces nocturnes). **Cet impact est jugé faible.**

Ainsi **les incidences brutes du projet sur les populations d'espèces ayant justifié la désignation du site sont jugées faibles.**

➢ Triton crêté

Le Triton crêté se reproduit dans les milieux aquatiques hors site mais utilise la zone d'étude pour transiter en période migratoire et présente ainsi un enjeu modéré. Sa population présente un état de conservation dégradé à l'échelle du site Natura 2000.

L'ensemble du réseau de fossés et des mares sera conservé dans le cadre du projet. Néanmoins, les incidences potentielles sur ce groupe sont les suivantes :

- **Un risque de destruction d'individus** : il concerne les adultes susceptibles de se déplacer en migration hivernale ou prénuptiale entre les différents milieux aquatiques.
- **Une modification des axes de déplacements :** la pose de clôture risque de modifier de façon permanente deux des trois axes migratoires identifiés pour ce groupe. Néanmoins, la mise en place d'une clôture à mailles larges de 15 x 15 cm permettra de préserver les déplacements de ce groupe.

Ainsi **les incidences brutes du projet sur les populations d'espèces ayant justifié la désignation du site sont jugées faibles.**

➢ Grand Capricorne

Le Grand Capricorne a été observé au niveau de vieux arbres présents au niveau des haies arborées encadrant les prairies de la zone d'étude. Il présente un enjeu de conservation modéré à l'échelle de la zone d'étude et un état de conservation jugé « bon » à l'échelle du site Natura 2000.

Compte-tenu que l'ensemble des arbres présentant des traces de Grand Capricorne sera conservé dans le cadre du projet, **l'incidence du projet sur les populations d'espèces ayant justifié la désignation du site est jugée négligeable.**

➢ Taupin violacé

Le Taupin violacé peut potentiellement se reproduire au niveau des boisements adjacents à la zone d'étude (hors site) et présente un enjeu très fort. Sa population représente un état de conservation dégradé à l'échelle du site Natura 2000.

Compte-tenu que le boisement concerné par la présence potentielle du Taupin violacé sera préservé dans le cadre du projet (hors site), **l'incidence du projet sur les populations d'espèces ayant justifié la désignation du site est jugée négligeable.**

• Conclusion

Compte tenu que :

- La zone de projet est **en dehors du site Natura 2000 et éloignée de 3,7 km** ;
- Les habitats de reproduction, de chasse, de transit ou de gîte seront conservés sur le site ;
- La Barbastelle d'Europe et le Grand Capricorne présentent des populations significatives en bon état de conservation au sein du site Natura 2000.

Il est possible de conclure que le projet ne présente pas d'incidence significative au regard des populations de Barbastelle d'Europe, de Triton crêté, de Grand Capricorne et de Taupin violacé, quatre espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000 FR8301015 – « Vallée de l'Allier nord ».

4.2.9 Synthèse des impacts bruts sur les milieux naturels

Tableau 42 : Synthèse des impacts bruts sur les milieux naturels

Thématique		Enjeu	Description de l'impact	Type	Phase	Niveau de l'impact
Zonages liés au patrimoine naturel		**Faible**	Projet compatible	Direct	Chantier Exploitation	**Négligeable**
Natura 2000	**ZPS FR8310079 Val d'Allier Bourbonnais**	**Faible**	Destruction potentielle d'individus Destruction d'habitat de reproduction, repos et alimentation Dérangement	Direct	Chantier Exploitation	**Modéré**
	ZSC FR2100315 Vallée de l'Allier nord		Destruction potentielle d'individus Destruction d'habitat d'espèces Modification des axes de déplacement Dérangement			**Négligeable**
Habitats naturels		**Faible**	Destruction des habitats	Direct	Chantier	**Faible**
			Altération temporaire des habitats	Direct	Chantier	**Faible**
			Altération des habitats situés aux abords	Indirect	Chantier	**Faible**
			Altération des habitats lors du raccordement électrique	Direct	Chantier	**Faible**
			Altération des habitats lors des opérations de maintenance	Indirect	Exploitation	**Négligeable**
			Augmentation de l'ombrage	Indirect	Exploitation	**Faible**
Flore	**Flore commune**	**Faible**	Destruction directe Destruction temporaire	Direct	Chantier Exploitation	**Faible**
			Augmentation de l'ombrage	Indirect	Exploitation	**Faible**
	Flore patrimoniale	**Faible**	Destruction directe	Direct	Chantier	**Faible**
	Arbres remarquables	**Faible**	Destruction directe	Direct	Chantier	**Faible**
	Flore invasive	**Nul**	Propagation d'espèces invasives	Direct	Chantier Exploitation	**Faible**
Zones humides	**Zones humides floristiques**	**Modéré**	Destruction	Direct	Chantier	**Nul**
	Zones humides pédologiques	**Modéré**	Destruction (imperméabilisation)	Direct	Chantier	**Très faible**
			Altération (tranchées, tassements)	Direct	Chantier	**Très faible**
			Altération (opérations de maintenance, écoulement des eaux))	Indirect	Exploitation	**Très faible**
Faune	**Mammifères**	**Faible**	Destruction potentielle d'individus	Direct	Chantier	**Faible**
			Destruction d'habitats de repos, de reproduction et d'alimentation	Direct	Chantier	**Faible**
			Dérangement	Indirect	Chantier Exploitation	**Faible**
			Modification des axes de déplacements	Indirect	Chantier	**Faible**
					Exploitation	**Modéré**

	Chiroptères	**Très fort**	Destruction potentielle d'individus	Direct	Chantier	**Faible**
			Destruction d'habitats d'alimentation et de transit	Direct	Chantier	**Faible**
			Dérangement	Indirect	Chantier Exploitation	**Faible**
			Modification des axes de déplacements	Indirect	Chantier Exploitation	**Faible**
	Oiseaux	**Modéré**	Destruction potentielle d'individus	Direct	Chantier	**Modéré**
			Destruction d'habitat de reproduction, repos et alimentation	Direct	Chantier	**Modéré**
			Altération d'habitat de reproduction, repos et alimentation	Direct	Chantier	**Modéré**
			Dérangement	Indirect	Chantier	**Modéré**
			Dérangement	Indirect	Exploitation	**Faible**
	Reptiles	**Faible**	Destruction potentielle d'individus	Direct	Chantier	**Faible**
			Destruction d'habitat de reproduction, repos et alimentation	Direct	Chantier	**Faible**
			Dérangement	Indirect	Chantier	**Faible**
			Dérangement	Indirect	Exploitation	**Très faible**
	Amphibiens	**Modéré**	Destruction potentielle d'individus	Direct	Chantier	**Modéré**
			Destruction d'habitat de reproduction, repos et alimentation	Direct	Chantier	**Nul**
			Dérangement	Indirect	Chantier Exploitation	**Faible**
			Modification des axes de déplacements	Indirect	Exploitation	**Modéré**
	Invertébrés	**Fort**	Destruction potentielle d'individus	Direct	Chantier	**Très faible**
			Destruction d'habitats de reproduction	Direct	Chantier	**Nul**
			Destruction potentielle d'individus et d'habitats d'espèces	Indirect	Exploitation	**Négligeable**
Fonctionnalités écologiques		**Fort**	Dégradation de la trame verte et bleue	Direct	Chantier	**Faible**
			Modification des axes de déplacements	Direct	Exploitation	**Modéré**

4.3 Effets cumulés

4.3.1 Rappel réglementaire

Selon le Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol, « Les effets cumulés sont le résultat de la somme et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés conjointement par plusieurs projets dans le temps et l'espace. Ils peuvent conduire à des changements brusques ou progressifs des milieux ».

L'article R.122-5 du Code de l'environnement indique que l'étude d'impact comporte une analyse des incidences du projet cumulées avec d'autres projets existants ou approuvés qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

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

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

4.3.2 Typologie des projets retenus

L'étude des effets cumulatifs s'est faite au travers d'une analyse bibliographique portant sur la plupart des aménagements existants dont le dossier de demande d'autorisation a été déposé auprès des services administratifs ou les projets approuvés, mais non encore réalisés, situés au sein de la même unité géographique considérée dans le cadre de ce projet.

Dans le cadre du projet de parc agrivoltaïque de Trévol, les types de projets pouvant avoir un effet cumulatif avec le projet sont les suivants :

- les projets d'énergie renouvelable (parcs solaires, éoliennes…),
- les activités soumises à ICPE,
- les projets d'aménagement urbains et/ou surfaciques (ZAC, lotissements, …),
- les opérations soumises au défrichement.

Parmi les projets entrants correspondant à ces critères, sont retenus les projets de **moins de 6 ans.** En effet, il est considéré que passé ce délai, hormis pour certaines opérations spécifiques, les travaux ont été engagés – l'activité / l'ouvrage étant de ce fait intégrés dans l'état initial du site.

Le choix du territoire dépend de l'aire influence du projet. Dans le cadre du parc agrivoltaïque au sol de Trévol, l'aire d'influence est réduite, le territoire retenu correspond à la **commune de Trévol et aux communes voisines sur un rayon de 10 km**.

4.3.3 Effets cumulés des projets

Après consultation de la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes et de la DREAL Bourgogne-Franche-Comté, les projets d'aménagement et de construction des départements de l'Allier (Auvergne) et de la Nièvre (Bourgogne) ces 6 dernières années ont été recherchés. L'avis de l'autorité environnementale des projets mentionnés dans un périmètre de 10 km autour de la zone d'étude a été étudié et synthétisé ci-dessous. Les parcs photovoltaïques actuellement en exploitation dans ce périmètre sont également présentés.

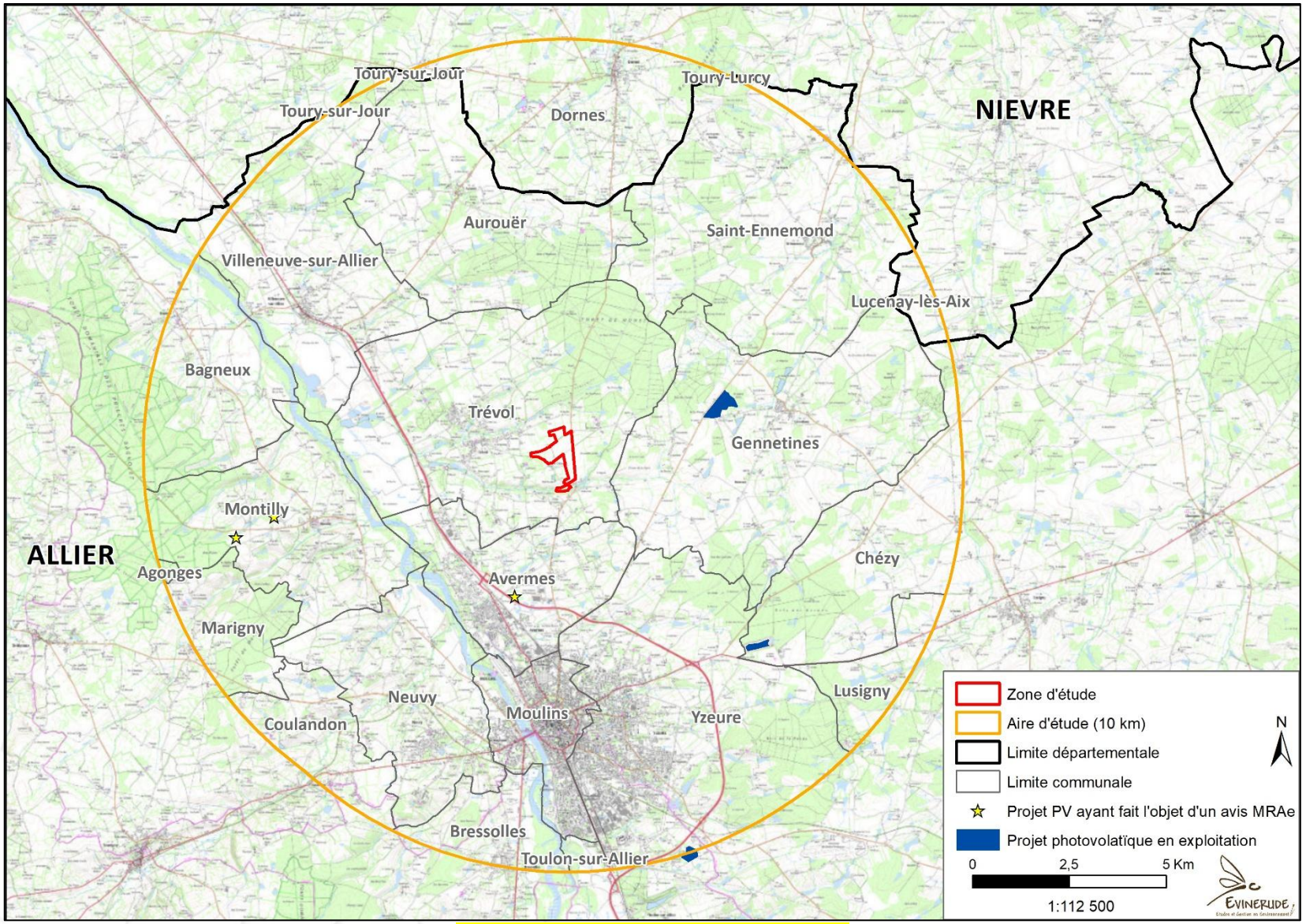


Figure 79 : Rayon de 10 km autour du site de Trévol

Tableau 43: Etude des impacts cumulés avec les autres projets

Commune et année de réception du dossier par l'Autorité Environnementale	Nom du projet Surface clôturée	Distance au site d'étude	Milieux concernés	Principaux enjeux identifiés	Impacts principaux Types de mesures mises en place	Impact cumulé attendu (oui/non)
Montilly 2024	Projet de parc photovoltaïque au sol 19,6 ha	Lieux dits Le Barron et Les Andins 6,8 km	Prairies pâturées Haies multistrates	Zones humides pédologiques (19,7 ha)	Adaptation des travaux et des aménagements aux zones humides (pistes lourdes en dehors des ZH, pistes légères non-imperméabilisées) Utilisation d'engins les plus légers possible	Faible
				Flore : 1 espèce protégée (*Lupinus angustifolius*) et 6 espèces menacées	évitement des zones à enjeu	Nul
				Robinier faux-acacia présent à proximité du site	mesures visant à empêcher l'installation et l'exportation d'espèces végétales envahissantes,	Faible
				Avifaune : 69 espèces dont 23 à enjeu de conservation Amphibiens : Grenouilles vertes et rousses Reptiles : Cistude d'Europe, Couleuvre helvétique, Lézard desmurailles Chiroptères : 16 espèces Mammifères terrestres : 7 espèces Insectes : 31 espèces de papillons, 16 de libellules et 20 d'orthoptères	évitement des zones à enjeu conception des tables permettant la recolonisation des milieux (Amphibiens, insectes) adaptation de la clôture pour éviter les pièges (Oiseaux et mammifères) adaptation du calendrier des travaux, sur l'année et la journée réduction de la perte d'habitat d'espèces et de corridor à l'échelle locale dispositif anti-intrusion pour les amphibiens mise en défens d'enjeux environnementaux non concernés par les travaux éclairage nocturne compatible avec la faune adaptation des périodes d'entretien et d'intervention gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet adaptation de la clôture au passage de la petite faune suivi environnemental du chantier.	Faible
Montilly 2024	Projet de parc photovoltaïque au sol	Lieu-dit Etang Guichard	Zone bocagère riveraine Deux étangs	Zones humides pédologiques (2,23 ha)	évitement des zones à enjeu	Nul
				Flore : 3 espèces à enjeu ((Élatine à six étamines, Scirpe à inflorescence ovoïde, (Potamot de Berchtold	évitement des zones à enjeu	Nul

	10,93 ha	7,8 km		Flore invasive : Ambroisie	mesures visant à empêcher l'installation et l'exportation d'espèces végétales envahissantes	Nul
				Avifaune : 83 espèces dont 6 à enjeu de conservation fort Amphibiens : 6 espèces dont Grenouille agile et Salamandre tachetée Reptiles : 5 espèces dont Couleuvre helvétique, Lézard des murailles, Lézard à deux raies, Orvet fragile Chiroptères : 11 espèces dont 8 à enjeu fort Mammifères terrestres : 9 espèces Insectes : 37 espèces de papillons, 25 de libellules et 25 d'orthoptères, 3 coléoptères	évitement des zones à enjeu perméabilité de la clôture adaptation du calendrier des travaux éclairage nocturne compatible avec la faune adaptation des périodes d'entretien et d'intervention gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet maintien et renforcement des haies suivi environnemental du chantier mise en œuvre de pièges à sédiments maintien d'un bon état de conservation de l'étang du secteur sud pendant la durée d'exploitation (curage partiel au besoin)	Faible
Avermes 2023	Projet de parc photovoltaïque au sol et ombrières photovoltaïques 11,8 ha	10 km	Prairies de fauche Boisements, bosquet et fourrés Haies arbustives et arbres isolés	Zone humide pédologique	Non précisé	Nul
				1 espèce floristique d'intérêt local : la Crassule mousse (*Crassula tillaea*)	Destruction de l'habitat	Nul
				10 espèces exotiques envahissantes, dont l'Ambroisie à feuilles d'armoise	Actions préventives et curatives de lutte contre les espèces exotiques envahissantes	Faible
				Avifaune : 65 espèces dont 5 nicheuses sur le site sont protégées et patrimoniales Chiroptères : 12 espèces, dont 5 sont protégées et patrimoniales Mammifères terrestres : 7 espèces Reptile :1 espèce, protégée Amphibiens : 5 espèces, protégées Insectes : 36 espèces	Phasage des travaux	Faible
				Habitat d'intérêt communautaire : prairie de fauche	Non précisé	Nul
				Mosaïque de milieux humides Habitats arbustifs et boisés	Coupe forestière réalisée en 2022	Nul
Avermes 2023	Projet de parc photovoltaïque au sol	> 8km	Absence d'avis de la MRAe le 29/08/2023			Inconnu

Lusigny 2022	Construction d'une centrale photovoltaïque au sol	> 7 km	Milieux prairiaux ceinturés de boisements	Zones humides floristiques et pédologiques	Evitement et balisage en phase travaux des zones humides floristiques 220 m² de zones humides pédologiques imperméabilisées	**Oui**

	7 ha		Cours d'eau et zones humides associées	Mammifères : Hérisson d'Europe et Ecureuil roux potentiels	Evitement des linéaires boisés Phasage des travaux Création d'un hibernacuum et de tas de bois mort Renforcement des haies existantes et création d'une haie bocagère supplémentaire	Non
				Chiroptères : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl (chasse, transit) + arbres gîtes potentiels	Evitement des arbres gîtes potentiels Phasage des travaux Renforcement des haies existantes et création d'une haie bocagère supplémentaire	Non
				Avifaune nicheuse : Alouette lulu, Chardonneret élégant, Verdier d'Europe, Chouette d'Athéna	Phasage des travaux Gestion écologique des prairies Renforcement des haies existantes et création d'une haie bocagère supplémentaire	Non
				Insectes : Grand Capricorne (coléoptère), Agrion de mercure (odonate)	Evitement des arbres et du cours d'eau	Non
				Reptiles : Lézard des murailles, Lézard à deux raies	Evitement des linéaires boisés Phasage des travaux Création d'un hibernacuum et de tas de bois mort Renforcement des haies existantes et création d'une haie bocagère supplémentaire	Non
				Amphibiens : type Grenouille « verte »	Evitement du cours d'eau	Non
				Espèces végétales exotiques envahissantes : Ambroisie à feuille d'armoise, Vergerette du Canada, Robinier faux-acacia, Raisin d'Amérique	Mesures de lutte contre leur expansion	Non
				Trame verte et bleue	Evitement du cours d'eau et des linéaires boisés Clôture perméable à la petite faune Renforcement des haies existantes et création d'une haie bocagère supplémentaire	Non

Moulins 2021	Projet d'aménagement de la plaine du camping	> 5 km	Berges en rive gauche de l'Allier	Habitats d'intérêt communautaire : communauté aquatique des eaux courantes à Renoncule flottante, végétations des rives exondées, ripisylve de Saule blanc et peupliers, prairie de fauche mésophile à Berce sphondyle et Brome mou Végétations alluviales dont l'ourlet eutrophile à Ortie dioïque et le Cerfeuil des bois	Mise en défens des secteurs à enjeux écologiques Maturation de la ripisylve Restauration des milieux après travaux Limitation de la fréquentation humaine sur les grèves exondées Création d'une zone humide connectée à l'Allier pour compenser les 1800 m² de végétations humides impactées par le projet	Non
				Flore patrimoniale : Pulicaire annuelle, Souchet de Micheli, Véronique voyageuse		
				Mammifères : Castor d'Europe		
				Avifaune : Petit gravelot, Chardonneret élégant		
				Insectes : Gomphe à forceps (odonate), Aïolope émeraudine (orthoptère)		
				Piscifaune : Vandoise et Lamproie de Planer		
				Espèces végétales exotiques envahissantes : 10 espèces dont la Jussie		
Yzeure 2020	Projet d'aménagement d'une ZAC 20 ha	4,2 km	Centre hospitalier : espaces prairiaux et urbains	Zones humides : fossé d'écoulement et bassin artificiel Habitats d'espèces : haies, bosquets, bassin Oiseaux, amphibiens, mammifères Chiroptères + arbres gîtes potentiels	Evitement des habitats sensibles Phasage des travaux	Non
Yzeure 2018	Poste d'enrobage à chaud	> 4 km	Absence d'avis de la MRAe le 19/02/2019			Inconnu
Saint-Ennemond 2018	Ferme éolienne	> 3 km	Absence d'avis de la MRAe le 20/03/2018			Inconnu
Yzeure (En exploitation)	Projet de parc photovoltaïque au sol 11,3 ha	10 km	Prairies pâturées et parcelles cultivées Haies arbustives et arborées	Prairie humide	Suppression de la mare et de la végétation hygrophile attenante	Non
				Chiroptères en transit/chasse	Phasage des travaux	Non
				Avifaune : 50 espèces	Phasage des travaux 270 à 800 ml de haies arbustives détruites Renforcement de la trame bocagère	**Oui**

				Cistude d'Europe et Triton crêté potentiels	-	Inconnu
				Insectes : Cuivré des marais, Criquet ensanglanté	-	Inconnu
				Trame verte : haies bocagères	270 à 800 ml de haies arbustives détruites Renforcement de la trame bocagère	**Oui**
Gennetines (En exploitation)	Projet de parc photovoltaïque au sol 28 ha	3,4 km	Milieux agricoles : culture céréalière, prairie	Mammifères et oiseaux : espèces communes Insectes : Lucane cerf-volant Amphibiens	Phasage des travaux Limitation de destructions d'arbres	Non
Chézy (En exploitation)	Projet de parc photovoltaïque au sol 21 ha	7,7 km	Zone anthropisée : Installation de stockage et gestion des déchets	-	-	Nul

Douze projets sont présentés ; trois d'entre eux sont aujourd'hui en exploitation et trois autres n'ont pas fait l'objet d'un avis de la MRAe. Sur les Six projets ayant faits l'objet d'un avis de la MRAe, les espèces à enjeu impactées sont majoritairement centrées sur les mammifères, l'avifaune, les chiroptères, les reptiles et les insectes. Des mesures ont été proposées pour chacun de ces groupes impactés, par de l'évitement et de la réduction.

Par ailleurs, le projet de centrale photovoltaïque au sol de Lusigny prévoit l'imperméabilisation de 220 m^2 de zones humides pédologiques qui ne sera pas compensée. Cette surface est très faible au regard des zones humides de la zone d'étude (0,84 %).
La centrale photovoltaïque d'Yzeure en cours d'exploitation a impacté 270 à 800 ml de haies arbustives constituant à la fois un habitat d'espèces et un élément de la trame verte. Toutefois une mesure renforcement de la trame bocagère a permis de réduire cet impact.

En conclusion, les effets cumulés du projet de centrale photovoltaïque de Trévol avec les autres parcs photovoltaïques du territoire étudié sont jugés très faibles de par les surfaces impactées et les mesures d'évitement et de réduction d'impacts mises en place.

5 EVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT

5.1 Scénario de référence

Avec la modification de l'article R.122-5, le maître d'ouvrage doit désormais présenter un aperçu de l'état initial du site en cas de réalisation et de non-réalisation du projet. L'étude d'impact devra en effet comporter une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet, dénommée « scénario de référence », et un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ».

La zone d'étude s'intègre dans un contexte bocager. Elle est caractérisée par un ensemble de prairies de fauche, de pâtures et d'une parcelle cultivée quadrillé par un réseau de haies arbustives et arborées. Deux mares et quelques fossés de drainage composent la trame aquatique.
A l'extrémité Sud, le ruisseau des Réaux longe la zone d'étude et alimente des milieux humides : boisement marécageux, mégaphorbiaies, prairies humides et bosquet de saules.

En l'absence du projet, le site poursuivra sa vocation agricole tout en préservant les fonctionnalités écologiques actuelles.
Avec le projet, l'activité du site combinera une production d'énergie photovoltaïque et une production ovine.

5.2 Évolution de l'environnement

Tableau 44 : Évolution de l'environnement avec et sans projet

Thématique	Sans le projet	Avec le projet (avant mesures ERC)
Environnement biologique	Maintien des boisements, des haies, des zones humides, des mares, de la culture =	Conversion d'une culture en prairies pâturées + Préservation des zones humides et des mares = Destruction ponctuelle de haies arborées et arbustives - Perte de milieux arbustifs et ouverts pour certaines espèces d'oiseaux notamment - Destruction de zones humides pédologiques - Perte de zones de chasse pour les chiroptères - Limitation de la perméabilité liée aux clôtures - Propagation d'espèces invasives - Diversification de la flore en raison de l'ombrage généré par les panneaux +

Dégradation	Faible dégradation	Stabilité	Faible amélioration	Amélioration
-	-	=	+	+

6 MESURES ERC

L'article L122-3 du Code de l'environnement indique que dans une évaluation environnementale doit figurer « *Une description des caractéristiques du projet et des mesures envisagées pour éviter, les incidences négatives notables probables sur l'environnement, réduire celles qui ne peuvent être évitées et compenser celles qui ne peuvent être évitées ni réduites ;* ».

Le projet s'inscrit dans une démarche itérative ayant permis d'intégrer les mesures d'évitement dès la phase de conception du projet, suite à l'identification des différents enjeux (choix des fondations des tables, localisation des bâtiments, choix de la clôture, etc.). Les impacts notables, non liés à l'implantation du parc photovoltaïque, font l'objet de mesures de réduction. En cas d'effets résiduels persistant, le maître d'ouvrage doit mettre en œuvre des mesures compensatoires.

6.1 Mesures pour l'environnement biologique

6.1.1 Principes

Suite à l'analyse des impacts, il est nécessaire de proposer des mesures générales d'atténuation du projet associées aux impacts déclinés dans la partie précédente. La priorité est d'essayer de supprimer la source potentielle d'impact. Si le projet ne peut pas être déplacé à un autre endroit ou modifié, l'objectif est ensuite de réduire les impacts. Suite à cette étape, les impacts sont réévalués en tenant compte de l'application de ces mesures. Enfin, s'il subsiste des impacts résiduels significatifs, il est indispensable de proposer des mesures compensatoires.

Les mesures d'évitement impliquent une révision du projet initial en reconsidérant certaines zones de chantier. Elles permettent de supprimer les impacts sur les habitats naturels et les habitats d'espèces.
Les mesures de réduction interviennent ensuite lorsque les mesures de suppression ne sont pas envisageables ou insuffisantes. Ces mesures permettent de limiter les impacts attendus.
Dans cette étude, des mesures d'accompagnement visant à optimiser l'insertion du projet dans son environnement sont également détaillées.

Les mesures proposées ci-dessous visent, selon les espèces, à supprimer ou réduire les impacts précédemment identifiés.

6.1.2 Mesures d'évitement

Face aux enjeux écologiques identifiés, notamment par la présence de zones humides, de milieux aquatiques, de nidification d'espèces patrimoniales, la reproduction potentielle d'espèces protégées (Hérisson d'Europe, Ecureuil roux, reptiles), pour le gîte potentiel pour les chiroptères ou le déplacement de la faune (dont chiroptères et amphibiens), différentes mesures d'évitement ont été mises en place dès la conception du projet, telles que :

- Préservation du réseau hydrographique (Trame bleue, fossés, mares) ;
- Conservation des zones humides floristiques sur l'ensemble du site d'étude ;
- Préservation de la mosaïque bocagère (préservation de haies, Trame verte) favorable au cycle de vie de nombreuses espèces patrimoniales (mammifères, reptiles, avifaune, chiroptères) ;
- Absence d'intervention sur les arbres à Grand capricorne et les arbres gîtes potentiels pour les chiroptères.

Ces éléments sont repris sous forme d'une fiche mesures ci-dessous.

