PHOTOSOL SAS
40 Rue la Boétie
75 008 PARIS

PROJET DE PARC AGRIVOLTAÏQUE DE LANGERON

ETUDE D'IMPACTS ENVIRONNEMENTALE

VERSION MODIFEE MARS 2025



COMMUNE DE LANGERON

DEPARTEMENT DE LA NIEVRE (58)

Ingénieurs-conseils en aménagement durable du territoire

42 boulevard Antonio Vivaldi
42 000 SAINT-ETIENNE

Tél. 04 77 92 71 47 / contact@eco-strategie.fr
www.eco-strategie.fr

Etude N° A22057-2024-v7

Maître d'ouvrage : **PHOTOSOL**

Bureau d'études : **ECO-STRATEGIE**

Le présent dossier est basé sur nos observations de terrain, la bibliographie, notre retour d'expérience en aménagement du territoire et les informations fournies par le porteur de projet.

Il a pour objet d'assister, en toute objectivité, le maître d'ouvrage dans la définition de son projet.

Le contenu de ce rapport ne pourra pas être utilisé par un tiers en tant que document contractuel. Il ne peut être utilisé de façon partielle, en isolant telle ou telle partie de son contenu.

Le présent rapport est protégé par la législation sur le droit d'auteur et sur la propriété intellectuelle. Aucune publication, mention ou reproduction, même partielle, du rapport et de son contenu ne pourra être faite sans accord écrit préalable d'ECO-STRATEGIE et du porteur de projets.

Les prises de vue présentées ont été réalisées par ECO-STRATEGIE.

Les fonds de carte sont issus des cartes IGN, de Google Earth et de Géoportail. Les photographies prises sur le site sont précisées.

OPQIBI L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE N° CERTIFICAT 14 08 2762

SOMMAIRE

Sommaire 1

I. Préambule 4

II. Introduction 5

III. Objet de l'étude d'impact 6

III.1. Cadre juridique et réglementaire 6

III.1.1 Procédure d'évaluation environnementale 6

III.1.2 Procédure de permis de construire 8

III.1.3 Loi sur l'eau et les milieux aquatiques 9

III.2. Présentation générale du contexte photovoltaïque 10

III.2.1 Lutte contre les émissions de Gaz à Effet de Serre 10

III.2.2 Un enjeu national 10

III.2.3 Présentation générale du contexte photovoltaïque en France 11

III.2.4 Le photovoltaïque à l'échelle locale 13

IV. Présentation de la maitrise d'ouvrage 15

IV.1. Historique du groupe PHOTOSOL 15

IV.2. Organisation du groupe 15

IV.3. Expertise PHOTOSOL 16

IV.4. Enveloppe projets et implantations PHOTOSOL 17

IV.5. Engagement PHOTOSOL 17

V. Description du projet 20

V.1. Historique du projet 20

V.2. Caractéristiques générales d'un parc photovoltaïque 20

V.2.1 Composition d'un parc photovoltaïque 20

V.2.2 Fonctionnement d'un parc photovoltaïque 20

V.3. Caractéristiques générales du parc photovoltaïque de Langeron 21

V.3.1 Situation du projet 21

V.3.2 Maîtrise foncière 21

V.3.3 Description détaillée du projet 24

V.3.4 Planning prévisionnel du projet 25

V.4. Caractéristiques techniques du parc photovoltaïque de Langeron 26

V.4.1 Description du chantier 26

V.4.2 La phase d'exploitation/maintenance du parc 31

V.5. Méthodologie de mise en œuvre du démantèlement et la remise en état des installations photovoltaïques 32

V.5.1 Phase de démantèlement 32

V.5.2 Gestion des déchets et revalorisation 32

V.5.3 Réhabilitation du site 34

VI. Compatibilité et articulation du projet avec l'affectation des sols et les documents de référence 35

VI.1. Documents d'urbanisme opposables 35

VI.1.1 Schéma de Cohérence Territoriale - SCoT du Grand Nevers 35

VI.1.2 Document d'urbanisme en vigueur 35

VI.2. Autres plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R.122-17 du Code de l'Environnement applicables 36

VI.2.1 Le Schéma Décennal de Développement du Réseau 2021-2035 (RTE, janvier 2019) 36

VI.2.2 Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables de Bourgogne-Franche-Comté (S3R-EnR Bourgogne-Franche-Comté, RTE, 06/05/2022) 36

VI.2.3 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire Bretagne 2022-2027 36

VI.2.4 Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin versant (SAGE) Allier aval ..40

VI.2.5 La Programmation Pluriannuelle de l'Energie de Métropole continentale (2019-2028) 40

VI.2.6 Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) Bourgogne-Franche-Comté 40

VI.2.7 Les Plans de prévention du risque inondation 41

VI.3. Consultations 42

VI.3.1 Consultation SNCF 42

VII. Méthodologie et aires d'étude 43

VII.1. Aires d'étude 43

VII.2. Calendrier des prospections 43

VII.3. Méthodologie des milieux physique et humain 46

VII.4. Méthodologie du volet paysage et patrimoine 46

VII.4.1 La politique nationale 46

VII.4.2 Etat initial 46

VII.4.3 Incidences et mesures 46

VII.5. Méthodologie du milieu naturel 47

VII.5.1 Habitats et flore 47

VII.5.2 Zones humides 47

VII.5.3 Avifaune 48

VII.5.4 Chiroptères 49

VII.5.5 Mammifères terrestres 50

VII.5.6 Amphibiens 50

VII.5.7 Reptiles 50

VII.5.8 Entomofaune 50

VII.6. Limites des inventaires de terrain 50

VII.7. Notion de patrimonialité et niveau d'enjeu 51

VII.8. Auteurs et contributeurs de l'étude 53

VIII. Analyse de l'état actuel du site et de son environnement 55

VIII.1. Milieu physique 55

VIII.1.1 Climat 55

VIII.1.2 Géologie et pédologie 58
VIII.1.3 Topographie 62
VIII.1.4 Hydrographie-hydrologie 65
VIII.1.5 Hydrogéologie 68
VIII.1.6 Documents cadre de gestion des eaux 71
VIII.1.7 Risques naturels majeurs 74
VIII.1.8 Synthèse des enjeux du milieu physique 78
VIII.2. Milieu naturel 79
VIII.2.1 Contexte naturel 79
VIII.2.2 Fonctionnalités écologiques 84
VIII.2.3 Résultats des inventaires 89
VIII.2.4 Synthèse des enjeux du milieu naturel 133
VIII.3. Milieu humain 138
VIII.3.1 Population et activités 138
VIII.3.2 Infrastructures de transport 149
VIII.3.3 Servitudes et réseaux 152
VIII.3.4 Risques majeurs technologiques 154
VIII.3.5 Gestion des déchets 156
VIII.3.6 Santé humaine 157
VIII.3.7 Synthèse des enjeux du milieu humain 159
VIII.4. Patrimoine et Paysage 160
VIII.4.1 Patrimoine réglementé 160
VIII.4.2 Fondements paysagers 163
VIII.4.1 Analyse des perceptions et visibilités 169
VIII.4.2 Synthèse des enjeux associés au patrimoine et au paysage 180
IX. Scénario de référence 182
IX.1. Milieu naturel 182
IX.2. Milieu physique et humain 182
IX.3. Paysage et Patrimoine 182
X. Choix du site 183
X.1. Choix du site sur les critères énergétique 183
X.2. Choix du site sur les critères agricoles 183
XI. Etude des variantes 184
XII. Incidences brutes du projet sur l'environnement 186
XII.1. Définition des types d'incidences 186
XII.1.1 La durée des incidences 186
XII.1.2 Les types d'incidences 186
XII.1.3 Incidences brutes et résiduelles 186
XII.2. Incidences sur le milieu physique 186
XII.2.1 Incidences sur les éléments climatiques 186
XII.2.2 Incidences sur le relief et la topographie 188
XII.2.3 Incidences sur les sols et les sous-sols 188
XII.2.4 Incidences sur les eaux 191
XII.2.5 Incidences du projet vis-à-vis des risques majeurs naturels 193
XII.2.6 Synthèse des incidences brutes associées au milieu physique 195
XII.3. Incidences sur le milieu naturel 197
XII.3.1 Incidences sur le contexte naturel et les fonctionnalités écologiques 197
XII.3.2 Incidences sur les habitats naturels et la flore 203
XII.3.3 Incidences sur la faune 213
XII.3.4 Evaluation des incidences sur le réseau Natura 2000 224
XII.3.5 Synthèse des incidences brutes associées au milieu naturel 229
XII.4. Incidences sur le milieu humain 234
XII.4.1 Incidences sur la démographie et le contexte économique 234
XII.4.2 Incidences sur l'urbanisme 235
XII.4.3 Incidences sur les voies de communication, les réseaux et les servitudes 235
XII.4.4 Incidences sur les risques technologiques et pollutions des sols 236
XII.4.5 Incidences sur la production et la gestion des déchets 237
XII.4.6 Incidences sur la santé 238
XII.4.7 Synthèse des incidences brutes associées au milieu humain 242
XII.5. Incidences sur le paysage et le patrimoine 244
XII.5.1 Incidences sur le patrimoine réglementé 245
XII.5.2 Incidences sur les fondements paysagers 245
XII.5.3 Incidences sur les perceptions et visibilités 247
XII.5.4 Analyse des photomontages 249
XII.5.5 Synthèse des incidences associées au paysage et au patrimoine 257
XII.6. Incidences prévisibles du raccordement au réseau national 259
XII.6.1 Incidences sur le milieu naturel 261
XII.6.2 Incidences sur le milieu physique 261
XII.6.3 Incidences sur le milieu humain 262
XII.6.4 Incidences sur le paysage et le patrimoine 263
XIII. Description détaillée des mesures prises en faveur de l'environnement 264
XIII.1. Rappel des éléments de définition 264
XIII.2. Mesure d'évitement 265
XIII.2.1 En amont du projet 265
XIII.2.2 Mesures d'évitement en phase travaux (construction et démantèlement) 265
XIII.2.3 Mesures d'évitement en phase exploitation 267
XIII.3. Mesures de réduction 268
XIII.3.1 Mesures de réduction en phase travaux (construction et démantèlement) 268
XIII.3.2 Mesures de réduction en phase exploitation 274
XIII.4. Mesures d'accompagnement 274
XIII.4.1 Mesures d'accompagnement en phase travaux 274
XIV. Synthèse des mesures ERC et incidences résiduelles 278
XIV.1. Tableau de synthèse des incidences résiduelles 278

XIV.2. Mesure de compensation 289
XIV.3. Mesures de suivi 289
XIV.3.1 Mesure de suivi en phase chantier 289
XIV.3.2 Mesure de suivi en phase exploitation 289
XIV.4. Bilan des mesures proposées 290
XV. Analyse des incidences cumulées du projet avec d'autres projets connus 292
XV.1. Réglementation 292
XV.2. Liste des projets connus 292
XVI. Conclusion 294
XVII. Table des illustrations 295
XVII.1. Photographies 295
XVII.2. Figures 295
XVII.3. Tableaux 298
XVIII. Annexes 300
XVIII.1. Liste de la flore recensée 300
XVIII.2. Liste de l'avifaune recensée 306
XVIII.3. Liste de l'entomofaune recensée 308
XVIII.4. Bilan carbone du projet photovoltaïque de Langeron 310
XVIII.4.1 Evaluation des émissions de CO_2e émises par la parc agrivoltaïque Langeron- DETTE CARBONE 310
XVIII.4.2 Facteur d'émission spécifique à la parc agrivoltaïque de Langeron : 310
XVIII.4.3 Evaluation de l'économie permise par la production photovoltaïque du projet 311
XVIII.4.4 Calcul du temps de retour carbone de l'installation 311
XVIII.4.5 Synthèse du bilan carbone 312

I. PREAMBULE

La société PHOTOSOL envisage la construction d'un parc photovoltaïque sur la commune de Langeron, dans le département de la Nièvre (58).

Le projet d'implantation du parc photovoltaïque de Langeron nécessite une évaluation environnementale, conformément à l'article L.122-1 du code de l'environnement.

L'utilisation des termes « évaluation environnementale » et « étude d'impact » marque la distinction entre le processus de l'évaluation et le rapport réalisé par le maître d'ouvrage ou sous sa responsabilité dénommée « étude d'impact ».

- **L'évaluation environnementale** est une démarche approfondie s'appuyant sur des études scientifiques et sur des échanges avec l'autorité environnementale et les collectivités, qui accompagnent et orientent l'élaboration du projet. Elle conduit le porteur de projet à effectuer des allers-retours entre localisation, évaluation des enjeux et des effets, conception technique du projet et intégration des mesures d'insertion environnementale du projet. C'est donc une démarche itérative, également transversale, afin d'éviter un cloisonnement entre les disciplines.
- L'étude d'impact, aboutissement du processus d'études, est le document qui expose, notamment à l'attention de l'autorité qui délivre l'autorisation et à celle du public, la façon dont le Maître d'Ouvrage a pris en compte l'environnement tout au long de la conception de son projet et les dispositions sur lesquelles il s'engage pour prendre en compte l'environnement.

L'étude d'impact répond à trois objectifs prioritaires :

- **Aider** le Maître d'Ouvrage à concevoir un projet respectueux de l'environnement ;
- **Eclairer** l'autorité administrative sur la nature et le contenu de la décision à prendre ;
- **Informer** le public et lui donner les moyens de jouer son rôle de citoyen.

Outre l'**itérativité,** le **principe de proportionnalité** représente également un des principes fondamentaux régissant la qualité des études d'impact. Selon ce principe le *« contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine »* (article R. 122-5 du Code de l'Environnement). Ainsi, les méthodologies utilisées et les mesures mises en œuvre seront également conformes à ce principe.

NB : Le résumé non technique fait l'objet d'un document indépendant joint au présent dossier d'étude d'impact.

II. INTRODUCTION

La volonté internationale de limiter le changement climatique a encouragé le développement des énergies renouvelables. Fournies par le soleil, le vent, la chaleur de la terre, les chutes d'eau, les marées ou encore la croissance des végétaux, ces énergies sont inépuisables, n'engendrent pas ou peu de déchets ni d'émissions polluantes. Elles participent à la lutte contre l'effet de serre et les rejets de dioxyde de carbone (CO_2) dans l'atmosphère.

La présente étude d'impact a pour objet d'analyser, au regard des critères posés par les articles L.122-1 et suivants et R.122-5 et suivants du code de l'environnement, l'impact de sa création et les mesures d'évitement, de réduction ou, le cas échéant, de compensation de ces impacts à mettre en œuvre.

En premier lieu, l'étude d'impact présentera une description générale du projet et un diagnostic de l'état initial de l'environnement et de sa sensibilité vis-à-vis des aménagements envisagés. En deuxième lieu, seront présentés en détail les effets potentiels du projet sur l'environnement et notamment l'analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus et avec les plans, schémas et programme et exposera également les raisons qui ont conduit le maître d'ouvrage à choisir le site et la configuration finale du projet. En troisième et dernier lieu, seront présentées les mesures que le maître d'ouvrage a retenues pour éviter, réduire ou compenser les éventuelles conséquences dommageables du projet sur l'environnement.

Afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans cette étude, elle fait l'objet d'un résumé non technique (RNT). Ce résumé non technique est présenté de manière distincte de l'étude d'impact afin d'en faciliter la diffusion notamment au moment de l'enquête publique.

Ce projet est le fruit de plusieurs mois de travail, afin de prendre en compte au mieux les sensibilités environnementales du site, et de laisser toute la place nécessaire à la concertation. Ce travail a permis d'optimiser le projet proposé ici, pour qu'il s'intègre au mieux à l'environnement du site, tout en permettant une production d'énergie renouvelable rentable.

Principales étapes du développement du projet :

Décembre 2023	Première prise de contact avec la commune de Langeron.
Février 2024	Appel à M. Bloch (Responsable du Service Economie – Entreprise de la Chambre d'Agriculture de la Nièvre**)** pour reprendre le projet, le représenter, s'assurer de son acceptabilité et de la réservation des quotas auprès de la Chambre d'Agriculture (décision à prendre sur la mention des quotas).
Mars 2024	Rencontre entre les membre de la CA 58, Jocelyn Degrave (exploitant agricole), et les équipes de Photosol sur les futurs terrains d'implantation. Présentation de l'exploitation de M. Degrave et du projet à la Chambre d'Agriculture. Rappel des attentes de la Chambre concernant les projets AgriPV. Conclusion plutôt favorable pour le projet.
Avril 2024	Rencontre à la mairie de Langeron entre le maire, le futur exploitant agricole des terrains, et les équipes de Photosol pour présenter le projet et le retour des études Participation au pôle Énergies Renouvelables pour présenter l'avancée du projet à la Direction Départementale des Territoires (DDT) et aux services instructeurs.
Septembre 2024	Présentation officielle du projet au conseil municipal de Langeron par les équipes de Photosol.
Fin septembre / octobre 2024	Proposition d'un rendez-vous aux élus des communes environnantes pour une présentation du projet par Photosol. Proposition d'un rendez-vous aux élus de la communauté de communes pour une présentation du projet par Photosol.
Novembre 2024	Présentation du projet à la Commission Technique Agricole organisée par la CA58. Présentation du projet au « Bureau des maires », réunion organisée par le CCMB (communauté de commune) conviant les maires des communes de la CCMB.
Date à définir (post-octobre 2024)	Organisation d'un comité de projet en commune de Langeron

-

III. OBJET DE L'ETUDE D'IMPACT

III.1. Cadre juridique et réglementaire

III.1.1 Procédure d'évaluation environnementale

III.1.1.1. Champ d'application

L'article L.122-1-II du Code de l'environnement dispose que « Les projets qui, par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine font l'objet d'une évaluation environnementale en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas ».

Les critères et seuils sont définis dans le tableau annexé à l'article R.122-2 du Code de l'environnement.

Ce projet est ainsi concerné par les rubriques suivantes :

CATÉGORIES DE PROJETS	PROJETS SOUMIS A EVALUATION ENVIRONNEMENTALE	PROJETS SOUMIS A EXAMEN AU « CAS PAR CAS »
30. Installations photovoltaïques de production d'électricité (hormis celles sur toitures, ainsi que celles sur ombrières situées sur des aires de stationnement)	Installations d'une puissance égale ou supérieure à 1 MWc, à l'exception des installations sur ombrières	Installations d'une puissance égale ou supérieure à 300 kWc.

La puissance prévisionnelle du projet de parc solaire photovoltaïque sera de 11,5 MWc. **Le projet est donc soumis à la procédure d'évaluation environnementale**.

Le présent document correspond à l'étude d'impact devant être adressée dans le cadre du dossier d'évaluation environnementale à l'autorité environnementale compétente (R.122-7 du Code de l'environnement). Il sera également joint au dossier d'enquête publique.