E1 : Evitement des habitats sensibles

Mesure E1	Evitement des habitats sensibles
Contexte	Dans le cadre du diagnostic écologique, plusieurs enjeux modérés à très forts ont été détectés au sein de la zone d'étude : présence de zones humides, de populations reproductrices d'oiseaux patrimoniaux, d'éléments boisés et arbustifs favorables au gîte, à la chasse et au transit des chiroptères, à la reproduction potentielle de mammifères, reptiles protégés, ou du Grand Capricorne, de Trames vertes et bleues à préserver, …
Objectifs	Eviter tout impact majeur en termes de pertes d'habitats à enjeux, d'altération des continuités écologiques et de destruction de populations d'espèces patrimoniales. Préserver le gîte potentiel des chiroptères et l'habitat favorable à la reproduction du Grand Capricorne
Groupes concernés	Zones humides Mammifères, chiroptères, avifaune, reptiles, amphibiens, insectes
Modalités techniques	L'emprise du projet initial, correspondant à la zone d'étude, était de 67,76 ha. Celle-ci a largement évolué par la prise en compte des enjeux environnementaux et paysagers. L'implantation finale du projet de Trévol, avec une emprise clôturée de 38,95 ha, prévoit un évitement de plusieurs parcelles totalisant 28,72 ha soit 42,2 %. Ainsi, la grande majorité des enjeux modérés identifiés ont été évités dans le cadre de la conception même du plan projet. Il s'agit de : - Evitement du réseau hydrographique (ruisseau des Réaux, mares et l'ensemble des fossés) favorable aux amphibiens et à la Courtilière commune ; - Evitement de zones humides floristiques : prairies à joncs, mégaphorbiaies, aulnaie marécageuse, accru pré-forestier hygrophile, mare à Plantain d'eau totalisant 3,69 ha (soit 100 %) ; - Evitement de zones humides pédologiques totalisant 2,01 ha (soit 65 %) ; - Evitement de 97 % des boisements et haies arbustives, favorables à la reproduction de l'avifaune, aux reptiles, aux chiroptères (transit, gîte, chasse) et aux mammifères ; - Evitement des zones de chasse et de transit à enjeux modérés, forts et très forts pour les chiroptères par le recul des panneaux allant jusqu'à 55 m depuis les lisières ; - Evitement de 78 % de milieux ouverts favorables à la reproduction de l'avifaune nichant au sol, à l'alimentation et au transit de la faune (notamment chiroptères) et au Criquet ensanglanté ; - Evitement de la totalité des arbres à enjeu favorables à la reproduction du Grand Capricorne, au gîte potentiel des chiroptères ; - Evitement de 13 arbres remarquables (vieux Chênes pédonculés) sur les 15 identifiés.
Localisation présumée	Cf cartographie ci-après
Délai d'exécution	Dès la phase de conception du projet
Période de réalisation	-
Coût	Relève de la conception projet

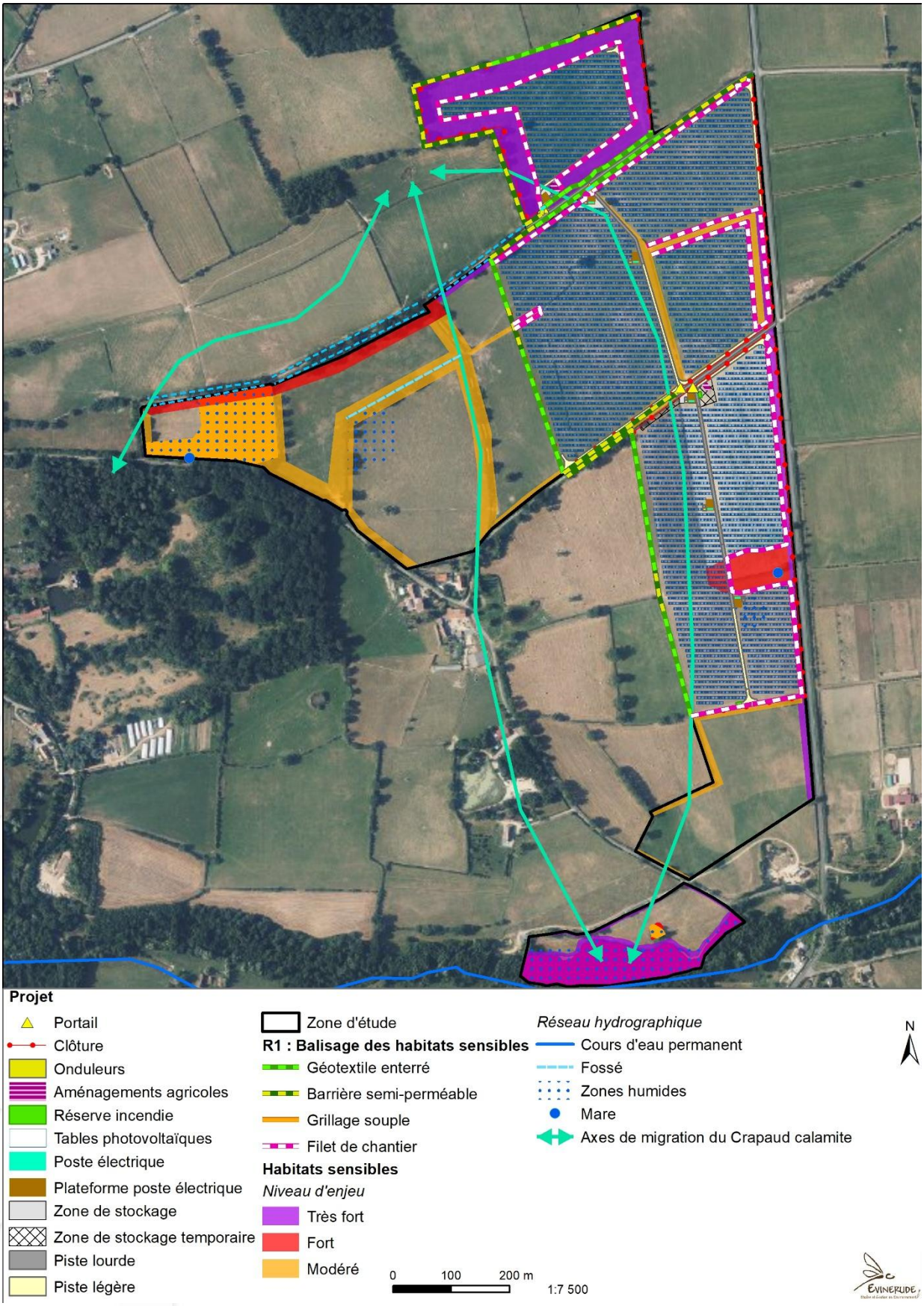


Figure 80 : Mesure E1 : Evitement de parcelles

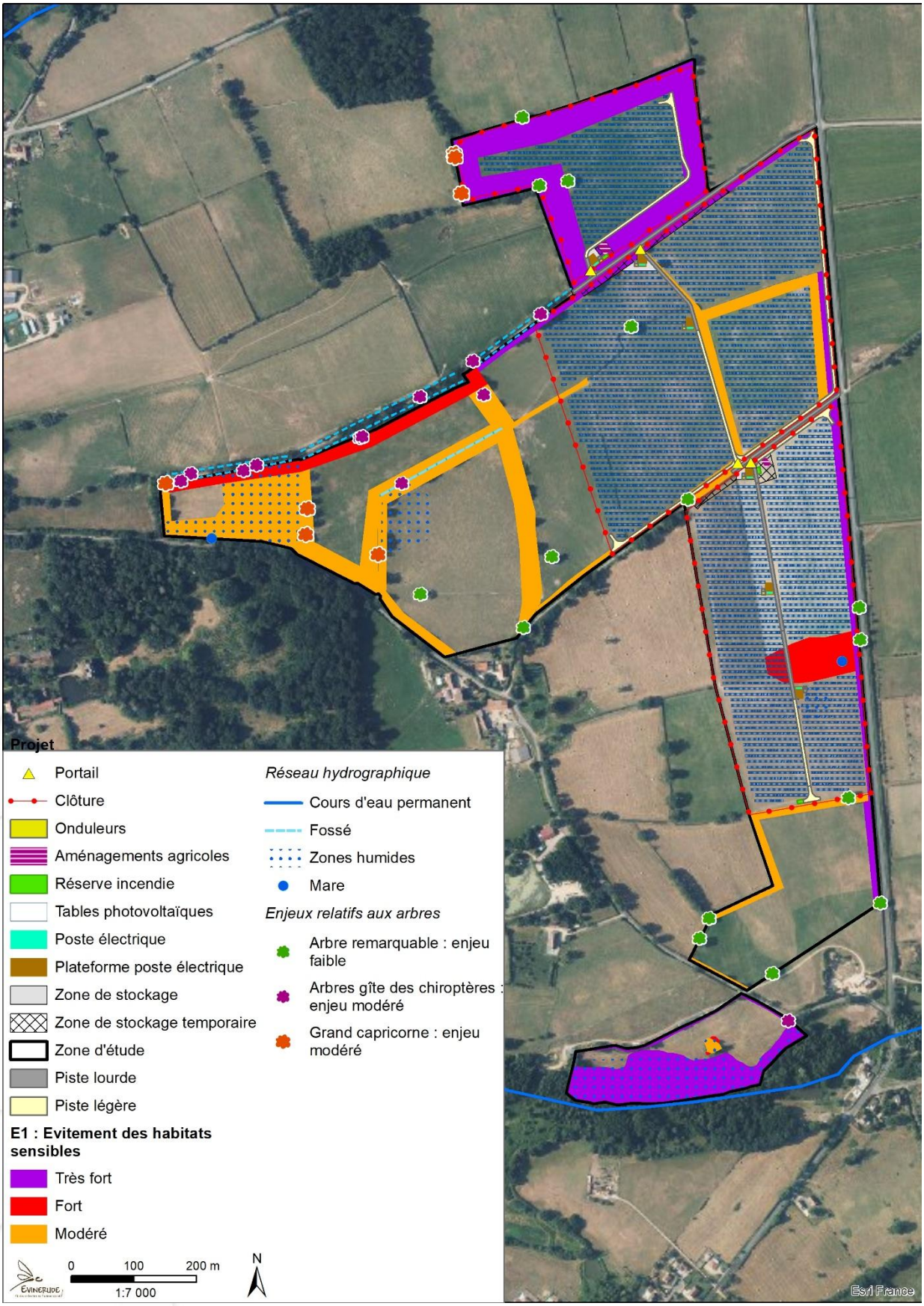


Figure 81 : Mesure E1 : Evitement des habitats sensibles

6.1.3 Mesures de réduction

Différentes mesures de réduction ont été mises en place dès la conception du projet, telles que :

- La diminution du dérangement et du risque de mortalité des individus de faune sauvage présents en phase chantier ;
- Limiter le développement de la flore invasive ;
- Limiter les impacts sur les zones humides ;
- Favoriser la reconstitution de milieux favorables à la biodiversité ;
- Augmenter le potentiel d'accueil de la petite faune ;
- Favoriser le passage de la petite faune.

R1 : Balisage des habitats sensibles

Mesure R1	Balisage des habitats sensibles
Contexte	La phase de chantier est une phase de perturbation intense pour le milieu naturel. Le dégagement des emprises, l'installation des zones du chantier, les travaux de terrassement peuvent provoquer une dégradation des habitats naturels situés à proximité de la zone d'emprise stricte du projet. Par ailleurs, des axes de migration Nord-Sud d'amphibiens ont été identifiés au droit de la zone projet. Le passage régulier des engins de chantier est susceptible de provoquer la destruction d'individus d'amphibiens en migration sur le site.
Objectifs	Restreindre tout risque de dégradation des habitats naturels sensibles à proximité immédiate des zones de travaux. Limiter la mortalité accrue des amphibiens sur les zones de chantier tout en préservant les axes migratoires pendant la phase travaux.
Groupes concernés	Tous les groupes dont amphibiens
Modalités techniques	Le balisage sera **temporaire** et mis en place dès le début du chantier et pour toute la durée du chantier. Il sera enlevé à la fin du chantier. Ce balisage sera de deux type : • Filet de chantier orange ou corde avec nœuds de rubalise Les habitats sensibles, incluant les haies, les zones de chasse des chiroptères et la mare, les plus exposées aux opérations de chantier (implantation de panneaux photovoltaïques) devront être matérialisées avant le dégagement des emprises à l'aide de filet de chantier. Ce type de balisage représente **3 510 mètres linéaires**. • Barrières anti-amphibiens Pour limiter la mortalité des amphibiens (et également des micromammifères et des reptiles) en déplacement sur la zone projet, un balisage semi-perméable sera mis en place en amont des travaux, après la migration post-nuptiale à savoir **début octobre** ou **début mars**. - **Bâche enterrée** : Il s'agira de bâches tissées en polypropylène de 60 cm de haut dont la partie inférieure sera enterrée sur 10 cm. Ces bâches seront posées au niveau des clôtures de l'emprise projet. La pose de la bâche se fera en même temps que celle de la clôture permanente. Ce type de balisage représente un linéaire total de **1 378 ml.** - **Barrière semi-perméable (ou à sens unique) :** Cette barrière sera constituée de matériau suffisamment résistant, posée sur des piquets, d'une largeur d'1 m, être enterrée sur 10 cm au minimum et être inclinée à 40°- 45° maximum, pour permettre le franchissement uniquement vers la zone extérieure à l'emprise des travaux. Les piquets devront être placés du côté de la zone des travaux, afin d'éviter que certains individus réussissent à pénétrer dans la zone des travaux en grimpant le long des piquets. Cette barrière sera posée à partir de mi-novembre, après l'implantation de la clôture afin que les espèces puissent circuler de nuit avant l'hibernation. Ce type de balisage représente un linéaire total d'environ **1 500 ml.**

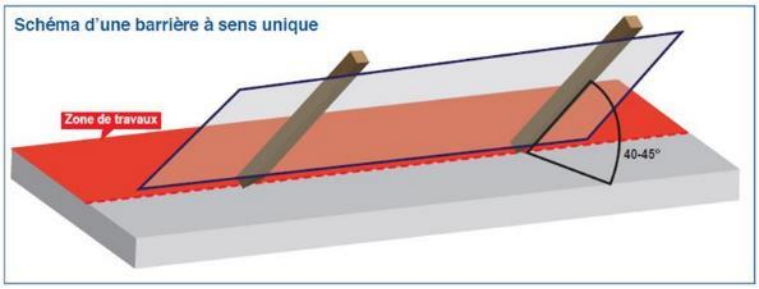


Figure 82 : Schéma d'une barrière à sens unique

- **Grillage souple** : Cette barrière sera composée d'un grillage type filet de volière en acier galvanisé à maille fine (13 ou 14 mm). Elle sera installée au niveau des portails pour limiter le passage des amphibiens ou micromammifères sur les zones de chantier la nuit. Les portails du secteur carrière pourront rester ouverts en journée lors des travaux mais devront impérativement être refermés le soir et jusqu'au matin. Il est important que le grillage touche le sol afin que les espèces ne passent pas dessous.
  Ce type de balisage représente **15 mètres linéaires**.



Figure 83 : Illustration de grillage galvanisé à maille 13x13 mm

La visite d'un écologue avant le démarrage des travaux permettra de vérifier la présence ou non d'espèce sensibles (amphibiens) sur la zone travaux. Le cas échéant, une mesure de déplacement d'amphibiens par une personne habilitée devra être mise en place afin de limiter le risque de destruction d'espèces (cf mesure R16).

Il sera nécessaire de vérifier régulièrement le bon état de ces dispositifs durant toute la période du chantier et de remettre en place le balisage au besoin (cf S1).

Localisation présumée	Cf cartographie ci-après
Délai d'exécution	- Pose des filets de chantier : dès le début des travaux (cf R3) - Pose de la bâche enterrée : **début octobre** ou début mars - Pose des barrières semi-perméables : **début octobre** ou début mars
Période de réalisation	Phase travaux
Coût	**Filet de chantier + pose – 6 363 € HT** Matériel de balisage : 1 rouleau de filet orange de 50 m = 40 €, un piquet en bois = 1,5 € tous les 3 m Fourniture du matériel pour environ 3 510 ml : 70 rouleaux x 40 € + 1170 piquets x 1,50 €= 4 563 **€ HT** 3 jours de pose à 600 € HT / j (hors frais de déplacement), soit **1 800 € HT** **Bâche enterrée** (contre les clôtures) - **1 667 € HT**

	Fourniture de la bâche tissée en polypropylène : entre 1,21 € HT/ml soit **1 667 € HT** pour 1 378 ml *Le coût de la pose est inclus avec la pose de la clôture dont le coût relève de l'organisation du chantier.* **Grillage souple** - **100 € HT** 1 rouleaux de grillage galvanisé de 25 m : **100 € HT** **Barrière semi-perméable** - **5 8685 € HT** Fourniture du matériel : bâche tissée en polypropylène = 1,21 € HT/ml, 1 piquet = 1,5 € tous les mètres, soit un total de 4 065**4 102 € HT** pour 1 500 ml 3 jours de pose à 600 € HT / j (hors frais de déplacement), soit **1 800 € HT** **Coût total de la mesure R1 : 13 995 € HT**

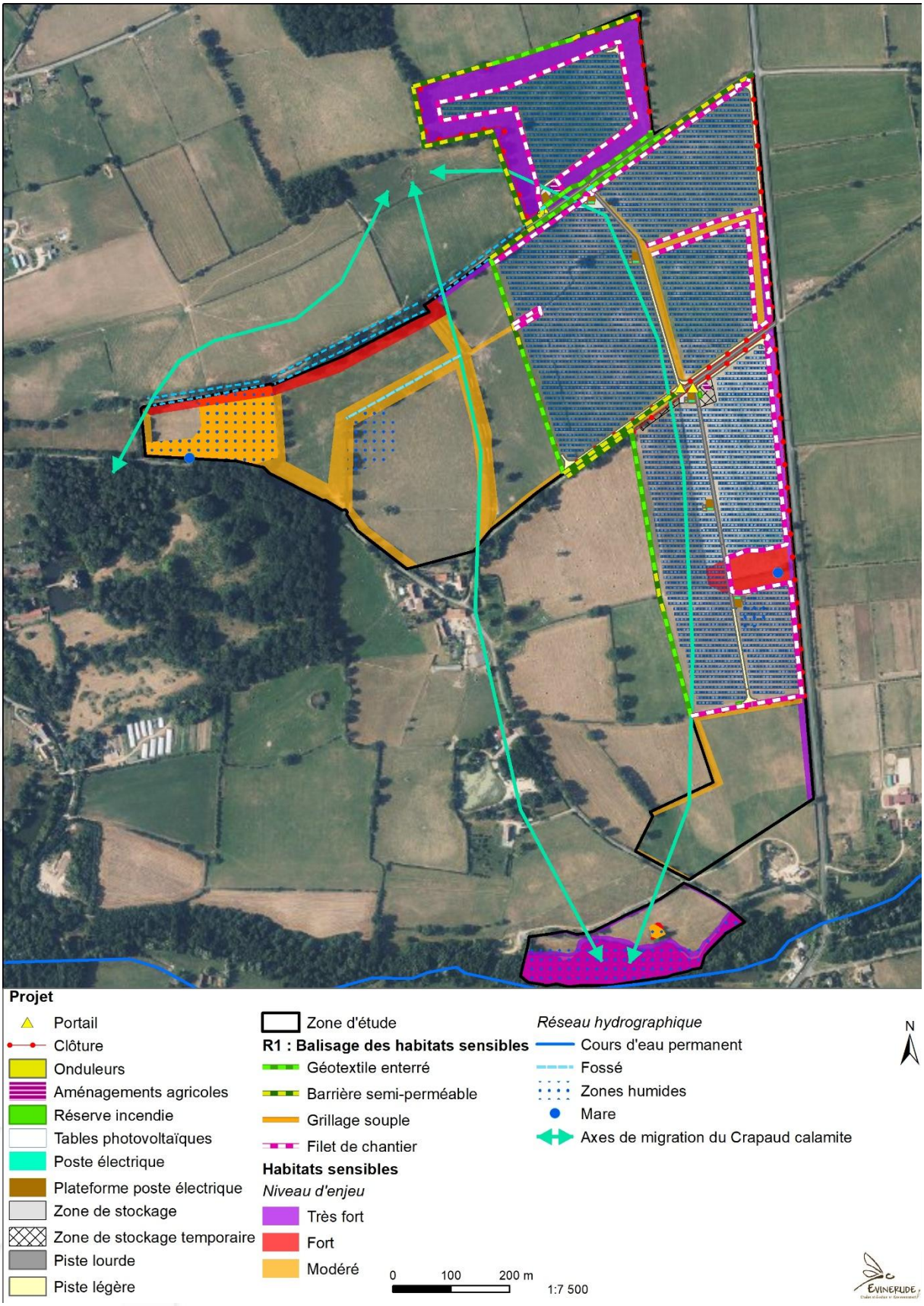


Figure 84 : Cartographie de la mesure R1 : Balisage des habitats sensibles

R2 : Protection des arbres à enjeu

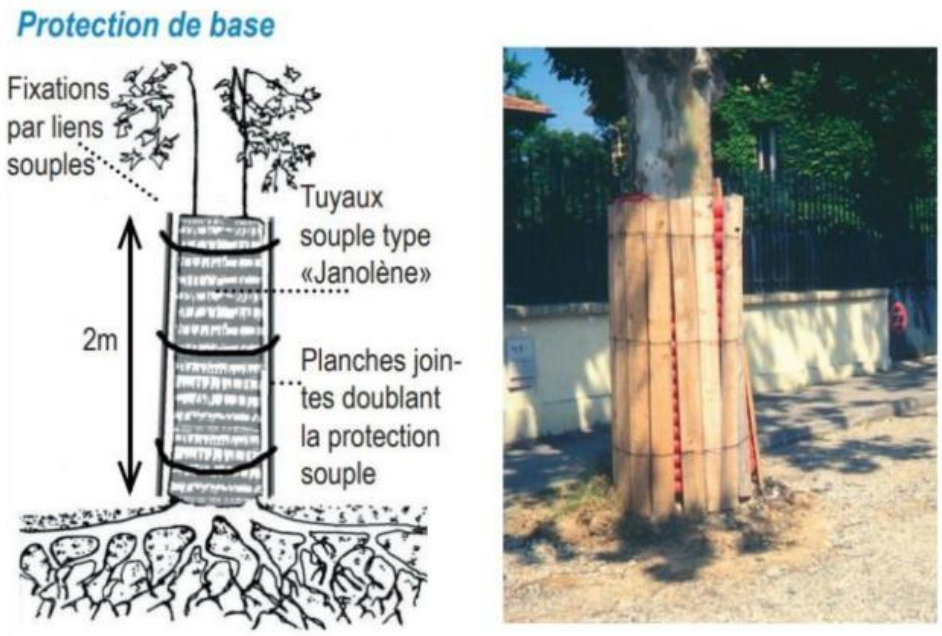
Mesure R2	Protection des arbres à enjeu
Contexte	La grande majorité des arbres seront préservés dans le cadre du projet, certains d'entre eux présentant des enjeux écologiques notables (gîtes potentiels pour les chiroptères, Grand Capricorne). Malgré les précautions mises en place, les opérations en phase chantier sont susceptibles d'entraîner des dommages involontaires sur les arbres préservés, en particulier ceux localisés en bordure de l'emprise clôturée. En effet, des dégradations peuvent survenir lors de la pose de clôture, de l'aménagement des pistes ou de la circulation des engins de chantier.
Objectifs	Restreindre tout risque de dégradation des arbres à enjeu à proximité immédiate des zones de travaux.
Groupes concernés	Chiroptères Grand Capricorne
Modalités techniques	Une mesure temporaire de protection des arbres consiste à placer autour du tronc des arbres une **protection pour éviter les frottements**. Il s'agit de réaliser une protection temporaire de base par une ceinture en tuyaux annelés souples autour du tronc sur une hauteur de 2 mètres. L'efficacité de celle-ci sera améliorée par un assemblage de planches de bois (220 x 20) ou ganivelle de 27 mm d'épaisseur minimum, de façon jointive qui ne devront jamais être en contact avec le tronc. La fixation de ces éléments ne devra pas comporter de clous ou d'agrafes sur l'écorce pour ne pas blesser le tronc. Elle se fera par la pose de collier de serrage en acier galvanisé, disposés tous les 0,75 m. Ce système de protection sera placé au niveau des arbres les plus exposés aux travaux, à savoir **10 arbres**. 
Localisation présumée	Cf cartographie ci-après
Délai d'exécution	Dès la phase travaux, avant la pose de la clôture
Période de réalisation	Phase travaux
Coût	**Protection temporaire du tronc – 70 € HT** 7 € HT / U soit 70 € HT pour 10 arbres

Figure 85 : Technique de protection temporaire du tronc

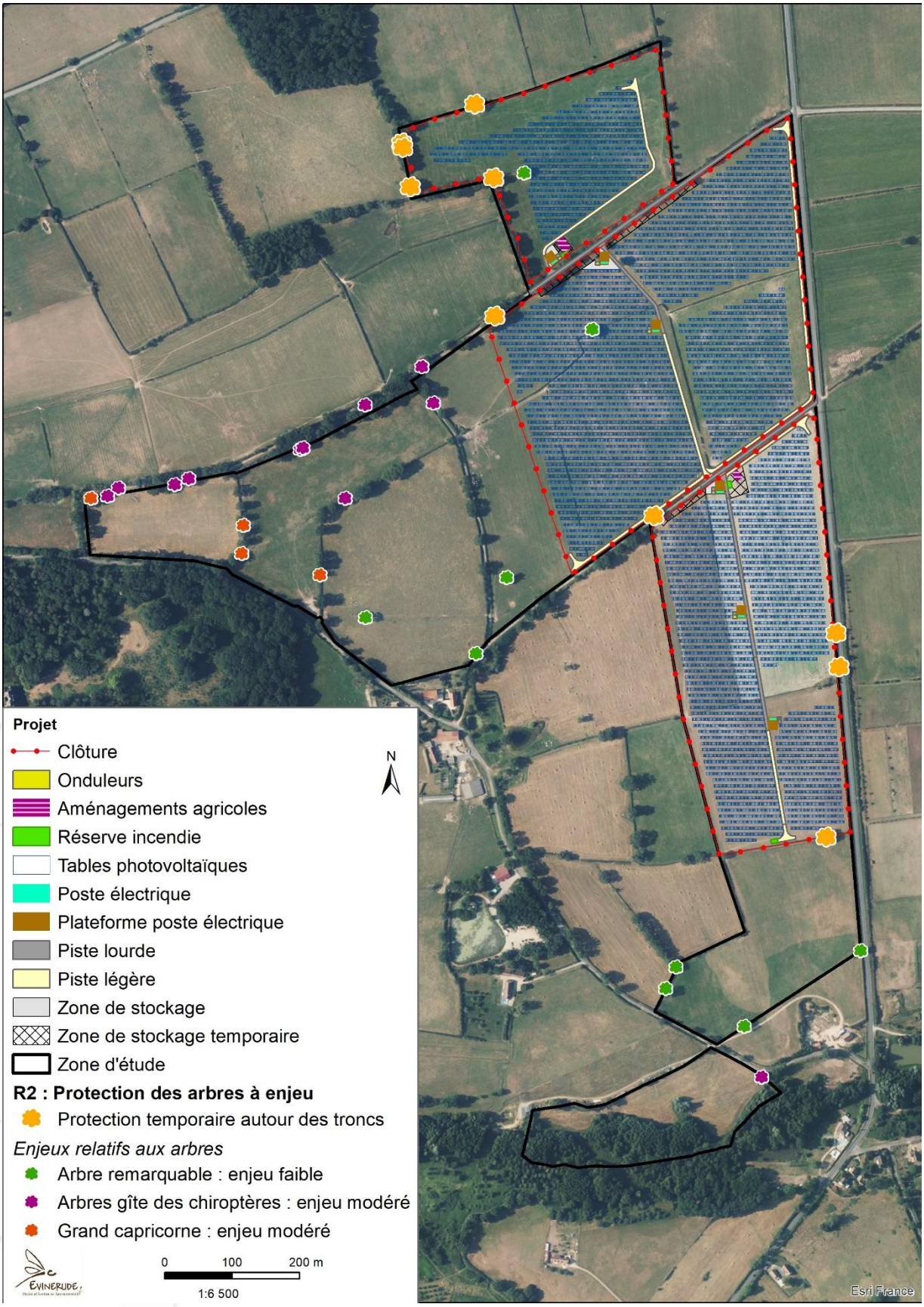
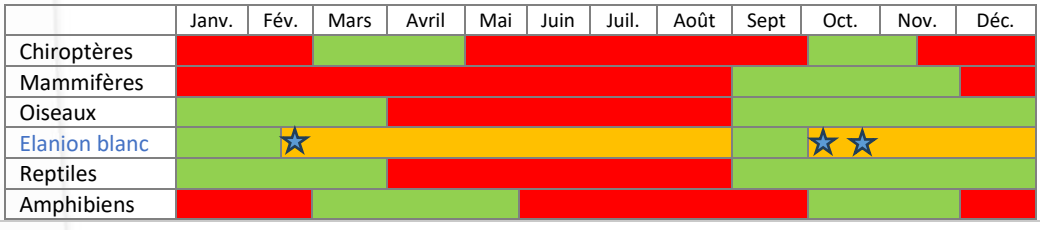


Figure 86 : Cartographie de la mesure R2 : Protection des arbres à enjeu

R3 : Adaptation des périodes de travaux vis-à-vis de la faune sauvage

Mesure R3	Adaptation des périodes de travaux vis-à-vis de la faune sauvage
Contexte	Les différents groupes (voire espèces) faunistiques concernés par le projet présentent des cycles biologiques qui leur sont propres. Il est donc nécessaire de choisir les périodes de travaux les moins impactantes pour ces espèces. Le dérangement occasionné par les travaux peut entraver la reproduction de l'Elanion blanc, présent au niveau d'un alignement d'arbres au Nord-Est de la zone projet.
Objectifs	Réduire le risque de destruction et de dérangement des espèces impactées par le chantier, en particulier l'Elanion blanc
Groupes concernés	Chiroptères, mammifères terrestres, avifaune (dont Elanion blanc), reptiles, amphibiens
Modalités techniques	Chiroptères : L'utilisation de certains arbres comme gîte est fort probable à proximité de la zone projet. Il est alors préconisé de réaliser les travaux en dehors des périodes de fortes sensibilités (hibernation, sortie de l'hibernation, recherche de gîte et parturition). Ainsi, les travaux devront être réalisés de préférence entre **mars et avril** ou de **septembre à mi-novembre** de manière à limiter le dérangement. Mammifères terrestres : De petits mammifères (Hérisson d'Europe, Ecureuil roux) peuvent utiliser les boisements et milieux arbustifs comme gîte ou zone refuge. Il est donc nécessaire d'éviter les travaux de défrichement et de décapage en hiver, période pendant laquelle les individus sont les moins actifs (état de dormance hivernale) et du printemps à la fin août (période de reproduction). La période recommandée pour ces travaux se situe donc entre **septembre et novembre**. Avifaune : La période la plus sensible correspond à la période de nidification. Les travaux sont susceptibles de nuire aux nichées situées à proximité par abandon de nid. Cette période s'étend globalement du 1er mars au 31 août. La période recommandée pour ces travaux se situe donc entre **septembre et mars**. **Cas de l'Elanion blanc** : Cette espèce sensible au dérangement nidifie entre **fin-février et août** (envol des jeunes). Elle est également susceptible de se reproduire à nouveau en automne (entre **octobre et décembre**). Deux passages effectués par un ornithologue en octobre permettront de vérifier la présence de l'Elanion blanc et de constater ou non sa reproduction sur site (par l'observation d'un comportement reproducteur). En cas de reproduction probable ou avérée, les travaux ne pourront commencer au niveau des parcelles de haute sensibilité (cf cartographie ci-après). Un passage supplémentaire sera réalisé au printemps pour vérifier la localisation du secteur de reproduction, qui peut changer chaque année. Reptiles : les travaux de décapage devront être réalisés hors de la période de reproduction et de ponte qui a lieu de mars à août et de la période de léthargie qui a lieu de mi-novembre à fin février. La période recommandée pour ce groupe se situe donc entre **septembre et mi-novembre**. Amphibiens : Les périodes les plus sensibles correspondent aux périodes de migration prénuptiales (de décembre à février, avec un pic en janvier-février) et postnuptiales (à partir de juin jusqu'à septembre-octobre). La circulation des engins de chantier risque de détruire des individus en déplacement sur la zone de travaux. La période recommandée se situe donc entre **octobre et décembre** ou de **mars à juin**. *Calendrier d'intervention pour le démarrage des travaux* 

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td>Période recommandée</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td></td><td>Période recommandée</td><td></td><td>Période non favorable</td><td></td><td>Période sensible pour l'Elanion blanc (dérangement en cas de reproduction)</td></tr>
<tr><td>★</td><td colspan="5">Passage par un ornithologue (Elanion blanc)</td></tr>
</table>

Globalement, la période du début des travaux lourds (dégagement des emprises) la moins impactante pour l'ensemble des groupes étudiés se situe entre début octobre et mi-novembre. Les travaux pourront continuer au-delà de cette période. Une exception est faite au niveau des deux secteurs de haute sensibilité pour l'Elanion blanc où les travaux ne pourront être réalisés entre octobre et mi-février qu'en cas de non reproduction pendant cette période.</td></tr>
<tr><td>Localisation présumée</td><td>Cette mesure est applicable à l'ensemble de l'emprise du projet (voir cartographie ci-dessous).

Les travaux se dérouleront en priorité dans un axe Nord-Sud pour limiter au maximum le dérangement occasionné par les travaux pendant la période de reproduction de l'Elanion blanc.</td></tr>
<tr><td>Délai d'exécution</td><td>Cette mesure est à réaliser lors de la phase de travaux.</td></tr>
<tr><td>Période de réalisation</td><td>Début octobre : balisage (R1) et protection des arbres (R2), sensibilisation de l'équipe de chantier (S1)

Début de dégagement des emprises nécessaire entre octobre et mi-novembre. Cependant, en raison de contraintes indépendantes du maître d'ouvrage, pouvant être liées aux dates de raccordement électrique du site ou au financement du projet, le début des travaux lourds pourra être étendu jusqu'à mi-février. Dans ce cas, un écologue devra effectuer un passage de terrain préalablement aux travaux afin d'identifier les espèces présentes susceptibles d'être impactées et d'envisager des mesures supplémentaires à mettre en œuvre pour limiter au maximum les impacts sur la faune.

Cas de l'Elanion blanc : 1er passage par un ornithologue 1ère quinzaine d'octobre, 2ème passage 2ème quinzaine d'octobre. Si la reproduction des individus n'est pas constatée, les travaux pourront être réalisés dans le secteur de sensibilité entre octobre et mi-février. Au-delà de cette période, les travaux ne pourront y être réalisés (mi-février à fin août). Si la reproduction est constatée, les travaux ne pourront être réalisés au niveau du secteur de sensibilité.
Passage supplémentaire au printemps pour vérifier la localisation du secteur de reproduction.</td></tr>
<tr><td>Coût</td><td>Relève de l'organisation du chantier

Elanion blanc : Passage d'un ornithologue
2 passages diurnes (0,5 j) en octobre + 1 passage diurne (0,5 j) au printemps
600 € HT / j (hors frais de déplacement), soit 900 € HT</td></tr>
</table>

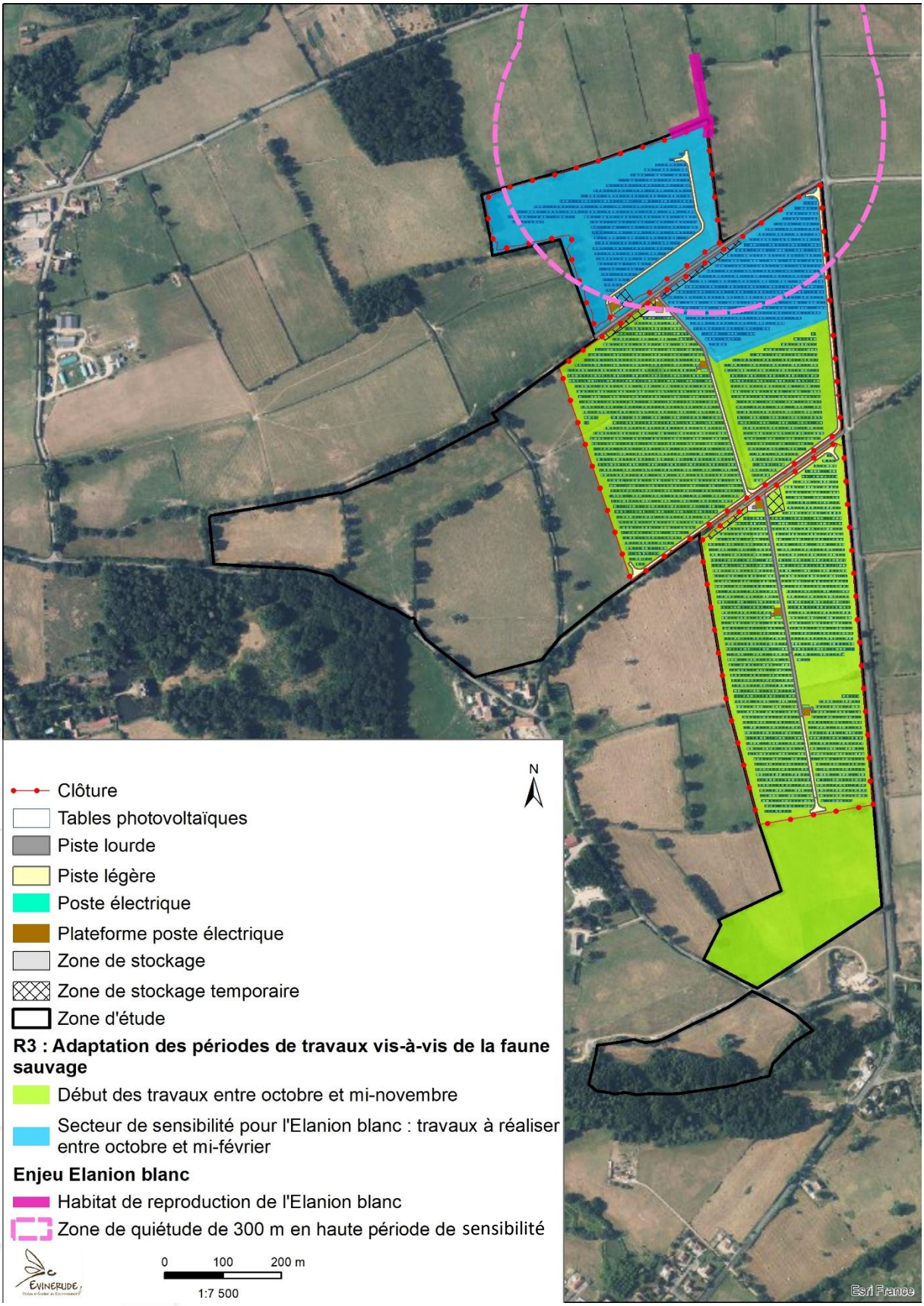


Figure 87 : Cartographie de la mesure R3 : Adaptation des périodes de travaux vis-à-vis de la faune sauvage

R4 : Installation d'une clôture perméable à la petite faune

Mesure R4	Installation d'une clôture perméable à la petite faune
Contexte	Le site est intégré à un corridor écologique diffus, en raison de la présence de nombreux éléments du paysage bien reliés entre eux : haies, alignements d'arbres, cours d'eau, boisements, prairies… Le territoire, dominé par le bocage, est perméable au déplacement de la faune. Le milieu urbain est très diffus au sein de ce territoire ce qui facilite également le déplacement de la faune terrestre. En particulier, des axes migratoires d'amphibiens traversant la zone d'étude du Nord au Sud ont été identifiés entre une mare (hors site), des fossés en eau et le ruisseau des Réaux. Cependant, il est prévu d'installer une clôture afin de sécuriser l'ensemble du parc photovoltaïque. Le couvert herbacé maintenu sous les panneaux sera favorable à l'accueil de la petite faune (petits mammifères, reptiles).
Objectif	Permettre le passage de la petite faune sur le site Préserver les axes migratoires des amphibiens
Espèce concernée	Petits mammifères, reptiles, amphibiens
Modalités techniques	Une clôture autour de l'ensemble du site est prévue et nécessaire afin de sécuriser le parc photovoltaïque. Cette clôture souple aura un **maillage large avec des mailles uniformes de 15 x 15 cm** qui permet une certaine perméabilité pour la faune.  *Figure 88 : Illustration d'une clôture souple avec un maillage large. Source : VALECO* En fonction de la lecture du coordonnateur environnemental sur le chantier, **des ouvertures de 20 cm x 20 cm tous les 25 m** favorables à une plus large diversité de faune terrestre pourront être mis en œuvre en complément. Ce type de clôture permettra à la petite faune (micromammifères, loir, hermine, amphibiens, reptiles…) de passer de l'autre côté de l'emprise clôturée. Cet élément sera essentiel afin de préserver une perméabilité relative du site qui est inclus dans un vaste complexe bocager favorable au déplacement. La grande faune pourra contourner le site, étant donné les multiples possibilités de déplacement aux alentours.  *Figure 89 : Exemple d'une clôture facilitant la circulation de la petite faune (Source : VALECO)*
Localisation présumée	Cf cartographie ci-après
Délai d'exécution	A la fin des travaux

Période de réalisation	-
Coût	Inclus dans le projet

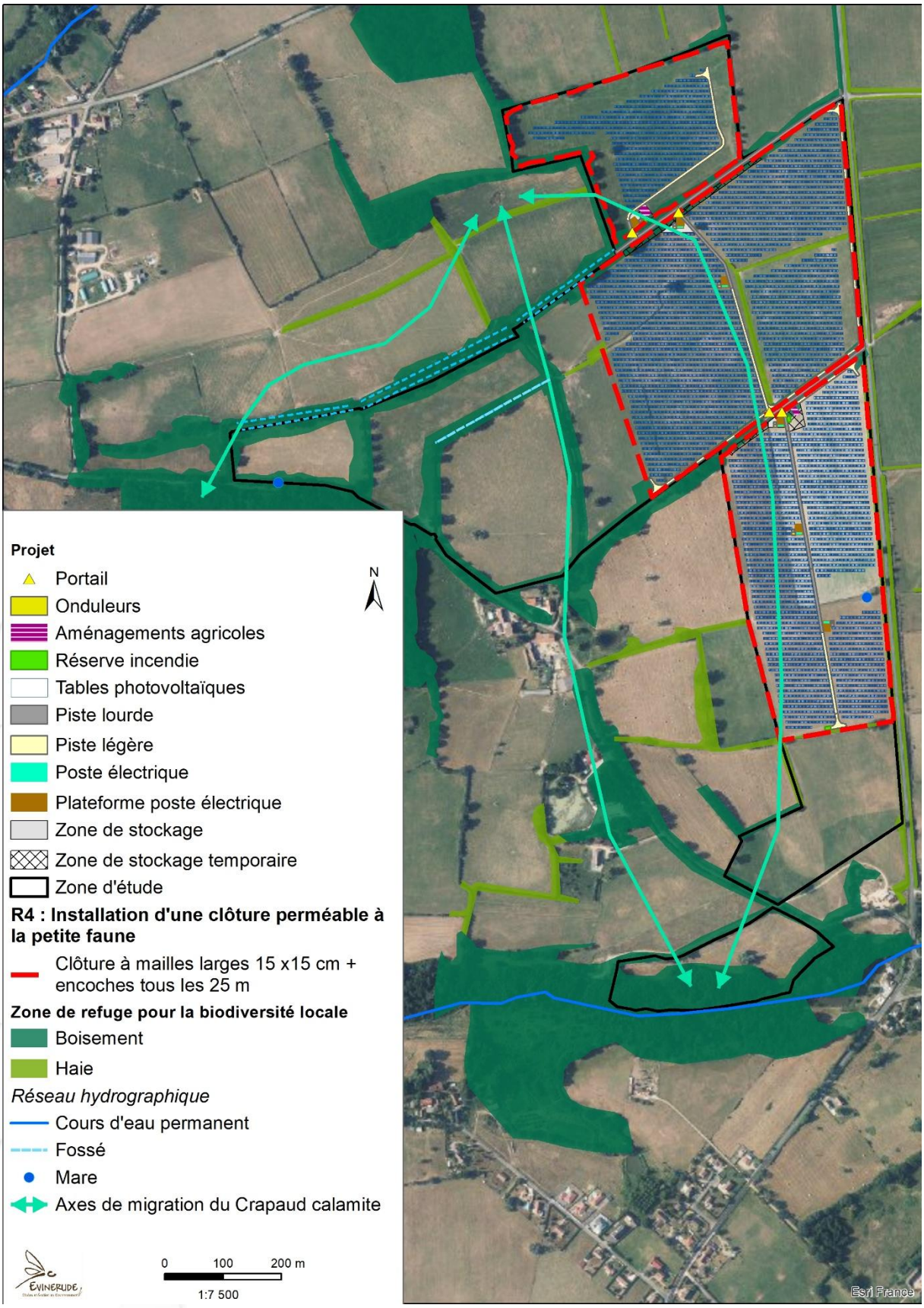


Figure 90 : Cartographie de la mesure R4 : Installation d'une clôture perméable à la petite faune

R5 : Lutte contre les espèces invasives

<table>
<tr><th>Mesure R5</th><th>Lutte contre les espèces invasives</th></tr>
<tr><td>Contexte</td><td>Le remaniement du sol et les zones mises à nu inhérentes à la phase de chantier sont favorables à la colonisation d'espèces invasives. Le site est concerné par la présence de Robinier faux-acacia développé au niveau de haies arborescentes. Des rejets peuvent se développer à l'issue des travaux.

Par ailleurs, l'Ambroisie à feuille d'armoise (Ambrosia artemisiifolia) est une espèce invasive classée par le code de la santé publique « espèce dangereuse pour la santé humaine en raison du fort potentiel allergisant de son pollen ». Etant présente massivement dans le département de l'Allier, sa gestion fait l'objet d'un arrêté préfectoral du 15 octobre 2019. Les mesures de lutte contre la propagation de cette espèce doivent donc s'y conformer.</td></tr>
<tr><td>Objectifs</td><td>Eviter l'apparition de stations d'espèces invasives suite aux travaux</td></tr>
<tr><td>Groupes concernés</td><td>Flore</td></tr>
<tr><td>Modalités techniques

Période et coût estimatif</td><td>Les moyens de lutte contre les espèces exotiques envahissantes sont présentés dans le tableau ci-dessous :

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">Espèce in situ</th><th colspan="3">Traitement en phase travaux</th><th rowspan="2">Traitement en phase exploitation</th></tr>
<tr><th>Avant travaux</th><th>Phase travaux</th><th>Après travaux</th></tr>
<tr><td>Robinier faux-acacia</td><td>Recrues, individus isolés</td><td>Sensibilisation

Balisage si nouveau foyer</td><td>Nettoyage des engins de chantier

Arrachage mécanique si nouveau foyer</td><td>Arrachage manuel si reprise</td><td>Suivi
Arrachage manuel si reprise</td></tr>
<tr><td>Ambroisie à feuilles d'armoise</td><td>Non présente</td><td>Sensibilisation

Mesure préventive : végétalisation par semis</td><td>Nettoyage des engins de chantier

Surveillance et application de mesures curatives en cas d'apparition de plants</td><td>Surveillance et application de mesures curatives en cas d'apparition de plants</td><td>Surveillance et application de mesures curatives en cas d'apparition de plants</td></tr>
</table>

Les modalités sont détaillées dans les paragraphes suivants.

<u>En amont des travaux :</u>
- Sensibilisation : le personnel du chantier et de maintenance sera formé pour reconnaître les espèces invasives présentes (Robinier faux-acacia) ou potentiellement présentes (Ambroisie…) sur le site.
- En cas d'apparition de foyers d'espèces invasives, ils devront être identifiés et balisés à l'aide de piquets ou de rubalise.

Végétalisation par semis dense (mesure A1)
Pour éviter la colonisation du sol nu par la flore invasive et en particulier par les espèces annuelles (Ambroisie), un semis sera réalisé au niveau de la culture (de décembre à mars). Ce semis favorisera la reprise de la végétation après les travaux et limitera la propagation d'espèces invasives opportunistes.

<u>Pendant les travaux :</u>
- Nettoyage des engins de chantier avant et après arrivée sur le site sur des bases de chantier identifiées et adaptées (exemple : tapis retenant les graines et fragments de plantes, à incinérer à l'issue du chantier). Les chenilles, roues, bennes, godets devront avoir été nettoyés soigneusement avant d'arriver sur le chantier et en repartant pour éviter toute colonisation d'autres sites.
- Dans le cas où de nouveaux foyers d'espèces invasives apparaissent dans la zone de travaux, les stations devront être matérialisées (à la rubalise par exemple) et impérativement évitées par les engins avant traitement. Il sera nécessaire de les traiter au plus tôt (arrachage manuel lorsque cela est possible) et les déchets devront être amenés dans un centre de traitement adapté.</td></tr>
</table>

- Après arrachage, l'ensemble des pièces végétales devront être exportées vers des **plateformes de traitement spécialisées**. Les remorques et bennes de transport devront être bâchées lors de l'acheminement auprès du centre de traitement. Les plantes invasives pourront être valorisées par voie de compostage ou de méthanisation selon les conditions suivantes décrites dans le tableau suivant :

Tableau 45 : Caractéristiques de traitement des espèces invasives

Valorisation	Pièces végétales concernées	Conditions contrôlées	Durée du traitement
Compostage en plateforme industrielle	Graines Plante terrestre ligneuse ou herbacée	Température > 60°C	4 à 6 mois
Méthanisation	Graines	Température = 55 °C	40 à 60 jours
	Plante terrestre herbacée	Voie sèche discontinue	

Concernant le Robinier faux-acacia, le **compostage en plateforme industrielle à plus de 60°C** est la solution adaptée.

- Si des volumes de terre sont importés sur le site, leur provenance et la garantie que les terres sont saines devront être indiquées.
- Dans le cas où un export de matériaux contaminés par des espèces invasives du site serait nécessaire, cet export devra se faire vers des plateformes spécialisées, afin d'éviter tout risque de propagation d'espèces invasives sur d'autres sites.
- Aucune zone de terre à nue ne devra être laissée après les terrassements et une végétalisation adaptée devra être effectuée.

En phase d'exploitation

En phase exploitation, il est probable que des espèces exotiques envahissantes se développent malgré les précautions prises en phase chantier. En effet, ces espèces pionnières ont un fort pouvoir de propagation et colonisent rapidement les sols remaniés par les travaux. Des mesures de lutte contre les espèces exotiques envahissantes sont intégrées en phase exploitation pour enrayer leur développement.

1/ Suivi du site par un diagnostic (voir S2) :

La phase diagnostic vise à localiser, métrer et connaître le degré de développement de la flore invasive.
Il sera réalisé par des personnes compétentes dans le domaine, sachant reconnaître toutes les espèces présentes sur site.
Le diagnostic devra réaliser sur les secteurs déjà observés l'année n-1 mais également sur toutes les zones du site pour identifier l'évolution des zones traitées et l'apparition de nouveaux foyers.
Cette surveillance est nécessairement annuelle du fait de la présence d'espèces arborescentes à fortes nuisances telles que le Robinier faux-acacia.

2/ Traitement de nouveaux foyers :

Le plan de lutte est une combinaison d'actions associées dans un cadre précis. Ce cadre associe à la fois :
- La densité en invasives,
- la surface colonisée,
- les contraintes sur le site tant dans la sécurité des personnes que dans l'entretien des ouvrages.

L'arrachage systématique des pieds hors période de fructification constitue la méthode la plus efficace, sachant que de telles opérations d'arrachage ne sont réellement efficaces que si elles concernent la totalité des plants et si le système racinaire est également extrait du sol, quel que soit le stade de maturité du pied. Cette méthode est à privilégier pour les espèces invasives vivaces comme le Robinier faux-acacia.

Cas du Robinier faux-acacia

Plusieurs méthodes de lutte existent pour enrayer le développement du Robinier faux-acacia en fonction de son stade de développement.

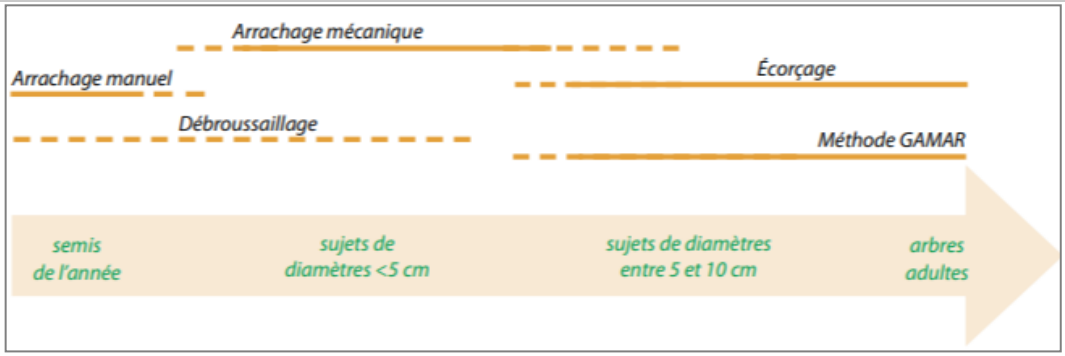


Figure 91 : Méthodes à utiliser en fonction du stade de développement du Robinier faux-acacia. Source : CEN Rhône-Alpes

- **L'arrachage manuel** est à privilégier pour les jeunes plants de moins d'un an (et non les drageons) dont le système racinaire n'est pas encore trop développé. La mise en œuvre peut se pratiquer à l'aide d'outils à main (houes, pioches, crocs…) pour retirer le végétal du sol mais se fait plus généralement en tirant sur la plante avec des gants. Cette méthode s'avère efficace sur des sols peu compactés (sableux) en prenant soin d'enlever l'ensemble des racines.
- **L'arrachage mécanique** est utilisé sur des plants au diamètres inférieurs à 5 cm. Il repose tout d'abord sur la coupe avec évacuation des parties aériennes. La souche et son système racinaire sont ensuite retirés à l'aide d'une pelle mécanique ou d'engins spécifiques (pince d'arrachage, débuissonneuse…). L'opération sera efficace en combinaison avec d'autres techniques de lutte, par exemple l'arrachage manuel des semis ou des fauches répétées sur les repousses.
- **L'écorçage des troncs** peut être utilisé pour des sujets dont le diamètre est supérieur à 5 cm et pour les arbres adultes. Il se pratique juste avant la descente de sève (généralement au début d'automne). Il consiste à enlever une bande d'une quinzaine de centimètres d'écorce sur la circonférence de l'arbre à hauteur d'homme à l'aide d'une plane de charron ou d'une serpette. En complément, le grattage de la zone écorcée par une brosse métallique permet d'assurer une bonne rupture des canaux de circulation de sève. Durant les trois années qui suivent l'écorçage, au moins deux passages annuels sont prévus pour arracher rejets et gourmands qui repartent depuis la souche et le tronc afin d'empêcher toute photosynthèse.
- **La méthode GAMAR** (développée et appliquée par le bureau d'étude GAMAR) consiste dans un premier temps à couper les sujets, de tronçonner la partie sommitale et d'écorcer le pourtour supérieur de la souche. Un manchon de caoutchouc est ensuite fixé sur la souche puis il est rempli d'une solution aqueuse qui pénètre les canaux de circulation de sève.

Actions curatives contre l'Ambroisie à feuilles d'armoise

- L'arrachage manuel avant floraison (mi-juillet) est à privilégier en cas de stations ponctuelles peu denses. Une fauche ciblée et très fréquente avant floraison est préférentielle dans le cas de foyers abondants. Attention à l'Ambroisie à feuilles d'armoise, seule espèce règlementée en France suite aux problèmes sanitaires qu'elle pose. L'espèce doit être traitée avant floraison et grenaison.
- La fauche a pour principal effet de stopper le développement de chaque plant avant fructification et ainsi, affaiblir la vitalité de l'espèce. Néanmoins, cette méthode est peu sélective, il est donc important que cette fauche soit ciblée sinon elle risque d'avoir un réel impact sur les autres espèces autochtones se développant dans la centrale. La fauche sera également plus efficace dans l'espace et le temps si la fauche est combinée à une opération d'arrachage manuelle des plants.

Attention, aucune intervention ne devra être réalisée en période de fructification, car elle entraînerait à l'inverse une intensification de la reproduction de l'espèce par dissémination des fruits sur le site. A noter que toute utilisation de produits phytosanitaires est proscrite. Un entretien sera réalisé par fauche ou pâturage sous les panneaux photovoltaïques.

Le tableau ci-après présente les différents itinéraires de lutte et coûts unitaires associés. Il ne s'agit ici que d'un tableau d'aide à la décision proposé à la maitrise d'ouvrage pour la réalisation des actions.

Tableau 46 : Synthèse des moyens de lutte contre les espèces invasives identifiées sur le site

Groupe d'espèces	Espèces concernées	Stade de développement	Méthodes	Période de mise en œuvre	Prix
Espèces ligneuses à rhizome ou système racinaire traçant	**Robinier faux-acacia**	Semis de l'année	Arrachage manuel	Entre la germination et la formation des graines	30 € - 45 € / 100 plants à l'heure
		Sujets < 5 cm de diamètre	Arrachage mécanique		10 € - 30 € selon conditions
		Sujets > 5 cm de diamètre Arbres adultes*	Ecorçage	Début de l'automne (juste avant la descente de sève)	108 € par arbre traité
			Méthode GAMAR	Eté / avant la descente de sève	40-50 € par arbre selon conditions

**Les boisements et individus mâtures de Robinier faux-acacia situés hors périmètre clôturés, ne seront pas traités dans le cadre de cette mesure.*

Localisation présumée	Cf cartographie ci-après
Coût	Traitement avant-travaux : **Végétalisation par semis** (couplé avec mesure A1) : 2,5 € HT/m^2 Traitement travaux ou post-travaux A ce stade du projet, le coût du traitement des nouveaux foyers en phase exploitation ne peut être mesuré est n'est donc pas pris en compte dans le coût global de la mesure. ***A titre indicatif :*** *arrachage mécanique : 30 € / arbre ou arbuste soit 300 € HT pour environ 10 individus*

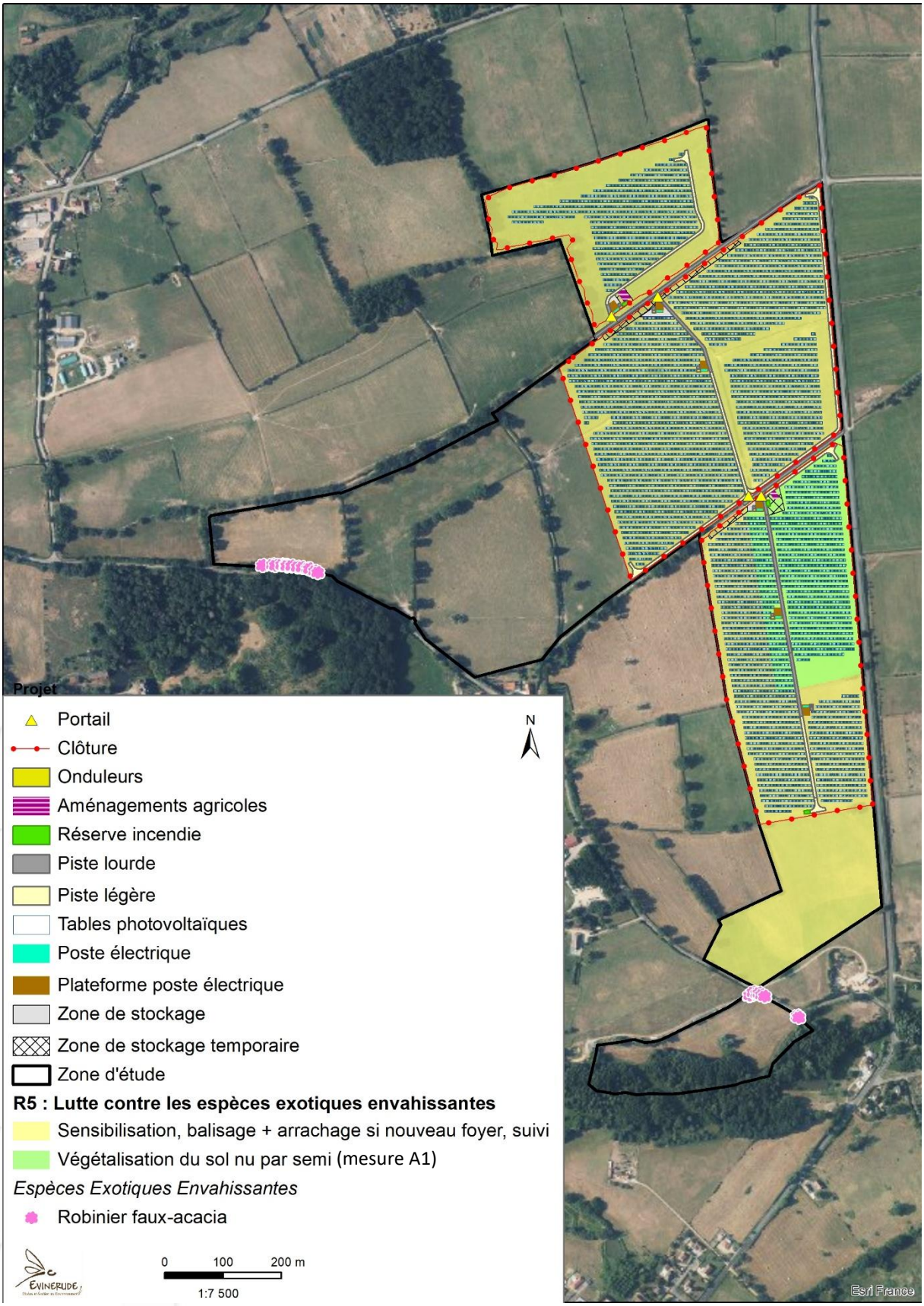
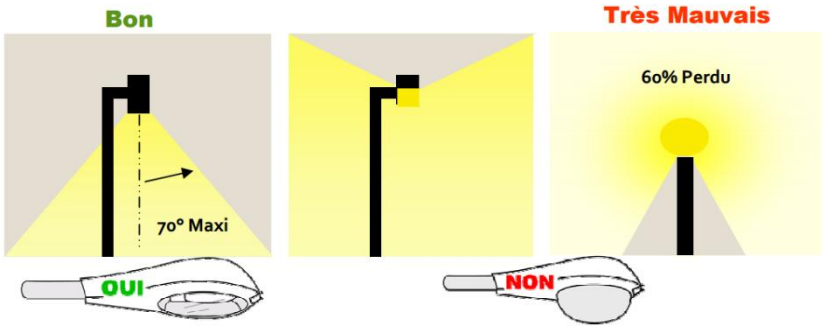


Figure 92 : Cartographie de la mesure R5 : Lutte contre les espèces exotiques envahissantes

R6 : Préservation de la Trame noire

Mesure R6	Préservation de la Trame noire
Contexte	La trame noire est l'ensemble des corridors écologiques caractérisés par une certaine obscurité et empruntés par les espèces nocturnes comme les chauves-souris. Les espèces du genre *Plecotus, Myotis* et *Rhinolophus* sont lucifuges contrairement aux Noctules, Sérotines et Pipistrelles. Les insectes (micro-lépidoptères majoritairement, source principale d'alimentation des chiroptères) attirés par les lumières s'y concentrent ce qui provoque une perte de disponibilité alimentaire pour les espèces lucifuges (espèces généralement les plus rares et les plus sensibles). Les zones éclairées constituent des barrières pour les espèces forestières. Cette pollution lumineuse perturbe les déplacements des espèces sensibles et peut conduire à l'abandon de zones de chasse par les espèces forestières.
Objectifs	Restreindre les sources de pollutions lumineuses
Groupes concernés	Chiroptères, avifaune, entomofaune
Modalités techniques	La centrale photovoltaïque sera **dépourvue d'éclairage permanent.** Toutefois si un éclairage s'avère nécessaire, une utilisation ponctuelle peut être tolérée, seulement si les conditions suivantes sont respectées : - Positionnement des éclairages uniquement au niveau des postes électriques ; - Minimiser les éclairages inutiles, notamment en lisière forestière. - Mise en place d'un minuteur ou d'un système de déclenchement automatique - Éclairage au sodium à basse pression ; - Orientation des réflecteurs vers le sol - L'abat-jour doit être total ; le verre protecteur plat et non éblouissant (Fiche technique Biodiversité positive, 2008)  *Adaptation de l'éclairage urbain en faveur des chiroptères* L'application durable de cette mesure garantira le maintien des espèces forestières. Cette mesure sera également favorable à l'ensemble de la faune du secteur. En effet, la pollution lumineuse entraine une modification du rythme circadien de la faune (entomofaune, avifaune, mammifères). Enfin, la limitation d'éclairage au niveau de la route permettra de réduire le risque de collision des chiroptères venant chasser au niveau des lampadaires, attiré par la source d'insectes.
Localisation présumée	Ensemble du site
Délai d'exécution	A l'issue des travaux
Période de réalisation	-
Coût	Inclus dans le projet

R7 : Réduction de l'imperméabilisation des zones humides

Mesure R7	Réduction de l'imperméabilisation des zones humides
Contexte	Le projet prévoit la création de pistes de 5 m de large sur une surface totale de 0,87 ha pour circuler au sein de l'emprise clôturée. Une de ces pistes traverse une zone humide pédologique de 2 984 m^2, entraînant un impact de 223 m^2.
Objectifs	Alléger la composition de la piste pour limiter l'imperméabilisation des zones humides pédologiques.
Modalités techniques	Dans le cadre de ce projet, la piste prévue est légère, que ce soit en phase chantier ou en phase chantier. Ce type de piste sera composée uniquement d'une couche de GNT sur 10 à 20 cm. Ce traitement n'implique pas d'imperméabilisation du sol mais modifie tout de même les modalités d'infiltration des eaux dans les sols.
Localisation présumée	Sur les zones humides pédologiques impactées (cf cartographie ci-après)
Délai d'exécution	Cette mesure est à réaliser en deux temps. La première étape est la mise en place d'une piste de chantier (couche de fondation) qu'empruntera les engins de chantiers puis la seconde est l'ajout d'un géotextile et d'une couche de réglage pour constituer une piste légère d'exploitation.
Période de réalisation	Phase chantier
Coût	Inclus dans le projet