III.1.1.2. Contenu obligatoire de la présente étude d'impact

L'article R. 122-5 du code de l'environnement précise **le contenu de l'étude d'impact**, lequel « ***est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine ».***

Ce contenu est décliné de la manière suivante dans la présente étude d'impact :

Tableau 1 - Détail législatif et règlementaire des éléments requis dans l'étude d'impact

Réf. du Code de l'environnement	Éléments requis	Pages du dossier
R.122-5-II-1°	**Résumé non technique**	Document indépendant joint au dossier
R.122-5-II-11°	**Noms, qualités et qualifications du ou des experts** qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation.	53
R.122-5-II-2°	**Description du projet** comprenant : • *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,* ◦ *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,* ◦ *À la nature et aux 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,* ◦ *Types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.*	20
R.122-5-II-3°	*Une **description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement**, et de leur **évolution en cas de mise en œuvre** du projet ainsi qu'un **aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet**, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles.*	

Réf. du Code de l'environnement	Éléments requis	Pages du dossier
L.122-1-III ; R.122-5-II-4°	Description des facteurs suivants et susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : La population et la santé humaine ; La biodiversité ; Les terres, le sol, l'eau, l'air et le climat ; Les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux/archéologiques, et le paysage ; L'interaction entre les facteurs ci-dessus.	
L.122-1-III ; R.122-5-II-5°	**Description des incidences notables** portant sur les effets directs, et, le cas échéant, indirects, secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs **que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement.**	
R.122-5-II-5°	Description des incidences notables résultant du **cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés**, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés. Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés. Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact : ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ; ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public. Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;	292
R.122-5-II-6°	Description des **incidences négatives notables attendues** du projet sur l'environnement qui résultent de la **vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné**.	193

Réf. du Code de l'environnement	Éléments requis	Pages du dossier
R.122-5-II-7°	Description des **solutions de substitution raisonnables**, 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**.	183
R.122-5-II-8°	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. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.* Ce principe ERC doit viser un objectif d'absence de perte nette de biodiversité, voire tendre vers un gain de biodiversité. La description de ces mesures doit être accompagnée de : • ***L'estimation des dépenses correspondantes****,* • ***L'exposé des effets attendus de ces mesures*** *à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au R.122-5-II-5° (incidences du projet) ;*	264
R.122-5-II-9°	**Modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation** proposées	264
R.122-5-II-10°	**Description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés** pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement	
R.122-5-V ; R.414-23	**Évaluation des incidences Natura 2000** comprenant les éléments exigés par l'article R.414-23 du Code de l'environnement.	224
R.122-5, II-12°, III, IV, VI, VII	Non-concerné.	-

III.1.1.3. Avis de l'autorité environnementale

Le dossier d'évaluation est adressé à l'autorité environnementale compétente et comprend :

L'étude d'impact ;

Le dossier de demande d'autorisation (permis de construire…).

L'autorité environnementale doit donner un avis sur le dossier. Cet avis vise à permettre au maître d'ouvrage d'améliorer son projet, à éclairer la décision d'autorisation, au regard des enjeux environnementaux des projets, plans et programmes. L'avis permet également de faciliter la participation du public à l'élaboration des décisions qui le concernent, conformément à la charte de l'environnement, l'avis étant joint au dossier d'enquête publique ou de la procédure de participation du public par voie électronique.

Cet avis est :

- Rendu public par mise en ligne sur le site internet de l'autorité environnementale (R.122-7 C. Env.) ;
- Pris en compte dans la procédure d'autorisation du projet (L.122-1-1 C. Env.).

L'autorité environnementale dispose de 2 mois pour émettre un avis sur le dossier. À défaut, l'avis sera tacite, indiquant que l'autorité environnementale n'a pas formulé d'observations.

III.1.1.4. Enquête publique

Le projet est soumis à évaluation environnementale et fait en conséquence l'objet d'une procédure d'enquête publique (L.123-2 C. Env.).

L'enquête publique 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. Les observations et propositions parvenues pendant le délai de l'enquête sont prises en considération par le maître d'ouvrage et par l'autorité compétente pour prendre la décision (L.123-1 C. Env.).

Le dossier d'enquête publique comprend, au moins :

- L'étude d'impact et son résumé non technique, le rapport sur les incidences environnementales et son résumé non technique, et, le cas échéant, la décision prise après un examen au cas par cas, l'avis de l'autorité environnementale, ainsi que la réponse écrite du maître d'ouvrage à l'avis de l'autorité environnementale ;
- La mention des textes qui régissent l'enquête publique en cause et l'indication de la façon dont cette enquête s'insère dans la procédure administrative relative au projet, plan ou programme considéré, ainsi que la ou les décisions pouvant être adoptées au terme de l'enquête et les autorités compétentes pour prendre la décision d'autorisation ou d'approbation ;
- Lorsqu'ils sont rendus obligatoires par un texte législatif ou réglementaire préalablement à l'ouverture de l'enquête, les avis émis sur le projet plan, ou programme ;
- Le bilan de la procédure de débat public organisée dans les conditions définies aux articles L. 121-8 à L. 121-15, de la concertation préalable définie à l'article L. 121-16 ou de toute autre procédure prévue par les textes en vigueur permettant au public de participer effectivement au processus de décision. Il comprend également l'acte prévu à l'article L. 121-13. Lorsque aucun débat public ou lorsque aucune concertation préalable n'a eu lieu, le dossier le mentionne ;
- La mention des autres autorisations nécessaires pour réaliser le projet dont le ou les maîtres d'ouvrage ont connaissance.

Il est mis en ligne pendant toute la durée de l'enquête, et 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 (L.123-12 C. Env.).

L'enquête publique est conduite par une commission d'enquête indépendante et impartiale chargée de veiller au bon déroulement de la procédure. Celle-ci sera chargée d'élaborer un rapport au sein duquel elle relatera le déroulement de l'enquête et fera part de ses conclusions motivées sur le projet.

Ces conclusions permettront à l'autorité compétente pour autoriser le projet ou approuver le plan ou programme d'éclairer sa décision.

Si nécessaire et sous certaines conditions, une enquête publique peut être suspendue ou prolongée, notamment lorsque les avis et observations du public ainsi que le rapport de la commission d'enquête conduit à apporter des modifications ou des compléments au dossier présenté au public (L.123-14 C. Env.).

III.1.2 Procédure de permis de construire

III.1.2.1. Champ d'application

L'article R. 421-1 du Code de l'urbanisme pose le principe selon lequel « les constructions nouvelles doivent être précédées de la délivrance d'un permis de construire » à l'exception de constructions limitativement énumérées qui sont soit dispensées de toute formalité au titre du code de l'urbanisme, soit soumises à déclaration préalable.

S'agissant des installations photovoltaïques hors secteur protégé, l'article R. 421-9 du même code prévoit des exceptions en fonction de différents critères (hauteur et puissance crête de l'installation) : pour les installations d'une puissance inférieure à 1 MWc, celles-ci sont soit dispensées de toute formalité, soit dispensées de déclaration préalable.

Ainsi, **dès lors que la puissance envisagée pour un projet est supérieure à 1 MWC, la mise en œuvre de celui-ci est systématiquement subordonnée à l'obtention d'un permis de construire.**

En outre, un permis de construire est nécessaire pour les constructions d'une surface de plancher ou d'une emprise au sol supérieure à 20 m² (R.421-14 du Code de l'urbanisme).

III.1.2.2. Compétence

Le préfet de département est en principe compétent pour délivrer les permis de construire « pour les ouvrages de production, de transport, de distribution et de stockage d'énergie lorsque cette énergie n'est pas destinée principalement, à une utilisation directe par le demandeur » (article R. 422-2 du Code de l'urbanisme).

Sont donc notamment concernées **les installations photovoltaïques au sol**, dès lors qu'elles ne sont pas dédiées à l'autoconsommation.

III.1.2.3. Procédure de délivrance

Le contenu du dossier de demande de permis de construire est fixé aux articles R.431-4 et suivants du Code de l'urbanisme. Lorsque le projet doit faire l'objet d'une étude d'impact, **celle-ci est jointe au dossier de demande de permis de construire** (R.431-16 du même code).

Le dépôt de la demande doit être effectué en quatre exemplaires auprès des mairies des communes concernées. Celle-ci est transmise au préfet.

Le délai d'instruction est de trois mois (R.423-23 du Code de l'urbanisme). S'agissant d'un projet photovoltaïque soumis à évaluation environnementale, ce délai **court à compter de la réception du rapport du commissaire enquêteur** (R.423-20 du même code).

Le projet de parc photovoltaïque est dès lors soumis à l'obtention d'un permis de construire instruit et délivré par le préfet de département, dès lors que **la puissance projetée des installations dépasse 250 kWc** et que les postes de livraison et de transformation ont une **emprise au sol cumulée supérieure à 20 m²**.

Le dossier de demande de permis de construire doit comporter la présente étude d'impact.

III.1.3 Loi sur l'eau et les milieux aquatiques

III.1.3.1. Champ d'application

L'article L.214-3 du Code de l'environnement, ayant codifié la loi n°64-1245 dite « loi sur l'eau » du 16 décembre 1964, dispose que :

> Sont soumis à **autorisation environnementale** les installations, ouvrages, travaux et activités susceptibles de présenter des dangers pour la santé et la sécurité publique, de nuire au libre écoulement des eaux, de réduire la ressource en eau, d'accroître notablement le risque d'inondation, de porter gravement atteinte à la qualité ou à la diversité du milieu aquatique, notamment aux peuplements piscicoles ;
>
> Sont soumis à **déclaration** les installations, ouvrages, travaux et activités qui, n'étant pas susceptibles de présenter de tels dangers, doivent néanmoins respecter les prescriptions édictées en application des articles L. 211-2 et L. 211-3 du Code de l'environnement.

Les critères et seuils sont définis dans le tableau annexé à l'article R.214-1 du Code de l'environnement. Les rubriques susceptibles de concerner le projet de parc photovoltaïque l'ancienne carrière de Taponas sont les suivantes :

Catégories de projet	Rubrique(s)	Analyse
1. Prélèvements	Aucune	**Non concerné** : pas de prélèvement d'eau prévu
2. Rejets	2.1.5.0 : Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol	**Non concerné :** pas d'imperméabilisation notable des surfaces et pas de création d'un point de rejet des eaux pluviales
3. Impacts sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique	3.1.1.0 et 3.1.5.0 : ouvrages dans le lit mineur d'un cours d'eau	**Non concerné** : projet situé hors lit mineur
	3.1.2.0 : installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou en travers d'un cours d'eau	**Non concerné :** le projet ne se situe pas dans un cours d'eau
	3.1.3.0 : impact sur la luminosité dans un cours d'eau	**Non concerné** : le projet ne se situe pas dans un cours d'eau
	3.2.2.0 : ouvrages dans le lit majeur d'un cours d'eau 1. Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m² - **Seuil A** ;	**Non concerné :** le projet ne se situe pas dans un cours d'eau
	2. Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m² - **Seuil D.**	
	3.2.3.0 : création de plans d'eau, permanents ou non	**Non-concerné :** le projet n'implique pas de création de plans d'eau
	3.3.1.0 : assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais	**Non-concerné** : le projet ne prévoit aucun assèchement de zone humide
4. Impacts sur le milieu marin	Aucune	**Non concerné** : projet non-situé en milieu marin
5. Régimes d'autorisation particuliers	Aucune	**Non concerné**

Au vu des caractéristiques du projet de parc photovoltaïque, **ledit projet n'est pas soumis à déclaration au titre des rubriques de la Loi sur l'eau.**

Une étude de fonctionnalité des zones humides a été réalisée pour le projet photovoltaïque de Langeron.

III.2. Présentation générale du contexte photovoltaïque

Sources : *Plan Climat de la France ; mise en œuvre du Grenelle Environnement, Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer (MEEDDM, mars 2010) ; Quatrième rapport d'évaluation des changements climatiques, GIEC, 2007 ; Panorama de l'électricité renouvelable (versions du 31 décembre 2020 et de la fin juin 2021) ; RTE, ENEDIS, ADEeF, Syndicat des énergies renouvelables ; Données du Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique (CITEPA) d'avril 2017 (provenant du rapport CITEPA/format SECTEN de juillet 2019).*

III.2.1 Lutte contre les émissions de Gaz à Effet de Serre

Ce projet s'inscrit dans un contexte mondial particulier : **celui de la lutte contre les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES).** Les activités humaines à travers notamment le bâtiment (chauffage, climatisation, etc.), le transport (voiture, camion, avion, etc.), la combustion de sources d'énergie fossile (pétrole, charbon, gaz) ou l'agriculture, émettent des quantités importantes de GES dans l'atmosphère. **En France métropolitaine, la production d'énergie est responsable de 11 % des émissions de CO_2 en 2022.**

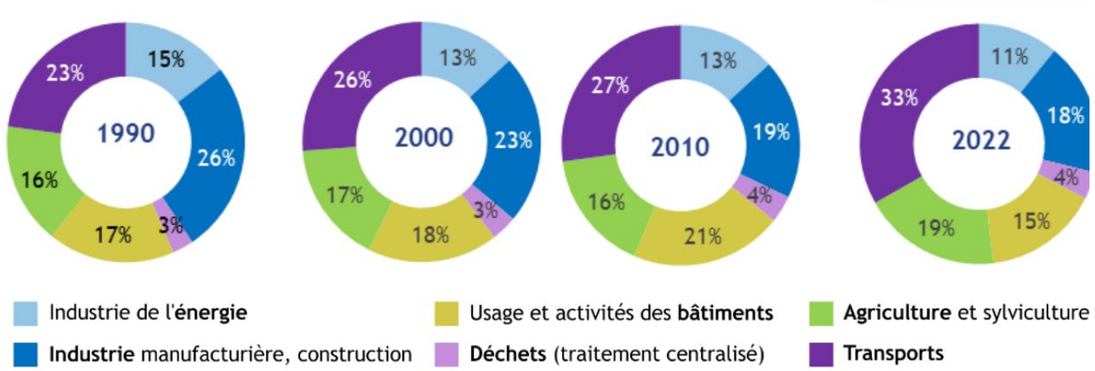


Figure 1 - Répartition des Gaz à Effet de Serre en France (y compris DOM) par secteur (source : Rapport Secten 2024)

L'augmentation de la concentration des GES dans l'atmosphère est à l'origine du dérèglement climatique.

Les nouveaux résultats des nombreux programmes d'études et de recherches scientifiques visant à évaluer les incidences possibles des dérèglements climatiques sur le territoire national rapportent que **le dérèglement climatique en France métropolitaine au cours du XXe siècle a été 50 % plus important que le réchauffement moyen sur le globe : la température moyenne annuelle a augmenté en France de 0,9°C, contre 0,6°C sur le globe.** Le recul important de la totalité des glaciers de montagne, les rythmes naturels fortement modifiés, l'augmentation déjà sensible des fréquences de tempêtes, inondations et canicules sont les plus criantes illustrations des modifications climatiques en cours.

Il est donc indispensable de réduire ces émissions de gaz à effet de serre, notamment en agissant sur la source principale de production : la consommation des énergies fossiles.

Aussi deux actions prioritaires doivent être menées de front :

- Réduire la demande en énergie ;
- Produire autrement l'énergie dont nous avons besoin.

L'utilisation de l'énergie solaire photovoltaïque est un des moyens d'action pour réduire les émissions de GES. Le principe de base en est simple : il s'agit de capter l'énergie lumineuse du soleil et de la transformer en courant électrique au moyen d'une cellule photovoltaïque. Cette énergie solaire est gratuite, prévisible à un lieu donné et durable dans le temps.

La production d'électricité à partir de l'énergie solaire engendre peu de déchets et n'induit que peu d'émissions polluantes. Par rapport à d'autres modes de production, l'énergie solaire photovoltaïque est qualifiée d'énergie propre et concourt à la protection de l'environnement.

De plus, elle participe à **l'autonomie énergétique du territoire** qui utilise ce moyen de production.

III.2.2 Un enjeu national

La nécessité de développement de la filière des énergies renouvelables est rappelée dans le **rapport de synthèse** du groupe *« Lutter contre les changements climatiques et maîtriser l'énergie »* **du Grenelle de l'Environnement :**

- **Objectif 5 :** Réduire et « décarboner » la production d'énergie ; renforcer la part des énergies renouvelables ;
- **Sous-objectif 5-1 :** Passer de 9 à 23% d'ici 2020 la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale en France.

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, publiée au Journal Officiel du 18 août 2015, va permettre à la France de contribuer plus efficacement à la lutte contre le dérèglement climatique et de renforcer son indépendance énergétique en équilibrant mieux ses différentes sources d'approvisionnement. Sa mise en œuvre est déjà engagée.

Les grandes orientations de cette loi sont :

- Agir pour le climat ;
- Préparer l'après-pétrole ;
- S'engager pour la croissance verte ;
- Financer la transition énergétique.

Les objectifs de la loi sont les suivants :

- Diminuer de 40% les émissions de gaz à effet de serre en 2030 par rapport à 1990 ;
- Diminuer de 30% la consommation d'énergies fossiles en 2030 par rapport à 2012 ;
- Porter la part des énergies renouvelables à **32% de la consommation finale d'énergie en 2030** et à 40% de la production d'électricité. ;
- Réduire la consommation énergétique finale de 50% en 2050 par rapport à 2012.
- Diminuer de 50% les déchets mis en décharge à l'horizon 2025.
- Diversifier la production d'électricité et baisser à 50% la part du nucléaire à l'horizon 2025.

Concernant les énergies renouvelables les objectifs fixés par la loi sont de :

- Multiplier par plus de deux la part des énergies renouvelables dans le modèle énergétique français d'ici à 15 ans.
- Favoriser une meilleure intégration des énergies renouvelables dans le système électrique grâce à de nouvelles modalités de soutien.

III.2.3 Présentation générale du contexte photovoltaïque en France

Les Programmations pluriannuelles de l'énergie (PPE) sont des outils de pilotage de la politique énergétique créées par la loi de transition énergétique pour la croissance verte (LTECV).

Afin de répondre à l'objectif de 40 % d'énergies renouvelables électriques dans la production nationale en 2030 de la LTECV, le décret n°2020-456 du 21 avril 2020 relatif à la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE), publié au Journal officiel le 23 avril 2020, définit les priorités d'action des pouvoirs publics pour la gestion des formes d'énergie sur le territoire métropolitain continental pour la période 2019-2028. Cette PPE prévoit les objectifs ci-dessous en termes de production d'électricité relative à l'énergie radiative du soleil.

Tableau 2 - Les objectifs de programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) pour l'énergie radiative du soleil en termes de puissance totale installée

Échéance	Puissance installée	
	Option basse	Option haute
2023 (en vigueur)	18 200 MW	20 100 MW
2028 (en projet)	20 600 MW	25 000 MW

Le photovoltaïque occupe une part importante de ce bouquet énergétique futur.

Le photovoltaïque occupe une part importante de ce bouquet énergétique futur.

Au cours de l'année 2020, des installations photovoltaïques d'une capacité totale de 9,74 GW ont été raccordées au réseau. Il s'agit d'une augmentation de 8,6% par rapport à 2019. Le rythme important d'installation des capacités photovoltaïques a continué, avec un parc solaire passé de 15,8 GW fin 20222 à **19 GW fin 2023**, atteignant presque l'option haute de l'objectif de la PPE.

La capacité des projets en développement permet d'atteindre l'option basse de l'objectif 2028 de la PPE.