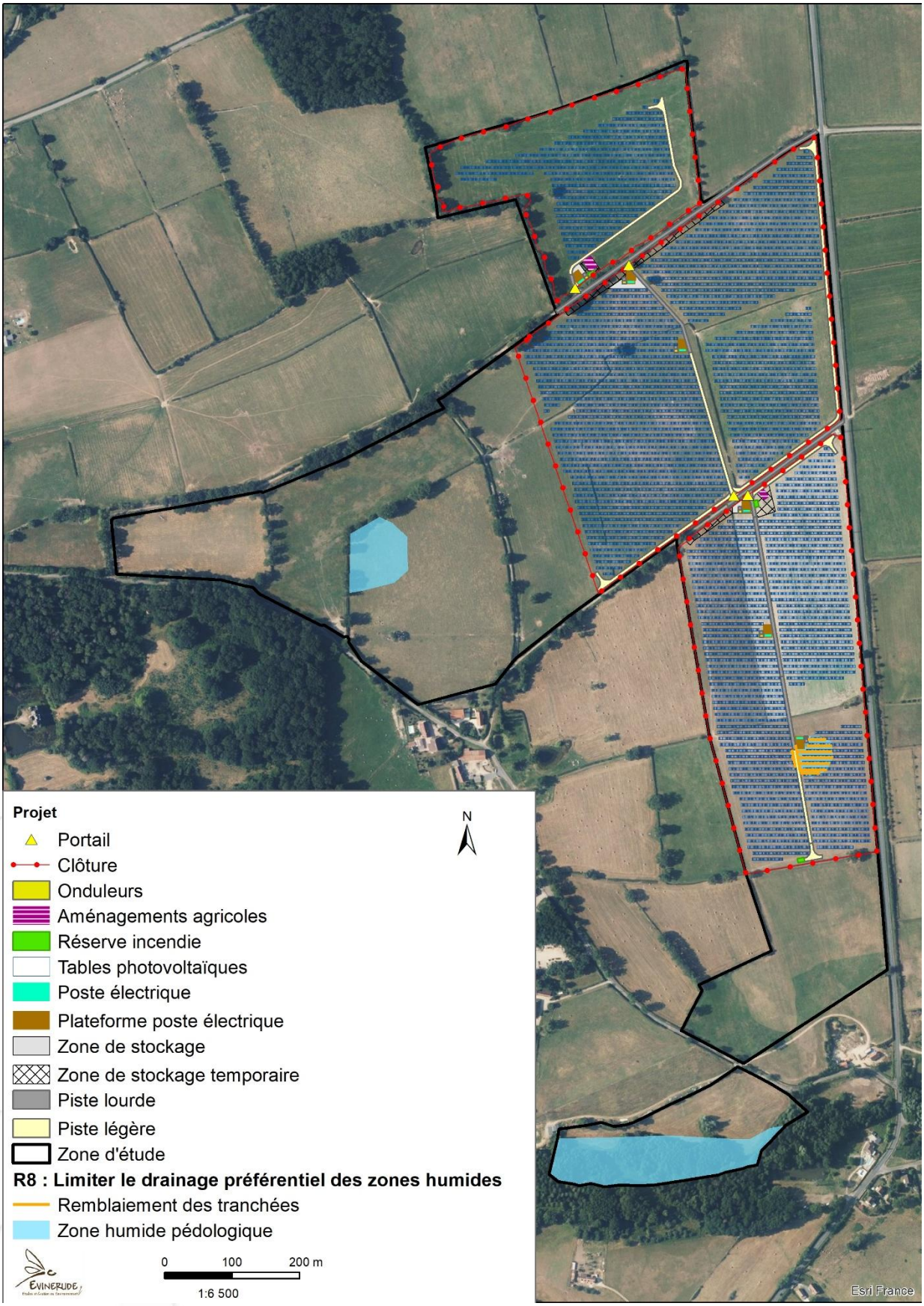


Figure 93 : Cartographie de la mesure R7 : Réduction de l'imperméabilisation des zones humides

R8 : Limiter le drainage préférentiel des zones humides

Mesure R8	Limiter le drainage préférentiel des zones humides
Contexte	Le creusement des tranchées pour enfouir les câbles ainsi que le réseau HTA entre les postes de transformation jusqu'au poste de livraison est susceptible d'induire un drainage préférentiel sur les zones humides en modifiant l'écoulement des eaux du sol.
Objectifs	Reboucher les tranchées avec des matériaux argileux pour limiter le drainage préférentiel des zones humides.
Modalités techniques	Le remblaiement des tranchées sera opéré de la manière suivante : - Absence de lit de pose (pas de sable) ; - Enrobage des câbles avec un géotextile anti poinçonnement. Les laies se recouvriront sur au moins 20 cm - Remblaiement toute hauteur avec un matériau argileux pris sur place ou d'apport. Ce matériau sera suffisamment compacté pour atteindre un coefficient de perméabilité de $K < 10^{-9}$ m/s. - En cas de matériaux d'apport, le coefficient d'étanchéité de l'argile compacté devra satisfaire le même objectif de perméabilité que le matériau issu du site. - Une analyse de la compacité et de la perméabilité des argiles en place sera réalisée et fournie par l'entreprise en charge des travaux au Maître d'Ouvrage. - Afin d'éviter les tassements différenciés, les tranchées ainsi remblayées ne seront pas positionnées au droit des voiries. Les tranchées totalisant 366 ml seront positionnées sous les panneaux et en bordure d'une piste légère.
Localisation présumée	Cf cartographie ci-après
Délai d'exécution	Phase chantier
Période de réalisation	Phase chantier
Coût	Plus-value de 7,10 €/ml de tranchée soit **2 599 € HT** pour 366 ml.

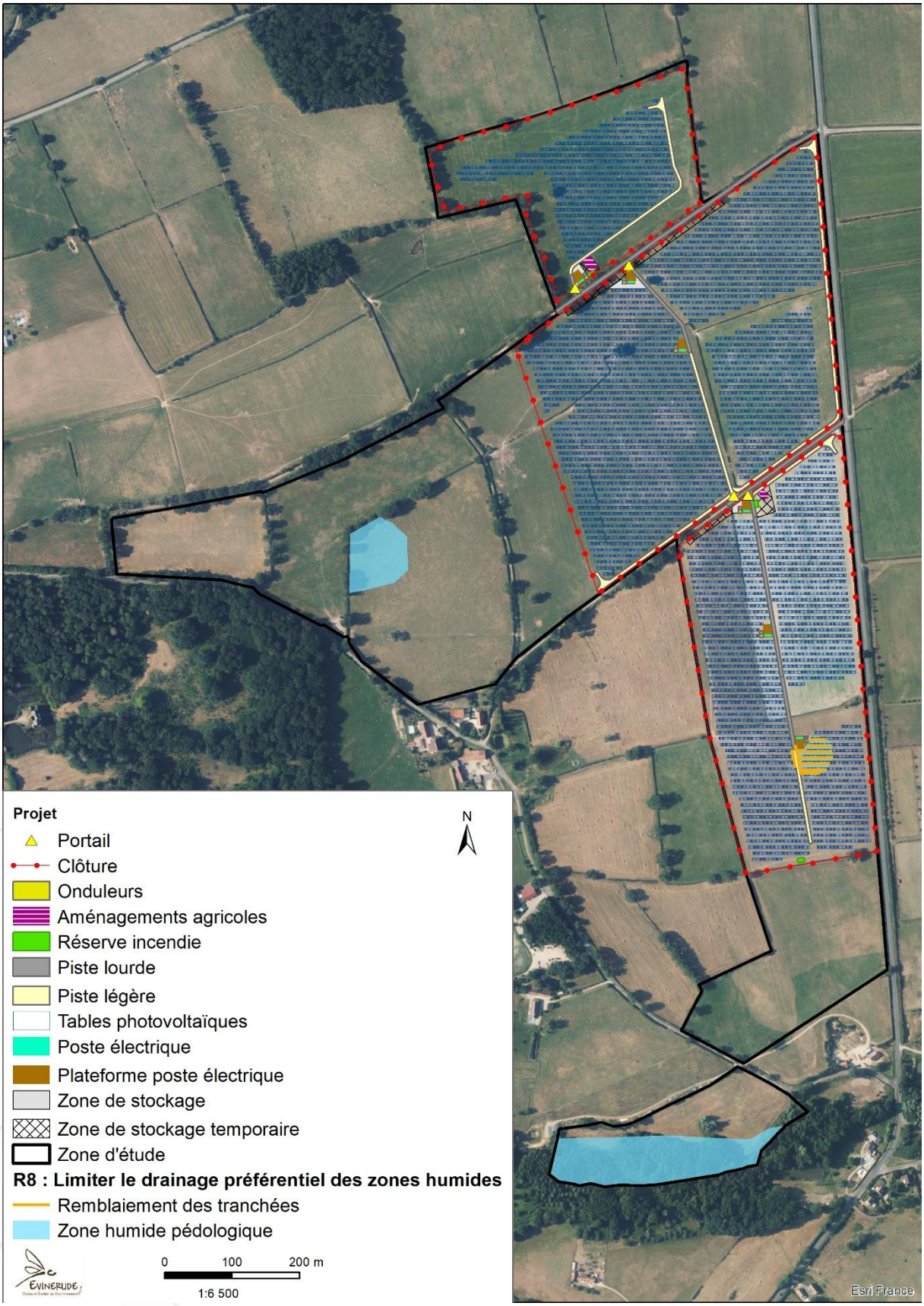


Figure 94 : Cartographie de la mesure R8 : Limiter le drainage préférentiel des zones humides

R9 : Capture et déplacement d'espèces sensibles si besoin

Mesure R9	Captures et déplacement d'espèces sensibles si besoin
Contexte	La zone projet est traversée par un axe de migration d'amphibiens et comporte un réseau de haies favorables au déplacement de la faune. Malgré les précautions mises en œuvre pour limiter la présence d'espèces sensibles sur les zones de travaux (cf R1), avec la pose de barrières anti-amphibiens, le risque de mortalité est toujours possible.
Objectifs	Restreindre le risque d'écrasement de la petite faune en phase de chantier
Groupes concernés	Amphibiens
Modalités techniques	Le passage d'un écologue juste en amont des travaux et de la pose des barrières anti-amphibiens permettra de constater ou non la présence d'espèces sensibles comme les amphibiens en migration. En cas de présence d'amphibiens dans les emprises projet, une opération de pêche de sauvetage pourra être réalisée juste en amont des travaux. La capture sera réalisée par un écologue habilité (avec une formation en écologie, master 2 ou équivalent) et nécessitera une demande spécifique à l'intention du Service Biodiversité de la DREAL. Un formulaire Cerfa 13616*01 sera à renseigner.

cerfa
N° 13 616*01

DEMANDE DE DÉROGATION
POUR [X] LA CAPTURE OU L'ENLÈVEMENT *
[ ] LA DESTRUCTION *
[ ] LA PERTURBATION INTENTIONNELLE *
DE SPÉCIMENS D'ESPÈCES ANIMALES PROTÉGÉES
* cocher la case correspondant à l'opération faisant l'objet de la demande

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

Figure 95 : Extrait du cerfa à renseigner pour la demande de capture

Dans ce formulaire, plusieurs points seront à renseigner, notamment :

- La nature de l'opération : opération de capture-déplacement d'espèces protégées avant travaux ;
- Le nom des espèces concernées par l'opération, la quantité et le stade de développement (adultes, pontes, têtards…) ;
- La finalité de l'opération : sauvetage de spécimens ;
- Les modalités et techniques de l'opération : voir paragraphe ci-après ;
- La période de l'opération : en amont des travaux

<u>Modalités et techniques de l'opération de capture</u>

L'opération consiste en une capture temporaire avec un relâcher sur place.
La capture concernera des individus jeunes ou adultes, hors amplexus ou en train de pondre.
Plusieurs méthodes seront utilisées afin d'optimiser le nombre d'individus déplacés :

- Pêche à l'épuisette (ou troubleau) des adultes et des jeunes, de nuit, quand les amphibiens sont plus actifs et visibles ;
- Récolte des pontes à l'aide d'épuisette ou de passoire.

Les animaux seront brièvement manipulés pour déterminer l'espèce et éventuellement l'âge et le sexe. Puis ils seront déplacés et relâchés le jour même, au sein d'habitats favorables hors emprises (mares ou fossés en eau existants).





	Opération nocturne de déplacements d'amphibiens (ici Triton palmé) En accompagnement de l'opération, un filet anti-retour sera posé en amont des travaux (mesure R1). Un compte-rendu à la fin de la campagne de capture sera réalisé à l'intention de la DREAL.
Localisation présumée	Emprise du projet
Délai d'exécution	Passage d'un écologue et capture : En amont des travaux
Période de réalisation	Phase travaux
Coût	**Intervention d'un écologue :** 600 € HT / j (hors frais de déplacement)

R10 : Respect du plan de circulation

Mesure R10	Respect du plan de circulation
Contexte	Afin de limiter les impacts sur les habitats naturels, des voies de circulation seront empruntées en phase chantier et d'exploitation et seront strictement respectées. Secondairement, des voies entre les tables de panneaux solaires seront empruntées dans le cadre de la pose des pieux.
Objectifs	Limiter le « piétinement » des habitats naturels et les zones humides sur le site d'étude
Modalités techniques	Un plan de circulation sera réalisé en amont des travaux afin de limiter les impacts sur les habitats naturels et les zones humides pédologiques. Ce dernier sera strictement respecté.
Localisation présumée	Sur l'ensemble du site.
Délai d'exécution	Lors des travaux
Période de réalisation	Phase chantier et d'exploitation
Coût	Relève de l'organisation du chantier.

R11 : Prise en compte du risque pollution accidentelle

Mesure R11	Prise en compte du risque de pollution accidentelle
Contexte	Une pollution accidentelle durant la phase de chantier, due à une éventuelle fuite d'huile ou d'hydrocarbures des engins de chantier doit être prise en compte, d'autant plus que le sol présente une forte capacité d'infiltration et qu'un réseau hydrographique est présent localement.
Objectifs	Limiter le risque de pollution accidentelle Protéger les eaux de surface et souterraines en phase chantier Préserver les habitats naturels, la faune et les zones humides d'éventuelles pollutions
Groupes concernés	Habitats naturels, faune Zones humides
Modalités techniques	L'ingénieur écologue désigné pour le suivi en phase travaux (voir mesure S1) devra définir et localiser préalablement aux travaux les différentes zones de stockage, de stationnement et afin que les **aires étanches** puissent être aménagées. Une information du personnel intervenant en phase de chantier devra être réalisée sur le site en amont des travaux. 1. Stockage de produits de types huiles et hydrocarbures Le stockage d'hydrocarbures sur le site durant la phase chantier se fera dans une cuve étanche équipée d'un bac de rétention convenablement dimensionné. Les transformateurs à bain d'huile (sans pyralène) seront également équipés de bac de rétention. Tous les autres produits polluants seront interdits sur le site. L'emplacement de ce stockage sera préalablement choisi afin de limiter tout risque de pollution accidentelle. 2. Installation d'un bloc sanitaire La base vie du chantier sera pourvue d'un bloc sanitaire (WC chimiques régulièrement vidangés). Cette dernière sera située sur une partie terrassée afin de limiter les impacts sur les écosystèmes. 3. Aire adaptée pour l'entretien des engins de chantier Les engins nécessaires à la phase de chantier seront régulièrement entretenus. Les opérations d'entretien des engins seront effectuées sur des aires adaptées à l'extérieur du site. Toutes fuites observées devront être colmatées et traitées. 4. Utilisation d'un kit anti-pollution Un kit anti-pollution devra être disponible en permanence et son emplacement connu de tous. En cas de pollution accidentelle en dehors des plateformes sécurisées, les zones contaminées seront rapidement traitées et purgées. Des kits anti-pollution (de type tampon absorbant) seront mis à disposition sur le site. Un protocole d'information du personnel sera mis en place. Les engins seront également équipés d'un kit d'intervention comprenant une réserve d'absorbant et un dispositif de contention sur voirie. Les produits récupérés en cas d'accident ne peuvent être rejetés et doivent être soit réutilisés, soit éliminés comme des déchets. Une formation sera dispensée en amont des travaux pour que l'ensemble des personnes employées lors du chantier puisse savoir utiliser l'ensemble des outils de préservation de l'environnement. 5. Traitement des terres polluées

	Les terres polluées par des évènements accidentels (hydrocarbures, huiles, de vidange) seront excavées au droit de la surface d'absorption, stockées sur une surface étanche, puis acheminées vers un centre de traitement spécialisé. 6. Circulation des véhicules Pour limiter l'entraînement de boue hors du chantier par des véhicules de transport, une aire de réception des équipements et matériaux sera aménagée. Seuls les engins de chantier assureront les rotations entre la zone de montage et l'aire de réception. L'ingénieur écologue vérifiera le bon respect de la mesure (voir mesure S1).
Localisation présumée	Sur l'ensemble du site
Délai d'exécution	A mettre en place en amont de la phase travaux.
Période de réalisation	Phase travaux
Coût	Matériels : Kit antipollution + aire étanche **Total : environ 10 000 € HT** (coût très variable en fonction des choix techniques)

R12 : Limiter la dispersion des poussières

Mesure R12	Limiter la dispersion des poussières
Contexte	La phase de chantier est une source potentielle de diffusion des poussières, dont le dépôt sur la végétation peut entraîner une rudéralisation des associations végétales en présence. Les engins de chantier utiliseront la route RD 29.
Objectifs	Limiter la rudéralisation de la végétation aux abords de l'emprise chantier Limiter la perte de visibilité par les automobilistes par l'envol de poussières
Groupes concernés	Flore
Modalités techniques	Afin de limiter la production de poussières, la circulation des engins ne sera autorisée que sur les voies prévues à cet effet. De plus, un rotoluve (pédiluve à camions) sera mis en place au bout de la voie d'accès pour la sortie des camions du site au niveau de la RD 29 afin de limiter la dispersion de boue sur les chaussées et limiter la production de poussières. Les travaux en période de forte chaleur et de vents forts devront être évités pour limiter la dispersion de poussières. La vitesse des engins sur les pistes de chantier sera limitée à 30 km/h sur les pistes non revêtues. Cette mesure, en plus de limiter l'envol des poussières, permettra également de limiter le bruit généré par le chantier sur son environnement proche (habitations, habitats à enjeu). Par ailleurs, le nombre d'engins sur le chantier sera optimisé afin de minimiser l'impact sur les sols. Les voies d'accès seront maintenues en bon état durant toute la durée du chantier.
Localisation	Ensemble du site
Délai d'exécution	Pendant les travaux
Période de réalisation	-
Coût	Relève de l'organisation du chantier

R13 : Restauration des habitats naturels dégradés au cours des travaux

Mesure R13	Restauration des habitats naturels dégradés au cours des travaux
Contexte	La zone projet est encadrée de boisements, de haies arbustives, de milieux aquatiques et de zones humides. La réalisation des travaux peut, malgré la limitation de l'emprise du chantier, induire des dégradations aux habitats naturels au contact direct des zones de travaux.
Objectifs	Restaurer les milieux attenants au projet en cas de dégradation dans les plus brefs délais.
Groupes concernés	Habitats naturels, flore Zones humides
Modalités techniques	Afin de pallier aux dégradations involontaires qui pourraient subvenir au cours de la réalisation des travaux, cette mesure consiste à : -**une restauration des sols**. Dans le cas de création d'ornières par le passage répété des engins et du tassement des sols dans les zones de dépôt/stockage de matériaux. Un griffage du sol sera à prévoir pour remettre le sol à niveau et favoriser la reprise végétale. - **une végétalisation des surfaces mises à nue** par un semis en phase chantier à la fin des travaux et de préférence avant les périodes de floraison (avril à juillet). La palette végétale sera la même que celle proposée dans la mesure A1. - **une replantation d'arbres ou d'arbustes**. Dans le cas de dégradation ou de destruction accidentelle d'un arbre ou d'une haie, ceux-ci devront être replantés. La palette végétale sera identique à celle proposée dans la mesure R9. Les palettes végétales proposées pour cette mesure devront être composées d'essences locales et sauvages relevant de la marque végétal local ou avec un cahier des charges équivalent.
Localisation présumée	Zone de travaux
Délai d'exécution	A mettre en place à la fin de la phase travaux.
Période de réalisation	Phase travaux
Coût	Intégré au coût du projet **Végétalisation par semis** : 0,50 € HT/m^2 *A titre indicatif, soit 500 € HT pour 1000 m^2*

R14 : Proscrire l'usage des produits phytosanitaires

Mesure R14	Proscrire l'usage des produits phytosanitaires
Contexte	Une végétation de type prairial sera conservée ou développée au sein du parc photovoltaïque.
Objectifs	Préservation de la faune du sol, de la flore, de la ressource en eau …
Groupes concernés	Faune, Flore Zones humides
Modalités techniques	En phase d'exploitation de la centrale, l'utilisation des produits phytosanitaires pour l'entretien des milieux ouverts sera interdite afin de réduire le risque de pollution des eaux de surface et souterraines. Un débroussaillage mécanique manuel sera à privilégier si nécessaire. Cette interdiction devra figurer dans la consultation des entreprises.
Localisation présumée	Ensemble du site
Délai d'exécution	En phase d'exploitation
Période de réalisation	-
Coût	Inclus dans le projet

R15 : Méthode d'abattage des arbres

Mesure R15	Méthode d'abattage des arbres
Contexte	Malgré les mesures d'évitements de l'ensemble des arbres gîtes favorables aux chiroptères, 2 arbres remarquables compris dans l'emprise travaux seront abattus. Ces arbres relativement âgés sont susceptibles d'abriter des chiroptères en gîte de transit au moment des travaux. Un risque de destruction d'individus de chauve-souris est présent, qu'il convient de réduire au maximum.
Objectifs	Réduire le risque de destruction d'individus de chiroptères
Groupes concernés	Chiroptères
Modalités techniques	Afin de limiter les risques induits par l'abattage des arbres remarquables, il conviendra de ne pas abattre brutalement les arbres concernés. L'abattage de ces arbres sera **progressif** : l'arbre est débité en commençant par les charpentières, ce qui permet de ne pas faire chuter brutalement le tronc par terre. Afin de permettre la fuite d'éventuels individus, il conviendra de laisser le tronc au sol au moins une journée et une nuit complète avant enlèvement. De même, le tronçonnage de l'arbre devra être proscrit au niveau des décollements d'écorce lors du « démontage » mais réalisé bien à l'amont et à l'aval de ces éléments. En complément, une **inspection des arbres par un chiroptérologue** pourra être réalisée au moment des travaux vérifier l'absence d'individus. Suite à ce passage, et en cas de certitude ou de doute sur la présence d'individus dans les arbres, celui-ci devra préconiser, en accord avec le maitre d'œuvre, toutes techniques permettant d'éviter la mortalité des individus. En cas de la présence d'individus pendant la période d'activité, un **dispositif de chaussette anti-retour** sera mis en place.  *Figure 96 : Pose de dispositif anti retour, Silva Environnement, 2016* Le bois mort issu des abattages sera laissé sur place, pour favoriser la présence de la microfaune associée (cf mesure A4).
Localisation présumée	Cf cartographie ci-après
Délai d'exécution	En amont des travaux
Période de réalisation	Phase travaux
Coût	**Intervention d'un expert chiroptérologue :** 600 € HT / j (hors frais de déplacement)

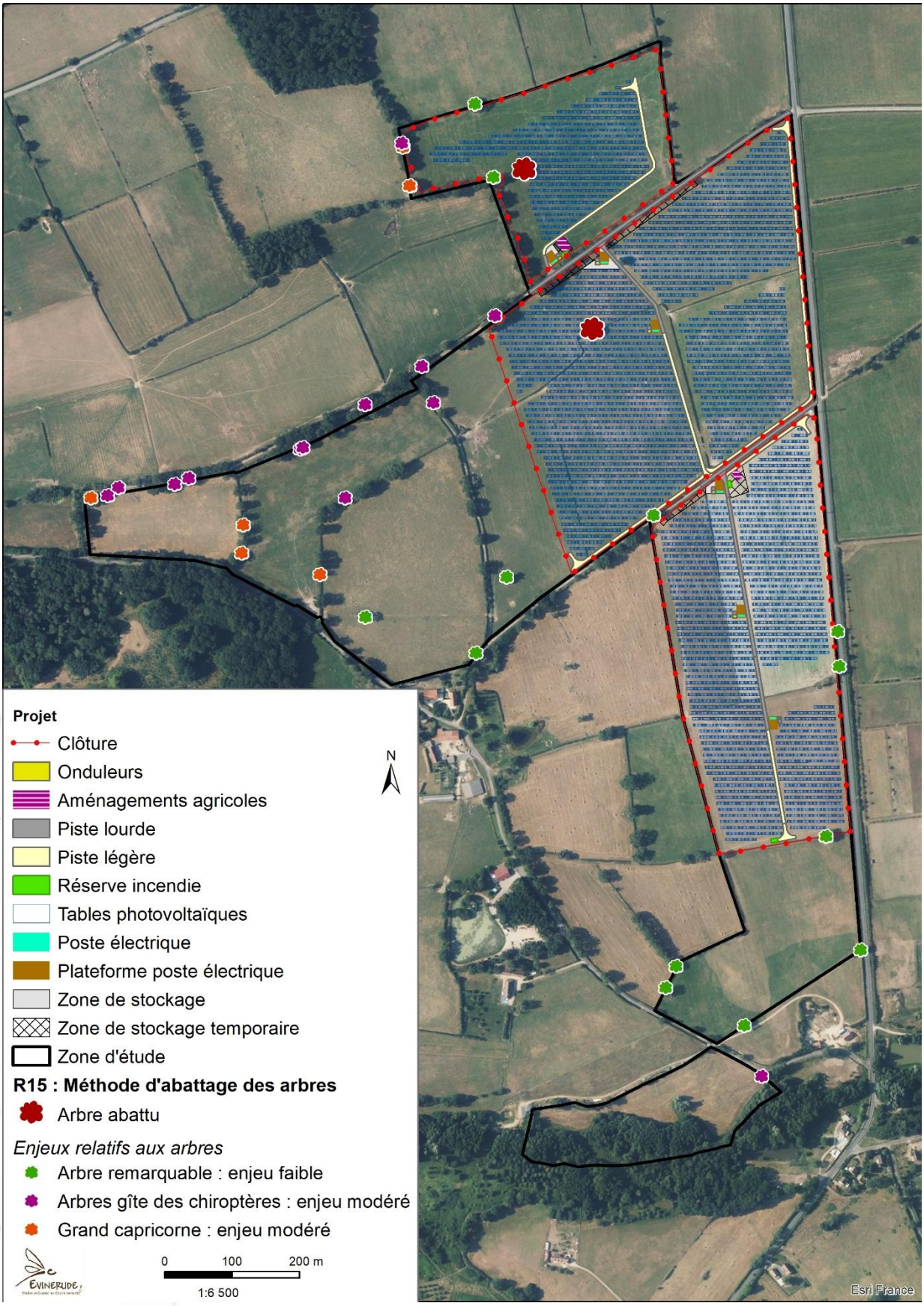


Figure 97 : Cartographie de la mesure R15 : Méthode d'abattage des arbres

6.1.4 Mesure de suivi

S1 : Suivi environnemental en phase chantier

Mesure S1	Suivi environnemental en phase de chantier
Contexte	Le projet nécessite la mise en place de mesures afin de limiter les incidences du projet sur l'environnement.
Objectif	S'assurer de la mise en place et de l'efficacité des mesures d'atténuation en phase chantier
Modalité technique	Cette mesure s'étend sur toute la durée (soit 11 mois) et toutes les phases des travaux qu'il s'agisse : - Des travaux de sécurisation (balisage des habitats sensibles, mise en place des barrières semi-perméables, protection des arbres à enjeu, dégagement des emprises), - Des travaux d'aménagements écologiques (plantation de haie, création d'hibernaculum…) A l'amont de chacune des principales phases de travaux (dégagement des emprises, aménagements écologiques), une formation de sensibilisation des équipes intervenantes sera réalisée. Durant toute la durée du chantier, un écologue visitera de manière régulière le site (visite mensuelle) afin de contrôler l'efficacité et le respect des balisages posés, du bon contrôle en cas de nouveau foyer d'espèces végétales exotiques envahissantes sur site. Lors de chacune des visites, les vérifications portent sur le respect des prescriptions définies par l'étude d'impact (implantation, circulation et la propreté des engins, la gestion des invasives) et sur les installations mises en place pour la protection des milieux naturels et des zones à enjeux : - Les espèces végétales invasives, - Les habitats à enjeu modéré, fort ou très fort et les zones humides évités et balisés, - Les aménagements écologiques qui seront réalisés (plantations de haies, hibernaculum, semi pendant les travaux, restauration des éventuels habitats dégradés...). Dans le cas de dégradation ou de destruction accidentelle constatée d'un arbre ou d'un fourré dans la zone évitée, ceux-ci devront être replantés. Un rapport mensuel sera réalisé pour être adressé sur demande au pôle PME de la DREAL afin de statuer sur la bonne application des mesures.
Localisation	Ensemble du site
Phase de réalisation	Avant, pendant et après la phase chantier
Coût	Formation du personnel de chantier : minimum 2 formations avec production des supports (0,5 jour de préparation du support + 0,5 jour de formation) à 600 € par formation soit 1 200 € HT Visite mensuelle 1 jour + rédaction du rapport 0,5 jour soit 900 € par intervention (hors frais de déplacement) soit 4 800 € HT pour 11 mois de travaux **Total : 9 900 € HT**

S2 : Suivi environnemental en phase exploitation

Mesure S2	Suivi environnemental en phase exploitation
Contexte	Des habitats à enjeu ainsi que des espèces de faune et de flore patrimoniales et invasives sont présents à proximité des futures installations. Un suivi pendant la phase d'exploitation est proposé.
Objectif	S'assurer de l'efficacité des mesures même en phase d'exploitation. Suivre l'évolution de la végétation et des cortèges associés en phase exploitation. Avoir un retour d'expérience sur le parc photovoltaïques et les mesures mises en place
Modalité technique	Cette mesure comprendra un suivi en année n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+20, n+30 et n+40 pour vérifier la bonne reprise de la végétation et l'efficacité des mesures de lutte contre les espèces invasives visées par les mesures de réduction, ainsi que d'évaluer la valeur écologique de l'emprise projet. Ces suivis seront réalisés par deux experts (faune et flore) pour inventorier les différents taxons sur plusieurs périodes différentes suivant les optimums d'observation, à savoir : - Habitats naturels / flore (printemps + été) - Suivi flore invasive + adaptation le plan de lutte contre les EVEE - Avifaune nicheuse, dont Elanion blanc, Alouette lulu, Pie-grièche écorcheur, Verdier d'Europe, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse (printemps + été selon protocole IPA) - Mammifères terrestres, reptiles, insectes (printemps + été) - Amphibiens (une nocturne au printemps) - Chiroptères (une nocturne en été) *Suivi de l'avifaune* Le suivi de l'avifaune nicheuse sera entrepris par la réalisation d'IPA, si possible en reprenant les points d'écoute réalisés lors de l'état initial, et par la réalisation d'un parcours pédestre sur l'ensemble de la zone d'étude. Ce suivi fera ainsi l'objet de **deux passages par année de suivi** : 1 entre le 15 avril et le 15 mai, le second entre le 15 mai et le 15 juin.
Localisation	Ensemble du site

Tableau 47 : Exemple de calendrier de suivis écologiques

	Hiver			Printemps			Eté			Automne			
	Janv	Févr	Mars	Avr	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc	
Mammifères				0,5		x	x						
Chiroptères								0,5					
Oiseaux				0,5		0,5							
Reptiles				x		0,5	x						
Amphibiens			0,5										
Insectes				x		x	0,5						
Poissons													
Habitats - Flore				1		1		0,5					
Expertise flore				**1**		**1**		**0,5**					**2,5**
Expertise faune				**1**		**1**	**0,5**						**2,5**
Expertise faune nuit			**0,5**					**0,5**					**1**

Lors de chacune des visites, les vérifications portent sur le respect des prescriptions définies par l'étude d'impact. Des mesures correctrices seront proposées le cas échéant.
Exemple : mise en défens d'une espèce protégée, mesures de lutte contre de nouveaux foyers d'espèces invasives…

Un rapport annuel sera réalisé pour être adressé sur demande au pôle PME de la DREAL afin de statuer sur la bonne application des mesures.