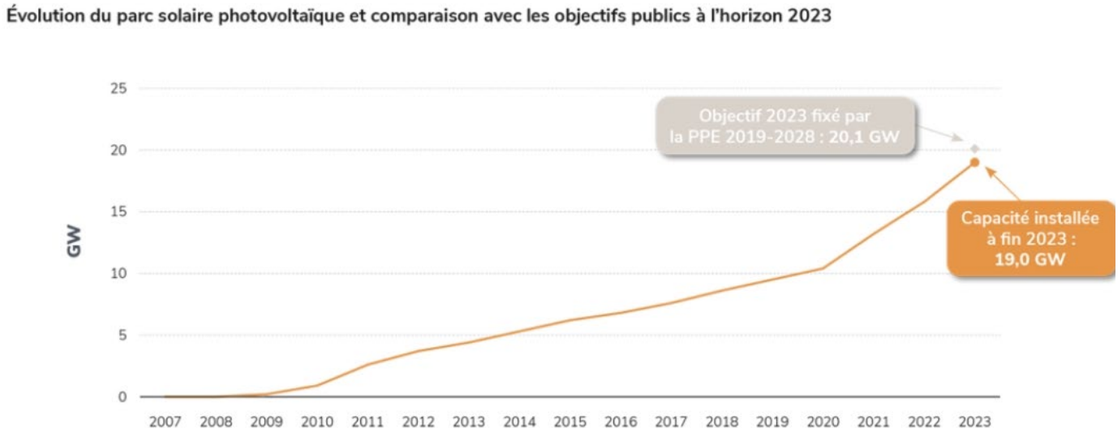


Figure 2 - Évolution du parc solaire raccordé (métropole) depuis 2007 (Sources : Bilan électrique RTE 2023)

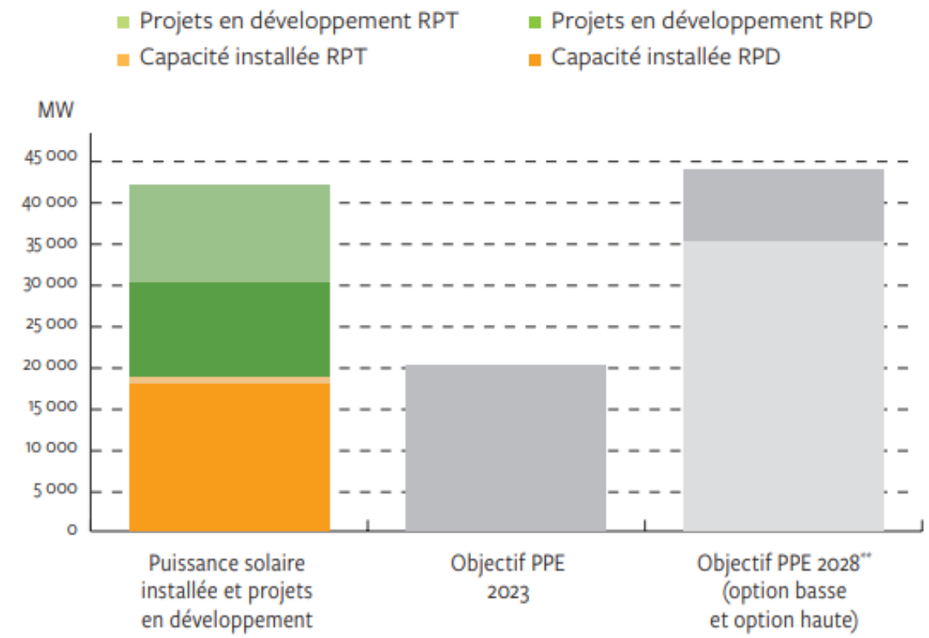


Figure 3 – Puissances installées et projets en développement, objectifs PPE 2023-2028 et SRCAE (hors Corse) (source : (Panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2023 - RTE, décembre 2023)

III.2.3.1. La filière photovoltaïque en France

Pour limiter l'impact du changement climatique, l'Union européenne s'est fixé une feuille de route long terme avec pour objectif de réduire de 80 à 95 % ses émissions de gaz à effet de serre (GES) d'ici à 2050, par rapport à leur niveau de 1990, afin d'apporter sa contribution à la limitation du réchauffement global à moins de 2 °C. Pour ce faire, la France s'est engagée à réduire ses émissions de GES qui trouvent leur origine dans la consommation d'énergies fossiles.

Pour atteindre cet objectif, il est nécessaire de réduire la consommation des énergies les plus carbonées et de **développer la production d'énergies renouvelables bas carbone.** Ces actions permettront d'améliorer la qualité de l'air aussi bien pour la biodiversité que la santé des personnes. Elles présenteront également un intérêt économique : en réduisant notre dépendance aux importations, augmentant les retombées économiques locales sur tout le territoire français grâce à la diversification et la décentralisation des productions d'énergie renouvelables et enfin permettre la production d'une énergie à un prix compétitif.

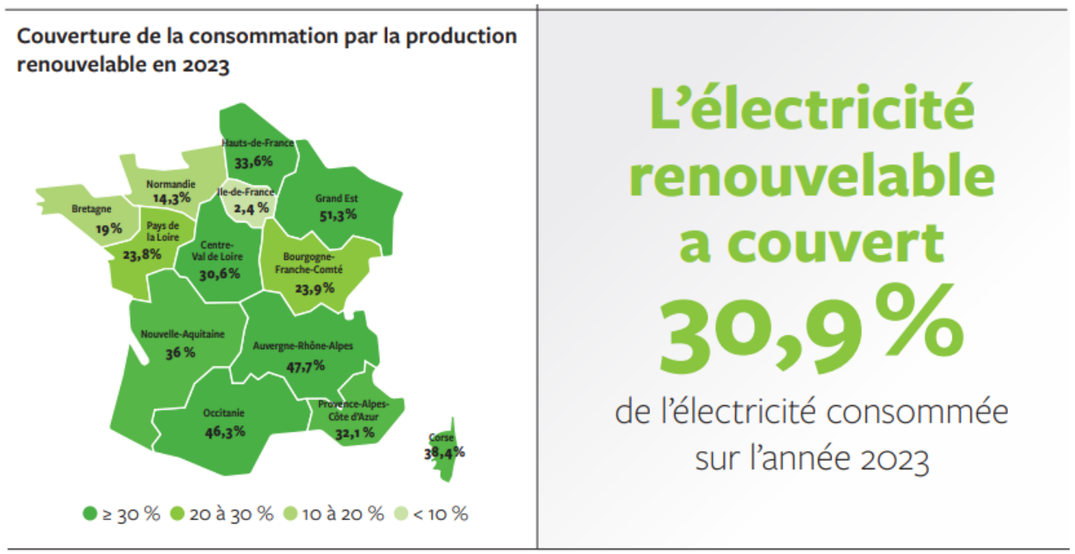


Figure 4 – Part des consommations régionales couvertes par les EnR (Panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2023- RTE, décembre 2023)

La France travaille sur deux outils créés par la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte : la Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC) et les programmations pluriannuelles de l'énergie (PPE).

La **Stratégie Nationale Bas-Carbone** (SNBC) : Instaurée par la loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV), la SNBC représente une feuille de route pour conduire la politique de réduction des gaz à effet de serre. Elle est définie par la loi énergie-climat comme « un équilibre, sur le territoire national, entre les émissions anthropiques par les sources et les absorptions anthropiques par les puits de gaz à effet de serre ». Elle vise la neutralité carbone en 2050.

La **Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE),** fixe les objectifs de la France en matière de développement des énergies renouvelables. Publiée dans sa dernière version au journal officiel le 23 avril 2020, la PPE 2019-2028 met l'énergie photovoltaïque au premier plan, avec des objectifs ambitieux à horizon 2028.

La PPE est une étape clé de la mise en œuvre de la trajectoire définie par la SNBC, et précise des objectifs intermédiaires de politiques énergétiques. Parmi eux figurent :

- La baisse de 7 % de la consommation finale d'énergie en 2023 et de 16 % en 2028 (par rapport à 2012)
- La réduction de 20 % de la consommation primaire d'énergies fossiles en 2023 et de 35 % en 2028 (par rapport à 2012)
- L'augmentation de 50 % des capacités de production d'électricité renouvelable en 2023 et doublement en 2028 (par rapport à 2017).

Fixer les objectifs suivants pour les filières d'énergies renouvelables électriques afin de porter la capacité installée de 48,6 GW fin 2017 à 73,5 GW en 2023 et entre 101 à 113 GW en 2028 :

	2023	2028
Hydroélectricité	25,7	26,4-26,7
Éolien terrestre	24,1	33,2-34,7
Éolien en mer	2,4	5,2-6,2
Photovoltaïque	20,1	35,1-44,0
Biomasse solide	0,8	0,8
Biogaz-Méthanisation	0,27	0,34-0,41
Géothermie	0,024	0,024
Total	**73,5**	**101 à 113**

Figure 5 - Objectifs de la PPE pour la promotion des EnR électriques (Ministère de la transition écologique et solidaire)

Promulguée le 22 août 2021, **la loi climat et résilience** issue des travaux de la Convention citoyenne pour le climat, intervient aussi dans la lutte contre le dérèglement climatique au travers de diverses thématiques, dont la priorisation du photovoltaïque sur des zones déjà artificialisées, afin de limiter l'impact sur les sols**.**

Au 31 décembre 2023, la puissance solaire raccordée en France métropolitaine s'élevait à environ 19 GW. L'objectif fourchette haute de la PPE (44,0 GW) reviendrait donc à raccorder 4,1 GW par an lissé d'ici 2028 contre seulement 3,1 GW sur la dernière année 2023. À la même date, le solaire couvre 4,9 % de l'électricité consommée et couvre le territoire français comme suit :

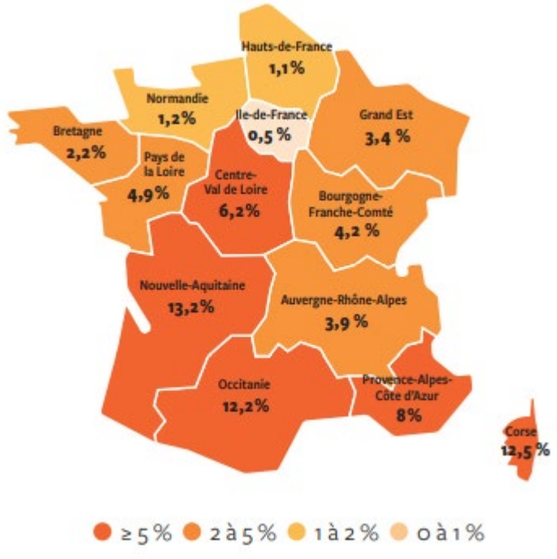


Figure 6 – Part des consommations régionales couvertes par le solaire en 2023 (Panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2023 - RTE, décembre 2023)

C'est dans cette dynamique que s'inscrit le développement des activités solaires du groupe Photosol, et particulièrement le projet de Langeron, site présentant de multiples atouts pour la réalisation d'un parc photovoltaïque.

III.2.3.2. Objectifs de production photovoltaïque fixés par le SRADDET Bourgogne-Franche-Comté

Le SRADDET « Horizon 2050 » approuvé en 2020 remplace notamment les anciens Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) et Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE). Il intègre également le Plan Régional de Prévention et de Gestion des déchets (PRPGD), qu'il place en annexe.

Le SRADDET Bourgogne-Franche-Comté se décline en trois axes, déclinés en 8 orientations et 33 objectifs :

- Axe 1 : Accompagner les transitions sociétales et technologiques dans un objectif de modification des pratiques privilégiant des modes de production et de consommation responsables :
- Orientation 1 : Travailler à une structuration robuste du territoire avec des outils adaptés :
    - Objectif 2 : Généraliser les approches territoriales de la transition énergétique ;
- Orientation 2 : Préparer l'avenir en privilégiant la sobriété et l'économie des ressources :
    - Objectif 5 : Réduire, recycler et valoriser les déchets ;
- Orientation 4 : Conforter le capital de santé environnementale :
    - Objectif 16 : Placer la biodiversité au cœur de l'aménagement ;
    - Objectif 17 : Préserver et restaurer les continuités écologiques.
- Axe 2 : Organiser la réciprocité et la solidarité pour garantir la cohésion en renforçant la mise en commun des forces de chacun ;
- Axe 3 : Construire des alliances et s'ouvrir vers l'extérieur afin de garantir une cohérence entre nos politiques et celles des Régions limitrophes, dans les domaines couverts par le SRADDET, et rayonner à l'échelle nationale et internationale.

Pour les continuités écologiques, notons que le SRADDET renvoie aux cartographies du SRCE Bourgogne et Franche-Comté. Pour rappel, le SRCE de Bourgogne s'articule autour de 5 grandes orientations stratégiques :

- Accompagner la prise en compte des continuités écologiques dans les documents d'urbanisme et de planification ;
- Favoriser la transparence écologique des infrastructures de transport, des ouvrages hydrauliques et de production d'énergie :
    - Objectif 2.1 : Limiter les emprises des nouvelles infrastructures linéaires de transport et réduire l'impact des travaux de construction et d'aménagement ;
    - Objectif 2.2 : Assurer la perméabilité, au niveau des corridors stratégiques, des infrastructures linéaires de transport nouvelles et existantes difficilement franchissables ;
    - Objectif 2.3 : Développer une gestion écologique des bordures et des dépendances vertes des infrastructures de transport afin d'en conforter le caractère écologique pour certaines espèces ;
    - Objectif 2.4 : Assurer la transparence écologique des ouvrages hydrauliques et de production d'énergie
- Conforter les continuités écologiques et la perméabilisé dans les espaces agricoles, forestiers et aquatiques ;
- Développer et partager les connaissances naturalistes sur les continuités écologiques ;
- Sensibiliser et former l'ensemble des acteurs et organiser la gouvernance autour des continuités écologiques.

Pour la production d'énergies renouvelables : cette production fait partie des objectifs de l'axe 1 – Orientation 1 – Objectif 2 du SRADDET et contribuera à atteindre les 2 240 MW de puissance photovoltaïque projetée pour 2026 à l'échelle de la région.

Pour les objectifs de préservation de la biodiversité et des continuités écologiques : le projet s'articule dans le sens de l'Axe1 – Orientation 4 – Objectifs 16 et 17 du SRADDET : il préserve les continuités écologiques ainsi que la biodiversité locale par une séquence d'évitement et de réduction des incidences réalisée de manière prioritaire à la compensation.

Pour les déchets : la gestion des déchets du projet s'articulera dans le sens de l'Axe 1 – Orientation 2 – Objectif 5 du SRADDET : réduction et recyclage des déchets.

Le projet à intégrer la préservation de la biodiversité (espèces, habitats d'espèces, …) et des continuités écologiques comme une priorité.

Le projet est ainsi compatible avec les objectifs et les règles du SRADDET en ce qui concerne le développement de l'énergie photovoltaïque et la préservation de la biodiversité et des continuités écologiques.

Le projet de parc photovoltaïque de Langeron s'inscrit donc dans cet objectif en proposant une installation permettant la production d'une énergie locale, propre et durable.

III.2.4 Photovoltaïque à l'échelle locale

III.2.4.1. A l'échelle de la région

La production issue du photovoltaïque solaire en région Bourgogne-Franche-Comté s'établie au 31 décembre 2022 à 676 GWh pour 635 MW installés, ce qui est encore loin de l'objectif 2026 fixé par le SRADDET avec un productible de 2 500 GWH et 2 240 MW installés -cf. VI.2.6. ici

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) de la région Bourgogne-Franche-Comté fixe l'objectif d'une région à énergie positive à l'horizon 2050 : scénario « tendre vers une région à énergie positive (REPOS). Cet objectif serait atteint notamment en s'affranchissant progressivement de la dépendance aux énergies fossiles et en économisant les ressources. Le développement des énergies renouvelables est ainsi encouragé.

Le projet de Langeron, qui générera une production d'environ 15 GWh/an, vient renforcer la dynamique régionale de développement des capacités de production d'énergie renouvelables.

III.2.4.2. A l'échelle du département

Dans le département de la Nièvre, selon la plateforme d'Open Data Réseaux Energie (ODRE), 2 599 installations photovoltaïques étaient recensées au 31 juillet 2023, pour une puissance totale de 113 MW, soit 15,56 % de la puissance installée à la même date en région.

III.2.4.3. A l'échelle de la Communauté de communes

La Communauté de Communes du Nivernais Bourbonnais, selon la plateforme d'Open Data Réseaux Energie (ODRE), compte aujourd'hui 107 installations solaires. Cependant, la CCNB n'a aujourd'hui pas de projet photovoltaïque **au sol** en fonctionnement sur son territoire. L'intercommunalité est cependant impliquée dans le développement d'un projet, sur la commune de Chantenay-Saint-Imbert, en collaboration avec le SYCTOM de Saint-Pierre-le-Moûtier et la société Eléments, localisé sur l'ancienne décharge intercommunale.

Lors du conseil communautaire du 10 février 2022, les élus de la CCNB ont demandé un moratoire sur les projets agrivoltaïques, tant qu'il n'existera pas de cahier des charges établi en accord avec toutes les parties prenantes. Cette décision a été prise suite à un démarchage important de sociétés pour l'implantation de parcs photovoltaïques sur le territoire nivernais. Le conseil communautaire s'est alors dit favorable aux projets photovoltaïques, mais pas sur des terres agricoles, sauf s'il y a eu concertation avec toutes les parties prenantes.

Plusieurs projets solaires photovoltaïques, dont certains en agrivoltaïsme sont en cours de développement sur le territoire de la CCNB. On peut ainsi citer celui de Livry, au lieu-dit La Baravelle, et celui de Saint-Pierre-le-Moûtier, sur le secteur de la Garde. La CCNB a délibéré défavorablement sur ces deux projets.

III.2.4.4. A l'échelle de la commune

La commune de Langeron accueille depuis 2024 un parc photovoltaïque au sol. Celui-ci est implanté sur une surface de 17 ha, au niveau de la zone industrielle « La Maison Rouge ».

Un parc photovoltaïque a obtenu un permis de construire le 17 août 2021 sur la commune de Langeron, et a été mis en service en 2024. Le parc a une emprise de 17 ha pour une production annuelle d'environ 21,37 GWh. Ce parc a été autorisé sur les parcelles voisines du projet de Photosol, de l'autre côté de la voie ferrée, au niveau de la zone industrielle « La Maison Rouge ». les parcelles concernées sont les suivantes : B253, B462 et B471.

Un projet photovoltaïque est en développement, par la société VALOREM, a environ 1km au nord-est de la ZIP.

Il y a quatre installations solaires sur la commune, mais qui ne sont pas des parcs photovoltaïques au sol, correspondant à une puissance totale de 354,6 kW.

IV. PRESENTATION DE LA MAITRISE D'OUVRAGE

IV.1. Historique du groupe PHOTOSOL

Créé en 2008, le groupe PHOTOSOL est né de la philosophie des associés fondateurs et dirigeants de bâtir une entreprise capable d'intégrer toute la chaine de production d'énergie renouvelable et de participer aux grands enjeux de la transition énergétique.

Son ambition a été, dès sa création, de concilier développement durable et équilibre économique, en se focalisant sur les parcs solaires de grande taille, avec pour objectif de s'émanciper au plus tôt des tarifs subventionnés et de vendre une électricité au prix de marché. Objectif atteint aujourd'hui !

Spécialisé dans le développement, le financement, la construction, l'investissement et l'exploitation de parcs photovoltaïques, PHOTOSOL est devenu depuis une dizaine d'années l'un des leaders français, du marché de la production d'énergie photovoltaïque.

Le groupe possède un actionnariat stable et fort dont le capital est détenu par ses fondateurs initiaux, toujours à la direction de l'entreprise, et le groupe Rubis aux domaines de compétences complémentaires.

Fidèle à sa vision de création, il conserve une structure, particulièrement réactive et adaptable, qui lui permet depuis 2008 d'assumer une continuité de résultats par la mise en place d'une stratégie de développement efficace.

Cette stratégie s'articule autour quatre axes principaux à savoir :

- *Une stratégie de positionnement dans le photovoltaïque en tant que cœur de métier,*
- *Le choix de conserver l'ingénierie des unités en plein cœur de son organisation tout en externalisant les travaux de construction,*
- *Un positionnement de producteur indépendant français sur un marché à maturité avec des perspectives de développement très importantes,*
- *Une équipe managériale en capacité d'assurer la croissance*.

Aujourd'hui le groupe prévoit une forte croissance de son parc avec l'accélération des projets en opération et en construction à 1 GWc en France d'ici fin 2024.

IV.2. Organisation du groupe

Avec une équipe en constante augmentation ces trois dernières années, le groupe PHOTOSOL compte aujourd'hui plus de 250 collaborateurs et organise ses activités autour de cinq grands pôles supervisés par le Comité de Direction.

- **Equipe technique (Photom):**

Elle assure l'exploitation, le monitoring, la maintenance ainsi que le suivi et contrôle techniques de l'ensemble des parcs afin d'améliorer la performance de ceux-ci.

Leur rôle est de superviser, analyser les rapports d'exploitation et automatiser la maintenance pour chaque parc. Il réalisent également un suivi de la gestion agricole et du bien être animal sur les parcs agrivoltaïques ainsi que la maintenance des espaces verts.

Les équipes de Photom sont basées à Yzeure dans l'Allier ainsi qu'à Bordeaux.

- **Equipes business développement et développement :**

Dans un premier temps l'équipe business développement initie le développement des projets avec la prospection des sites potentiels, la sécurisations foncière et l'identification des premiers enjeux. Dans un second temps, l'équipe de développement se charge du lancement des études environnementales et des autres études nécessaires pour constituer le dossier d'étude d'impact. A la suite du dépôt du permis de construire, l'objectif de l'équipe développement est l'obtention de toutes les autorisations administratives nécessaires.

- **Equipes ingénierie et construction**

Le rôle de l'équipe d'ingénierie est de consolider le design des parcs et de s'assurer de leur faisabilité en amont de la construction. L'équipe de construction se charge de préparer et de suivre la réalisation du chantier.

- **Equipe financière et administrative**

Elle intervient en aval de l'équipe développement et a pour mission de concevoir des produits financiers à faible risque pour les investisseurs, de négocier les crédits bancaires auprès des grandes institutions et de s'assurer de la rentabilité des projets développés.

- **Equipe juridique**

Elle veille à la sécurisation de tous les actes juridiques et reste impliquée dans l'intégralité des sujets du groupe durant le développement des projets.



Figure 7 – Trombinoscope des membres dirigeants des équipes PHOTOSOL

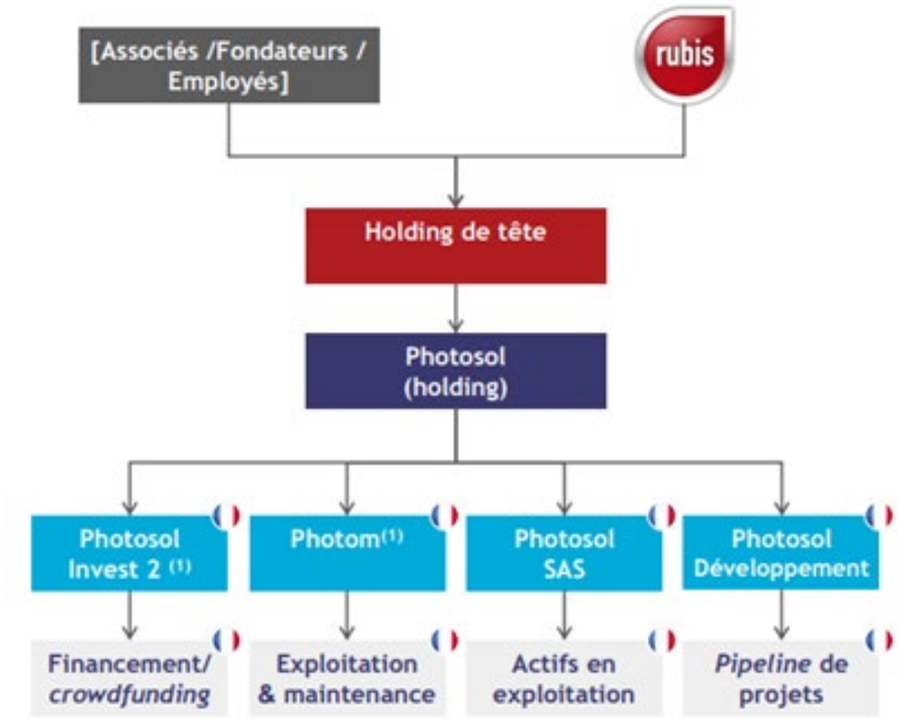


Figure 8 – Organigramme PHOTOSOL

IV.3. Expertise PHOTOSOL

Grâce à l'expérience de ses équipes, le groupe est capable d'appréhender l'ensemble des problématiques urbanistiques, environnementales, techniques et juridiques liées au développement d'un projet. Ainsi, PHOTOSOL réalise la construction de 100 % des projets sur lesquels il obtient un permis de construire.

Cette expertise permet à PHOTOSOL de développer son savoir-faire et d'être véritablement compétitif sur le marché du photovoltaïque en gagnant 100 % de projets présentés lauréats aux appels d'offre de la CRE et en proposant des niveaux de tarif suffisamment bas lors des mises en concurrence**.** Ce qui a favorisé l'évolution du portefeuille de ses parcs et l'accroissement des chiffres de son activité de développement.

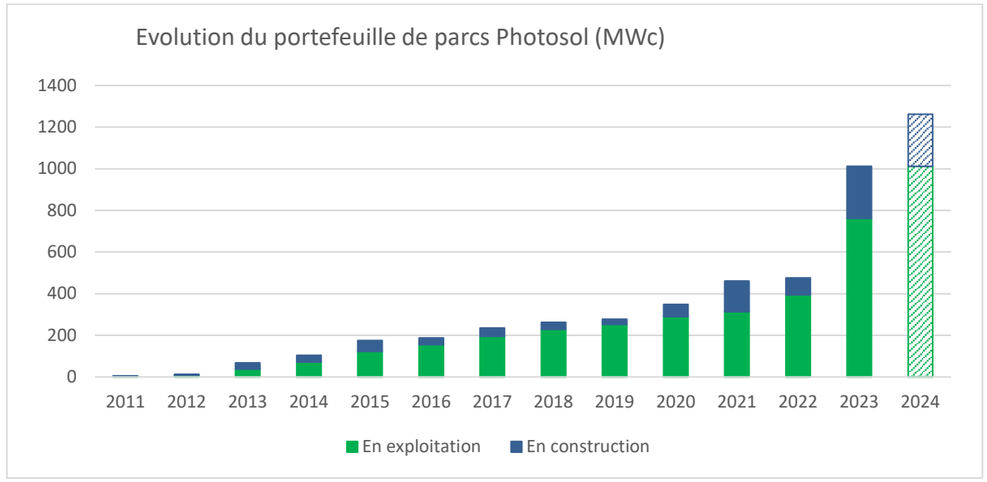
Projets Lauréats aux appels d'offres de la CRE					
Société	Puissance (MWc)	Appel d'offre	Société	Puissance (MWc)	Appel d'offre
SPV 12 (26 toitures)	6,2	CRE 2012	LE PAL 1	5	CRE 5.1 2022
SAINT-PIERRE	4	CRE 2012	BESSAY 3	4,3	CRE 5.1 2022
VERNEUIL 1	12	CRE 3 2016	BELVES	1,8	CRE 5.1 2022
VERNEUIL 4	12	CRE 3 2016	BESSON	2,6	CRE 5.1 2022
EGLISOTTES	8	CRE 3 2016	BELVES 2	3,1	CRE 5.2 2022
SALVIAC	4,5	CRE 3 2016	LA ROCHEFOUCAULD	4,6	CRE 5.2 2022
GAILLAC	10	CRE 3 2016	MARILLAC-LE-FRANC 1	4,1	CRE 5.2 2022
YZEURE	5	CRE 3 2016	MARILLAC-LE-FRANC 2	8,3	CRE 5.2 2022
RANCOGNE	5	CRE 3 2016	PRANZAC	4,6	CRE 5.2 2022
DOMERAT	5	CRE 3 2016	SAUVIGNY SUD	27,5	CRE 5.4 2023
CHEZY	5	CRE 3 2016	SAUVIGNY NORD	12,3	CRE 5.4 2023
MERE	5	CRE 3 2016	LUSIGNY 1	4,6	CRE 5.4 2023
BESSAY	12	CRE 3 2016	SAINT-AUBIN	15,05	CRE 5.4 2023
YVRAC	4	CRE 3 2016	CREIL 1	12,6	CRE 5.4 2023
VILLEFRANCHE 2	5	CRE 4.1 2017	CREIL 2	37,8	CRE 5.4 2023
THORENC 1	17	CRE 4.2 2017	CREIL 3	25,3	CRE 5.4 2023
THORENC 2	17	CRE 4.2 2017	CREIL 5	23,9	CRE 5.4 2023
THORENC 3	17	CRE 4.3 2017	CREIL 6	98	CRE 5.4 2023
UNGERSHEIM	2,3	CRE 4.3 2017	VEILLEINS	9	CRE 5.5 2023
SELLES SAINT DENIS	16,3	CRE 4.4 2017	BESSON	2,64	CRE 5.5 2023
LE DONJON	24	CRE 4.5 2018			
MONTLUCON 1	9,8	CRE 4.5 2018			
MONTLUCON 2	4	CRE 4.6 2019			
VILLEFRANCHE 3	4,1	CRE 4.6 2019			
CHEZY 2	1,3	CRE 4.6 2019			
BESSAY 2	8,5	CRE 4.7 2020			
LEZIGNE	16,5	CRE 4.7 2020			
GIEVRES	7,8	CRE 4.8 2020			
LA GAUTERIE 1	5	CRE 4.10 2021			
TONNEINS	6,9	CRE 4.10 2021			
SAINT LOUP	9	CRE 4.10 2021			

LA GAUTERIE 2	7,1	CRE 4.10 2021
RANCOGNE 2	5	CRE 4.10 2021
THIEL SUR ACOLIN	10,1	CRE 4.10 2021

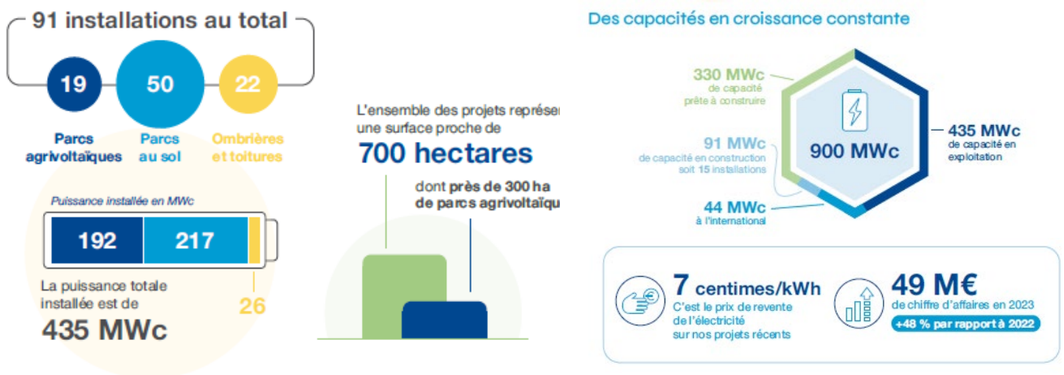
Total de 598 MWc lauréats aux appels d'offres de la CRE

Le reste des projets ayant été obtenus via un tarif d'achat (antérieurement aux appels d'offres de la CRE)

IV.4. Enveloppe projets et implantations PHOTOSOL



Les principaux chiffres de l'activité de développement PHOTOSOL en France concernent :



Photosol exploite des parcs photovoltaïques sur l'ensemble du territoire national ce qui lui permet d'appréhender de manière pertinente les différentes problématiques territoriales.



IV.5. Engagement PHOTOSOL

Pour répondre aux objectifs de la PPE et contribuer l'essor de la filière photovoltaïque**,** PHOTOSOL ne s'est pas limité aux terrains dégradés et pollués et s'est engagé depuis 2008 à adapter et repenser le développement de ses parcs solaires autour et pour l'activité agricole. L'entreprise a été un précurseur du concept d'agrivoltaïsme.

L'approche de l'agrivoltaïsme chez Photosol consiste à :

- Adapter la conception du parc au projet agricole et à l'environnement de l'exploitation, tout en maintenant une forte efficience de la production d'électricité.
- Développer des projets exemplaires en concertation avec toutes les parties prenantes des projets : agriculteurs, chambres d'agriculture, propriétaires, groupements de producteurs, coopératives, etc.
- S'assurer du maintien, voire de l'amélioration de l'activité agricole entre et sous les panneaux, en faisant notamment en sorte que les revenus tirés de la production énergétique

demeurent minoritaires dans l'équilibre financier de l'exploitant agricole, et que cette activité agricole soit intrinsèquement rentable malgré la présence des panneaux,

- Être attentif au renforcement des filières locales tout en étant vigilant à ne pas déséquilibrer l'économie du territoire.

Depuis 2012, plusieurs projets ont été développés et participent à limiter l'artificialisation des terres agricoles et favoriser la résilience des filières alimentaires locales.

Aujourd'hui, PHOTOSOL exploite 19 parcs abritant une exploitation agricole pour un total de 300 ha. Ces projets sont pour une grande partie des espaces de reconquête agricole sur des terrains qui, initialement ne l'étaient pas.

Depuis mai 2020, PHOTOSOL mène, une étude sur l'impact des panneaux solaires sur la pousse de l'herbe en partenariat avec l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE) afin de renforcer sa démarche et de développer les connaissances scientifiques sur le sujet.

Quelques-uns de nos projets agrivoltaïques



Parc de Gennetines (03)

Localisation : Gennetines (Allier)

Surface totale : **20 ha**

Puissance : **12 MWc**

En service : **février 2014**

Activité agricole : **exploitation ovine**



Parc de Saint-Martial (16)

Localisation : Saint-Martial (Charente)

Surface totale : **16 ha**

Puissance : **8MWc**

En service : **août 2015**

Activité agricole : **exploitation ovine**



Parc de Salviac (46)

Localisation : Salviac (Lot)

Surface totale : **11 ha**

Puissance : **4,5MWc**

En service : **décembre 2017**

Activité agricole : **exploitation ovine**



Parc de Verneuil (58)

Localisation : Verneuil et Charrin

Surface totale : **70 ha**

Puissance : **43 MWc**

Mise en service : **décembre 2017**

Activité agricole : **exploitation ovine**

V. DESCRIPTION DU PROJET

V.1. Historique du projet

Les terrains du projet de Langeron ont été sécurisé en début 2022. A la suite de la signature, les études ont été lancée entre l'année 2022 et 2023.

En décembre 2023, à la suite du rendu des études, Photosol a pris contact pour la première fois avec la commune de Langeron concernant le projet photovoltaïque.

En février 2024, Martin Bloch, Responsable du Service Economie – Entreprise de la Chambre d'Agriculture de la Nièvre, a été contacté afin de reprendre le projet, le représenter, s'assurer de son acceptabilité et de la réservation des quotas auprès de la Chambre d'Agriculture.

En mars 2024, les équipes de Photosol et Jocelyn Degrave (exploitant agricole des parcelles du secteur nord actuellement) ont rencontré les membres de la Chambre d'Agriculture de la Nièvre sur les futurs terrain d'implantation : Martin Bloch et Didier Guyon (élu de la Chambre d'Agriculture en charge des énergies renouvelables). Cette rencontre a permis de présenter l'exploitation de M. Degrave et le projet. Les membres de la CA 58 ont rappelé leurs attentes concernant les projets agrivoltaïques et ont conclu plutôt favorablement sur le projet, notamment en raison des critères suivants :

- Projet porté par un jeune agriculteur (JA) ;
- Contribution au développement et à la sécurisation de l'exploitation ;
- Terres à faible potentiel avec maintien des pâtures (pas de changement de destination du sol) ;
- Projet discret, situé à proximité d'une zone industrielle (ZI).

En avril 2024, les équipes de Photosol et le futur exploitant agricole des parcelles ont rencontré le maire de Langeron pour présenter le projet et les études environnementales.

La participation au pôle Energies Renouvelables en avril a permis de présenter l'avancée du projet à la Direction Départementale des Territoires (DDT) et aux services instructeurs.

En septembre 2024, les équipes de Photosol ont présenté le projet aux élus du conseil municipal de Langeron. Il a également été proposé un rendez-vous aux élus des communes environnantes et de la communauté de communes pour une présentation du projet par Photosol.

Le 25 novembre 2024, une présentation du projet a lieu devant la Commission Technique Agricole, organisée par la CA58. Une présentation du projet a également été réalisée le même jours lors d'une réunion organisée par le CCMB, qui convie les maires des communes de la communauté de communes.

Le 5 décembre 2024, un comité de projet est organisé dans la commune de Langeron.

V.2. Caractéristiques générales d'un parc photovoltaïque

V.2.1 Composition d'un parc photovoltaïque

Une parc photovoltaïque au sol est constituée de différents éléments : des modules solaires photovoltaïques, des structures support, des câbles de raccordement, des locaux techniques comportant onduleurs, transformateurs, matériels de protection électrique, un poste de livraison pour l'injection de l'électricité sur le réseau, un local maintenance, un système de défense contre les incendies, une clôture et des accès.

V.2.2 Fonctionnement d'un parc photovoltaïque

L'objectif d'un parc photovoltaïque est de transformer l'énergie électromagnétique engendrée par la radiation solaire en énergie électrique, et d'injecter cette électricité sur le réseau de distribution. Ainsi, plus la lumière est intense, plus le flux électrique est important.

Un parc solaire peut-être installée sur des bâtiments existants (toitures ou façades), mais construire une parc au sol permet de s'étendre sur de plus grandes surfaces et d'obtenir de meilleurs rendements. L'énergie solaire est gratuite, propre et inépuisable.