Phase de réalisation	En phase exploitation années n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+20, n+30 et n+40.
Coût	**Expertises écologiques : 3 600 €/an soit 28 800 € sur 40 ans** 2 visites diurnes par an (1 j) à deux experts (faune/flore), 1 suivi EVEE (0,5 j), 1 suivi insectes (0,5 j) et 2 nocturnes par an (0,5j) les années n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+20, n+30 et n+40 : 600 € / jour soit 3 600 € HT par année d'intervention (hors frais de déplacement) **Comptes-rendus : 1 650 €/an soit 13 200 € sur 40 ans** Analyse et saisie des données, cartographies et synthèse sous forme de comptes rendus : 550 € / jour, 3 jours par compte-rendu soit 1 650 € par compte-rendu. Production des comptes-rendus aux années n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+20, n+30 et n+40. **Total : 5 250 € HT / an soit 42 000 € HT sur 40 ans**

6.1.5 Mesures d'accompagnement

A1 : Végétalisation du sol nu

Mesure A1	Végétalisation du sol nu
Contexte	La monoculture localisée à l'Est de l'emprise clôturée présentera un sol nu ou faiblement végétalisé. Le projet prévoit sa reconversion prairie pâturée. Le maintien d'un sol nu et la réalisation de terrassements peut entraîner des phénomènes d'érosion des sols sous l'action de ruissellements, ainsi que des incidences sur le réseau hydrographique en aval des terrassements par l'apport de fines. Les secteurs remaniés sont également propices au développement d'espèces exotiques envahissantes.
Objectifs	Production agricole Limiter le risque d'érosion des sols par une stabilisation du sol via une accélération de la reprise de la végétation. Faire disparaître le sol mis à nu favorable à la prolifération d'espèces invasives opportunistes. Le développement d'une végétation basse est aussi bénéfique pour la faune et la flore. Favoriser l'intégration paysagère du site en le connectant aux parcelles prairiales voisines.
Groupes concernés	Flore Insectes, chiroptères (chasse), reptiles, oiseaux, mammifères
Modalités techniques	La monoculture sera convertie en prairie multi-espèces pour une production agricole (élevage ovin viande). Le semis sera adapté pour avoir un rendement fourrager suffisant. **Végétalisation par semis** Un semis de type prairial sera réalisé par l'exploitant agricole au niveau de la monoculture. Les surfaces à végétaliser seront ensemencées de façon traditionnelle, manuellement ou au semoir mécanique. L'ensemencement sera ensuite réalisé à la densité de 11 g / m^2. Un roulage, puis un arrosage seront réalisés à l'issue du semis. **Préconisation du choix des semences** Les semences choisies doivent répondre à la situation géographique (température, altitude) et peuvent correspondre aux semences locales prairiales qui s'installent sur des sols profonds généralement riches en nutriments, relativement drainants mais suffisamment argileux pour maintenir une bonne réserve en eau. **Prairie fleurie mésophile** **Hauteur max** : 70 cm **Période de semis** : Automne **Densité de semis** : 11 g/m^2 **Floraison** : Avril-octobre Le mélange préconisé présente une levée rapide et un enrichissement du sol par le développement de fabacées. Il est possible de rajouter à ce mélange **20% de fleurs sauvages labellisées « Végétal local »**.

Espèces	Variétés	% Mel.
Dactyle	Amba/Loke	20,00
Fétuque Rouge Gazonnante	Casanova/Vaive/Wilma(G)	12,00
Fétuque Rouge Traçante	Maxima 1	30,00
Paturin des pres	Evora	8,00
Lotier corniculé	Leo	2,25
Sainfoin	Onobrychis viciifolia	9,35
Tréfle Blanc Nain	Huia/Liflex	1,25
Tréfle violet	Rozeta/Raunis	2,00
Achillea millefolium	Achillée millefeuille	0,15
Anthyllis vulneraria	Anthyllide vulnéraire	2,50
Bellis perennis	Paquerette	0,10
Centaurea jacea	Centaurée jacée	0,10
Daucus carota	Carotte sauvage	0,70
Galium mollugo	Gaillet mollugine	0,30
Galium verum	Gaillet vrai	0,15
Hypericum perforatum	Millepertuis perforé	0,10
Hypochoeris radicata	Porcelle enracinée	0,05
Knautia arvensis	Knautia des champs	0,05
Leucanthemum vulgare	Marguerite	0,35
Linum bienne/perenne	Lin perenne	1,00
Plantago lanceolata	Plantain lancéolé	1,50
Plantago media	Plantain moyen	0,10
Sanguisorba minor	Petite pimprenelle	8,00
23		100,00

Figure 98 : Composition du mélange prairial. Source : Scheier



Figure 99 : Prairie mésophile. Source : Nova-flore.com

Le semis pourra être réalisé en automne pour une meilleure reprise végétale au printemps.

Après les travaux, un sur-semis pourra être opéré en complément sur les zones dégradées par les travaux ou sur les secteurs où la végétalisation n'a pas fonctionné.

Une fois la végétation en place, l'entretien de la végétation sera assurée par l'exploitant agricole afin d'éviter un embroussaillement du projet. L'utilisation de produits phytosanitaire est proscrite.

Localisation présumée	Au niveau de la culture (5,827 ha)
Délai d'exécution	Le semis d'hiver, réalisé en automne, pourra être réalisé en amont du chantier, avant l'implantation des panneaux.
Période de réalisation	Phase travaux
Coût	**Végétalisation par semis** : 350 € HT/ha soit environ **1 340 € HT** pour 5,827 ha

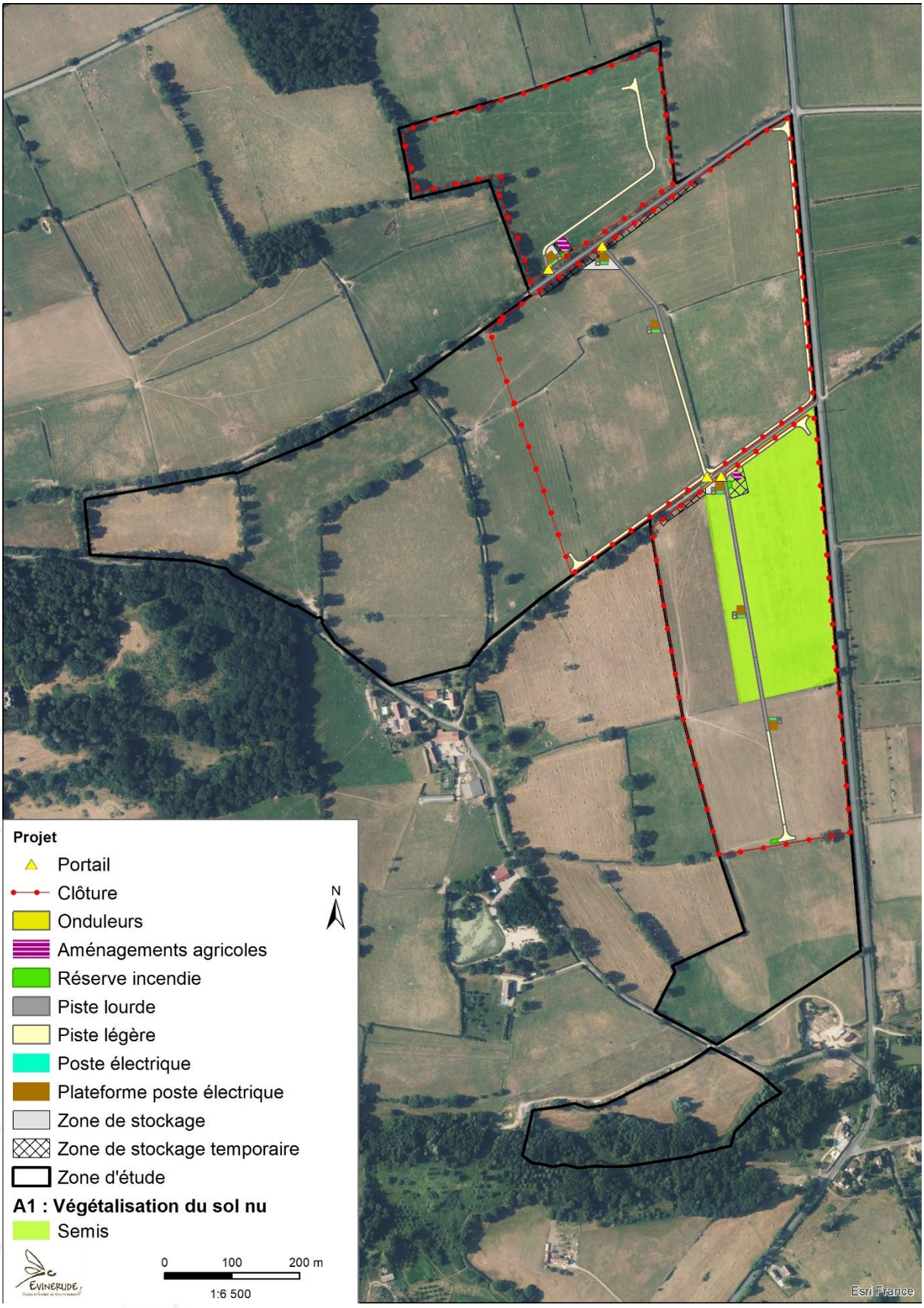


Figure 100 : Cartographie de la mesure A1 : Végétalisation du sol nu

A2 : Mise en place d'une gestion écologique des prairies pâturées

Mesure A2	Mise en place d'une gestion écologique des prairies pâturées
Contexte	Dans le cadre de l'exploitation agricole prévue en phase d'exploitation pour l'entretien de la végétation au sein de l'emprise clôturée, un pâturage par les ovins est prévu. Les prairies de pâtures peuvent constituer des habitats d'alimentation ou de reproduction pour de nombreuses espèces de faune. L'intérêt de ces prairies est strictement dépendant de la gestion qui y est appliquée.
Objectifs	Favoriser l'expression de la biodiversité associée aux milieux prairiaux
Groupes concernés	Reptiles, mammifères terrestres, chiroptères, oiseaux
Modalités techniques	Un pâturage ovin, avec un chargement adapté permettra de développer une qualité écologique importante et voire plus favorable pour la biodiversité que les cultures en présence sur le site. Cette gestion sera complétée par l'implantation de haies sur certaines parties du site. Le maître d'ouvrage devra préciser dans la convention passée avec l'éleveur les modalités suivantes pour permettre la restauration de la qualité écologique des parcelles après les travaux. Afin d'augmenter le potentiel d'accueil des espèces en présence, la gestion devra respecter les conditions suivantes : - Chargement pastoral maximum de 1,2 UGB / ha maximum. - Mise en défens de la mare à l'Est afin d'empêcher le piétinement des berges et conserver la-végétation du milieu. - Absence de retournement des prairies, poses de drains, comblements de dépressions… - Maintien et entretien des éléments paysagers (haies, mares, pierriers…). - Désherbage chimique et amendements proscrits, Remarques : les ovins sont des animaux très sélectifs. Il existe un risque de refus important et de surexploitation des zones appétentes. Au cours de la phase de fonctionnement, l'exploitant entretiendra l'enceinte de la centrale par pâturage et fauche, et Valeco pourra intervenir ponctuellement pour une aide à la gestion des refus sous panneaux.
Localisation présumée	Ensemble du parc photovoltaïque
Délai d'exécution	Phase d'exploitation
Période de réalisation	-
Coût	Inclus dans les coûts d'exploitation prévus

A3 : Entretien des haies et des arbres de haut jet

Mesure A3	Entretien des haies et des arbres de haut jet
Contexte	Des haies et des boisements mâtures présents à proximité des parcelles utilisées pour l'implantation du parc photovoltaïque, ont un rôle essentiel comme habitat de repos, de reproduction, d'alimentation et de transit pour de nombreuses espèces patrimoniales. Un entretien peut s'avérer nécessaire pour contrôler la hauteur des haies arbustives ou bien élaguer des branches susceptibles de tomber.
Objectif	Intervenir sur les haies et les arbres mâtures en prenant en compte les enjeux écologiques associés à ces milieux remarquables (habitats de repos et de reproduction, transit, gîtes potentiels)
Groupes / Espèces concernées	Arbustes et arbres de haut jet (Chênes pédonculés notamment) Chiroptères (casse, transit, gîtes potentiels) Avifaune des milieux de bocage (Chardonneret élégant, Pie-grièche écorcheur, Alouette lulu, Verdier d'Europe, Linotte mélodieuse et Tourterelle des bois) Mammifères (Ecureuil roux, Hérisson d'Europe) Amphibiens (migration) Trame verte, paysage
Modalités techniques	• **Alignement d'arbres** En phase exploitation, les interventions sur les chênes pédonculés constituant les boisements ou ponctuant les haies en limite du site ne se feront qu'en cas de nécessité pour la sécurité (branche cassée par exemple). Ces individus souvent âgés peuvent présenter des décollements d'écorce favorables au gîte des chiroptères. Si une coupe s'avère nécessaire, elle devra respecter les modalités suivantes : • En dehors de la reproduction de l'avifaune qui se déroule de mars à août • En dehors de la reproduction des chiroptères (de mai à août) et de leur période d'hibernation (fin novembre à février) • Favoriser la taille en période de cycle ralenti des arbres (automne, hiver, mais pas en période de gel) • Un écologue visitera le site en amont afin de **contrôler l'absence de chiroptère éventuellement logé dans les gîtes potentiels** (cavités, écorces décollées). • **Haies arbustives** En ce qui concerne les **haies bocagères,** leur entretien doit être limité autant que possible, les modalités d'entretien conseillées sont les suivantes : • Limiter la taille au strict nécessaire • Utiliser du matériel n'éclatant pas les branches (fléaux interdit) • Pour la taille latérale, conserver une largeur minimale de 3 m pour les haies hautes • Laisser un ourlet enherbé d'au moins 1 mètre de largeur au pied de la haie • Enlèvement des branches coupées mais laisser les arbres morts sur pied autant que possible (insectes saproxylophages, micro-habitats) • Effectuer la taille hors période de reproduction de l'avifaune qui se déroule de mars à août
Localisation présumée	Ensemble de la zone d'étude.
Délai d'exécution	Taille et élagage léger d'entretien : pendant la phase d'exploitation
Période de réalisation	Septembre à novembre, hors période de gel
Gestion / Entretien	Limiter les interventions au strict nécessaire. L'entretien réalisé sera effectué par un prestataire externe.
Coût	Entretien inclus dans le projet Visite du site par un écologue en amont de la première coupe : **600 €** (hors frais de déplacement) afin de contrôler l'absence de chiroptères éventuellement logé dans les gîtes potentiels.

A4 : Augmentation du potentiel d'accueil pour la petite faune

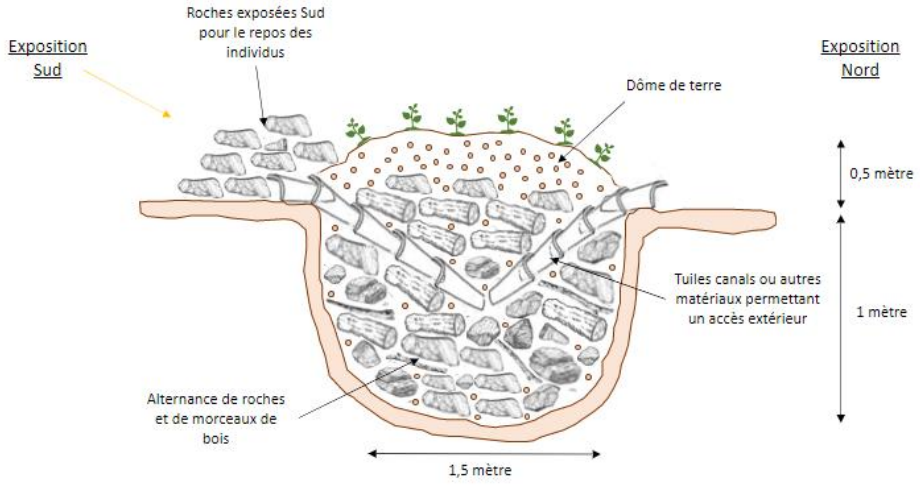
Mesure A4	Augmentation du potentiel d'accueil pour la petite faune
Contexte	Plusieurs espèces de reptiles, mammifères ou amphibiens fréquentent le site d'étude pour la réalisation de leur cycle de vie. L'aménagement des emprises en tant que tel n'entrainera que peu de perte de micro-habitats leur étant favorable. En revanche, la création de milieux favorables pour ces espèces permettra de maintenir une population viable et réduire les impacts que pourraient avoir le projet.
Objectif	Augmenter les potentialités de refuge à l'échelle locale en continuité avec les habitats naturels en périphérie.
Groupes concernés	Reptiles Micromammifères, insectes, Hérisson d'Europe Amphibiens
Modalités techniques	Les aménagements écologiques créés seront de deux types. • **Hibernaculum** La création d'un *hibernaculum* consiste à terrasser une coupole à 0,50 m sous le terrain naturel sur un diamètre de 2 m minimum. Après décompactage du sol pour assurer le drainage des eaux pluviales et favoriser l'enfouissement de la faune, la coupole est comblée de matériaux solides de type brique, parpaing, moellon de pierre… et ce jusqu'à une hauteur de 0,50 m au-dessus du terrain naturel. Ces matériaux pourront être mis en place de manière désorganisée ou à l'inverse, de manière très construite (voir ci-dessous). Des interstices devront impérativement être laissés afin de permettre à la faune d'accéder à l'intérieur de l'aménagement. Aucun mortier ne devra être utilisé pour l'édification de ces micro-habitats, sauf s'il s'avérait vraiment nécessaire de consolider l'andain. La partie supérieure de l'*hibernaculum* sera recouverte d'une couche de terre enherbée. Cette couche superficielle jouera le rôle d'isolant thermique en plus de favoriser son intégration dans l'habitat. Les *hibernacula* seront exposés plein Sud, ce qui permettra leur réchauffement tout en limitant la colonisation par la végétation. Si celle-ci venait à envahir totalement les pierriers et les murets, une partie devra être éliminée en période hivernale. Il convient de garder à l'esprit qu'une végétalisation partielle des aménagements reste favorable à la faune. Au total**, 4 hibernacula** seront créés et répartis dans l'emprise projet à proximité des haies.  *Figure 101 : Schéma de création d'hibernaculum*



Figure 102 : Exemple d'un hibernaculum

- **Tas de bois mort**

Le projet prévoit le déboisement ponctuel d'arbres et d'arbustes (39 ml d'arbres et 271 ml de haies arbustives). Le bois mort alors coupé pourra être utilisé pour être disposé de manière ponctuelle au sein de la zone d'étude. Ces tas de bois morts seront favorables pour les reptiles et les amphibiens, qui ont besoin de zones de refuges pour accomplir leur cycle de vie aussi bien en période de reproduction qu'en période d'hibernation. Ces micro habitats pourront également être favorables pour l'entomofaune et les micromammifères ainsi que le Hérisson d'Europe.
Au total, **7 tas de bois morts** seront réalisés avec les résidus de coupe.

Les matériaux seront issus de l'abattage des arbres et arbustes du site. Les calibres de bois utilisés seront variables en taille et en essence afin d'avoir un vieillissement hétérogène et ainsi créer un refuge pour le plus grand nombre d'espèces animales (écorces qui se retirent pour les insectes xylophages ; petites branches pour les petits mammifères ; troncs pour les plus gros mammifères…). Quelques fûts de gros diamètre seront disposés au sol après avoir été écimés. Les troncs déjà perforés par la faune seront privilégiés.



Exemple de refuges créés

Localisation présumée	Cf cartographie ci-après
Délai d'exécution	Cette mesure est à réaliser après de la phase de travaux, à l'issue des aménagements paysagers
Période de réalisation	-
Coût	**Hibernaculum – 4 800 € HT** 1 200€/u HT(1) soit 4 800 € HT pour 4 hibernacula *(1) Coût estimé si l'entreprise est déjà présente sur site. Si une entreprise doit être spécifiquement mobilisée, le coût revient à 2000 €/u HT* **Tas de bois mort – 600 € HT** 1 journée de déplacement des fûts pour la création des 7 tas de bois morts soit **600 € HT** **Coût total de la mesure A4** : **5 400 € HT**

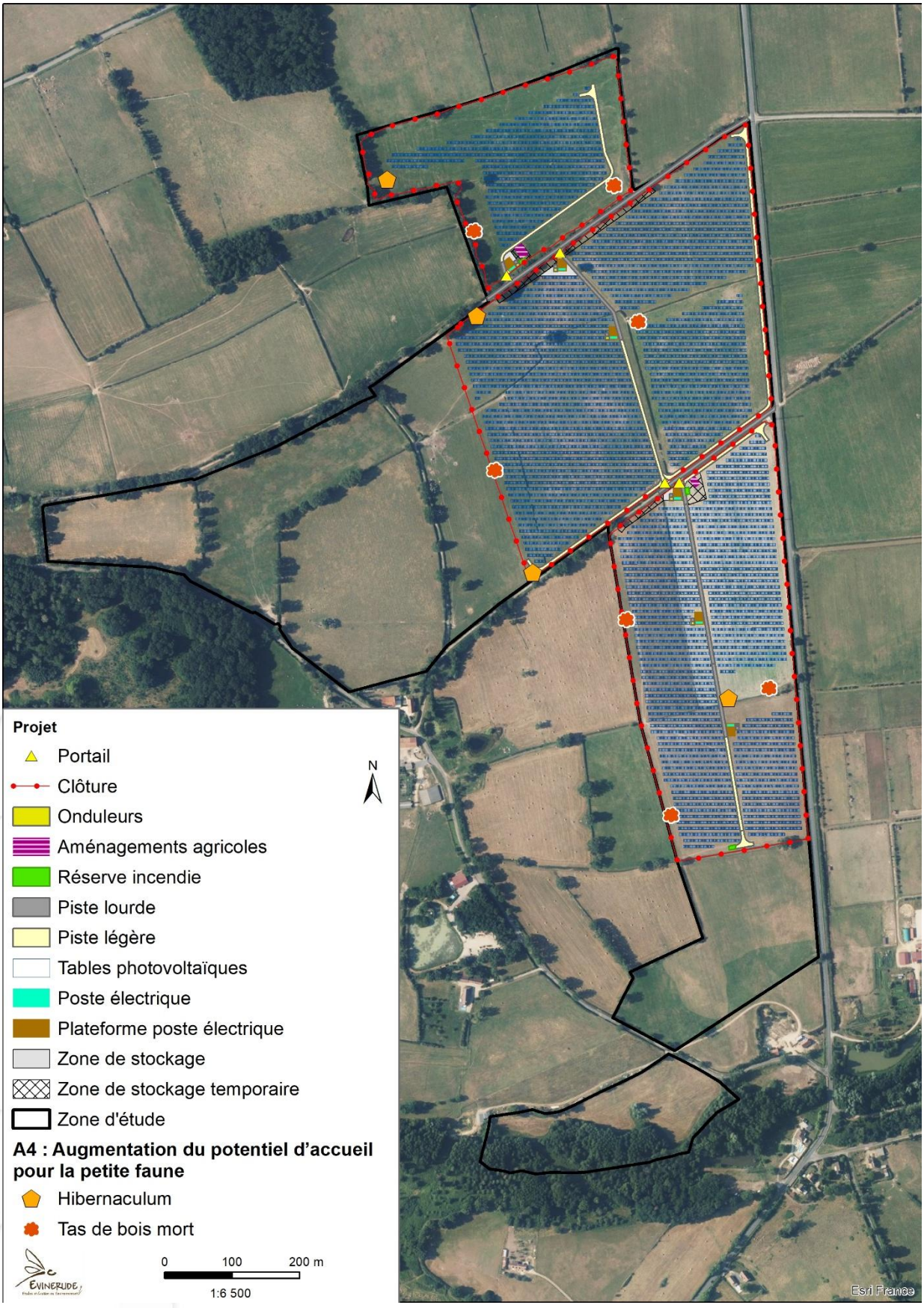


Figure 103 : Cartographie de la mesure A4 : Augmentation du potentiel d'accueil pour la petite faune

A5 : Renforcement du réseau bocager

Mesure A5	Renforcement du réseau bocager
Contexte	Afin de limiter les vues du projet depuis les habitations voisines, le projet prévoit la création de haies arbustives. Cette mesure de réduction est décrite dans le volet paysager de l'étude d'impact. Par ailleurs, cette mesure est également intéressante pour le volet Milieux naturels et est donc reprise ici en tant que mesure d'accompagnement. Elle permettra de renforcer les fonctionnalités écologiques (habitats d'espèces, corridor de la Trame verte) de la zone projet.
Objectifs	Ce réseau de haies améliorera à la fois sa vocation écologique (corridor écologique, habitat pour les oiseaux, les mammifères, les reptiles etc.) mais aussi paysagère (brise vue, intégration dans le paysage local). Cette mesure permet une **plus-value écologique**.
Groupes concernés	Oiseaux : Chardonneret élégant, Pie-grièche écorcheur, Alouette lulu, Linotte mélodieuse Mammifères (Hérisson d'Europe), reptiles, chiroptères Trame verte
Modalités techniques	Le projet prévoit la création d'une haie arbustive dont les caractéristiques sont les suivantes : - **Haie arbustive basse** de 3 m minimum de hauteur et d'une largeur minimale de 3-4 m pour reconstituer des habitats favorables à la nidification de l'avifaune (Chardonneret élégant, Pie-grièche écorcheur, Alouette lulu, Linotte mélodieuse) au refuge des mammifères, des reptiles ou des amphibiens en transit. Ce linéaire représente environ **1 000 ml**. La haie sera mise en place à l'extérieur de la clôture matérialisant le bord Sud de la parcelle la plus au Sud. Elle sera implantée à 1 m de distance de la clôture pour faciliter le déplacement de la faune. Cette haie sera composée de 2 étages afin d'offrir une occultation rapide avec les croissances variées d'arbustes. Elle sera composée d'arbustes bas et d'essences favorables à l'accueil d'espèces assez sélectives. Par exemple, la Pie-grièche écorcheur affectionne les haies composées d'arbustes épineux (Prunelier, Aubépine). Cette haie reprendra les codes des haies locales existantes avec des espèces essentiellement caduques et support de biodiversité via les inflorescence et fruits variés. Composée d'une majorité de petits arbustes, la plantation sera en ligne tous les 80 cm après un apport de compost sur 1 m de large et 30 cm de profondeur. Les espèces choisies devront également supporter la taille, inévitable pour le maintien du gabarit. Toutes les espèces arbustives seront adaptées au climat et sol local. Elles seront non gélives, supportant un sol calcaire et drainant. Les palettes végétales proposées devront être composées d'essences locales et sauvages relevant de la marque **Végétal local** ou avec un cahier des charges équivalent. - Les arbustes caducifoliés : les espèces préconisées sont le Prunellier (*Prunus spinosa*), le Troène commun (*Ligustrum vulgare*), le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), l'Eglantier (*Rosa canina*), l'Aubépine à un style *(Crataegus monogyna)* ou le Noisetier (*Corylus avellana*), Fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*).  Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*)  Troène commun (*Ligustrum vulgare*)



Aubépine (*Crataegus monogyna*)



Noisetier (*Corylus avellana*)



Prunellier (*Prunus spinosa*)



Fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*)

Dans ces espèces, le troène commun est semi-persistant. En période hivernale, il subsistera un léger couvert composé d'une partie des feuilles des troènes, suivant les conditions météo.

Pour un effet visuel immédiat, la taille des végétaux est relativement importante : entre 0,90 et 1,5 m pour les arbustes hauts et entre 0,40 et 0,60 m pour les arbustes bas.

La plantation devra être immédiate après l'achat, auquel cas, les plants devront être mis en jauge dans du sable humide ou de la terre meuble et conservés à l'abri du vent. Un arrosage sera effectué à la suite de la plantation. Des protections individuelles biodégradables sont préconisées contre les animaux. Afin d'éviter toute concurrence avec d'autres plantes (invasives ou pionnières), un paillage sera appliqué au sol. Il sera composé de matériaux naturels biodégradables : paille, paillette de lin, feutre de lin, copeaux de bois, écorces. Ils devront être renouvelés en raison de leur décomposition (tous les ans jusqu'à développement complet de la haie).

Entretien de la haie arbustive

La haie sera entretenue par l'exploitant durant toute l'exploitation de la centrale, soit sur 40 ans. Les 4 premières années, elle bénéficiera d'un arrosage, d'une veille des tuteurs et d'une taille si nécessaire. Les années suivantes, son entretien doit être limité autant que possible, les modalités d'entretien conseillées sont les suivantes :

- Limiter la taille au strict nécessaire et conserver une hauteur minimale de 3 m (pour permettre la nidification des oiseaux)
- Utiliser du matériel n'éclatant pas les branches (fléaux interdit)
- Pour la taille latérale, conserver une largeur minimale de 3 m
- Laisser un ourlet enherbé d'au moins 1 mètre de largeur au pied de la haie
- Enlèvement des branches coupées mais laisser les arbustes morts sur pied autant que possible (insectes saproxylophages, micro-habitats)
- Effectuer la taille hors période de reproduction de l'avifaune qui se déroule de mars à août et en période de cycle ralenti des arbres (automne, hiver, mais pas en période de gel).

Une convention de gestion avec l'exploitant sera établie afin de garantir la pérennité des haies et leur bon fonctionnement écologique.

Localisation présumée	Cf cartographie ci-après
Délai d'exécution	Pendant les travaux

Période de réalisation	D'octobre à mars
Coût	**Plantations** 25€ / ml soit 25 000 € pour 1 000 ml **Entretien** Les 3 à 5 premières années : arrosage, débroussaillage 5000 € / an soit 25 000 € sur 5 ans **Coût total : 50 000 € HT**

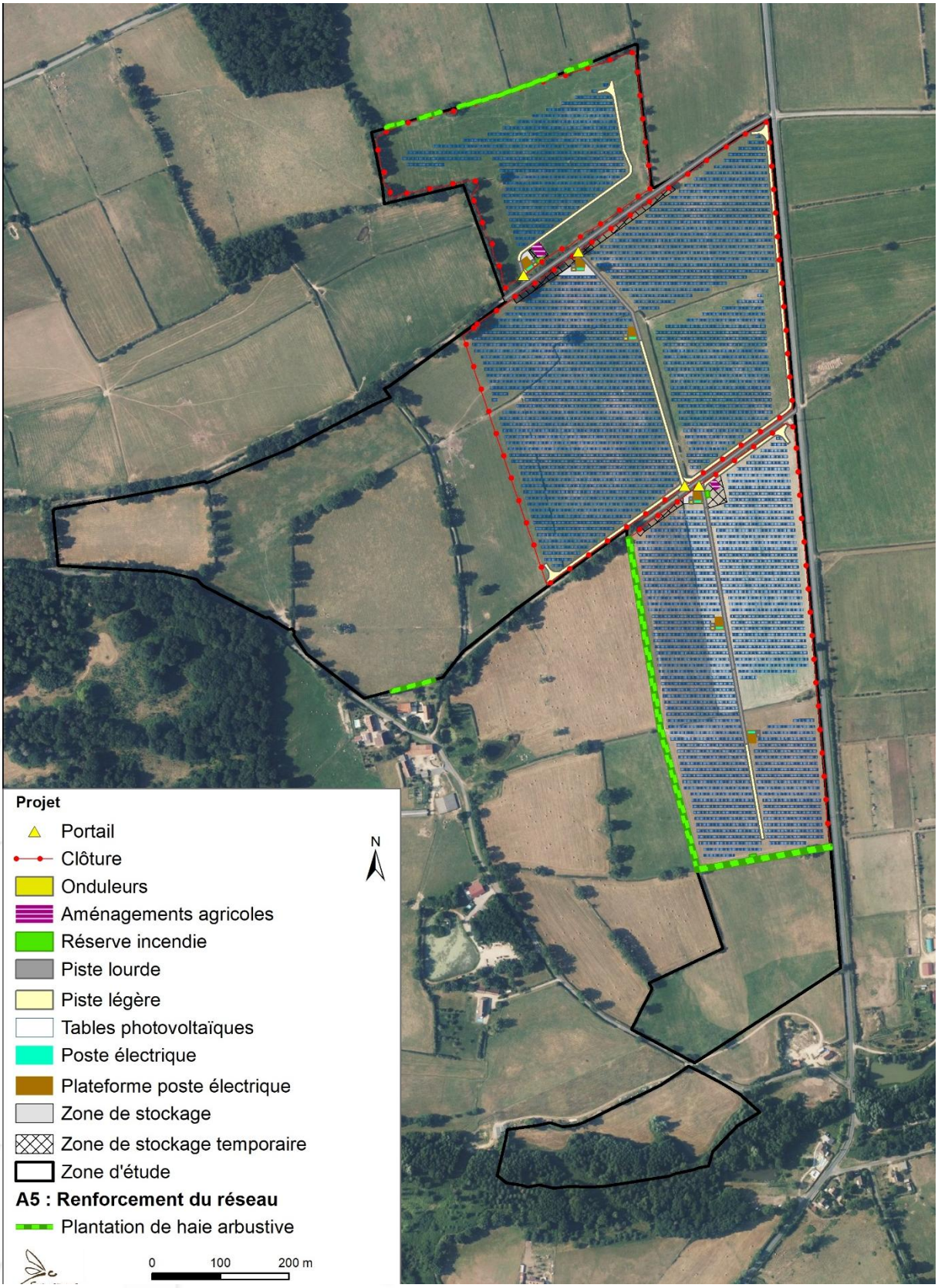
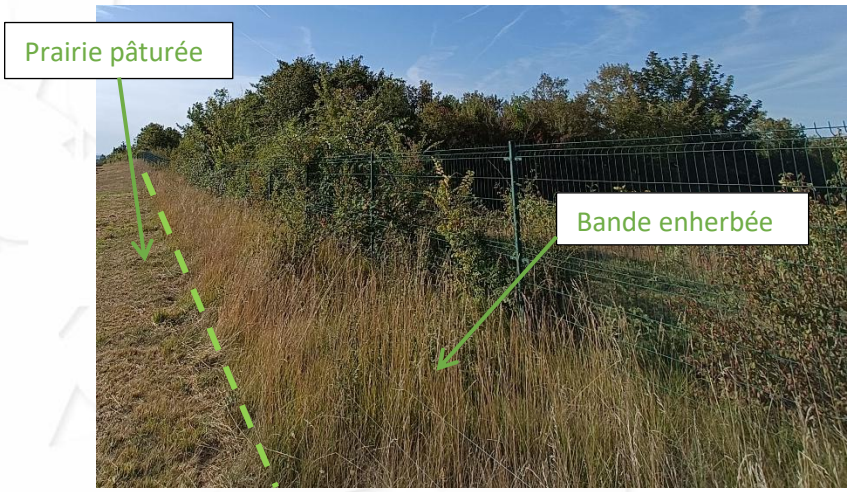


Figure 104 : Cartographie de la mesure A5 : Renforcement du réseau bocager

A6 : Conservation des prairies permanentes et mise en œuvre de bandes enherbées

Mesure A6	Conservation des prairies permanentes et mise en œuvre de bandes enherbées
Contexte	L'implantation du parc agrivoltaïque va permettre d'assurer le maintien de prairie pâturée pour une durée d'au moins 30 ans. De nombreuses prairies ont par ailleurs été évitées dans le cadre de l'implantation du projet dans le souci de proposer une variante de moindre impact sur l'ensemble des compartiments environnementaux. Au regard des enjeux écologiques connus sur la zone d'étude, il apparaissait pertinent de valoriser les surfaces d'évitement et les surfaces projet en assurant leur pérennité et le renforcement de la fonctionnalité de leurs lisières et des haies par la mise en œuvre d'une gestion différenciée de certains espaces.
Objectifs	Assurer la pérennité des prairies permanentes et du bocage Renforcer les fonctionnalités écologiques de ces parcelles par la mise en œuvre de bandes enherbées en gestion différenciée. Permettre à une faune diversifiée d'utiliser les prairies et ces « exclos » comme zones « refuge » pour leur reproduction, repos ou alimentation
Groupes concernés	Flore, habitats Insectes, chiroptères (chasse), reptiles, oiseaux (notamment Alouette lulu), mammifères
Modalités techniques	**La surface cible de la mesure est d'environ de 15 à 20 ha** pour le maintien de prairie permanente dont 5 à 10 ha de zones évitées par le projet sécurisées favorables **pour 3 à 6 couples d'Alouette lulu** (considérant un domaine vital de 1,5 ha/couple). **Les bandes enherbées en gestion différenciée représenteront un minimum de 2 ha** de l'ensemble de ces surfaces afin d'offrir une emprise suffisante. Elles **seront réparties sur 3 à 5 secteurs** (cf. localisation présumée), auront une **largeur de minimum 5 m**, et seront **situées en bordure de haie ou lisière forestière** afin d'assurer leur pleine fonctionnalité.  *Principe d'une bande enherbée non pâturée avec mise en défens temporaire (piquets mobiles) (source : VALECO)* Ainsi l'ensemble de ces éléments font l'objet d'un conventionnement tripartite entre le propriétaire, l'exploitation et le porteur de projet VALECO. Ce conventionnement inclus l'obligation de respect d'un cahier des charges : <u>1. Pour le maintien de prairie permanente :</u> **Un pâturage ovin, bovin ou équin**, avec un chargement adapté sera mis en œuvre et permettra de développer une qualité écologique importante voire plus favorable pour la biodiversité. Afin d'augmenter le potentiel d'accueil des espèces d'avifaune des milieux ouverts et semi-ouverts ainsi que d'autres taxons comme les reptiles, l'entomofaune ou les mammifères terrestres, la gestion devra respecter les conditions suivantes :

	- **Chargement pastoral ovin, bovin ou équin de 1,2 UGB / ha maximum en moyenne** sur l'année. - **Fauche tardive si nécessaire (à l'automne, après le 1er septembre).** - Respect du code de bonnes pratiques agricoles. - **Absence de retournement des prairies**, poses de drains, comblements de dépressions… - **Maintien des éléments paysagers existants (haies, mares, pierriers…)** et **entretien en dehors des périodes de sensibilité pour la faune** soit un entretien à réaliser après le 15 juillet voire après le 15 août. - **Désherbage chimique et amendements proscrits**. <u>2. Pour la gestion différenciée des bandes enherbées :</u> La gestion différenciée des bandes enherbées en périphéries des haies existantes permettra de renforcer les fonctionnalités associées à ces corridors en offrant à la fois des zones de transit et d'alimentation pour un vaste panel d'espèces et notamment les chiroptères, ainsi que des zones de quiétude permettent la reproduction des mammifères terrestres ou encore de l'avifaune notamment de l'Alouette lulu. Cette gestion différenciée permettra à un cortège floristique diversifié de s'exprimer permettant de renforcer la richesse végétale locale. Les modalités de gestion de ces espaces seront les suivantes : - **Absence de travail du sol et de semis** (selon la diversité floristique constatée, en cas de richesse faible, un semi complémentaire de légumineuses pourra être envisagé en cohérence avec les préconisations du suivi écologique). - **Absence de pâturage par une mise en défens pérenne** (clôture fixe ou mobile). - **Réalisation d'une fauche annuelle tardive** (après le 15 juillet voire après le 15 août) avec export de la matière. - **Toute autre intervention sur ces espaces est proscrite**.
Localisation présumée	Maintien en prairie permanente + bande enherbée en périphérie des parcelles du projet : AW15, AW66, AV67 et AV68 Maintien en prairie permanente + bande enherbée en périphérie des parcelles évitées : AV33, AV35, AV36, AT52 Cf cartographie ci-après
Délai d'exécution	Conventions cadres signées en amont de l'autorisation du projet (elles seront transmises aux services instructeurs pour prise en compte et validation) Conventions d'application signée au démarrage des travaux
Période de réalisation	Phase travaux et phase exploitation
Coût	**Indemnisation compensatoire propriétaire / exploitant :** A définir

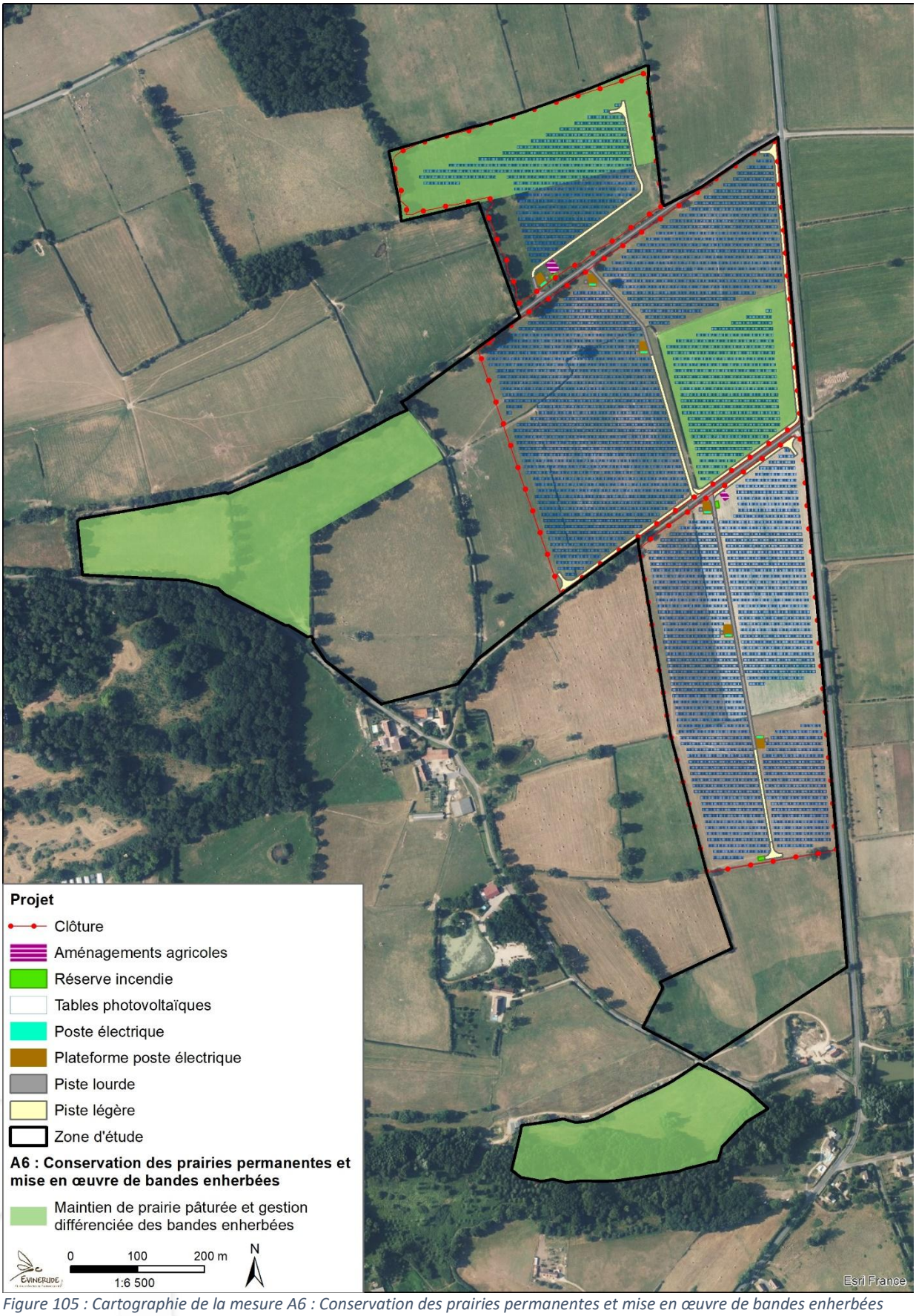


Figure 105 : Cartographie de la mesure A6 : Conservation des prairies permanentes et mise en œuvre de bandes enherbées

6.2 Synthèse des mesures

Tableau 48 : Synthèse des mesures et impacts résiduels

Thématique		Description de l'impact	Niveau de l'impact brut	Mesure d'évitement et de réduction	Niveau de l'impact résiduel	Mesures d'accompagnement/ suivis
Milieux naturels						
Zonages liés au patrimoine naturel		Projet compatible	**Négligeable**	E1 : Evitement des habitats sensibles	**Négligeable**	S1 : Suivi environnementale en phase chantier S2 : Suivi environnemental en phase exploitation
Natura 2000	**ZPS FR8310079** **Val d'Allier Bourbonnais**	Destruction potentielle d'individus Destruction d'habitat de reproduction, repos et alimentation Dérangement	**Modéré**	E1 : Evitement des habitats sensibles R1 : Balisage des habitats sensibles R2 : Protection des arbres à enjeu R3 : Adaptation des périodes de travaux R6 : Préservation de la Trame noire R10 : Respect du plan de circulation R15 : Méthode d'abattage des arbres	**Négligeable**	S1 : Suivi environnementale en phase chantier S2 : Suivi environnemental en phase exploitation A1 : Végétalisation du sol nu A2 : Mise en place d'une gestion écologique des prairies pâturées A3 : Entretien des haies et des arbres de haut jet A4 : Augmentation du potentiel d'accueil de la petite faune A5 : Renforcement du réseau bocager A6 : Conservation des prairies permanentes et mise en œuvre de bandes enherbées
	ZSC FR2100315 **Vallée de l'Allier nord**	Destruction potentielle d'individus Destruction d'habitat d'espèces Modification des axes de déplacement Dérangement	**Négligeable**			
Habitats naturels		Destruction / dégradation des habitats au niveau du projet ou situés aux abords	**Faible**	E1 : Evitement des habitats sensibles R1 : Balisage des habitats sensibles R6 : Proscrire l'usage de produits phytosanitaires R10 : Respect du plan de circulation R11 : Prise en compte du risque de pollution accidentelle R12 : Limiter la dispersion des poussières R13 : Restauration des habitats naturels dégradés au cours des travaux R14 : Proscrire l'usage des produits phytosanitaires	**Négligeable**	S1 : Suivi environnementale en phase chantier S2 : Suivi environnemental en phase exploitation A1 : Végétalisation du sol nu A2 : Mise en place d'une gestion écologique des prairies pâturées A3 : Entretien des haies et des arbres de haut jet
		Altération des habitats lors des opérations de maintenance	**Négligeable**			
		Augmentation de l'ombrage	**Faible**			

Thématique		Description de l'impact	Niveau de l'impact brut	Mesure d'évitement et de réduction	Niveau de l'impact résiduel	Mesures d'accompagnement/ suivis
						A5 : Renforcement du réseau bocager A6 : Conservation des prairies permanentes et mise en œuvre de bandes enherbées
Flore		Destruction de flore commune Augmentation de l'ombrage	**Faible**	E1 : Evitement des habitats sensibles R1 : Balisage des habitats sensibles R2 : Protection des arbres à enjeu R5 : Lutte contre les espèces invasives R6 : Proscrire l'usage de produits phytosanitaires R10 : Respect du plan de circulation R11 : Prise en compte du risque de pollution accidentelle R12 : Limiter la dispersion des poussières R14 : Proscrire l'usage des produits phytosanitaires	**Négligeable**	S1 : Suivi environnementale en phase chantier S2 : Suivi environnemental en phase exploitation A1 : Végétalisation du sol nu A2 : Mise en place d'une gestion écologique des prairies pâturées A3 : Entretien des haies et des arbres de haut jet A5 : Renforcement du réseau bocager A6 : Conservation des prairies permanentes et mise en œuvre de bandes enherbées
		Destruction de la flore patrimoniale				
		Propagation d'espèces invasives				
Zones humides	**Zones humides floristiques**	Destruction / altération de zones humides floristiques en phase chantier	**Nul**	E1 : Evitement des habitats sensibles R1 : Balisage des habitats sensibles R7 : Réduction de l'imperméabilisation des zones humides R8 : Limiter le drainage préférentiel des zones humides R10 : Respect du plan de circulation R11 : Prise en compte du risque de pollution accidentelle R14 : Proscrire l'usage des produits phytosanitaires	**Négligeable**	S1 : Suivi environnementale en phase chantier S2 : Suivi environnemental en phase exploitation
	Zones humides pédologiques	Destruction / altération de zones humides pédologiques en phase chantier	**Très faible**			
Faune	**Mammifères**	Destruction potentielle d'individus	**Faible**	E1 : Evitement des habitats sensibles R1 : Balisage des habitats sensibles R2 : Protection des arbres à enjeu R3 : Adaptation des périodes de travaux R4 : Installation d'une clôture perméable à la petite faune	**Négligeable**	S1 : Suivi environnementale en phase chantier S2 : Suivi environnemental en phase exploitation A1 : Végétalisation du sol nu
		Destruction d'habitats de repos, de reproduction et d'alimentation				
		Dérangement en phase chantier				
		Modification des axes de déplacements	**Modéré**			

Thématique		Description de l'impact	Niveau de l'impact brut	Mesure d'évitement et de réduction	Niveau de l'impact résiduel	Mesures d'accompagnement/ suivis
		Dérangement en phase exploitation	**Faible**	R9 : Capture et déplacement d'espèces sensibles si besoin R10 : Respect du plan de circulation R11 : Prise en compte du risque de pollution accidentelle R13 : Restauration des habitats naturels dégradés au cours des travaux R14 : Proscrire l'usage des produits phytosanitaires		A2 : Mise en place d'une gestion écologique des prairies pâturées A3 : Entretien des haies et des arbres de haut jet A4 : Augmentation du potentiel d'accueil de la petite faune A5 : Renforcement du réseau bocager A6 : Conservation des prairies permanentes et mise en œuvre de bandes enherbées
	Chiroptères	Destruction potentielle d'individus Destruction d'habitats d'alimentation et de transit Dérangement en phase chantier / exploitation Modification des axes de déplacements	**Faible**	E1 : Evitement des habitats sensibles R1 : Balisage des habitats sensibles R2 : Protection des arbres à enjeu R3 : Adaptation des périodes de travaux R6 : Préservation de la Trame noire R10 : Respect du plan de circulation R11 : Prise en compte du risque de pollution accidentelle R13 : Restauration des habitats naturels dégradés au cours des travaux R14 : Proscrire l'usage des produits phytosanitaires R15 : Méthode d'abattage des arbres	**Négligeable**	S1 : Suivi environnementale en phase chantier S2 : Suivi environnemental en phase exploitation A1 : Végétalisation du sol nu A2 : Mise en place d'une gestion écologique des prairies pâturées A3 : Entretien des haies et des arbres de haut jet A4 : Augmentation du potentiel d'accueil de la petite faune A5 : Renforcement du réseau bocager A6 : Conservation des prairies permanentes et mise en œuvre de bandes enherbées
	Oiseaux	Destruction potentielle d'individus Destruction d'habitat de reproduction, repos et alimentation Altération d'habitat de reproduction, repos et alimentation	**Modéré**	E1 : Evitement des habitats sensibles R1 : Balisage des habitats sensibles R3 : Adaptation des périodes de travaux R6 : Proscrire l'usage de produits phytosanitaires R7 : Prise en compte du risque de pollution accidentelle	**Négligeable**	S1 : Suivi environnementale en phase chantier S2 : Suivi environnemental en phase exploitation A1 : Végétalisation du sol nu

Thématique		Description de l'impact	Niveau de l'impact brut	Mesure d'évitement et de réduction	Niveau de l'impact résiduel	Mesures d'accompagnement/ suivis
		Dérangement en phase travaux		R10 : Respect du plan de circulation R11 : Prise en compte du risque de pollution accidentelle R13 : Restauration des habitats naturels dégradés au cours des travaux R14 : Proscrire l'usage des produits phytosanitaires		A2 : Mise en place d'une gestion écologique des prairies pâturées A3 : Entretien des haies et des arbres de haut jet A5 : Renforcement du réseau bocager A6 : Conservation des prairies permanentes et mise en œuvre de bandes enherbées
		Dérangement en phase exploitation	**Faible**			
	Reptiles	Destruction potentielle d'individus	**Faible**	R1 : Balisage des habitats sensibles R3 : Adaptation des périodes de travaux R4 : Installation d'une clôture perméable à la petite faune R9 : Capture et déplacement d'espèces sensibles si besoinR10 : Respect du plan de circulation R11 : Prise en compte du risque de pollution accidentelle R13 : Restauration des habitats naturels dégradés au cours des travaux R14 : Proscrire l'usage des produits phytosanitaires	**Négligeable**	S1 : Suivi environnementale en phase chantier S2 : Suivi environnemental en phase exploitation A1 : Végétalisation du sol nu A2 : Mise en place d'une gestion écologique des prairies pâturées A3 : Entretien des haies et des arbres de haut jet A4 : Augmentation du potentiel d'accueil de la petite faune A5 : Renforcement du réseau bocager A6 : Conservation des prairies permanentes et mise en œuvre de bandes enherbées
		Destruction d'habitat de reproduction, repos et alimentation				
		Dérangement en phase travaux				
		Dérangement en phase exploitation	**Très faible**			
	Amphibiens	Destruction potentielle d'individus	**Modéré**	R1 : Balisage des habitats sensibles R3 : Adaptation des périodes de travaux R4 : Installation d'une clôture perméable à la petite faune R9 : Capture et déplacement d'espèces sensibles si besoin R10 : Respect du plan de circulation R11 : Prise en compte du risque de pollution accidentelle	**Négligeable**	S1 : Suivi environnementale en phase chantier S2 : Suivi environnemental en phase exploitation A2 : Mise en place d'une gestion écologique des prairies pâturées A3 : Entretien des haies et des arbres de haut jet
		Destruction d'habitat de reproduction, repos et alimentation	**Nul**			
		Dérangement en phase chantier / exploitation	**Faible**			
		Modification des axes de déplacements	**Modéré**			

Thématique		Description de l'impact	Niveau de l'impact brut	Mesure d'évitement et de réduction	Niveau de l'impact résiduel	Mesures d'accompagnement/ suivis
				R13 : Restauration des habitats naturels dégradés au cours des travaux R14 : Proscrire l'usage des produits phytosanitaires		A4 : Augmentation du potentiel d'accueil de la petite faune A5 : Renforcement du réseau bocager A6 : Conservation des prairies permanentes et mise en œuvre de bandes enherbées
	Invertébrés	Destruction potentielle d'individus	**Très faible**	E1 : Evitement des habitats sensibles R1 : Balisage des habitats sensibles R2 : Protection des arbres à enjeu R6 : Préservation de la Trame noire R7 : Prise en compte du risque de pollution accidentelle R10 : Respect du plan de circulation R11 : Prise en compte du risque de pollution accidentelle R13 : Restauration des habitats naturels dégradés au cours des travaux R14 : Proscrire l'usage des produits phytosanitaires	**Négligeable**	S1 : Suivi environnementale en phase chantier S2 : Suivi environnemental en phase exploitation A1 : Végétalisation du sol nu A2 : Mise en place d'une gestion écologique des prairies pâturées A3 : Entretien des haies et des arbres de haut jet
		Destruction d'habitats de reproduction	**Nul**			
		Destruction potentielle d'individus et d'habitats d'espèces	**Négligeable**			
Fonctionnalités écologiques		Dégradation de la trame verte et bleue	**Faible**	E1 : Evitement des habitats sensibles R1 : Balisage des habitats sensibles R3 : Adaptation des périodes de travaux R4 : Installation d'une clôture perméable à la petite faune R6 : Préservation de la Trame noire	**Négligeable**	S1 : Suivi environnementale en phase chantier S2 : Suivi environnemental en phase exploitation A2 : Mise en place d'une gestion écologique des prairies pâturées A3 : Entretien des haies et des arbres de haut jet A5 : Renforcement du réseau bocager A6 : Conservation des prairies permanentes et mise en œuvre de bandes enherbées
		Modification des axes de déplacements	**Modéré**			

Avec l'évitement dès sa conception de la majorité des zones sensibles, des habitats à enjeu, des zones humides floristiques et des habitats de la faune d'intérêt, l'adoption d'un calendrier des travaux adapté, ainsi que la mise en place de mesures de réduction visant à réduire l'impact du projet, le projet vise une intégration

environnementale adaptée et un **impact résiduel non significatif** sur les milieux naturels. Les impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction sont négligeables pour l'avifaune, les amphibiens, la Trame verte et les zones humides.

Le projet respecte les interdictions de destruction, d'altération et de dégradation des espèces protégées, de leurs sites de reproduction et de leurs aires de repos, et n'est pas de nature à remettre en cause le bon fonctionnement de leur cycle biologique. A ce titre, il ne semble pas nécessaire de demander une dérogation pour destruction d'espèce protégée au titre de l'Article 411-2 du Code de l'Environnement.

Après application des mesures d'évitement et de réduction, les incidences résiduelles du projet sur les populations ayant justifié **la désignation du site Natura 2000 FR8310079 – « Val d'Allier Bourbonnais » sont non significatives**. Aucune compensation par rapport au site Natura 2000 n'est à prévoir.

Avec l'application des mesures, le projet n'aura plus d'impact significatif sur l'environnement.

6.3 Coûts des mesures

Seules les mesures dont les coûts ne sont pas intégrés au projet ou ne relèvent pas de l'organisation des travaux apparaissent dans le tableau suivant.

Tableau 49 : Coût des mesures

Mesure	Coût total HT	Coût en année 0	Coût moyen annuel (sur 40 ans)
R1 : Balisage des habitats sensibles	**13 995 €**	13 995 €	-
R2 : Protection des arbres à enjeu	**70 €**	70 €	-
R5 : Lutte contre les espèces exotiques envahissantes	**300 €**	-	300 €(1)
R3 : Adaptation des périodes de travaux vis-à-vis de la faune sauvage	**900 €**	900 €	-
R8 : Limiter le drainage préférentiel des zones humides	**2 599 €**	2 599 €	-
R9 : Capture et déplacement d'espèces sensibles si besoin	**600 €**	600 €	-
R11 : Prise en compte du risque de pollution accidentelle	**10 000 €**	10 000 €	-
R15 : Méthode d'abattage des arbres	**600 €**	600 €	-
S1 : Suivi en phase chantier	**9 900 €**	9 900 €	-
S2 : Suivi en phase exploitation	**42 000 €**	-	5 250€ / an(2)
A1 : Végétalisation du sol nu	**1 340 €**	1 340 €	-
A3 : Entretien des haies et des arbres de haut jet	**600 €**	-	600 €
A4 : Augmentation du potentiel d'accueil pour la petite faune	**5 400 €**	5 400 €	-
A5 : Renforcement du réseau bocager	**50 000 €**	50 000 €	
Total	**138 304 €**	95 404 €	6 150€ / an

Les coûts concernant les mesures environnementales estimées totalisent environ **138 304 euros hors taxes sur la durée totale de travaux et d'exploitation du parc photovoltaïque**.

La première année, les coûts sont de 95 404 € HT. En phase exploitation, le coût annuel moyen des mesures environnementales est de 6 150 € HT sur 40 ans.

(1) A noter qu'à ce stade du projet, le coût du traitement des nouveaux foyers d'espèces invasives en phase exploitation ne peut être mesuré, le montant indiqué est à titre indicatif.