Le fonctionnement d'un parc photovoltaïque est schématisé dans la figure ci-dessous :

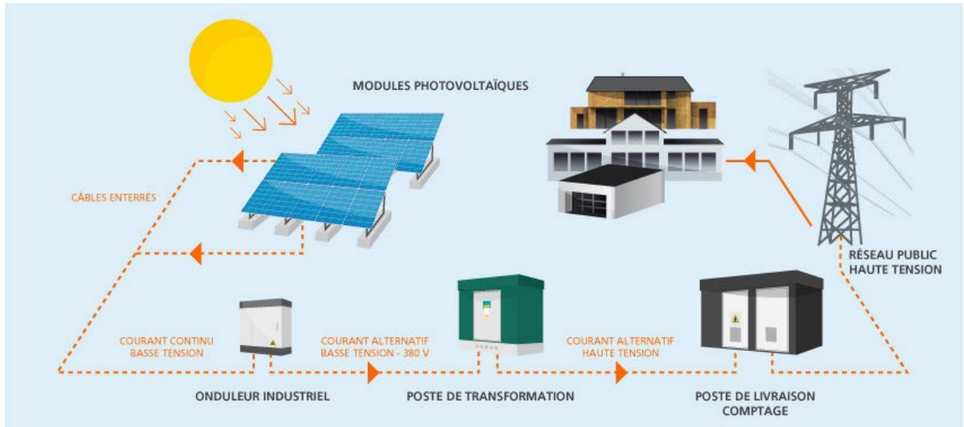


Figure 9 – Fonctionnement général d'un parc photovoltaïque

Un parc solaire est composée de :

- De **modules (ou panneaux)**, résultant de l'assemblage de plusieurs cellules. Ces modules sont conçus pour absorber et transformer les photons en électrons. Un module photovoltaïque transforme ainsi l'énergie électromagnétique en énergie électrique. Cette transformation se fait en plusieurs étapes :
  - Etape 1 – Les rayons du soleil au contact des modules photovoltaïques sont transformées en courant électrique continu, acheminé vers un onduleur. Les matériaux semi-conducteur composant les modules permettent en effet de générer de l'électricité lorsqu'ils reçoivent des grains de lumière (photons) ;
  - Etape 2 et 3 – L'onduleur convertit cette électricité en courant alternatif compatible avec le réseau ;

- Etape 4 et 5 – Un transformateur élève la tension avant l'injection de l'électricité par câble jusqu'au réseau public.

- De **structures**, de tailles variables et pouvant être fixes ou orientables (« trackers »). Elles sont composées des modules et des fondations ;
- D'un réseau électrique comprenant un ou plusieurs **poste(s) de conversion** (onduleurs et transformateurs) qui sont reliés à un (ou plusieurs) poste(s) de livraison. Le poste de livraison centralise la production électrique du parc photovoltaïque et constitue l'interface avec le réseau public de distribution de l'électricité ;
- De **chemins d'accès** aux éléments du parc photovoltaïque ;
- D'une **clôture** afin d'en assurer la sécurité ;
- De moyens de communication permettant le **contrôle et la supervision à distance** du parc photovoltaïque.

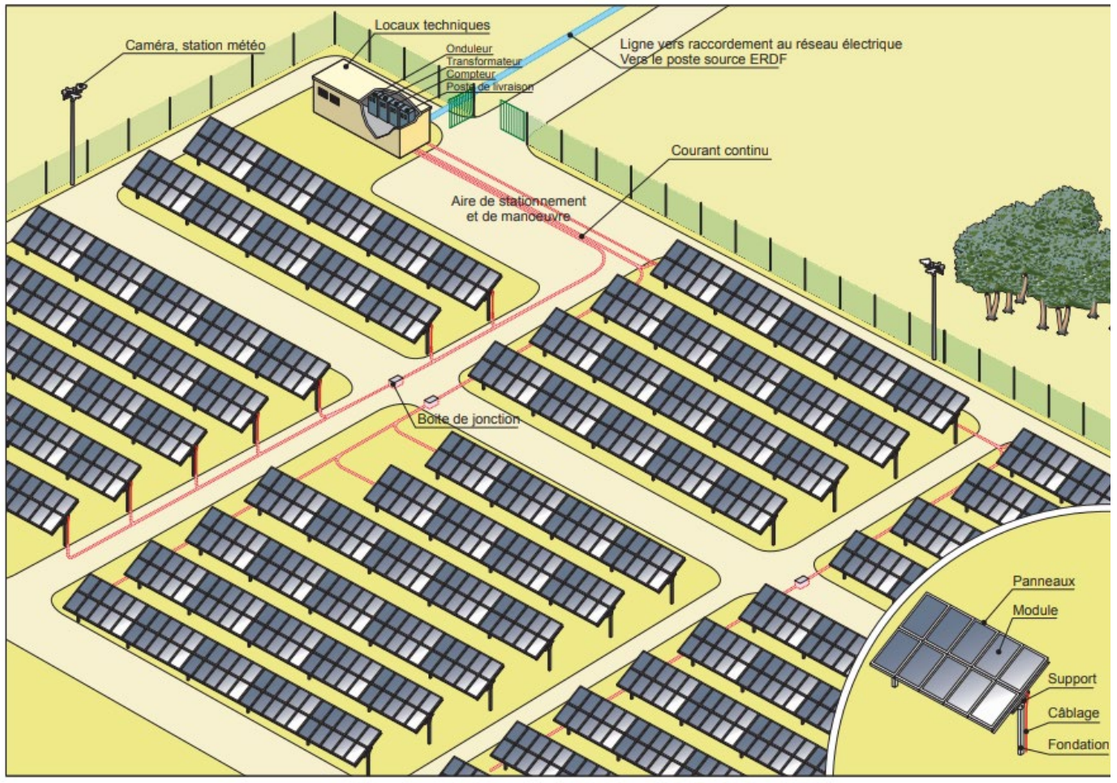


Figure 10 – Principe d'implantation d'un parc photovoltaïque (source : Guide méthodologique de l'étude d'impact d'un parc photovoltaïque au sol, 2011)

Une installation photovoltaïque ne génère pas de gaz à effet de serre durant son fonctionnement. Elle ne produit aucun déchet dangereux et n'émet pas de polluants locaux. Du point de vue des émissions évitées, on estime que 1 kW photovoltaïque permet d'économiser entre 1,4 t et 3,4 t de CO_2 sur sa durée de vie (Source : Agence internationale de l'énergie).

La puissance d'un parc photovoltaïque est directement proportionnelle au nombre de modules installé. Plusieurs facteurs peuvent affecter la production d'un site photovoltaïque :

- La localisation géographique : la production électrique d'un site dépend de son ensoleillement annuel ;
- L'implantation du système : c'est-à-dire son orientation et son inclinaison ;
- Les sources d'ombrages éventuelles (arbre, bâtiment, relief naturel, etc.) : une source d'ombrage liée aux boisements périphériques est à noter.

La capacité des modules photovoltaïques est exprimée en kilowatt-crête (kWc). Elle correspond à la puissance mesurée aux bornes des modules photovoltaïques dans des conditions d'ensoleillement standard, dites STC (1000 W/m² de lumière, spectre AM 1.5, température de cellule : 25° C). La capacité permet de comparer les différentes technologies et types de cellules photovoltaïques.

La performance d'un module photovoltaïque se mesure par son rendement de conversion de la lumière du soleil en électricité. En moyenne, les modules solaires ont un rendement allant de 10 à 25 % selon les modèles et les constructeurs.

V.3. Caractéristiques générales du parc photovoltaïque de Langeron

V.3.1 Situation du projet

Le site du projet est situé sur la commune de Langeron (département de la Nièvre), en rive droite de l'Allier, rivière qui fait la limite avec le département du Cher et de la région Centre-Val de Loire, ainsi qu'avec le département de l'Allier et la région Auvergne-Rhône-Alpes au sud. Plus précisément, il s'étend à l'est du territoire communal, entre le bourg de Langeron et le lieu-dit Maison Rouge. Le projet est longé à l'ouest par la RD 108 et est longé à l'est par la voie ferrée n°750, qui relie Moret-Veneux-les-Sablons à Lyon – cf. Figure 12.

La commune de Langeron est membre de la Communauté de communes du Nivernais Bourbonnais (CCNB), qui siège à Saint-Pierre-le-Moûtier.

V.3.2 Maîtrise foncière

Le projet occupera 18,6 ha clôturés des 26,6 ha de la Zone d'Implantation Potentielle étudiée ou ZIP.

Les parcelles d'implantation du projet sont des parcelles privées.

Tableau 3 – Parcelles de la zone d'étude (ou ZIP) concernées par le projet

Commune	Lieu-dit	Section	N° de parcelle	Surface cadastrale (en ha)	Surface ZIP* (en ha)	Surface projet (en ha)
Langeron	LE VIGNOT	B	488	3,82	3,82	3,7
	LE VIGNOT	B	363	4,67	4,67	4,4
	LA GRAINETIERE	B	290	0,66	0,66	0,52
	LES PETITS DESERTS	B	289	0,77	0,77	0,39
	LES PETITS DESERTS	B	287	0,5	0,5	0

	LES PETITS DESERTS	B	286	0,46	0,46	0
	LES PETITS DESERTS	B	506	6,73	6,73	6,61
	LES PETITS DESERTS	B	484	6,78	6,78	3
	LES PETITS DESERTS	B	445	2,23	2,23	0
TOTAL				**26,62**	**26,62**	**18,62**

*surfaces calculées sous SIG



Figure 11 – Plan cadastral du site du projet (source : Eco-Stratégie)



Figure 12 - Localisation du projet photovoltaïque de Langeron (source : Eco-Stratégie)

V.3.3 Description détaillée du projet

La puissance projetée de l'installation de Langeron est de 11,5 MWc. La production annuelle d'électricité est estimée à 15 GWh.

Le projet prévoit l'installation de modules photovoltaïques sur 5,19 ha environ, pour une emprise clôturée d'environ 18,6 ha. Le projet s'établit sur deux parties. Ces îlots seront clôturés indépendamment l'un de l'autre.

Le synoptique ci-dessous a pour objectif de résumer les données principales du projet.

Tableau 4 – Synoptique du projet photovoltaïque de Langeron

Synoptique du projet		
Emprise du projet	Emprise maîtrisée	**26,62 ha**
	Emprise du parc photovoltaïque clôturée	**18,6 ha**
Equipements et installations	Surface des modules	**5,2 ha**
	Surface projetée au sol	**5,19 ha**
	Surface des postes de transformation	**84 m²**
	Surface du poste de livraison	**30 m²**
	Surface du local technique	**30,5 m²**
	Surface de pistes lourdes	**0,5 ha**
	Surface des pistes légères	**2,1 ha**
	Longueur de la clôture	**2 575 ml**
Energie et puissance	Puissance installée	**11,5 MWc**
	Production annuelle moyenne estimée	**15 GWh / an**
Raccordement	Longueur de raccordement	**2,2 km**
	Type de raccordement	**Antenne poste source - souterrain**

V.3.4 Planning prévisionnel du projet

La durée des travaux de construction du parc photovoltaïque solaire photovoltaïque (préparation du terrain, construction) est estimée à environ 12 à 20 mois, comme détaillé ci-dessous.

	Planning prévisonnel de la construction d'une installation photovoltaïque																							
	Année 1												Année 2											
Chantier	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24
Etude géotechnique G2AVP																								
Balisage du chantier																								
Clôture																								
Défrichage/élagage																								
Terrassement																								
Voiries																								
Tranchées pour le câblage																								
Montage structures																								
Montage modules																								
Montage câbles																								
PTR/PDL																								
Préparation Mise en service																								
DAACT																								
ENEDIS																								
CR fournie par ENEDIS																								
Travaux (espéré)																								
MES (espérée)																								

Figure 13 – Planning prévisionnel de la construction d'un parc photovoltaïque générique (source : Photosol)

V.4. Caractéristiques techniques du parc photovoltaïque de Langeron

V.4.1 Description du chantier

La phase chantier pour un parc photovoltaïque, dure en moyenne **12 à 20 mois** avec des chevauchements entre les différentes phases de travaux et se décompose en 4 grands cycles successifs que sont :

- **La préparation du site**
- **La mise en œuvre de l'installation photovoltaïque**
  - Structures
  - Modules
  - Poste(s) de transformation
  - Poste(s) de livraison
- **Le câblage et le raccordement électrique**
- **La remise en état du site après le chantier**

L'organisation du chantier peut s'effectuer par tranches (à l'échelle de chaque poste de transformation par exemple) avec la mise en place d'un balisage pour les zones sous tension afin d'empêcher l'accès aux personnes non habilitées.

V.4.1.1. Trafic et fréquentation

Le nombre d'ouvriers prévu sur la durée du chantier est d'environ 30 personnes, en fonction du nombre et de l'organisation des entreprises qui travailleront en parallèle sur le site. En fonction de la taille du site, cela varie de 12 à 95 personnes sur la totalité du chantier.

Les matériaux seront acheminés sur site de manière échelonnée afin de limiter les nuisances. Ainsi, les convois liés à la livraison de matériel seront organisés en conséquence (modules, ancrages, panneaux). Lors de la construction du parc photovoltaïque, la circulation sera variable et le nombre de convois quotidien variera durant toute la durée du chantier avec des phases sans convois et des phases condensées de livraison.

Le trafic de camions pour la livraison des différents équipements est estimé comme suit :

- 10 camions par MWc sont nécessaires pour la livraison des modules ;
- 12 par MWc camions pour la livraison des structures (variable en fonction du structuriste) ;
- 1 remorque par PTR/PDL pour la livraison des postes de transformation et postes de livraison.

La circulation sera limitée à 8 convois maximum par jour lors des phases de livraison.

Les convois les plus conséquents seront ceux liés à la réception des postes de transformation, et postes de livraison, leur dépose se fera par l'intermédiaire d'une grue. Un maximum de deux postes sera réceptionné par jour.

Les engins de chantier seront choisis de manière à limiter leur possible impact sur les sols. Seront ainsi privilégiés les véhicules à chenille ou à pneus basse pression.

L'utilisation de matériel et d'équipements préfabriqués sera privilégiée pour limiter les opérations d'assemblage sur site. Les postes de transformation arrivent pré-câblés, ainsi que les boites de jonctions. Les modules photovoltaïques sont également prêts à être câblés.

Des règles de sécurité et de protection de l'environnement seront données aux différents prestataires intervenant sur site. Les règles de bonne conduite environnementale seront indiquées, en particulier, concernant la prévention des risques de pollution accidentelle, l'utilisation de l'espace, le bruit et la poussière, la circulation sur les voiries et la remise en état des accès. Tout au long du chantier, il sera accordé une attention particulière à la gestion des déchets.

V.4.1.2. Préparation du site (3 mois)

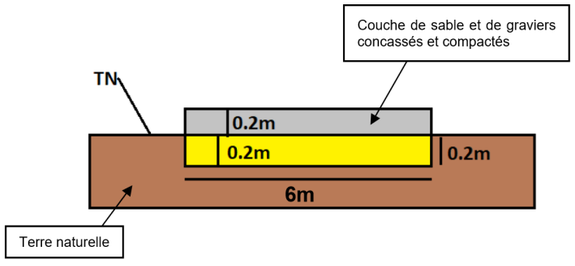
La préparation du site dure environ 3 mois, elle comprend principalement les étapes suivantes :

- L'emprise du site est réalisée par le géomètre qui délimite l'emprise foncière du parc photovoltaïque ainsi que celle du projet et de la zone travaux. Les zones à enjeux environnementaux identifiées par les écologues dans le cadre de l'étude d'impact environnemental sont protégées de tout accès, afin de préserver l'intégrité de ces zones, des espèces et habitats existants.
- A noter qu'un parking temporaire d'environ 600 à 2 000 m^2 sera aménagé à l'entrée du site sur la base vie pour accueillir les véhicules techniques sur le chantier (selon la taille du projet). L'entretien du parc en exploitation se fera par le biais des véhicules légers.
- L'aménagement des pistes de circulation et d'accès au site : pour permettre un accès facile et régulier aux véhicules et aux camions, des pistes de circulation seront réalisées et/ou aménagées lorsqu'elles existent déjà. Il s'agit des pistes lourdes et des pistes légères.

Généralement, les pistes légères n'ont pas besoin de terrassement et seront enherbées. Elles ont généralement une largeur de 5 m. Un décapage sur 5 à 15 cm pourrait éventuellement être nécessaire en fonction du type de sol. Dans le cadre du présent projet elles représentent une surface de **20 904 m²**.

Les pistes lourdes avec une largeur de 5 m sont quant à elles aménagées pour assurer l'accès des grands convois au site. L'épaisseur des couches et la profondeur du décapage varie en fonction du type de sol présent et sont déterminées lors de l'étude géotechnique. Généralement, un décapage du sol sur 40 à 60 cm est réalisé. Ces pistes sont constituées d'une couche de base et d'une couche de fondation pour une portance de 50 MPa. Ces pistes restent drainantes et perméables avec leur revêtement. Dans le cadre du présent projet, elles représentent une surface de **5 329 m².**

Coupe type voirie piste lourde :



- Une clôture grillagée d'une hauteur de 2 m est installée sur tout le périmètre du parc. La surface des socles de la clôture mesure 79 cm^2 par poteau et ces derniers sont enfouis sur 60 cm. Cette clôture permet d'indiquer la présence du parc photovoltaïque afin d'éviter toute intrusion au sein de celui-ci. La clôture sera portée par des piquets de fixation bien ancrés dans le sol ou maçonnés pour les sites compliqués. Cinq portails de 5 m de large permettront d'accéder au site.

Dans le cadre du présent projet, le linéaire de clôture est de 2 575 m. il s'agira d'une clôture grillagée en bois (type agricole).



Figure 14 - Portail permettant d'accéder au site (parc de Thorenc - 06) (source : Photosol)



Figure 15 - Clôture grillagée en bois (source : Photosol)

- Une base vie est aménagée sur l'emprise du projet, au sud-est du secteur nord, à proximité de l'un des portails d'entrée, sur une surface d'environ 2 500 m². Elle accueillera les préfabriqués du chantier (vestiaires, sanitaires, bureau de chantier) ainsi que des aires réservées au stationnement et au stockage des approvisionnements. Leur accès sera autorisé aux seules personnes habilitées. La base vie sera aménagée par un terrassement, un décapage de la terre végétale, la pose de géotextile anti-contaminant et de GNT.

Une partie de la base vie sera conservée en phase exploitation pour accueillir les éléments constitutifs de l'installation (postes électriques, locaux techniques, etc.).

Les déchets occasionnés par la base de vie et le chantier seront gérés par des dispositifs appropriés tels que :

- 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.
- Mise en place d'un assainissement autonome tel qu'une 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 sur le chantier.

V.4.1.3. Mise en œuvre de l'installation photovoltaïque : (8 mois)

- **Installation des structures et des panneaux**

Cette phase se caractérise par le démarrage des travaux de construction à travers la réalisation des études géotechniques, qui permettent d'affiner la connaissance du site et ainsi d'adapter les éléments techniques et de dimensionner précisément les ouvrages. Elles permettront notamment de déterminer le type de fondation à installer pour les supports des tables photovoltaïques.

Pour les structures, plusieurs types d'ancrage au sol peuvent être envisagés, dépendamment de la qualité des sols :

- Les pieux en acier battus ou vissés dans le sol ;
- Les micropieux ancrés dans du béton ;
- Les fondations hors sol, type semelles en béton (ou longrines) ou gabions.

Certains sites et leurs sous-sols présentent des conditions pédologiques complexes et requièrent des techniques de fondation impliquant l'utilisation de différentes solutions d'ancrage entre le battage et le béton, qui seront déployées seulement en cas de nécessité (en dehors de l'ancrage de pieux battus ou vissés).

La solution en pieux battus ou vissés sera privilégiée en phase chantier si les études G2AVP/PRO démontrent une meilleure portance du sol que celle estimée à ce stade du projet. Cependant, suite aux différents retours d'expérience de Photosol sur ses parcs, la solution pressentie pour fixer les structures dans le sol, pour le projet de Langeron, est l'utilisation de pieux ancrés dans du béton coulé ou préfabriqué.

Le choix de la solution dépendra des résultats de l'étude de sol G2AVP qui ne sera réalisée qu'après obtention du permis de construire. La solution d'utiliser du béton pour ancrer les pieux ne sera choisie qu'en dernier recours et en limite des zones nécessitant le recours à cette solution.

Ce système de fondation nécessite un décapage et une mise à niveau manuelle du sol sur une profondeur de 1,7 et 3 m. Les pieux seront géolocalisés afin d'être démantelés par la suite.

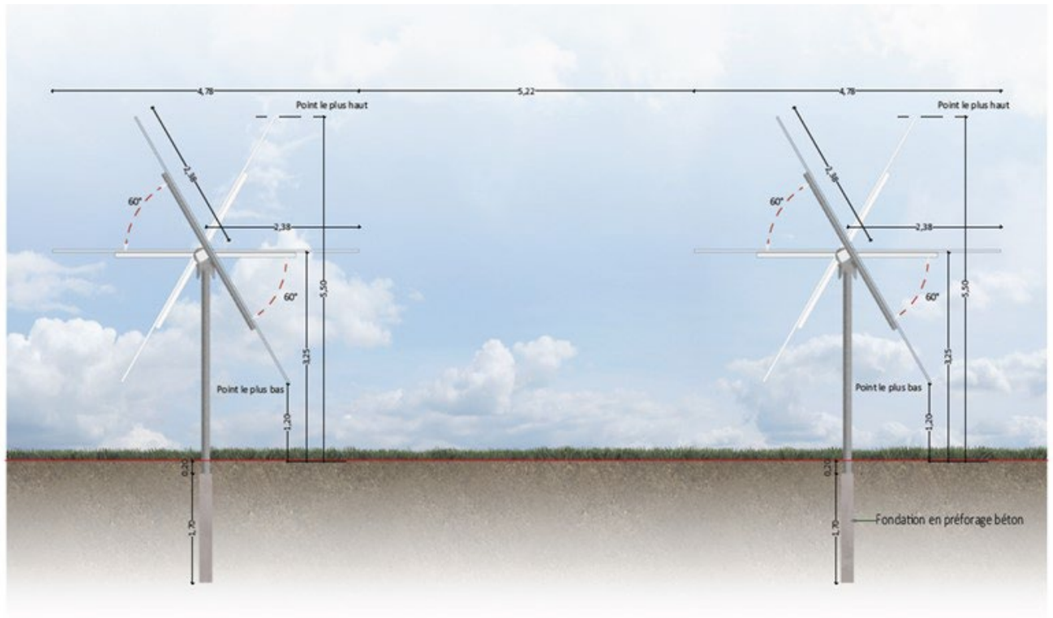


Figure 16 - Coupe d'un système en tracker avec des plots en béton (source : Photosol)

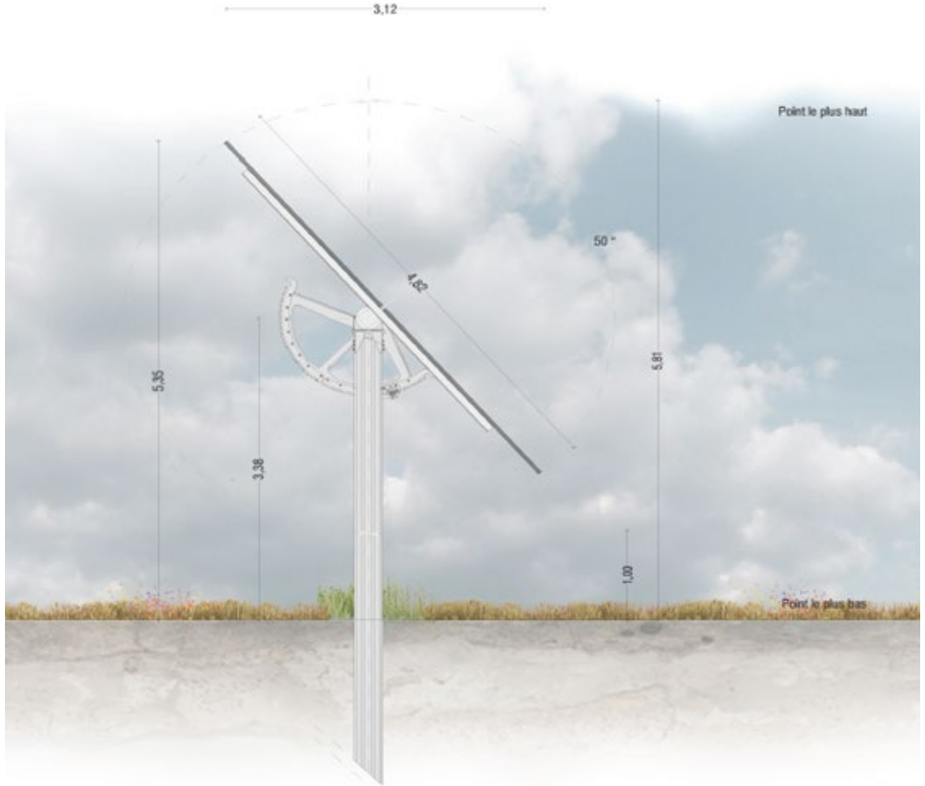


Figure 17 – Coupe d'un système en tracker sans plots béton (source : Photosol)



Figure 18 - Exemple de l'installation des structures sur le projet de Bessay (03) (source : Photosol)

Enfin les panneaux sont fixés sur les tables avec un espacement d'environ 2 cm entre chaque panneau pour faciliter l'écoulement des eaux de pluie.

- **Installation des postes de transformation**

A la fin de ces étapes, les postes de transformation et poste de livraison préfabriqués sont livrés et installés.

Le poste de transformation sur le parc est un ouvrage préfabriqué qui contient les onduleurs, les transformateurs à bain d'huile, les cellules de protection. Les onduleurs ont pour fonction de transformer le courant continu produit par les panneaux photovoltaïques en un courant alternatif. Les transformateurs élèvent la tension afin que l'énergie produite puisse être injectée sur le réseau. Les locaux des postes de transformation sont installés à proximité des pistes.

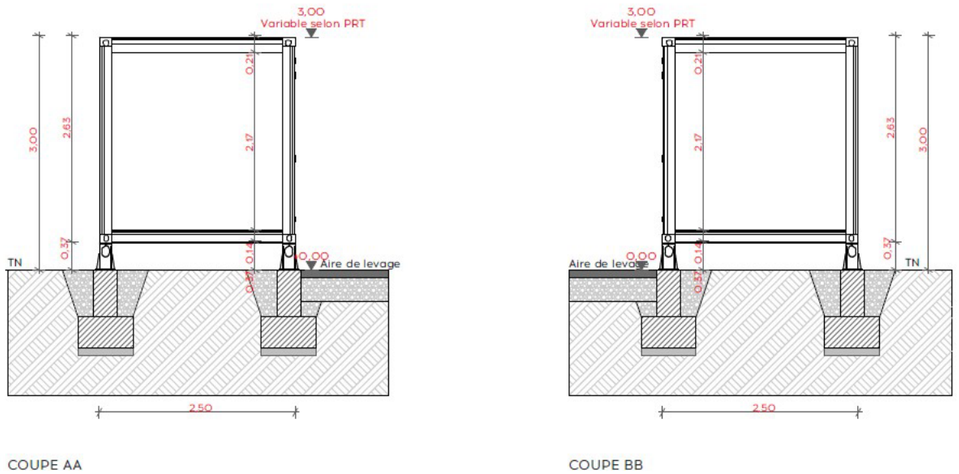
Une excavation sera réalisée sur environ 40 cm de profondeur sur la surface du poste augmentée d'un mètre tout autour. Des fondations en béton seront mises en œuvre pour recevoir le poste.

Elles seront composées soit simplement de 6 plots béton (hauteur 80 cm environ : 40 cm en dessous du niveau de la terre naturelle et 40 cm au-dessus) ou bien d'une chappe béton avec 6 plots de soutènement (chappe épaisseur 30 cm et plots d'une hauteur de 50 cm).

Quatre postes de transformation seront installés pour ce projet, avec une surface pour chaque poste de 21 m², pour une surface totale de **84 m²**.



Figure 19 - Poste de transformation (source : Photosol)



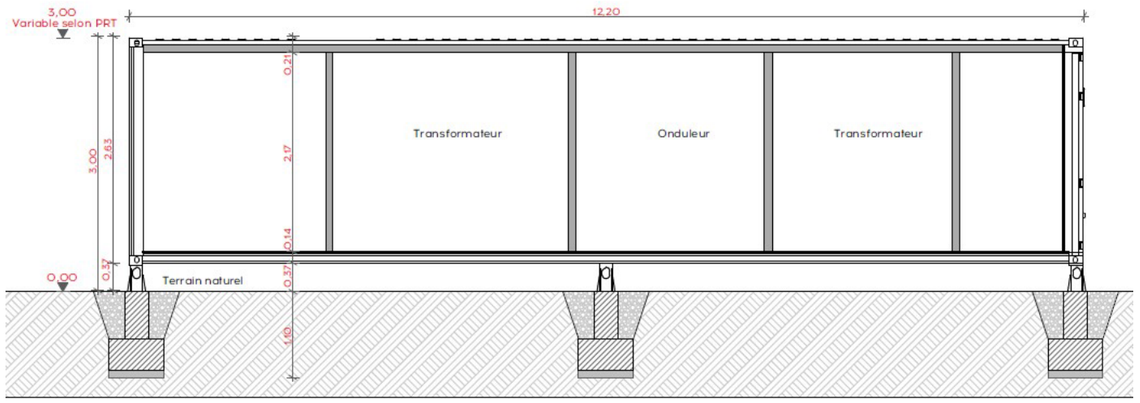


Figure 20 – Schéma d'un poste de transformation (source : Photosol)

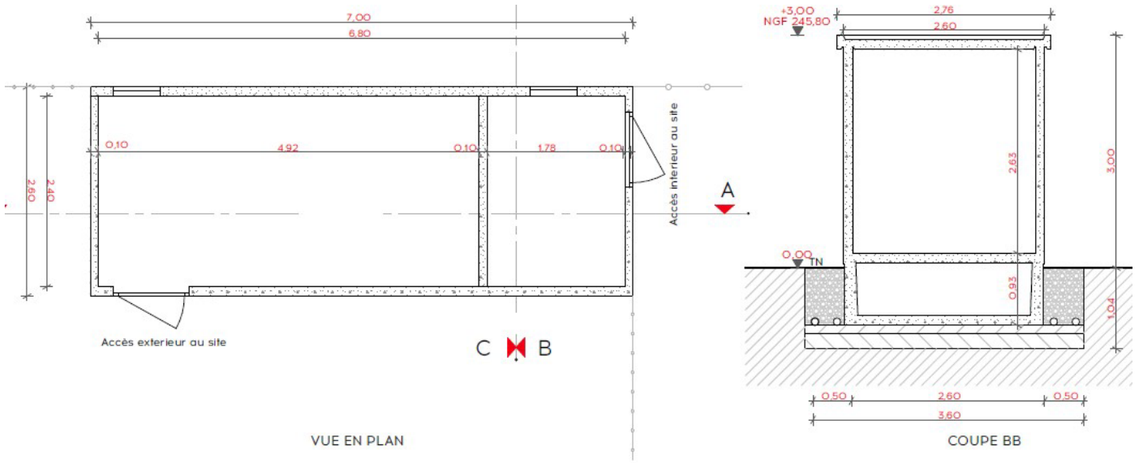
- **Installation du poste de livraison**

Le poste de livraison : il constitue l'équipement indispensable pour le raccordement de l'installation au réseau public de distribution. Il est situé sur le site d'implantation mais conserve une ouverture sur l'extérieur de la parcelle afin de rester accessible par les services techniques d'ENEDIS. Ces postes seront surélevés par rapport à la hauteur du sol.

Le poste de livraison sera posé sur lit de sable ou dalle béton, dans une fouille d'une profondeur de 100 à 120 cm, et d'environ 10 m de long par 3 m de large, pour une surface totale d'environ **30 m²**.



Figure 21 - Poste de livraison (source : Photosol)



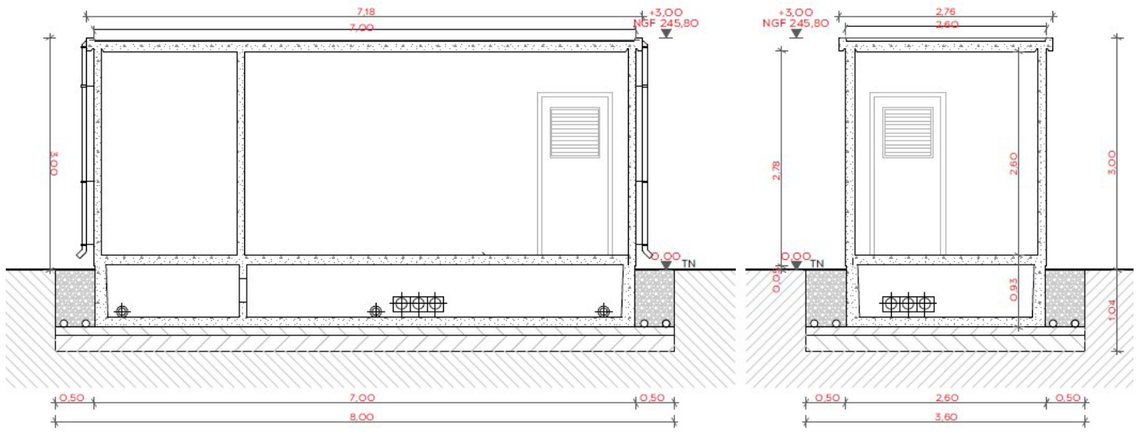


Figure 22 – Schéma d'un poste de livraison (source : Photosol)

- **Installation du local technique**

Un local technique sera installé sur le secteur nord, au sud-est. Il permettra de faciliter l'exploitation, la maintenance et l'entretien du site. Il sera posé directement au sol, sur une zone précédemment décapée et aménagée avec une poste de géotextile anti-contaminant et GNT, dans le cadre de l'aménagement de la base vie. Il aura une surface de 30,5 m².

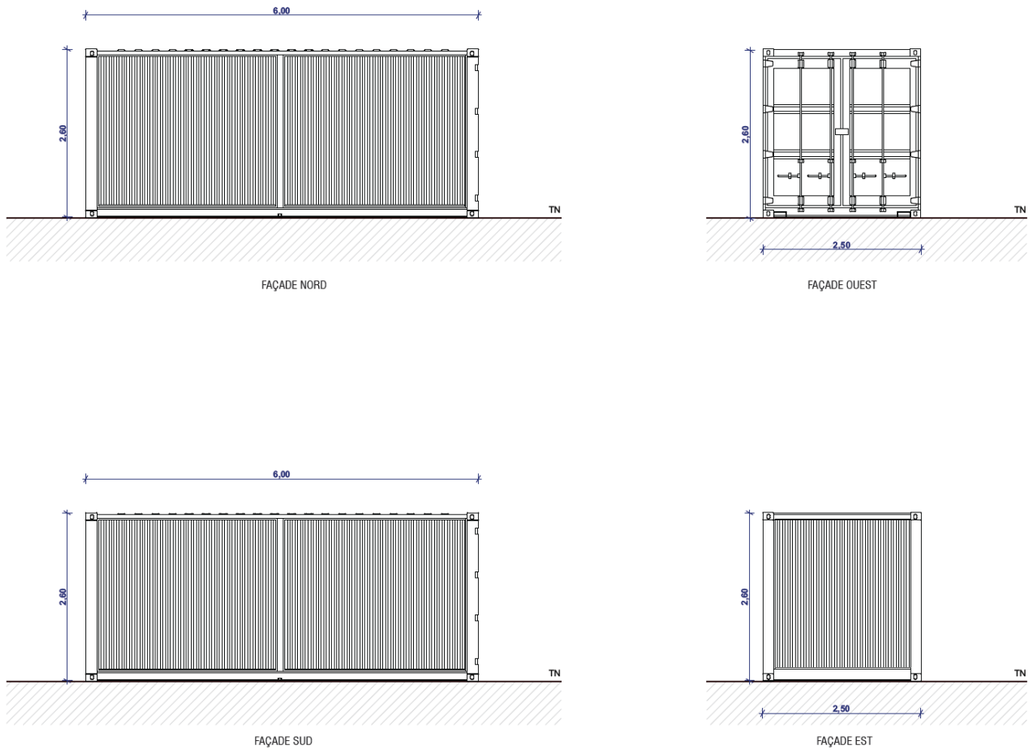
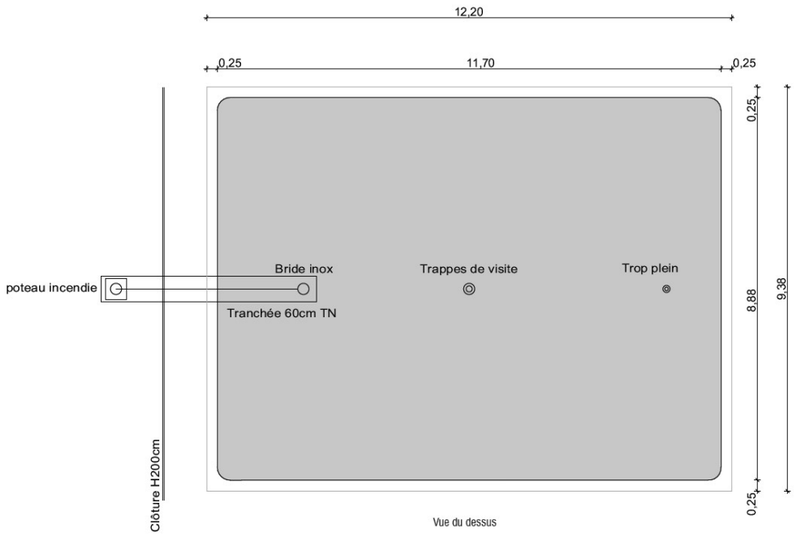


Figure 23 – Schéma d'un local technique (source : Photosol)

- **Installation de la citerne**

Afin d'assurer la sécurité en cas d'incendie sur le parc photovoltaïque, une citerne d'une contenance de 120 m^3 sera installée sur le secteur nord, au sud-est. Elle sera posée directement au sol, sur une zone précédemment décapée et aménagée avec une poste de géotextile anti-contaminant et GNT, dans le cadre de l'aménagement de la base vie. Elle aura une surface de 118,8 m².