(2) 7 années de suivi en phase exploitation : n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+20, n+30 n+40

7 ANNEXES

7.1 Annexe 1 : Synthèse des espèces végétales contactées

Tableau 50 : Liste des espèces végétales identifiées sur le site d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Liste rouge régionale	Liste rouge nationale	ZNIEFF Déterminantes	Statut de protection	Invasive
Acer pseudoplatanus L., 1753	Érable sycomore	Sapindaceae	LC	LC			
Achillea millefolium L., 1753	Sourcils-de-Vénus	Asteraceae	LC	LC			
Agrostis capillaris L., 1753	Agrostide capillaris	Poaceae	LC	LC			
Ajuga reptans L., 1753	Bugle rampante	Lamiaceae	LC	LC			
Alisma plantago-aquatica L., 1753	Grand plantain d'eau	Alismataceae	LC	LC			
Allium schoenoprasum L., 1753	Civette	Amaryllidaceae	DD	LC			
Allium vineale L., 1753	Ail des vignes	Amaryllidaceae	LC	LC			
Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913	Alliaire	Brassicaceae	LC	LC			
Allium scorodoprasum L., 1753	Ail rocambole	Amaryllidaceae	NE	LC	Oui		
Alnus glutinosa (L.) Gaertn., 1790	Aulne glutineux	Betulaceae	LC	LC			
Alopecurus aequalis Sobol., 1799	Vulpin roux	Poaceae	LC	LC	Oui		
Alopecurus pratensis L., 1753	Vulpin des prés	Poaceae	LC	LC			
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934	Brome stérile	Poaceae	LC	LC			
Anthoxanthum odoratum L., 1753	Flouve odorante	Poaceae	LC	LC			
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm., 1814	Persil des bois	Apiaceae	LC	LC			
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Ray-grass français	Poaceae	LC	LC			
Artemisia vulgaris L., 1753	Armoise commune	Asteraceae	LC	LC			
Arum maculatum L., 1753	Gouet tâcheté	Araceae	LC	LC			
Athyrium filix-femina (L.) Roth, 1799	Fougère femelle	Athyriaceae	LC	LC			
Bellis perennis L., 1753	Pâquerette	Asteraceae	LC	LC			
Bromus hordeaceus L., 1753	Brome mou	Poaceae	LC	LC			
Bryonia dioica Jacq., 1774	Bryone dioique	Cucurbitaceae	LC	LC			
Caltha palustris L., 1753	Sarbouillotte	Ranunculaceae	LC	LC			
Campanula rapunculus L., 1753	Campanule raiponce	Campanulaceae	LC	LC			

Capsella bursa-pastoris (L.) Medik., 1792	Bourse à pasteur	Brassicaceae	LC	LC			
Cardamine flexuosa With., 1796	Cardamine flexueuse	Brassicaceae	LC	LC			
Cardamine pratensis L., 1753	Cresson des prés	Brassicaceae	LC	LC			
Carex hirta L., 1753	Laîche hérissée	Cyperaceae	LC	LC			
Carex lachenalii Schkuhr, 1801	Laîche de Lachenal	Cyperaceae		LC	Oui		
Carex spicata Huds., 1762	Laîche en épis	Cyperaceae	LC	LC			
Carpinus betulus L., 1753	Charme	Betulaceae	LC	LC			
Centaurea jacea L., 1753	Centaurée jacée	Asteraceae	LC	LC			
Centaurea nigra L., 1753	Centaurée noire	Asteraceae		DD			
Centaurium erythraea Rafn, 1800	Petite centaurée commune	Gentianaceae	LC	LC			
Cerastium glomeratum Thuill., 1799	Céraiste aggloméré	Caryophyllaceae	LC	LC			
Chenopodium album L., 1753	Senousse	Amaranthaceae	LC	LC			
Circaea lutetiana L., 1753	Circée de Paris	Onagraceae	LC	LC			
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs	Asteraceae	LC	LC			
Cirsium palustre (L.) Scop., 1772	Cirse des marais	Asteraceae	LC	LC			
Clinopodium vulgare L., 1753	Grand Basilic	Lamiaceae	LC	LC			
Convolvulus arvensis L., 1753	Liseron des haies	Convolvulaceae	LC	LC			
Coronilla varia L., 1753	Coronille changeante	Fabaceae	LC	LC			
Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style	Rosaceae	LC	LC			
Crepis capillaris (L.) Wallr., 1840	Crépide capillaire	Asteraceae	LC	LC			
Cruciata laevipes Opiz, 1852	Gaillet croisette	Rubiaceae	LC	LC			
Cyanus segetum Hill, 1762	Barbeau	Asteraceae	LC	LC			
Cynosurus cristatus L., 1753	Crételle	Poaceae	LC	LC			
Dactylis glomerata L., 1753	Pied-de-poule	Poaceae	LC	LC			
Daucus carota L., 1753	Daucus carotte	Apiaceae	LC	LC			
Digitalis purpurea L., 1753	Digitale pourpre	Plantaginaceae	LC	LC			
Dipsacus fullonum L., 1753	Cabaret des oiseaux	Caprifoliaceae	LC	LC			
Echium vulgare L., 1753	Vipérine commune	Boraginaceae	LC	LC			
Elymus caninus (L.) L., 1755	Chiendent des chiens	Poaceae	LC	LC			
Epilobium parviflorum Schreb., 1771	Épilobe à petites fleurs	Onagraceae	LC	LC			
Epilobium tetragonum L., 1753	Épilobe à quatre angles	Onagraceae	LC	LC			
Equisetum telmateia Ehrh., 1783	Grande prêle	Equisetaceae	LC	LC			

Erodium cicutarium (L.) L'HÃ©r., 1789	Cicutaire	Geraniaceae		LC			
Ervilia hirsuta (L.) Opiz, 1852	Vesce hérissée	Fabaceae	LC	LC			
Eryngium campestre L., 1753	Chardon Roland	Apiaceae	LC	LC			
Euonymus europaeus L., 1753	Bonnet-d'évêque	Celastraceae	LC	LC			
Eupatorium cannabinum L., 1753	Chanvre d'eau	Asteraceae	LC	LC			
Ficaria verna Huds., 1762	Ficaire	Ranunculaceae	LC	LC			
Filipendula ulmaria (L.) Maxim., 1879	Reine des prés	Rosaceae	LC	LC			
Fraxinus excelsior L., 1753	Frêne commun	Oleaceae	LC	LC			
Galium aparine L., 1753	Herbe collante	Rubiaceae	LC	LC			
Galium mollugo L., 1753	Caille-lait blanc	Rubiaceae	LC	LC			
Galium palustre L., 1753	Gaillet des marais	Rubiaceae	LC	LC			
Galium verum L., 1753	Caille-lait jaune	Rubiaceae	LC	LC			
Gastridium ventricosum (Gouan) Schinz & Thell., 1913	Gastridie	Poaceae	DD	LC	Oui		
Geranium robertianum L., 1753	Herbe à Robert	Geraniaceae	LC	LC			
Geranium rotundifolium L., 1753	Géranium à feuilles rondes	Geraniaceae	LC	LC			
Geum urbanum L., 1753	Benoîte commune	Rosaceae	LC	LC			
Glyceria fluitans (L.) R.Br., 1810	Glycérie flottante	Poaceae	LC	LC			
Hedera helix L., 1753	Lierre grimpant	Araliaceae	LC	LC			
Heracleum sphondylium L., 1753	Berce commune	Apiaceae	LC	LC			
Holcus lanatus L., 1753	Houlque laineuse	Poaceae	LC	LC			
Hordeum murinum L., 1753	Orge Queue-de-rat	Poaceae	LC	LC			
Humulus lupulus L., 1753	Houblon grimpant	Cannabaceae	LC	LC			
Hyacinthoides non-scripta (L.) Chouard ex Rothm., 1944	Jacynthe des bois	Asparagaceae	LC	LC			
Hypericum perforatum L., 1753	Millepertuis perforé	Hypericaceae	LC	LC			
Hypochaeris radicata L., 1753	Porcelle enracinée	Asteraceae	LC	LC			
Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791	Seneçon de Jacob	Asteraceae	LC	LC			
Juglans regia L., 1753	Noyer	Juglandaceae		NA			
Juncus acutiflorus Ehrh. ex Hoffm., 1791	Jonc à tépales aigus	Juncaceae	LC	LC			
Juncus conglomeratus L., 1753	Jonc aggloméré	Juncaceae	LC	LC			
Juncus effusus L., 1753	Jonc diffus	Juncaceae	LC	LC			
Lactuca serriola L., 1756	Laitue scariole	Asteraceae	LC	LC			
Lamium purpureum L., 1753	Lamier pourpre	Lamiaceae	LC	LC			

Lathyrus pratensis L., 1753	Gesse des prés	Fabaceae	LC	LC			
Linaria vulgaris Mill., 1768	Linaire commune	Plantaginaceae	LC	LC			
Lolium perenne L., 1753	Ivraie vivace	Poaceae	LC	LC			
Lonicera periclymenum L., 1753	Chèvrefeuille des haies	Caprifoliaceae	LC	LC			
Lotus corniculatus L., 1753	Sabot-de-la-mariée	Fabaceae	LC	LC			
Lotus pedunculatus Cav., 1793	Lotus des marais	Fabaceae	LC	LC			
Lychnis flos-cuculi L., 1753	Oeil-de-perdrix	Caryophyllaceae	LC	LC			
Lycopus europaeus L., 1753	Lycope d'Europe	Lamiaceae	LC	LC			
Lycopus europaeus L., 1753	Lycope d'Europe	Lamiaceae	LC	LC			
Lysimachia arvensis (L.) U.Manns & Anderb., 2009	Mouron rouge	Primulaceae	LC	LC			
Lysimachia vulgaris L., 1753	Lysimaque commune	Primulaceae	LC	LC			
Lythrum hyssopifolia L., 1753	Salicaire à feuilles d'hyssope	Lythraceae	NT	LC	Oui		
Lythrum salicaria L., 1753	Salicaire commune	Lythraceae	LC	LC			
Malva moschata L., 1753	Mauve musquée	Malvaceae	LC	LC			
Malva neglecta Wallr., 1824	Petite mauve	Malvaceae	LC	LC			
Matricaria chamomilla L., 1753	Matricaire inodore	Asteraceae	LC	LC			
Mentha aquatica L., 1753	Menthe aquatique	Lamiaceae	LC	LC			
Mentha arvensis L., 1753	Menthe des champs	Lamiaceae	LC	LC			
Mentha pulegium L., 1753	Menthe pouliot	Lamiaceae	LC	LC	Oui		
Moehringia trinervia (L.) Clairv., 1811	Sabline à trois nervures	Caryophyllaceae	LC	LC			
Muscari comosum (L.) Mill., 1768	Muscari à toupet	Asparagaceae	LC	LC			
Myosotis discolor Pers., 1797	Myosotis bicolore	Boraginaceae	LC	LC			
Plantago coronopus L., 1753	Plantain Corne-de-cerf	Plantaginaceae	LC	LC			
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé	Plantaginaceae	LC	LC			
Plantago major L., 1753	Plantain à bouquet	Plantaginaceae	LC	LC			
Poa annua L., 1753	Pâturin annuel	Poaceae	LC	LC			
Poa pratensis L., 1753	Pâturin des prés	Poaceae	LC	LC			
Poa pratensis L., 1753	Pâturin des prés	Poaceae	LC	LC			
Polygonum aviculare L., 1753	Renouée Traînasse	Polygonaceae	LC	LC			
Persicaria maculosa Gray, 1821	Renouée Persicaire	Polygonaceae	LC	LC			
Portulaca oleracea L., 1753	Pourpier potager	Portulacaceae	LC	LC			
Potamogeton natans L., 1753	Potamot nageant	Potamogetonaceae	LC	LC			

Potentilla reptans L., 1753	Potentille rampante	Rosaceae	LC	LC			
Poterium sanguisorba L., 1753	Petite pimprenelle	Rosaceae	LC	LC			
Primula veris L., 1753	Primevère officinale	Primulaceae	LC	LC			
Prunella vulgaris L., 1753	Herbe au charpentier	Lamiaceae	LC	LC			
Prunus avium (L.) L., 1755	Merisier	Rosaceae	LC	LC			
Prunus spinosa L., 1753	Épine noire	Rosaceae	LC	LC			
Quercus petraea (Matt.) Liebl., 1784	Chêne à trochets	Fagaceae	LC	LC			
Quercus robur L., 1753	Chêne pédonculé	Fagaceae	LC	LC			
Ranunculus bulbosus L., 1753	Renoncule bulbeuse	Ranunculaceae	LC	LC			
Ranunculus circinatus Sibth., 1794	Renoncule divariquée	Ranunculaceae	DD	LC	Oui		
Ranunculus flammula L., 1753	Renoncule flammette	Ranunculaceae	LC	LC			
Ribes rubrum L., 1753	Groseillier rouge	Grossulariaceae		LC			
Robinia pseudoacacia L., 1753	Robinier faux-acacia	Fabaceae		NA			Avérée
Rosa canina L., 1753	Rosier des chiens	Rosaceae	LC	LC			
Rubus caesius L., 1753	Rosier bleue	Rosaceae	LC	LC			
Rubus fruticosus L., 1753	Ronce de Bertram	Rosaceae	DD				
Rumex acetosa L., 1753	Rumex oseille	Polygonaceae	LC	LC			
Rumex acetosella L., 1753	Oseille des brebis	Polygonaceae	LC	LC			
Rumex conglomeratus Murray, 1770	Rumex aggloméré	Polygonaceae	LC	LC			
Rumex crispus L., 1753	Rumex crépu	Polygonaceae	LC	LC			
Ruscus aculeatus L., 1753	Fragon	Asparagaceae	LC	LC			
Salix alba L., 1753	Saule blanc	Salicaceae	LC	LC			
Salix cinerea L., 1753	Saule cendré	Salicaceae	LC	LC			
Salvia pratensis L., 1753	Sauge commune	Lamiaceae	LC	LC			
Sambucus nigra L., 1753	Sureau noir	Adoxaceae	LC	LC			
Saxifraga granulata L., 1753	Saxifrage granulé	Saxifragaceae	LC	LC			
Schedonorus pratensis (Huds.) P.Beauv., 1812	Fétuque des prés	Poaceae	LC	LC			
Scirpus sylvaticus L., 1753	Scirpe des bois	Cyperaceae	LC	LC			
Scutellaria galericulata L., 1753	Scutellaire casquée	Lamiaceae	LC	LC			
Senecio vulgaris L., 1753	Séneçon commun	Asteraceae	LC	LC			
Atocion armeria (L.) Raf., 1840	Silène à bouquets	Caryophyllaceae	LC	LC	Oui		
Sisymbrium officinale (L.) Scop., 1772	Barbarée	Brassicaceae	LC	LC			

Solanum dulcamara L., 1753	Morelle douce-amère	Solanaceae	LC	LC			
Spergula rubra (L.) D.Dietr., 1840	Spergulaire rouge	Caryophyllaceae	LC	LC			
Stachys sylvatica L., 1753	Épiaire des bois	Lamiaceae	LC	LC			
Stellaria graminea L., 1753	Stellaire graminée	Caryophyllaceae	LC	LC			
Stellaria holostea L., 1753	Stellaire holostée	Caryophyllaceae	LC	LC			
Stellaria media (L.) Vill., 1789	Stellaire intermédiaire	Caryophyllaceae	LC	LC			
Dioscorea communis (L.) Caddick & Wilkin, 2002	Sceau de Notre Dame	Dioscoreaceae	LC	LC			
Taraxacum officinale F.H.Wigg., 1780	Pissenlit	Asteraceae		LC			
Teucrium scorodonia L., 1753	Germandrée	Lamiaceae	LC	LC			
Torilis arvensis (Huds.) Link, 1821	Torilis des champs	Apiaceae	LC	LC			
Trifolium aureum Pollich, 1777	Trèfle doré	Fabaceae	LC	LC			
Trifolium incarnatum L., 1753	Trèfle incarnat	Fabaceae	LC	LC			
Trifolium pratense L., 1753	Trèfle des prés	Fabaceae	LC	LC			
Trifolium repens L., 1753	Trèfle de Hollande	Fabaceae	LC	LC			
Ulmus minor Mill., 1768	Orme champêtre	Ulmaceae	LC	LC			
Urtica dioica L., 1753	Ortie dioïque	Urticaceae	LC	LC			
Valerianella locusta (L.) Laterr., 1821	Mache doucette	Caprifoliaceae	LC	LC			
Verbascum lychnitis L., 1753	Molène lychnide	Scrophulariaceae	LC	LC			
Verbena officinalis L., 1753	Verveine officinale	Verbenaceae	LC	LC			
Veronica arvensis L., 1753	Véronique des champs	Plantaginaceae	LC	LC			
Veronica chamaedrys L., 1753	Véronique petit chêne	Plantaginaceae	LC	LC			
Veronica persica Poir., 1808	Véronique de Perse	Plantaginaceae		NA			
Veronica serpyllifolia L., 1753	Véronique à feuilles de Serpolet	Plantaginaceae	LC	LC			
Vicia cracca L., 1753	Vesce cracca	Fabaceae	LC	LC			
Viola arvensis Murray, 1770	Pensée des champs	Violaceae	LC	LC			

7.2 Annexe 2 : Retours d'expérience de suivis en exploitation

La recolonisation de l'Alouette lulu, ainsi que d'autres espèces bocagères ou de milieux ouverts, au sein des parcs photovoltaïques est documentée avec notamment des retours d'expérience.

- Certaines espèces bocagères ou de milieux ouverts ont été observées en reproduction au sein de parc photovoltaïques au sol avec des inter-rangs inférieurs aux standards des projets agrivoltaïques. *The breeding birds of large-scale photovoltaic power plants in Brandenburg* (Tröltzsch, P. & E. Neuling 2013) met en avant la synthèse suivante (traduction en FR) : « *des espèces plus exigeantes comme l'Alouette des champs (Alauda arvensis) ainsi que l'Alouette lulu (Lullula arborea) se reproduisaient entre les panneaux solaires. La Linotte mélodieuse (Linaria cannabina) s'est reproduite dans les constructions directement sous les panneaux.* »

- D'après l'étude ENERPLAN[6] compilant des suivis réalisés sur plusieurs sites en exploitation : "*Des reconquêtes progressives des milieux en limite d'emprises puis au sein des parcs sont observées pour certaines espèces comme l'Alouette lulu, la Fauvette passerinette et le Pipit rousseline (parc ID 61, 65, 79, 80, 91, 92, 95). »* Le rapport évoque par ailleurs que certaines pratiques permettent de favoriser la présence des oiseaux au sein des parcs photovoltaïques : des inter-rangées d'une largeur supérieure à 3 m, une densité de bétail faible, aucun épandage de pesticides, la présence de bandes enherbées et de haies au sein du parc. Ces éléments sont confirmés au sein de parc agrivoltaïque de Trévol.

- Dans le cadre de suivi de centrales au sol de VALECO, sur une centrale située en Charente (16), il a été constaté, en 2023, par le bureau d'études en charge du suivi écologique en exploitation que « la fréquentation de l'Alouette lulu en cœur de parc photovoltaïque (inter-rang) avec des comportements reproducteur (parades, chants territoriaux) » Ce même bureau d'études évoque dans le cadre du suivi d'exploitation d'une autre centrale photovoltaïque pour un autre développeur située dans la Vienne (86) qu'« une observation d'Alouette lulu posée au sommet d'une table photovoltaïque [permet] d'attester l'utilisation des centrales solaires dans son domaine vital ».

- Sur d'autres centrales VALECO en exploitation, l'Alouette lulu est noté « utilisant le parc pour la chasse (vol) » notamment sur une centrale dans les Landes (40) ; Sur une autre centrale en Charente (16), l'espèce a été observée sur 2 des 3 années de suivi (2021-2022) à proximité de l'emprise, à l'Est, et bien qu'aucun indice de reproduction ne soit présent, au vu de l'écologie de l'espèce et de l'environnement du site, la reproduction est jugée « possible au sein de la centrale » d'après le bureau d'études. Aussi, sur une centrale dans l'Aveyron (12), l'Alouette lulu a été contactée sur l'ensemble des 3 années de suivi (2021-2023) et sur 87,5% des points IPA en 2023. Elle n'avait pas été contactée lors de l'inventaire de l'état initial. Les habitats sont apparus favorables à sa nidification et celle-ci est jugée comme « fortement probable » sur le site d'après les experts naturalistes mandatés pour le suivi. Enfin, sur une centrale dans le Cher (18), l'Alouette lulu est considérée, d'après le bureau d'études, comme nicheur possible au sein des espaces ouverts et inter-rangs : « Tout comme l'Alouette des champs, l'Alouette lulu niche probablement au sein de la centrale solaire et aux alentours. »

  A noter que toutes ces centrales proposent des inter-rang entre 2,5 et 4,5 m, des espaces largement moindres que les standards des projets agrivoltaïques tels que Trévol, permettant

[6] I Care & Consult et Biotope, 2020, Photovoltaïque et biodiversité : exploitation et valorisation de données issues de parcs photovoltaïques en France. Rapport final.

d'envisager une recolonisation facilitée pour les espèces des milieux soumis ouverts et notamment l'Alouette lulu.



Alouette lulu observée sur une centrale PV VALECO située en Aveyron (12)



Alouette lulu observée sur la centrale PV hors VALECO située dans la Vienne (86)

D'après un retour d'avis du CNPN rédigé par EDF Renouvelables s'appuyant sur le suivi de nombreux parcs en exploitation :

- Suivi de la centrale photovoltaïque d'Istres-Sulauze (13) : « L'Alouette lulu a également vu ses effectifs baisser avec six couples observés en 2017 (contre 7 en 2016). Elle a bien intégré le nouvel environnement et la présence des installations photovoltaïques sur lesquelles elle a été continuellement observée tout au long du suivi. Elle nidifie au sein des espaces libres peu végétalisés de la centrale, qui se sont substitués aux garrigues hautes et denses moins favorables à cette espèce de milieu ouvert. »
- Suivi de la centrale photovoltaïque de Puyloubier : « Durant les 9 années de suivi, il y a ainsi eu un total de 101 espèces. […] D'autres espèces patrimoniales ont également été observées au pied des panneaux : le Pipit rousseline (sur les 8 ans) et l'Alouette lulu (sur les 8 ans). »
- Suivi de la centrale photovoltaïque de Gabardan (40) : « Les différentes observations réalisées en 2012, 2013, 2015 et 2017 ont permis de montrer de nombreux comportements d'utilisation de la centrale photovoltaïque. […] En 2015, l'Alouette lulu a été notée principalement sur les tranches suivantes : trackers, T1, T2, T3, T4 et T5. Trois secteurs de nidification ont été localisés : le premier dans une zone d'herbe non coupée entre clôture et structure photovoltaïque de la tranche 4 (un secteur proche des nids trouvés précédemment en 2012 et 2013), le deuxième en bordure de la tranche 3 au nord (individu avec becquée sur structure, en bordure) et le troisième en plein cœur de la tranche 4 (avec un individu posé sur une structure avec la becquée et un deuxième individu à proximité). Ces données confirment l'utilisation des bordures de tranches de la centrale pour la nidification de l'Alouette lulu, avec l'utilisation des structures comme points hauts par les adultes comme postes de guet pour le nourrissage des jeunes, mais permettent également d'envisager la reproduction de l'espèce en plein cœur des tranches, ce qui augmente notablement la capacité d'accueil de la centrale pour l'espèce. »

En dépit d'une légère baisse des effectifs de l'Alouette lulu (six couples en 2017 contre sept en 2016) constatée au sein d'une centrale PV, les études de suivi montrent une **intégration effective de cette espèce** – et plus largement de la faune patrimoniale – **au sein des parcs photovoltaïques**. L'espèce colonise tant les lisières que le cœur des emprises, y trouvant des zones d'alimentation et de nidification dans les espaces peu végétalisés et sur les structures mêmes des panneaux. Plus généralement, la diversité observée (101 espèces en neuf ans à Puyloubier) confirme que, loin d'être des « déserts », ces installations peuvent devenir des corridors et refuges pour la biodiversité, à condition de préserver des bandes herbeuses et une gestion extensive des emprises.

12 SOMMAIRE DE L'ICONOGRAPHIE

12.1 Cartes

CARTE 1 : CADRE GEOGRAPHIQUE ET ADMINISTRATIF DU PROJET DE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE DE TREVOL 7
CARTE 2 : PRESENTATION DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE (ZIP) DU PROJET PHOTOVOLTAÏQUE 19
CARTE 3 : PRESENTATION DE L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE (AEE) DU PROJET PHOTOVOLTAÏQUE 20
CARTE 4 : LOCALISATION DES DIFFERENTES AIRES D'ETUDE NATURALISTES 24
CARTE 5 : LOCALISATION DES ENREGISTREURS PASSIFS (SM4) UTILISES POUR L'INVENTAIRE DES CHIROPTERES 28
CARTE 6 : LOCALISATION DES POINTS IPA POUR L'INVENTAIRE DES OISEAUX 28
CARTE 7 : AIRE D'ETUDE PAYSAGERE DU PROJET DE TREVOL 31
CARTE 8 : CONTEXTE GEOLOGIQUE DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE ET DE SES ABORDS 37
CARTE 9 : CONTEXTE PEDOLOGIQUE DE LA ZONE D'ETUDE ET DE SES ABORDS 38
CARTE 10 : TOPOGRAPHIE AU DROIT DE LA ZIP (ALTITUDES EN M) 39
CARTE 11 : MILIEUX POTENTIELLEMENT HUMIDES (SOURCE : SIG.RESEAU-ZONES-HUMIDES.ORG) 40
CARTE 12 : CARTOGRAPHIE DES ZONES HUMIDES DU SITE D'ETUDE (EVINERUDE) 41
CARTE 13 : ZONAGE SISMIQUE DE LA FRANCE (SOURCE : HTTP://WWW.PLANSEISME.FR/) 43
CARTE 14 : L'ALEA REMONTEE DE NAPPES AU DROIT DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE (SOURCE : GEORISQUES) 45
CARTE 15 : CARTOGRAPHIE DES ZNIEFF 49
CARTE 16 : CARTOGRAPHIE DES SITES NATURA 2000 50
CARTE 17 : CARTOGRAPHIE DES ZICO 50
CARTE 18 : CARTOGRAPHIE DE PRE-LOCALISATION DES ZONES HUMIDES 51
CARTE 19 : CARTOGRAPHIE DES HABITATS NATURELS ET ANTHROPIQUES 59
CARTE 20 : CARTOGRAPHIE DES ENJEUX RELATIFS AUX HABITATS NATURELS ET ANTHROPIQUES 60
CARTE 21 : CARTOGRAPHIE DE LA FLORE PATRIMONIALE 61
CARTE 22 : CARTOGRAPHIE DES ESPECES INVASIVES 62
CARTE 23 : CARTOGRAPHIE DES ZONES HUMIDES DU SITE D'ETUDE 64
CARTE 24 : CARTOGRAPHIE DES HABITAT DES MAMMIFERES TERRESTRES PATRIMONIAUX POTENTIELS 65
CARTE 25 : UTILISATION DE LA ZONE D'ETUDE PAR LES CHIROPTERES A ENJEU 68
CARTE 26 : CARTOGRAPHIE DES ENJEUX RELATIFS AUX CHIROPTERES 69
CARTE 27 : CARTOGRAPHIE DE L'AVIFAUNE PATRIMONIALE 72
CARTE 28 : HABITATS FAVORABLES POUR LES REPTILES 73
CARTE 29 : FONCTIONNEMENT ECOLOGIQUE DU SITE D'ETUDE POUR LES AMPHIBIENS 75
CARTE 30 : LOCALISATION DES HABITATS D'ORTHOPTERES PATRIMONIAUX 77
CARTE 31 : HABITATS FAVORABLES POUR LES COLEOPTERES PATRIMONIAUX 79
CARTE 32 : EXTRAIT DU SRCE DE L'AUVERGNE (D'APRES EVINERUDE) 80
CARTE 33 : EXTRAIT DU SCOT MOULINS COMMUNAUTE : LES ESPACES NATURELS ET URBAINS A PROTEGER (D'APRES EVINERUDE) 81
CARTE 34 : PLAN DE ZONAGE MODIFIE (SOURCE PLU DE TREVOL, D'APRES EVINERUDE) 81
CARTE 35 : CARTOGRAPHIE DE LA TRAME VERTE ET BLEUE A L'ECHELLE LOCALE 82
CARTE 36 : SYNTHESE DES ENJEUX ECOLOGIQUES 84
CARTE 37 : VUE AERIENNE DE LA ZIP ET SES ABORDS 86
CARTE 38 : REGISTRE PARCELLAIRE GRAPHIQUE SUR LA ZIP ET A SES ABORDS 87
CARTE 39 : ZONES D'HABITATION AUTOUR DE LA ZONE D'ETUDE 88
CARTE 40 : SITUATION DE LA ZIP AU REGARD DU PLAN DE ZONAGE DU PLU DE TREVOL 89
CARTE 41 : SITUATION DE LA ZIP AU REGARD DES COMMUNICATIONS RADIOELECTRIQUES LOCALES 90
CARTE 42 : SITUATION DE LA ZIP AU REGARD DES TRANSPORTS DE GAZ ET D'ELECTRICITE 90
CARTE 43 : LOCALISATION DE LA CANALISATION DE TRANSPORT DE GAZ LIEE AU RISQUE DE TMD 91
CARTE 44 : SYNTHESE DES ENJEUX RELATIFS AU MILIEU HUMAIN SUR LA ZIP DU PROJET AGRIVOLTAÏQUE DE TREVOL 93
CARTE 45 : TOPOGRAPHIE ET HYDROGRAPHIE DE L'AIRE D'ETUDE PAYSAGERE 94
CARTE 46 : TRAME VIAIRE ET URBANISEE PRINCIPALE 96
CARTE 47 : PATRIMOINE PROTEGE ET ELEMENTS TOURISTIQUES 98
CARTE 48 : ZONES D'INFLUENCE VISUELLE THEORIQUE DE PRE-DIAGNOSTIC 99
CARTE 49 : ZONES D'INFLUENCE VISUELLE THEORIQUE DE PRE-DIAGNOSTIC SUPERPOSEES AUX ENJEUX PAYSAGERS ET PATRIMONIAUX DE L'AIRE D'ETUDE PAYSAGERE 100
CARTE 50 : ZONES D'INFLUENCE VISUELLE THEORIQUE DE PRE-DIAGNOSTIC SUPERPOSEES AUX ENJEUX PAYSAGERS ET PATRIMONIAUX ET LA LOCALISATION DES POINTS DE VUE DU REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE 101
CARTE 51 : LA ZIP ET SES ABORDS 105
CARTE 52 : IRRADIATION SOLAIRE ET POTENTIEL PHOTOVOLTAÏQUE (SOURCE : PVGIS © EUROPEAN COMMUNITIES, 01/08/2019) 113
CARTE 53 : SITES INDUSTRIELS OU POLLUES A L'ECHELLE DE L'AGGLOMERATION MOULIN COMMUNAUTE (SOURCE : VALECO) 114
CARTE 54 : SITES DEGRADES ENVISAGEABLES A L'ECHELLE DE L'AGGLOMERATION MOULIN COMMUNAUTE (SOURCE : VALECO) 115
CARTE 55 : SITES POTENTIELLEMENT DEGRADES A L'ECHELLE DE LA COMMUNE DE TREVOL (SOURCE : VALECO) 116
CARTE 56 : DETAILS D'UNE IMPLANTATION POTENTIELLE SUR LE SITE DEGRADE DE LA CARRIERE DES ARONDES A TREVOL (SOURCE : VALECO) 118
CARTE 57 : DETAILS D'UNE IMPLANTATION POTENTIELLE SUR LE SITE DEGRADE DE LA CARRIERE LES DEFORGES ET LES PAGNONS A TREVOL (SOURCE : VALECO) 118
CARTE 58 : DETAILS D'UNE IMPLANTATION POTENTIELLE SUR LE SITE DEGRADE DE L'ANCIENNE CARRIERE DES REBOULETS A TREVOL (SOURCE : VALECO 118
CARTE 59 : VARIANTE 1 DU PROJET DE CENTRALE AGRIVOLTAÏQUE DE TREVOL (SOURCE : VALECO) 120
CARTE 60 : VARIANTE 2 DU PROJET DE CENTRALE AGRIVOLTAÏQUE DE TREVOL 121
CARTE 61 : VARIANTE 3 DU PROJET DE CENTRALE AGRIVOLTAÏQUE DE TREVOL 122
CARTE 62 : VARIANTE 4 DU PROJET DE CENTRALE AGRIVOLTAÏQUE DE TREVOL 123
CARTE 63 : PLAN D'IMPLANTATION DU PROJET AGRIVOLTAÏQUE DE TREVOL SUR FOND AERIEN 128
CARTE 64 : PROPOSITION DE RACCORDEMENT ELECTRIQUE EXTERNE SUR LE POSTE SOURCE D'YZEURE (SOURCE : VALECO) 131
CARTE 65 : LE SITE DU PROJET AU REGARD DU SCRE AUVERGNE (SOURCE : EVINERUDE) 147
CARTE 66 : PLAN D'IMPLANTATION DU PROJET AGRIVOLTAÏQUE DE TREVOL 157
CARTE 67 : LINEAIRES ARBUSTIFS IMPACTES PAR LES TERRASSEMENTS 168
CARTE 68 : CARTOGRAPHIE DES IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES HABITATS 169
CARTE 69 : LOCALISATION DES ARBRES REMARQUABLES IMPACTES 171
CARTE 70 : CARTOGRAPHIE DES IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LA FLORE 171
CARTE 71 : CARTOGRAPHIE DES IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES ZONES HUMIDES 173
CARTE 72 : IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES MAMMIFERES TERRESTRES 175
CARTE 73 : IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES CHIROPTERES 176
CARTE 74 : IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR L'AVIFAUNE PATRIMONIALE 177
CARTE 75 : IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES REPTILES 178
CARTE 76 : IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES AMPHIBIENS 179
CARTE 77 : IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES INSECTES PATRIMONIAUX 180
CARTE 78 : PROJET AGRIVOLTAÏQUE DE TREVOL AU REGARD DES VOIES DE COMMUNICATION ET DU VOISINAGE 189
CARTE 79 : SUPERPOSITION DU PROJET AGRIVOLTAÏQUE DE TREVOL AVEC LE RESEAU D'ELECTRICITE ET DE GAZ 192
CARTE 80 : DETAIL DU PLAN DE MASSE DU PROJET DE TREVOL METTANT EN RELIEF L'EVITEMENT STRICT DE LA CANALISATION DE GAZ (SOURCE : VALECO) 192
CARTE 81 : SYNTHESE DES INCIDENCES BRUTES DU PROJET AGRIVOLTAÏQUE DE TREVOL SUR LE MILIEU HUMAIN 196
CARTE 82 : LE PROJET DE PARC AGRIVOLTAÏQUE DE TREVOL 197
CARTE 83 : ZONES D'INFLUENCE VISUELLE DU PROJET A L'ECHELLE DE L'AIRE D'ETUDE PAYSAGERE 200
CARTE 84 : LOCALISATION DES SIMULATIONS VISUELLES PAR RAPPORT A L'IMPLANTATION DU PROJET 201
CARTE 85 : LES ENJEUX PAYSAGERS ET PATRIMONIAUX SUPERPOSES AUX ZONES D'INFLUENCES VISUELLES DU PROJET 211
CARTE 86 : ENJEUX DE LA TRAME VIAIRE ET URBANISEE PRINCIPALE ET LES ZONES DE VISIBILITE THEORIQUE DU PROJET 212
CARTE 87 : LES ENJEUX DU PATRIMOINE PROTEGE SUPERPOSES AUX ZONES DE VISIBILITE THEORIQUE DU PROJET 213
CARTE 88 : LE PROJET SUPERPOSE AUX ZONES DE VISIBILITE THEORIQUE DU PROJET 214
CARTE 89 : MESURE NA-E1 : EVITEMENT DES PARCELLES 230
CARTE 90 : MESURE NA-E1 : EVITEMENT DES HABITATS SENSIBLES 230
CARTE 91 : MESURE NA-R1 : BALISAGE DES HABITATS SENSIBLES 232
CARTE 92 : MESURE NA-R2 : PROTECTION DES ARBRES A ENJEU 233
CARTE 93 : MESURE NA-R3 : ADAPTATION DES PERIODES DE TRAVAUX VIS-A-VIS DE LA FAUNE SAUVAGE 235

CARTE 94 : MESURE NA-R4 : INSTALLATION D'UNE CLOTURE PERMEABLE A LA PETITE FAUNE 236
CARTE 95 : MESURE NA-R5 : LUTTE CONTRE LES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES 239
CARTE 96 : MESURE NA-R7 : REDUCTION DE L'IMPERMEABILISATION DES ZONES HUMIDES 240
CARTE 97 : MESURE NA-R8 : LIMITER LE DRAINAGE PREFERENTIEL DES ZONES HUMIDES 241
CARTE 98 : CARTOGRAPHIE DE LA MESURE R15 : METHODE D'ABATTAGE DES ARBRES 245
CARTE 99 : MESURE NA-A1 - VEGETALISATION DU SOL NU 248
CARTE 100 : MESURE NA-A4 - AUGMENTATION DU POTENTIEL D'ACCUEIL POUR LA PETITE FAUNE 251
CARTE 101 : MESURE NA-A5 - RENFORCEMENT DU RESEAU BOCAGER 253
CARTE 102 : MESURE A6 : CONSERVATION DES PRAIRIES PERMANENTES ET MISE EN ŒUVRE DE BANDES ENHERBEES 255
CARTE 103 : LOCALISATION DES PLANTATIONS DE HAIES ARBUSTIVES POUR UNE MEILLEURE INTEGRATION DU PROJET 265

12.2 Tableaux

TABLEAU 1 : HISTORIQUE DU PROJET DE PARC AGRIVOLTAÏQUE DE TREVOL 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 11
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 : RESSOURCES BIBLIOGRAPHIQUES CONSULTEES PAR EVINERUDE 24
TABLEAU 10 : CALENDRIER DES INVENTAIRES DE TERRAIN REALISES PAR EVINERUDE 25
TABLEAU 11 : TYPOLOGIE SDAGE (D'APRES EVINERUDE) 27
TABLEAU 12 : FORMATIONS GEOLOGIQUES RENCONTREES AU DROIT DE LA ZIP (SOURCE : BRGM INFOTERRE) 37
TABLEAU 13 : LES COURS D'EAU RECENSES AU DROIT ET AUX ABORDS DE LA ZIP 39
TABLEAU 14 : SYNTHESE DES ENJEUX RELATIFS AU MILIEU PHYSIQUE SUR LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE ET A SES ABORDS 46
TABLEAU 15 : SYNTHÈSE DES ZNIEFF PRÉSENTES DANS L'AIRE D'ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE (EVINERUDE) 47
TABLEAU 16 : SYNTHÈSE DES SITES NATURA 2000 PRÉSENTES DANS L'AIRE D'ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE (EVINERUDE) 49
TABLEAU 17 : SYNTHÈSE DES ZICO PRÉSENTES DANS L'AIRE D'ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE (EVINERUDE) 50
TABLEAU 18 : SYNTHESE DES ZONAGES ENVIRONNEMENTAUX 51
TABLEAU 19 : PRESENTATION DES HABITATS INVENTORIES PAR EVINERUDE 52
TABLEAU 20 : SYNTHESE DES ENJEUX RELATIFS AUX HABITATS NATURELS OBSERVES AU SEIN DE L'AIRE D'ETUDE ELARGIE (EVINERUDE) 59
TABLEAU 21 : SYNTHESE DES ESPECES PATRIMONIALES POUVANT POTENTIELLEMENT ETRE PRESENTES SUR LE SITE D'ETUDE (EVINERUDE) 60
TABLEAU 22 : SYNTHESE DES ENJEUX DES ESPECES VEGETALES PATRIMONIALES (EVINERUDE) 61
TABLEAU 23 : LISTE DES ESPECES INVASIVES RECENSEES AU SEIN DE L'AIRE D'ETUDE 62
TABLEAU 24 : HABITATS NATURELS CARACTERISTIQUES DES ZONES HUMIDES FLORISTIQUES (EVINERUDE) 63
TABLEAU 25 : SYNTHESE DES ENJEUX RELATIFS AUX MAMMIFERES TERRESTRES 65
TABLEAU 26 : INDICES D'ACTIVITE EN PERIODE DE REPRODUCTION (EVINERUDE JUILLET 2022) 66
TABLEAU 27 : INDICES D'ACTIVITE EN PERIODE DE REPRODUCTION (EVINERUDE SEPTEMBRE 2022) 66
TABLEAU 28 : SYNTHESE DES ENJEUX CHIROPTEROLOGIQUES (EVINERUDE) 68
TABLEAU 29 : SYNTHESE DES ENJEUX AVIFAUNISTIQUES (EVINERUDE) 71
TABLEAU 30 : SYNTHESE DES ENJEUX CONCERNANT LES REPTILES (EVINERUDE) 73
TABLEAU 31 : SYNTHESE DES ENJEUX CONCERNANT LES AMPHIBIENS (EVINERUDE) 75
TABLEAU 32 : SYNTHESE DES ENJEUX CONCERNANT LES INSECTES (EVINERUDE) 78
TABLEAU 33 : SYNTHESE DES ENJEUX ECOLOGIQUES 83
TABLEAU 34 : PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DEMOGRAPHIQUES ET SOCIO-ECONOMIQUES DES TERRITOIRES CONSIDERES (SOURCE : INSEE, RP 2019) 85
TABLEAU 35 : DONNEES RELATIVES AU LOGEMENT (SOURCE : INSEE, RP 2019) 85
TABLEAU 36 : PRINCIPALES DONNEES RELATIVES A L'EMPLOI (SOURCE : INSEE, RP 2019) 85
TABLEAU 37 : REPARTITION DES ETABLISSEMENTS ACTIFS AU 1ER JANVIER 2022 (SOURCE : INSEE) 85
TABLEAU 38 : PRODUCTIONS D'ORIGINE GEOGRAPHIQUE CONTROLEE IDENTIFIEES SUR LA COMMUNE DE TREVOL 87
TABLEAU 39 : SYNTHESE DES ENJEUX RELATIFS AU MILIEU HUMAIN SUR LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE ET A SES ABORDS 92
TABLEAU 40 : LISTE DES MONUMENTS HISTORIQUES REPERTORIES DANS L'AIRE D'ETUDE PAYSAGERE 97
TABLEAU 41 : ANALYSE DES ENJEUX ET DES SENSIBILITES PAYSAGERES AU REGARD DE LA ZIP DU PROJET PHOTOVOLTAÏQUE 104
TABLEAU 42 : ANALYSE DES ENJEUX ET DES SENSIBILITES PAYSAGERES, A PROXIMITE DE LA ZIP, AU REGARD D'UN PROJET PHOTOVOLTAÏQUE SUR CETTE DERNIERE 108
TABLEAU 43 : SYNTHESE DES ENJEUX ET DES SENSIBILITES PAYSAGERES ET PATRIMONIALES AU REGARD DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE DU PROJET DE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE 109
TABLEAU 44 : CARACTERISTIQUES DE LA VARIANTE 1 120
TABLEAU 45 : CARACTERISTIQUES DE LA VARIANTE 2 121
TABLEAU 46 : CARACTERISTIQUES DE LA VARIANTE 3 122
TABLEAU 47 : CARACTERISTIQUES DE LA VARIANTE 4 123
TABLEAU 48 : ANALYSE COMPAREE DES VARIANTES D'IMPLANTATION ETUDIEES DANS LE CADRE DU PROJET AGRIVOLTAÏQUE DE TREVOL 124
TABLEAU 49 : CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PROJET DE PARC AGRIVOLTAÏQUE DE TREVOL 128
TABLEAU 50 : DIMENSIONS DES MODULES PHOTOVOLTAÏQUES (SOURCE : VALECO) 129
TABLEAU 51 : DIMENSIONS D'UNE TABLE PHOTOVOLTAÏQUE (SOURCE : VALECO) 129
TABLEAU 52 : DIMENSIONS DES POSTES ELECTRIQUES (VALECO) 130
TABLEAU 53 : CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU REVETEMENT DES PISTES ET PLATEFORMES DE LA CENTRALE SOLAIRE (VALECO) 132
TABLEAU 54 : DIMENSIONS D'UNE CITERNE INCENDIE (VALECO) 132
TABLEAU 55 : DESCRIPTION DU DEMANTELEMENT DES DIFFERENTS ELEMENTS DU PROJET PHOTOVOLTAÏQUE 135
TABLEAU 56 : DETAILS DES EMPRISES DU PROJET PHOTOVOLTAÏQUE 138
TABLEAU 57 : ACCIDENTS ET CATASTROPHES MAJEURS AUXQUELS UNE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE EST VULNERABLE ET CONSEQUENCES SUR SES EQUIPEMENTS 141
TABLEAU 58 : CONSEQUENCES ATTENDUES SUR UNE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE ET SES EQUIPEMENTS EN CAS D'ACCIDENT OU DE CATASTROPHE MAJEURS 141
TABLEAU 59 : PUISSANCE INSTALLEE ET PRODUCTIBLE POUR 2030 (SRADDET AUVERGNE-RHONE-ALPES) 146
TABLEAU 60 : PUISSANCE INSTALLEE ET PRODUCTIBLE POUR 2050 (SRADDET AUVERGNE-RHONE-ALPES) 146
TABLEAU 61 : ARTICULATION DU PROJET PHOTOVOLTAÏQUE DE TREVOL AVEC LES OBJECTIFS DU SRADDET AUVERGNE-RHONE-ALPES 146
TABLEAU 62 : CARACTERISTIQUES DU POSTE SOURCE DE D'YZEURE (D'APRES CAPARESEAU.FR, MIS A JOUR LE 30/04/2025) 148
TABLEAU 63 : ARTICULATION DU PROJET VIS-A-VIS DES RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE LOI SUR L'EAU 151
TABLEAU 64 : RISQUES/IMPACTS BRUTS IDENTIFIES SUR LA GEOLOGIE (OU SOUS-SOL) 158
TABLEAU 65 : RISQUES/IMPACTS BRUTS IDENTIFIES SUR LA PEDOLOGIE LOCALE (OU SOL) 159
TABLEAU 66 : RISQUES/IMPACTS BRUTS IDENTIFIES SUR LA TOPOGRAPHIE LOCALE 159
TABLEAU 67 : RISQUES/IMPACTS BRUTS IDENTIFIES SUR LES EAUX DE SURFACE 160
TABLEAU 68 : RISQUES/IMPACTS BRUTS IDENTIFIES SUR LES EAUX SOUTERRAINES 161
TABLEAU 69 : RISQUES/IMPACTS BRUTS IDENTIFIES SUR LES ZONES HUMIDES (D'APRES EVINERUDE) 161
TABLEAU 70 : RISQUES/IMPACTS BRUTS IDENTIFIES SUR LE CLIMAT 163
TABLEAU 71 : RISQUES/IMPACTS BRUTS IDENTIFIES SUR LA QUALITE DE L'AIR LOCAL 163
TABLEAU 72 : RISQUES/IMPACTS BRUTS IDENTIFIES SUR LE RISQUE SISMIQUE 163
TABLEAU 73 : RISQUES/IMPACTS BRUTS IDENTIFIES SUR LE RISQUE D'INONDATION 164
TABLEAU 74 : RISQUES/IMPACTS BRUTS IDENTIFIES SUR L'ALEA RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES 164
TABLEAU 75 : RISQUES/IMPACTS BRUTS IDENTIFIES SUR L'ALEA REMONTEE DE NAPPES 164
TABLEAU 76 : SYNTHESE DES INCIDENCES BRUTES DU PROJET AGRIVOLTAÏQUE DE TREVOL SUR LE MILIEU PHYSIQUE 165
TABLEAU 77 : HIERARCHISATION DES IMPACTS IDENTIFIES PAR GROUPE (SOURCE : EVINERUDE) 166
TABLEAU 78 : SURFACES DES HABITATS CONCERNES PAR UNE DESTRUCTION DIRECTE (SOURCE : EVINERUDE) 166
TABLEAU 79 : SURFACES DES HABITATS CONCERNES PAR UNE ALTERATION TEMPORAIRE (SOURCE : EVINERUDE) 167
TABLEAU 80 : SURFACES DES HABITATS CONCERNES PAR DES INCIDENCES EN PHASE EXPLOITATION (SOURCE : EVINERUDE) 167
TABLEAU 81 : SYNTHESE DES IMPACTS SUR LES HABITATS NATURELS IDENTIFIES AU DROIT DE LA ZONE D'ETUDE (SOURCE : EVINERUDE) 168

TABLEAU 82 : SYNTHESE DES IMPACTS BRUTS SUR LA FLORE IDENTIFIEE AU DROIT DE LA ZONE PROJET (SOURCE : EVINERUDE)170
TABLEAU 83: SYNTHESE DES IMPACTS BRUTS SUR LES ZONES HUMIDES IDENTIFIES AU DROIT DE LA ZONE D'ETUDE (SOURCE : EVINERUDE) 172
TABLEAU 84 : IMPACTS BRUTS GLOBAUX SUR LA FAUNE (SOURCE : EVINERUDE) 181
TABLEAU 85 : ESPECES VISEES A L'ANNEXE I DE LA DIRECTIVE 92/43/CEE (SOURCE : EVINERUDE) 182
TABLEAU 86 : PRESENTATION DES DONNEES DU FSD POUR LES ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE INVENTORIEES SUR LE SITE D'ETUDE (SOURCE : EVINERUDE) 182
TABLEAU 87 : HABITATS NATURELS D'INTERET COMMUNAUTAIRE PRESENTS SUR LA ZSC FR8301015 (SOURCE : FSD ISSU DU SITE INTERNET DE L'INPN DU MNHN) 184
TABLEAU 88 : OBJECTIFS DECLINES PAR LE DOCOB 184
TABLEAU 89 : ESPECES VISEES A L'ANNEXE II DE LA DIRECTIVE 92/43/CEE 184
TABLEAU 90 : PRESENTATION DES DONNEES ISSUES DU FSD POUR LES ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE INVENTORIEES SUR LE SITE D'ETUDE 184
TABLEAU 91 : SYNTHESE DES IMPACTS BRUTS SUR LES MILIEUX NATURELS (SOURCE : EVINERUDE) 185
TABLEAU 92 : ESTIMATION DES MONTANTS ANNUELS DE RETOMBEES ECONOMIQUES DU PROJET SUR LES COLLECTIVITES LOCALES (SOURCE : VALECO) 187
TABLEAU 93 : RISQUES/IMPACTS IDENTIFIES SUR L'ACTIVITE ECONOMIQUE 187
TABLEAU 94 : RISQUES/IMPACTS BRUTS IDENTIFIES SUR LES LOISIRS ET LA CHASSE 188
TABLEAU 95 : RISQUES/IMPACTS BRUTS IDENTIFIES SUR LES ACTIVITES ECONOMIQUES 188
TABLEAU 96 : RISQUES/IMPACTS BRUTS IDENTIFIES SUR L'ACCESSIBILITE ET LE VOISINAGE 191
TABLEAU 97 : ADAPTATION DU PROJET A LA SERVITUDE D'UTILITE PUBLIQUE LIEE A LA CANALISATION DE GAZ I3 192
TABLEAU 98 : RISQUES/IMPACTS BRUTS IDENTIFIES AU REGARD DES REGLES D'URBANISME, DES CONTRAINTES ET DES SERVITUDES RECENSEES 193
TABLEAU 99 : RISQUES/IMPACTS BRUTS IDENTIFIES SUR LES RISQUES LIES AU MILIEU HUMAIN 194
TABLEAU 100 : RISQUES/IMPACTS BRUTS IDENTIFIES EN LIEN AVEC LES SITES ET SOLS POLLUES 194
TABLEAU 101 : SYNTHESE DES INCIDENCES BRUTES DU PROJET AGRIVOLTAÏQUE DE TREVOL SUR LE MILIEU HUMAIN 195
TABLEAU 102 : DIMENSIONS DU POSTE DE LIVRAISON (SOURCE : VALECO) 198
TABLEAU 103 : DIMENSIONS D'UNE CITERNE INCENDIE (VALECO) 199
TABLEAU 104 : NIVEAU D'INCIDENCES APRES CROISEMENT DES NIVEAUX D'ENJEUX ET D'EFFETS 209
TABLEAU 105 : LES ENJEUX PAYSAGERS ET PATRIMONIAUX, LES EFFETS ANALYSES ET LES INCIDENCES BRUTES DU PROJET 210
TABLEAU 106 : LES ENJEUX PAYSAGERS ET PATRIMONIAUX, LES EFFETS ANALYSES ET LES INCIDENCES BRUTES DU PROJET 215
TABLEAU 107 : ACCIDENTS ET CATASTROPHES MAJEURS AUXQUELS UNE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE EST VULNERABLE ET CONSEQUENCES SUR SES EQUIPEMENTS 216
TABLEAU 108 : CONSEQUENCES ATTENDUES SUR UNE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE ET SES EQUIPEMENTS EN CAS D'ACCIDENT OU DE CATASTROPHE MAJEURS 216
TABLEAU 109 : ACCIDENTS MAJEURS SUR LA CENTRALE SOLAIRE SUSCEPTIBLES DE PRESENTER DES INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT 217
TABLEAU 110 : MODALITES DE MISE EN ŒUVRE DE LA MESURE PH-E1 222
TABLEAU 111 : MODALITES DE MISE EN ŒUVRE DE LA MESURE PH-R1 224
TABLEAU 112 : MODALITES DE MISE EN ŒUVRE DE LA MESURE PH-R2 225
TABLEAU 113 : MODALITES DE MISE EN ŒUVRE DE LA MESURE PH-R3 225
TABLEAU 114 : MODALITES DE MISE EN ŒUVRE DE LA MESURE PH-R4 226
TABLEAU 115 : MODALITES DE MISE EN ŒUVRE DE LA MESURE PH-R5 226
TABLEAU 116 : MODALITES DE MISE EN ŒUVRE DE LA MESURE PH-R6 226
TABLEAU 117 : MODALITES DE MISE EN ŒUVRE DE LA MESURE PH-R7 227
TABLEAU 118 : MODALITES DE MISE EN ŒUVRE DE LA MESURE PH-R8 227
TABLEAU 119 : SYNTHESE DES INCIDENCES RESIDUELLES DU PROJET AGRIVOLTAÏQUE DE TREVOL SUR LE MILIEU PHYSIQUE 228
TABLEAU 120 : CARACTERISTIQUES DE TRAITEMENT DES ESPECES INVASIVES 237
TABLEAU 121 : SYNTHESE DES MOYENS DE LUTTE CONTRE LES ESPECES INVASIVES IDENTIFIEES SUR LE SITE 238
TABLEAU 122 : EXEMPLE DE CALENDRIER DE SUIVIS ECOLOGIQUES 246
TABLEAU 123 : COUT DES MESURES (EVINERUDE) 255
TABLEAU 124 : SYNTHESE DES MESURES ET IMPACTS RESIDUELS (EVINERUDE) 256
TABLEAU 125 : MODALITES DE MISE EN ŒUVRE DE LA MESURE HU-E2 259
TABLEAU 126 : MODALITES DE MISE EN ŒUVRE DE LA MESURE HU-R1 260
TABLEAU 127 : MODALITES DE MISE EN ŒUVRE DE LA MESURE HU-R2 261
TABLEAU 128 : MODALITES DE MISE EN ŒUVRE DE LA MESURE HU-R3 261
TABLEAU 129 : SYNTHESE DES INCIDENCES RESIDUELLES DU PROJET AGRIVOLTAÏQUE DE TREVOL SUR LE MILIEU HUMAIN 262
TABLEAU 130 : MODALITES DE MISE EN ŒUVRE DE LA MESURE HU-C1 263
TABLEAU 131 : MODALITES DE MISE EN ŒUVRE DES MESURES PAYSAGERES D'EVITEMENT (PP-E1 A PP-E3) 264
TABLEAU 132 : MODALITES DE MISE EN ŒUVRE DE LA MESURE PAYSAGERE DE REDUCTION PP-R1 264
TABLEAU 133 : MODALITES DE MISE EN ŒUVRE DE LA MESURE PAYSAGERE DE REDUCTION N°2 265
TABLEAU 134 : MODALITES DE MISE EN ŒUVRE DE LA MESURE PAYSAGERE DE COMPENSATION N°1 270
TABLEAU 135 : LES ENJEUX PAYSAGERS ET PATRIMONIAUX, LES EFFETS ANALYSES ET LES INCIDENCES BRUTES ET RESIDUELLES DU PROJET 270
TABLEAU 136 : PROJETS RECENSES DANS L'ANALYSE DES EFFETS CUMULES AU SEIN DE L'AIRE D'ETUDE CONSIDEREE 277
TABLEAU 137 : COMPARAISON DES SCENARIOS D'EVOLUTION DU SITE AU REGARD DES QUATRE GRANDES THEMATIQUES ENVIRONNEMENTALES 284
TABLEAU 138 : SERVICES CONSULTES DANS LE CADRE DE LA PRESENTE ETUDE D'IMPACT 287

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 : CLASSIFICATION DES SOLS (SOURCE : GEPPA 1981, MODIFIE, D'APRES EVINERUDE) 26
FIGURE 3 : OBSERVATION DE TACHES DANS UN SONDAGE (EVINERUDE) 26
FIGURE 4 : EXEMPLE D'UNE CAROTTE DE TERRE REALISEE SUITE A UN SONDAGE (EVINERUDE) 26
FIGURE 5 : ILLUSTRATION DES PARCELLES AGRICOLES OUVERTES ENCADREES PAR UN BOCAGE LACHE, ICI LE LONG DE LA D 288 39
FIGURE 6 : RESEAU HYDROGRAPHIQUE AU DROIT DE LA ZIP 40
FIGURE 7 : DUREE D'INSOLATION MENSUELLE MOYENNE DANS LE SECTEUR DU PROJET (STATION METEO FRANCE DE VICHY-CHARMEIL) 42
FIGURE 8 : DIAGRAMME OMBROTHERMIQUE DU SECTEUR DU PROJET (STATION METEOFRANCE DE VICHY-CHARMEIL) 42
FIGURE 9 : DENSITE DE FOUDROIEMENT EN FRANCE (SOURCE : CITEL.FR) 42
FIGURE 10 : SOURCES D'EMISSION DES PRINCIPAUX POLLUANTS PRIMAIRES EN FRANCE EN 2017 (SOURCE : SECTEN) 43
FIGURE 11 : 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 : INDDIGO) 101
FIGURE 12 : PRINCIPE DE L'EFFET PHOTOVOLTAÏQUE (SOURCE : HESPUL) 127
FIGURE 13 : PRINCIPE ET FONCTIONNEMENT DE LA TRANSFORMATION DE L'ENERGIE SOLAIRE EN ELECTRICITE 127
FIGURE 14 : SCHEMA DE PRINCIPE D'UNE INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE (D'APRES LE GUIDE DE L'ETUDE D'IMPACT – INSTALLATIONS PHOTOVOLTAÏQUES AU SOL – MEDDTL, AVRIL 2011) 127
FIGURE 15 : ASPECT DU TYPE DE PANNEAU SOLAIRE ENVISAGE POUR LE PROJET DE TREVOL (SOURCE : VALECO) 129
FIGURE 16 : VUE SCHEMATIQUE D'UNE TABLE PHOTOVOLTAÏQUE DE PROFIL (SOURCE : VALECO) 129
FIGURE 17 : TYPE DE PANNEAU PHOTOVOLTAÏQUE (SOURCE : VALECO) 129
FIGURE 18 : VUE SCHEMATIQUE D'UNE TABLE PHOTOVOLTAÏQUE DE FACE : 2V7 A GAUCHE ET 2V13 A DROITE (SOURCE : VALECO) 129
FIGURE 19 : FAÇADES DU POSTE ELECTRIQUE ENVISAGE 1/200 (VALECO) 130
FIGURE 20 : PLAN DU POSTE ELECTRIQUE (SOURCE : VALECO) 130
FIGURE 21 : VUS DROITE, FACE ET ARRIERE DES ONDULEURS CENTRALISES (SOURCE : VALECO) 130
FIGURE 22 : PLAN DE LA CITERNE INCENDIE SOUPLE (SOURCE : VALECO) 132
FIGURE 23 : CLOTURE A MAILLES PROGRESSIVES SUR ARGENT-SUR-SAULDRE (18) A GAUCHE ET PASSAGE FAUNE SUR EXIDEUIL (16) A DROITE (SOURCE : VALECO) 132
FIGURE 24 : VUE DE FACE ET DETAIL DE LA CLOTURE A METTRE EN PLACE (SOURCE : VALECO) 133
FIGURE 25 : VUE DE FACE DU PORTAIL A METTRE EN PLACE (SOURCE : VALECO) 133
FIGURE 26 : REPARTITION DES MESURES PAR DOMAINE D'ACTION DU PROGRAMME 2022-2027 DU BASSIN LOIRE-BRETAGNE (SOURCE : SDAGE, JUILLET 2022) 149
FIGURE 27 : COEFFICIENT DE REFLEXION D'UN MODULE PHOTOVOLTAÏQUE 191
FIGURE 28 : PHOTOGRAPHIE REPRESENTATIVE D'UNE TABLE MODULAIRE (© VALECO) 198
FIGURE 29 : PLAN DES FAÇADES DES POSTES DE LIVRAISON ET DE TRANSFORMATION (© VALECO) 198

FIGURE 30 : VUS DROITE, FACE ET ARRIERE DES ONDULEURS CENTRALISES ACCOLES AUX POSTES ELECTRIQUES (SOURCE : VALECO) 198
FIGURE 31 : PLAN FACE DE L'UN DES PORTAILS (© VALECO) 199
FIGURE 32 : RECOMMANDATIONS POUR L'APPLICATION DE LA NORME NFP 94-500* SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES 222
FIGURE 33 : STOCKAGE D'HYDROCARBURES DANS UN BIDON ETANCHE SUR BAC DE RETENTION (SOURCE : INDDIGO) 223
FIGURE 34 : EXEMPLE DE KIT ABSORBANT ANTI-POLLUTION (SOURCE : PLANETPRO) 223
FIGURE 35 : AFFICHAGES SUR DES BENNES DE TRI SELECTIF (SOURCE : INDDIGO, SUIVI DE CHANTIER DE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE) 224
FIGURE 36 : TERRE VEGETALE STOCKEE SUR UN CHANTIER DE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE (SOURCE : INDDIGO) 225
FIGURE 37 : SCHEMA D'UNE BARRIERE A SENS UNIQUE 231
FIGURE 38 : ILLUSTRATION DE GRILLAGE GALVANISE A MAILLE 13X13 MM 231
FIGURE 39 : TECHNIQUE DE PROTECTION TEMPORAIRE DU TRONC 233
FIGURE 40 : METHODES A UTILISER EN FONCTION DU DEVELOPPEMENT DU ROBINIER FAUX-ACACIA (SOURCE : CEN RHONE-ALPES) 238
FIGURE 41 : EXTRAIT DU CERFA A RENSEIGNER POUR LA DEMANDE DE CAPTURE 242
FIGURE 42 : POSE DE DISPOSITIF ANTI-RETOUR, SILVA ENVIRONNEMENT, 2016 245
FIGURE 43 : COMPOSITION DU MELANGE PRAIRIAL. SOURCE : SCHEIER 248
FIGURE 44 : PRAIRIE MESOPHILE (SOURCE : NOVA-FLORE.COM) 248
FIGURE 45 : SCHEMA DE CREATION D'HIBERNACULUM 250
FIGURE 46 : EXEMPLE D'UN HIBERNACULUM 250
FIGURES 47 : FIGURES DE LA FAUNE PRESENTE 252
FIGURES 48 : PRINCIPE D'UNE BANDE ENHERBEE NON PATUREE AVEC MISE EN DEFENS TEMPORAIRE (PIQUETS MOBILES) (SOURCE : VALECO) 254
FIGURE 49 : PROTECTION DE LA VEGETATION EN PHASE DE CHANTIER (SOURCE : INDDIGO) 264
FIGURE 50 : COMPARAISON DU TERRITOIRE OCCUPE PAR LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE ENTRE LA PERIODE 1950 -1965 ET ACTUELLEMENT (SOURCE : IGN - HTTPS://REMONTERLETEMPS.IGN.FR/) 282

12.4 Illustrations

ILLUSTRATION 1 : SALICAIRE A FEUILLES D'HYSOPE (SOURCE INPN) 61
ILLUSTRATION 2 : ARBRE REMARQUABLE (EVINERUDE 2022) 62
ILLUSTRATION 3 : ROBINIERS FAUX-ACACIA (EVINERUDE 2022) 62
ILLUSTRATION 4 : PROFIL-TYPE N°6 - SONDAGE N°1 63
ILLUSTRATION 5 : PROFIL-TYPE N°7 - SONDAGE N°25 63
ILLUSTRATION 6 : PROFIL-TYPE N°8 - SONDAGE N°2 64
ILLUSTRATION 7 : ARBRES GITES POTENTIELS (EVINERUDE) 66
ILLUSTRATION 8 : LINOTTE MELODIEUSE (A GAUCHE) ET ELANION BLANC (A DROITE) OBSERVES SUR LE SITE D'ETUDE (EVINERUDE) 71
ILLUSTRATION 9 : TRITON CRETE ET CRAPAUD CALAMITE OBSERVE SUR LE SITE D'ETUDE (EVINERUDE) 74
ILLUSTRATION 10 : HABITATS FAVORABLES AUX AMPHIBIENS (EVINERUDE) 75
ILLUSTRATION 11: SECTEUR FAVORABLE POUR LA COURTILIERE COMMUNE (EVINERUDE) 77
ILLUSTRATION 12: TRACES SUSPECTES DE GRAND CAPRICORNE (EVINERUDE) 78
ILLUSTRATION 13 : ETAPES DE L'ETUDE GEOTECHNIQUE (SOURCE : VALECO) 134
ILLUSTRATION 14 : ESTIMATION DES EMISSIONS EVITEES ET EQUIVALENCE EN CONSOMMATION ANNUELLE PAR FOYER (SOURCE : ADEME) 136
ILLUSTRATION 15 : ANNEXE 1 DU PLU DE TREVOL – ESSENCES VEGETALES CONSEILLEES 154
ILLUSTRATION 16 : ESTIMATION DES EMISSIONS EVITEES ET EQUIVALENCE EN CONSOMMATION ANNUELLE PAR FOYER (SOURCE : ADEME) 162
ILLUSTRATION 17 : NOUVEAU PERIMETRE DE PROTECTION DE LA MAISON DEMOU – SOURCE : PLUI DE TREVOL 213
ILLUSTRATION 18 : ILLUSTRATION D'UNE CLOTURE SOUPLE AVEC UN MAILLAGE LARGE (SOURCE : VALECO) 235
ILLUSTRATION 19 : EXEMPLE D'UNE CLOTURE FACILITANT LA CIRCULATION DE LA PETITE FAUNE (SOURCE : VALECO) 236