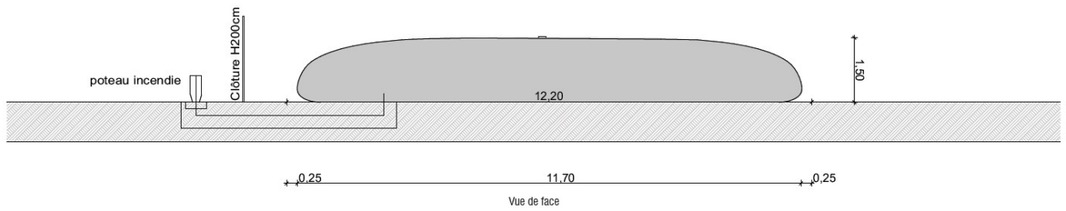


Figure 24 – Schéma d'une citerne (source : Photosol)

V.4.1.4. Le câblage et le raccordement électrique : (12 mois)

Cette phase est indispensable à la mise en service du parc et à son fonctionnement. Elle permet de connecter l'installation au réseau d'électricité français et donc de distribuer sa production. Elle se caractérise par deux étapes principales :

Le raccordement électrique interne des postes de transformation et de livraison.

L'ensemble des câbles électriques sont enfouis par tranchée dans le sol à travers les conduites installées antérieurement.

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 10 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.

Le réseau de raccordement sera enterré et suivra prioritairement les voies routières existantes. 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. Il consiste à régaler la terre excédentaire (suite à l'ajout de sable) sur les

pourtours et à éviter le remblai en merlon. Les 30 premiers centimètres de terres végétales prélevées seront conservés et remis en place à la fin des travaux. Les horizons argileux du sol seront préservés.

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.

A la fin de la construction du parc photovoltaïque, des tests électriques seront effectués avant sa mise en service.

V.4.1.5. La remise en état du site après le chantier : (1 mois)

A la fin du chantier de construction, tous les aménagements temporaires (zones de stockage, base de vie…) seront retirés et le sol remis en état dans les mêmes conditions que leur état initial.

V.4.2 La phase d'exploitation/maintenance du parc

En phase d'exploitation, les interventions sur site sont réduites à l'entretien du site et de ses abords, à l'exploitation et la supervision du parc, ainsi qu'à la maintenance technique des installations (préventive et corrective). Les interventions sur site au cours de cette phase sont assurées par Photom Service, la filiale de Photosol chargée de l'exploitation et de la maintenance de ses installations. Seuls des véhicules légers circuleront sur le site.

Cette maintenance sera réalisée sur l'ensemble de la durée d'exploitation de l'installation photovoltaïque, c'est-à-dire sur une durée de 30 années minimum. Le parc produira de l'électricité durant toute la durée d'exploitation.

V.4.2.1. Modalités de suivi de l'exploitation

L'exploitation et la supervision du parc est assurée par la filiale Photom du porteur de projet. Tout au long de la durée d'exploitation du parc, un dispositif de supervision par télésurveillance (via la mise en place d'une connexion internet) sera mis en œuvre et des fonctions de monitoring seront intégrées aux points clefs de l'installation.

Des stations de mesure et des capteurs seront notamment installés au niveau du poste de livraison et des onduleurs-transformateurs. Ces stations de mesures et capteurs permettent de recueillir les informations en temps réel sur la production du parc et de faciliter la maintenance. Les informations fournies comprennent :

- Les mesures de performance des équipements (panneaux, onduleurs, etc.) ;
- Le contrôle de la production de l'installation (historique de production) ;
- La facilitation de la maintenance (mesures instantanées et historique des pannes) ;
- Les mesures de l'environnement immédiat (ensoleillement, température, etc.).

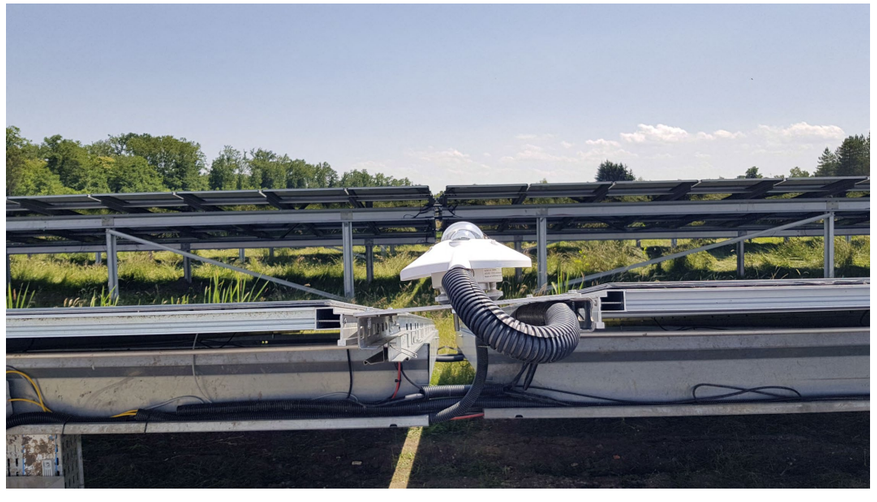


Figure 25 - Exemple de capteur : pyranomètre (irradiance) sur le projet de Selles-Saint-Denis (41)

Les informations permettront d'améliorer l'exploitation du parc depuis le centre d'exploitation, d'agir sur le parc, et de régler à distance certains paramètres d'exploitation. C'est une véritable plate-forme SCADA (Supervision, Control & Data Acquisition) qui permet à l'opérateur de contrôler virtuellement le fonctionnement du parc à distance. Lorsque des défauts de fonctionnement sont enregistrés par l'automate, des alertes sous forme de mails ou de SMS sont transmises aux chargés d'exploitation du parc pour agir rapidement. En ce qui concerne les dispositifs de sécurité et de secours, l'installation est équipée de systèmes électroniques.

V.4.2.2. Maintenance du parc

En phase d'exploitation, la maintenance de l'installation photovoltaïque est ponctuelle et consiste essentiellement à :

- Contrôler régulièrement et remplacer si besoin les éléments éventuellement défectueux des structures/modules ;
- Contrôler régulièrement et remplacer ponctuellement les éléments électriques à mesure de leur vieillissement ;
- Contrôler la croissance de la végétation sous les panneaux ;

Un plan de maintenance préventive efficace sera défini sur toutes les parties nécessitant un contrôle durant toute l'exploitation. Photom dispose d'une équipe d'exploitation qualifiée et habilitée pour assurer cette maintenance du parc photovoltaïque.

Le tableau ci-dessous présente les points de contrôle préventifs principaux qui seront mis en œuvre par les équipes de Photom.

Tableau 5 – Récapitulatif des opérations de maintenance (source : PHOTOSOL)

Matériel	Type de maintenance	Fréquence minimum
Structures	Vérification visuelle du bon état de la structure porteuse (vis ou pieux, rails, clips)	2 fois / an
Modules	Nettoyage des modules (encrassement dû à la poussière) Vérification de l'état général des modules	Selon données productible
	Vérification des fixations	2 fois / an
Onduleurs	Contrôle de la bonne intégrité des onduleurs et de ses composants	2 fois / an

	Vérification du bon fonctionnement des composants électriques	Selon préconisations constructeur
Locaux techniques	Contrat de maintenance avec le fabriquant du poste électrique Contrôle périodique par organisme habilité Contrôle visuel	1 fois / 5 ans 1 fois / an 2 fois / an
Installations électriques	Contrôle des connexions électriques Contrôle des tableaux électriques Vérification du bon fonctionnement des sectionneurs	2 fois / an

La fréquence des opérations de maintenance pour le contrôle des équipements électriques varie en fonction des diagnostics établis lors des inspections réalisées et de l'âge des équipements. Elle est généralement annuelle. La maintenance préventive s'appuie également sur le système de télésurveillance de la partie onduleur et des postes de transformation pour assurer :

- Le contrôle des valeurs de puissances, tensions et intensité dans le système ;
- La vérification interne des onduleurs (températures des phases) ;
- Le contrôle du bon fonctionnement des onduleurs et de leur rendement ;
- Le pointage de la puissance instantanée de l'installation
- Le contrôle du réseau ;
- La supervision des protections.

L'entretien et le nettoyage des panneaux photovoltaïques n'exigent aucun entretien technique spécifique. La saleté observée sur les modules provient généralement de la poussière, du pollen ou de la fiente. Les propriétés antisalissures des surfaces des modules et leur inclinaison variable permettent un auto-nettoyage régulier des panneaux par l'eau de pluie.

Il peut arriver cependant, que des opérations de nettoyage soient organisées ponctuellement en fonction des salissures constatées sur les panneaux. Elles se font grâce à des véhicules équipés d'une citerne d'eau et d'une lance à eau osmosée haute pression, sans détergent ni produit chimique.

V.4.2.3. Entretien du site

Sur un parc photovoltaïque, l'entretien du site et de ses abords concerne généralement la préservation du couvert végétal et la prévention des risques d'incendie.

La préservation du couvert végétal consiste à entretenir de manière régulière le terrain de façon à maintenir une végétation relativement basse pour éviter que celle-ci ne fasse de l'ombre aux panneaux ou encombre les structures.

Un projet agricole est associé au projet photovoltaïque. L'entretien est donc assuré par les troupeaux qui pâturent sur le site. Les éventuels et très ponctuels refus feront l'objet d'une fauche. Ce mode de gestion, permettra de répondre aux préconisations environnementales et aux impératifs de sécurité (recommandations du SDIS) sans avoir recours à l'utilisation de produits phytosanitaires.

V.5. Méthodologie de mise en œuvre du démantèlement et la remise en état des installations photovoltaïques

La durée de vie du parc solaire est de 25 à 30 ans minimum et peut être prolongée par le biais d'un renouvellement de puissance (repowering) de l'installation. C'est une opération qui consiste à remplacer les anciens composants du parc par de nouveaux plus puissants en vue d'augmenter la productivité de ce dernier.

Une installation photovoltaïque se veut totalement réversible afin d'être cohérente avec la notion d'énergie propre et renouvelable, et de ne laisser aucune trace à l'issue de son démantèlement. Lors de la construction du parc, la remise en état initial du site est ainsi prévue. L'ensemble de l'installation est démontable (panneaux et structures métalliques) et les fondations peu profondes seront facilement déterrées. Les locaux techniques (pour la conversion de l'énergie) et la clôture seront retirés du site ainsi que les câbles électriques.

V.5.1 Phase de démantèlement

Le démantèlement du parc en fin d'exploitation est garanti avec un engagement contractuel dans les modalités de location du site (bail emphytéotique). Un dispositif identique à celui prévu pour le chantier de construction du parc sera mis en place pour le repli des équipements :

- Plan de gestion environnemental du chantier de déconstruction ;
- Prévention de la pollution des eaux, tri des déchets et prévention des nuisances ;
- Sécurité de circulation, communication ;
- Audits et rapport de traçabilité.

Le démantèlement des éléments constituant le parc solaire est intégré dans le plan de financement de l'exploitant. Il comprend l'évacuation des modules, des structures, des plots en béton (si utilisés), des connectiques, des postes électriques, etc.

Le démantèlement de l'installation se fera selon la même trame que l'installation :

- Démontage des panneaux, des structures porteuses, des supports de fixation au sol ;
- Retrait de l'ensemble des câblages ;
- Retrait des transformateurs, des postes de livraison et des locaux techniques ;
- Démontage des aménagements annexes (accès, plateformes, etc.) ;
- Démontage de la clôture.

Le démantèlement du parc se fera dans l'ensemble avec les mêmes engins et outils que l'installation. Des camions seront également nécessaires pour évacuer les divers matériaux

V.5.2 Gestion des déchets et revalorisation

L'identification des différents types de déchets permet de déterminer les filières de traitement les plus adaptées et permet de viser un taux de recyclage optimal. Le contrôle et le suivi des déchets se fait comme suit :

- Organisation du tri sur chantier
- Orientation vers les filières adéquates (ISDI, ISDND, ISDD)
- Traçabilité et suivi des déchets (bons d'enlèvement, bordereaux de suivi des déchets)

Le démantèlement du parc donnera lieu à trois grands types de déchets :

- Déchets métalliques : issus de la structure (aluminium, acier, fer blanc...) et du câblage,
- Déchets « photovoltaïques » : les modules composés de verre et de tranches de silicium transformé, les onduleurs et les transformateurs, etc.
- Déchets plastiques : gaines en tout genre, etc.

L'existence de filières de recyclage adaptées permettra de s'assurer du faible impact du démantèlement.

V.5.2.1. Valorisation des déchets métalliques

Les rails des supports métalliques des tables, les pieux ou vis, les clôtures et les portails seront tronçonnés sur chantier et expédiés vers une aciérie en tant que matière première secondaire.

Le grillage sera déposé, conditionné en rouleaux et expédié vers une installation de broyage assurant la séparation de deux flux : la partie métallique sans indésirable est destinée à la sidérurgie, le mélange plastique est destiné à la valorisation énergétique.

L'aluminium est considéré comme un déchet non dangereux. Les articles R 541- 7 à R 541-11 du Code de l'environnement élaborent une liste unique de déchets, appelé "la nomenclature des déchets", qui vient encadrer la gestion des déchets de métaux non ferreux.

V.5.2.2. Recyclage des onduleurs et transformateurs

De même que pour les panneaux, le fournisseur retenu des onduleurs et des transformateurs assurera la reprise du matériel défaillant pendant l'exploitation et la reprise de tous les éléments à l'arrêt du parc. Dans l'état actuel, ces équipements sont soit réutilisés, soit pris en charge par la filière nationale D3E avec démontage, valorisation des différents métaux en tant que matières premières secondaires, et valorisation énergétique des parties résiduelles.

La directive européenne n° 2002/96/CE (DEEE ou D3E) portant sur les déchets d'équipements électriques et électroniques, a été adoptée au sein de l'union européenne en 2002. Elle oblige depuis 2005, les fabricants d'appareils électroniques, et donc les fabricants d'onduleurs, à réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits.

V.5.2.3. Recyclage des câbles électriques et gaines

Les câbles seront déposés et recyclés en tant que matières premières secondaires dans la métallurgie du cuivre. Les gaines seront déterrées et envoyées vers une installation de valorisation matière (lavage, tri et plasturgie) ou par défaut énergétique.

V.5.2.4. Recyclage des panneaux

Conformément à la directive européenne relative aux DEEE de 2002 révisée en 2012, les fabricants des panneaux photovoltaïques ont désormais l'obligation d'assurer la collecte et de recyclage des panneaux, à leur charge. A noter que cette directive a été transposée en droit français par le décret n°2014-928 du 19 août 2014, modifiant la sous-section relative aux DEEE du code l'environnement (articles R 543-172 à R 543-206-4), rendant ainsi exécutoire cette réglementation à compter du 22 août 2014.

Le fournisseur de panneaux qui sera choisi pour ce projet sera membre de l'association SOREN, anciennement PV Cycle, ce qui garantit son engagement dans la mise en place du programme de reprise des panneaux, qui constituent la majeure partie des éléments du projet. Les adhérents de SOREN se sont engagés à recycler au minimum 85% des constituants des panneaux solaires, valeur qui tient compte des pertes dues au procédé de recyclage des différents composants.

Le processus de démantèlement des modules fait d'abord intervenir un traitement thermique, qui permet de séparer le verre et les cellules. Après avoir été détachées individuellement, les cellules sont ensuite décapées chimiquement pour ôter les contacts. L'aluminium, le verre et les métaux pourront facilement être revalorisés. Seuls les polymères plastiques pourront être envoyés en incinération (et généralement valorisés énergétiquement) s'ils ne sont pas recyclés. Notons que les plaquettes de silicium, elles, pourront être réutilisées à l'intérieur d'un module à l'instar d'une plaquette neuve, même après 20 ou 30 ans, la qualité du silicium reste identique.

Le tableau ci-dessous présente les matériaux constitutifs d'un panneau photovoltaïque cristallin et les solutions de recyclage pour chacun d'eux :

Matériau	Composants concernés	Solutions de recyclage
Verre	Verre (face principale)	Recyclage du verre (par ex. par flottaison)
Aluminium (Al)	Cadre, grille collectrice	Recyclage du métal (par densité et criblage)
EVA	Encapsulation	Recyclage par l'industrie des polymères ou incinération
TPT	Film (sous-face arrière)	Recyclage par l'industrie des polymères ou incinération
Silicium (Si)	Cellules photovoltaïques	Recyclage par production de nouveaux wafers (cellules PV)
Cuivre (Cu)	Câbles	Recyclage du métal (par densité et criblage)
Autres plastiques	Boîtier de jonction, câbles	Recyclage par l'industrie des polymères ou incinération
Argent (Ag)	Cellules photovoltaïques	Recyclage du métal (par densité et criblage)
Etain (Sn)	Grille collectrice	Recyclage du métal (par densité et criblage)
Plomb (Pb)	Grille collectrice	Recyclage du métal (par densité et criblage)

A noter que le taux de valorisation moyen pour un module photovoltaïque à base de silicium cristallin et un cadre en aluminium est de 94 %.

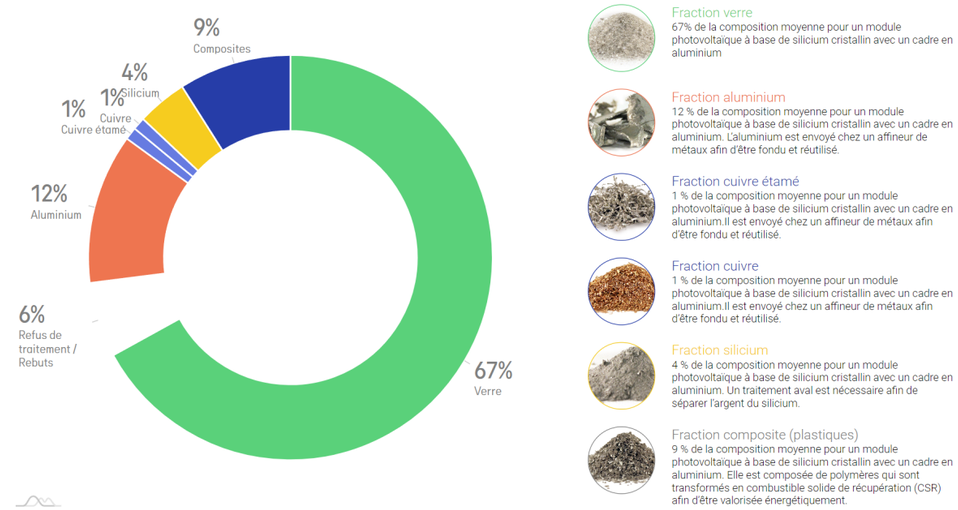


Figure 26 - Répartition des différentes fractions composant un panneau solaire photovoltaïque (source : SOREN)

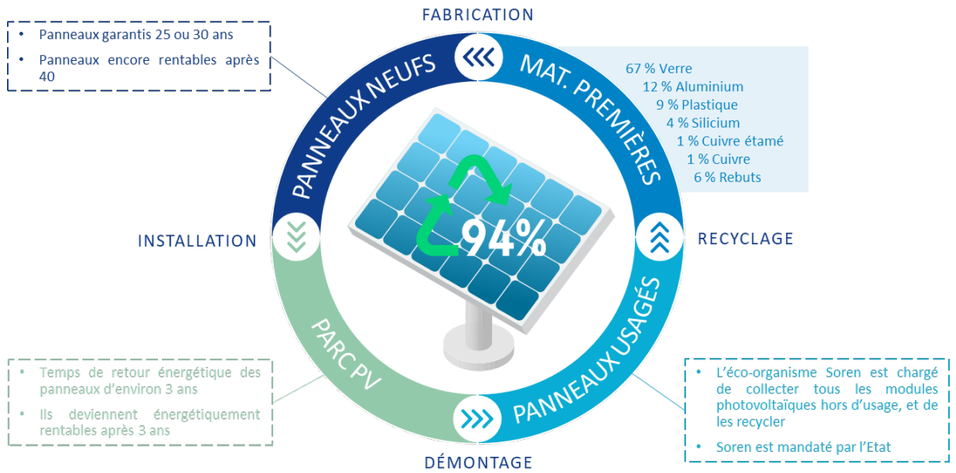


Figure 27 - Cycle de vie d'un panneau solaire photovoltaïque

V.5.2.5. Valorisation des déchets bois

Les poteaux supports des grillages de la clôture du projet mais également des clôtures agricoles seront ici des piquets en bois type châtaignier ou acacia (classe durabilité IV). Le bois de châtaignier ou acacia est naturellement protégé des parasites, par les caractéristiques biologiques de son tannin. Cette propriété évite l'utilisation de produits de traitement agressifs pour l'environnement. Les piquets pourront ainsi être revalorisés en déchets verts. Si des piquets traités (type pins) avaient été utilisés, ils seraient classés catégorie C « Bois fortement adjuvantés, classés comme déchets dangereux, souillés par des produits toxiques et impropres à une valorisation matière ». Les bois de classe C doivent alors être incinérés dans des installations spécifiques car leurs risques d'émissions sont trop importants, notamment en termes de composés organiques volatils polluants. Une fois broyés, ils pourront être valorisés en cimenterie ou en parc biomasse.

V.5.2.6. Recyclage du béton

Dans le cas où une dalle en béton est mise en place pour les postes de livraison et postes de transformation, ou bien si des plots béton sont utilisés pour l'encrage des pieux au sol, le béton sera alors retiré pour être recyclé. Il est ainsi concassé, traité et nettoyé et peut être réutilisé pour la réalisation de nouvelles dalles, blocs, poutres, tranchées et ancrage solaire, fondations, etc.

V.5.3 Réhabilitation du site

Une fois l'ensemble des équipements retirés du site, l'exploitant de l'installation photovoltaïque s'engage à remettre le terrain dans son état d'origine. Bien que l'exploitation du parc n'entraîne pas de modification substantielle des terrains, il persistera des traces de l'opération de démantèlement, et sous les voies d'accès ou les locaux techniques, la végétation n'aura pas pu se développer. Les repousses naturelles de la végétation permettront au fur et à mesure de retrouver un terrain sensiblement identique à celui antérieur au parc

VI. COMPATIBILITE ET ARTICULATION DU PROJET AVEC L'AFFECTATION DES SOLS ET LES DOCUMENTS DE REFERENCE

Parmi les plans, schémas et programmes listés à l'article R.122-17 du code de l'environnement, le projet est concerné par :

Schéma décennal de développement du réseau prévu par l'article L. 321-6 du code de l'énergie
Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables prévu par l'article L. 321-7 du code de l'énergie (SR3EnR)
Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux prévu par les articles L. 212-1 et L. 212-2 du code de l'environnement (SDAGE)
Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) prévu par les articles L. 212-3 à L. 212-6 du code de l'environnement
Programmation pluriannuelle de l'énergie prévue aux articles L141-1 et 141-5 du code de l'énergie
Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie prévu par l'article L. 222-1 du code de l'environnement (SRCAE) *remplacé par le SRADDET*
Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires prévu par l'article L. 4251-1 du code général des collectivités territoriales (SRADDET)
Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques prévues à l'article L. 371-2 du code de l'environnement
Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)
Carte communale dont le territoire comprend tout ou partie un site Natura 2000
Plan régional de prévention et de gestion des déchets prévu par l'article L. 541-13 du code de l'environnement

VI.1. Documents d'urbanisme opposables

VI.1.1 Schéma de Cohérence Territoriale - SCoT du Grand Nevers

Approuvé le 5 mars 2020, le SCoT du Grand Nevers porte sur un périmètre de 49 communes et 6 EPCI, et est articulé autour de 11 orientations :

- Orientations générales de l'organisation de l'espace
- Orientations relatives à l'aménagement de l'espace
- Orientations relatives aux espaces naturels, agricoles et forestiers
- Préservation des ressources
- Objectifs de la politique de l'habitat
- Orientations relatives à l'équipement commercial et artisanal
- Document d'aménagement artisanal et commercial (art L141-17 CU)
- Orientations relatives aux transports et déplacements
- Orientations relatives aux infrastructures et réseaux de communications électroniques
- Orientations relatives à la prévention des risques
- Les grands projets d'équipements et de services

Le territoire du Grand Nevers dépend des ressources énergétiques extérieures (gaz naturel, produits pétroliers et électricité) pour près de 85% de l'énergie consommée. La part de l'électricité de la consommation d'énergie finale sur le secteur était de 20% en 2014., et la part de bois et autres EnR de 14%. 86% de l'énergie renouvelable produite en 2014 était issue de la consommation de bois-bûche pour le chauffage. Le SCoT reconnaît le fort potentiel en photovoltaïque du territoire, où des projets sont en cours de développement. Parmi les enjeux définis par le Grand Nevers, on retrouve celui d'« atteindre l'équilibre énergétique en local : réduire les consommations énergétiques et développer tous les types d'énergie renouvelable ».

Le Grand Nevers présente des milieux naturels variés, que le SCoT veut s'appliquer à protéger, notamment face au développement urbain (mitage et étalement urbain). Il s'agit tout d'abord de protéger la biodiversité, les espaces naturels (remarquables et ordinaires) et semi-naturels du territoire, en utilisant les outils de protection et de connaissance de ces espaces. 19% du territoire est ainsi classé en site Natura 2000, et on observe une prise en considération de la préservation et de la remise en état des continuités écologiques. Il s'agit également de porter une attention particulière aux paysages, en respectant les paysages identitaires et l'architecture locale, et en améliorant la qualité paysagère des entrées de ville et en particulier les zones d'activité.

Territoire rural, le SCoT du Grand Nevers s'applique à protéger et mettre en valeur son foncier agricole, notamment face au développement urbain, l'intensification de l'agriculture et l'abandon de parcelles.

Le projet photovoltaïque de Langeron s'inscrit dans les objectifs de développement des énergies renouvelables définis par le SCoT, et dans la volonté de préservation du foncier agricole, puisqu'il préserve celle-ci.

VI.1.2 Document d'urbanisme en vigueur

La commune de Langeron est couverte par une **carte communale**, qui a été approuvée le 31 juillet 2019. La compétence urbanisme est donc assurée par la commune, mais la carte communale se doit d'être compatible avec le Schéma de cohérence territoriale (SCoT) du Grand Nevers.

Les parcelles projets sont en zone ZnC, zone non constructible. Cette zone couvre les secteurs suivants :

- A vocation agricole, et en particulier les parcelles non bâties autour des bâtiments d'exploitation agricole, à l'intérieur des périmètres d'éloignement pour ne pas gêner l'extension des exploitations (sauf constructions existantes) ;
- A vocation naturelle et en particulier les secteurs identifiés dans les zonages naturels de protection (Zone Natura 2000, ZNIEFF) et les zones humides ;
- Le champ d'extension des crues (zone route) du PPRi bordant l'Allier à l'Ouest du territoire, où les nouvelles constructions sont interdites pour limiter l'exposition des personnes aux risques et éviter l'imperméabilisation ;
- Les périmètres de protection du captage pour protéger la ressource en eau ;
- Les constructions isolées dont elles autorisent l'extension et la construction des annexes à proximité.

Le projet se situe dans une zone concernée par le premier cas de figure.

En vertu de l'article L161-4 du code de l'urbanisme, peuvent être construites sur les zones non constructibles des cartes communales installations définies comme équipements collectifs « lorsqu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain

sur lequel elles sont implantées et lorsqu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels ou des paysages ».

Un projet de parc photovoltaïque peut être assimilé à un équipement d'intérêt collectif ou d'intérêt général lorsque l'électricité produite n'est pas destinée à l'autoconsommation.

Le projet est compatible avec la carte communale de Langeron.

VI.2. Autres plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R.122-17 du Code de l'Environnement applicables

VI.2.1 Le Schéma Décennal de Développement du Réseau 2021-2035 (RTE, janvier 2019)

Le Schéma décennal de développement de réseau s'articule avec la PPE (Programmation Pluriannuelle de l'Energie) et le S3REnR (Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables), qui prend en compte le SRADDET.

A l'échelle nationale, ce schéma est articulé autour des axes suivants :

Un axe sociétal et environnemental qui décrit les actions mises en œuvre et les options envisagées, en retenant une approche environnementale globale (comprenant la réduction de l'usage des ressources et la régénération des milieux naturels) et sociétale (par le recours plus fréquent au souterrain).

Un axe industriel portant sur l'identification et la préparation des principaux chantiers pour l'évolution du réseau au cours des quinze prochaines années.

Un axe économique qui vise d'une part à synthétiser les dépenses nécessaires pour assurer la transformation du réseau au regard des enjeux de la transition énergétique, et d'autre part à identifier les leviers d'économies pour assurer la capacité à financer les investissements et maîtriser le coût du système électrique.

La région Bourgogne-Franche-Comté est une productrice importante d'électricité et d'électricité d'origine renouvelable (grâce notamment à l'éolien). La production d'électricité de la région en 2021 était de 4,5TWh, en hausse de 6,5% par rapport à 2020.

Les enjeux vont se jouer sur le renforcement de la transversale nord-sud reliant la Bourgogne au littoral méditerranéen.

Le projet, qui prévoit notamment l'augmentation de la production d'énergie renouvelable, s'articule positivement avec les ambitions de ce schéma.

VI.2.2 Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables de Bourgogne-Franche-Comté (S3R-EnR Bourgogne-Franche-Comté, RTE, 06/05/2022)

Le nouveau Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR) est entré en vigueur sur la Bourgogne-Franche-Comté le 06 mai 2022.

L'objectif régional affiché dans le S3R-EnR est **d'accueillir 2 100 MW d'énergies renouvelables supplémentaires** sur les réseaux d'ici 2030, soit une augmentation de 64% par rapport aux capacités actuellement raccordées.

Le S3REnR mentionne, pour chaque poste existant ou à créer, les capacités d'accueil de production et évalue le coût prévisionnel d'établissement des capacités d'accueil de production permettant de réserver la capacité globale fixée pour le schéma. La capacité disponible sur chaque poste est consultable sur le site www.capareseau.fr.

Ces capacités réservées sont mises à disposition au fur et à mesure de l'avancement de la mise en œuvre des projets d'adaptation des réseaux électriques définis dans le S3REnR.

Le poste de raccordement existant le plus proche est celui de Saint-Pierre-Le-Moûtier, à environ 2 km au sud de la ZIP. Il dispose de 30 MW de capacité réservée aux EnR, 3,5 MW y sont déjà raccordés.

Le projet, qui prévoit l'augmentation de la production d'énergie renouvelable, s'articule positivement avec les ambitions de ce schéma. Il pourra alimenter le réseau électrique via le poste de Saint-Pierre-le-Moûtier.

VI.2.3 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire Bretagne 2022-2027

Le projet photovoltaïque se trouve au sein du bassin versant de l'Allier concerné par le **SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027**. Ce schéma définit les grandes orientations pour une gestion équilibrée et la préservation de la ressource en eau.

Le SDAGE Loire-Bretagne a été approuvé par la préfète coordonnatrice de bassin le 18 mars 2022. Il porte les orientations suivantes sur 14 chapitres :

- Chapitre 1 : Repenser les aménagements des cours d'eau dans leur bassin versant
- Chapitre 2 : Réduire la pollution par les nitrates
- Chapitre 3 : Réduire la pollution organique, phosphorée et microbiologique
- Chapitre 4 : Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides
- Chapitre 5 : Maîtriser et réduire les pollutions dues aux micropolluants
- Chapitre 6 : Protéger la santé en protégeant la ressource en eau
- Chapitre 7 : Gérer les prélèvements d'eau de manière équilibrée et durable
- Chapitre 8 : Préserver et restaurer les zones humides
- Chapitre 9 : Préserver la biodiversité aquatique
- Chapitre 10 : Préserver le littoral
- Chapitre 11 : Préserver les têtes de bassin versant
- Chapitre 12 : Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publique
- Chapitre 13 : Mettre en place des outils réglementaires et financier
- Chapitre 14 : Informer, sensibiliser, favoriser les échanges

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne définit des objectifs de qualité à atteindre pour stopper la détérioration et retrouver un bon état de toutes les masses d'eau de l'ensemble du bassin. Il définit les mesures à mettre en œuvre pour atteindre ces objectifs.

Le SDAGE 2022-2027 s'accompagne d'un Programme de mesures qui propose des actions à engager sur le terrain pour atteindre les objectifs d'état des milieux aquatiques.

Les mesures de base reprennent la législation européenne concernant les rejets, les eaux résiduaires urbaines, la tarification, la qualité de l'eau potable, les prélèvements …

Les états actuels et les objectifs des masses d'eau concernées par le projet sont traités dans le chapitre VIII.1.6.

Le projet n'induisant aucun rejet de polluants en phase exploitation dans son fonctionnement normal, il est compatible avec les orientations du SDAGE Loire-Bretagne et notamment les objectifs d'atteinte du bon état des masses d'eau et la préservation des zones humides.

Tableau 6 - Tableau de compatibilité au SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 du projet photovoltaïque de Langeron (58)

Chapitre	Orientation	Disposition	Cadre et application le cas échéant	Compatibilité
Repenser les aménagements des cours d'eau				Le projet ne s'inscrit pas dans le lit d'un cours d'eau. • Non concerné
Réduire la pollution par les nitrates				Le projet agrivoltaïque n'augmente pas l'occurrence du risque de pollution diffuse par les nitrates. Il s'inscrit dans le prolongement de l'activité agricole le précédent. D'autre part, il s'engage à n'émettre aucun rejet polluant via la mesure d'évitement E3-1a. • Non concerné
Réduire la pollution organique et bactériologique				Le projet agrivoltaïque n'augmente pas l'occurrence du risque de pollution diffuse de type organique ou bactériologique. Il s'inscrit dans le prolongement de l'activité agricole le précédent. D'autre part, il s'engage à n'émettre aucun rejet polluant via la mesure d'évitement E3-1a. • Non concerné
Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides				Le projet agrivoltaïque n'augmente pas l'occurrence du risque de pollution diffuse par les pesticides. Il s'engage à n'émettre aucun rejet polluant via la mesure d'évitement E3-1a. • Non concerné
Maîtriser et réduire les pollutions dues aux micropolluants	5A – Poursuivre l'acquisition des connaissances	Disposition 5B-4	Concerne les maîtres d'ouvrage d'installations soumises à autorisation dont les rejets dans le milieu se situent sur une masse d'eau classée en risque micropolluants. Application : Ils veillent à mesurer et suivre l'impact de leurs rejets en termes d'effet sur le milieu récepteur et à évaluer ainsi l'efficacité des actions mises en œuvre.	Les projets photovoltaïques ne sont pas source de rejet. La masse d'eau FRGG069 est concernée par une pollution aux pesticides, et est concernée par un risque de pollution par des micropolluants, étant donné la nature calcaire des sols et sous-sols, avec une infiltration pouvant être forte. Le projet prévoit la mise en œuvre de la mesure E3-1a – Absence de rejet polluant dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol). Une mesure de d'accompagnement y est annexée. • Le projet est compatible avec cette disposition.
	5C - Impliquer les acteurs régionaux, départementaux et les grandes agglomérations	Disposition 5C-2	Concerne les études pilotées par les organisations professionnelles concernant les solutions à mettre en œuvre pour réduire ou supprimer les rejets	Les projets d'EnR ne sont pas source de rejet. • Non concerné
		Disposition 5C-3	Concerne l'élaboration d'une stratégie territoriale pour la gestion de l'eau au travers par exemple des Sage ou contrats territoriaux	Le territoire n'est pas concerné par un SAGE ou contrat territorial. • Non concerné
Protéger la santé en protégeant la ressource en eau	6A - Améliorer l'information sur les ressources et équipements utilisés pour l'alimentation en eau potable			Le projet s'inscrit en dehors des zones de protection des captages AEP. • Non concerné
	6B - Finaliser la mise en place des arrêtés de périmètres de protection sur les captages			Le projet s'inscrit en dehors des zones de protection des captages AEP. • Non concerné
	6C - Lutter contre les pollutions diffuses par les nitrates et pesticides dans les aires d'alimentation des captages			Le projet agrivoltaïque s'inscrit dans le prolongement de l'activité de pâturage précédent, n'augmentant ainsi pas l'occurrence de ce risque. Le projet prévoit par ailleurs la mise en œuvre de la mesure E3-2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu. Cette mesure est accompagnée d'une mesure de suivi. • Non concerné

	6D - Mettre en place des schémas d'alerte pour les captages	Vise à mettre en place des actions pour la gestion des pollutions accidentelles. Application : Pour les captages sur des cours d'eau importants et/ou comportant plusieurs prises d'eau, il est important de mettre en place des schémas d'alerte comprenant des stations d'alerte et des procédures à suivre.		Le projet ne se trouve pas dans l'aire de protection d'un captage AEP. Il ne se trouve pas non plus sur le lit d'un cours d'eau. Le projet prévoit la mise en œuvre de la mesure E3-1a – Absence de rejet polluant dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol). Une mesure d'accompagnement y est annexée. • Compte tenu de la mesure d'évitement appliquée au projet, celui-ci est compatible avec cette disposition.
	6E - Réserver certaines ressources à l'eau potable	Disposition 6E-1	Certaines nappes sont à réserver dans le futur à l'alimentation en eau	Le projet ne prévoit pas de prélèvement dans les masses d'eau souterraine. • Non concerné
		Disposition 6E-2	Des schémas de gestion peuvent être élaborés pour les masses d'eau des nappes à réserver pour l'alimentation en eau potable afin de préciser les prélèvements	Le projet ne prévoit pas de prélèvement dans les masses d'eau souterraine. • Non concerné
		Disposition 6E-3	Les préconisations des schémas de gestion des nappes à réserver pour l'alimentation en eau potable sont, suivant le cas, inscrites dans le ou les SAGE concernés ou rendus applicables par la procédure prévue par l'article R.211-9 du code de l'environnement après avis de la commission administrative de bassin.	Le projet ne prévoit pas de travaux de construction ou d'entretien de réseaux lié à l'adduction d'eau, à la gestion des eaux pluviales ou la réutilisation des eaux usées. Le projet prévoit de maintenir la gestion des eaux pluviales héritée de l'ancien site agricole. • Non concerné
	6G - Mieux connaître les rejets, le comportement dans l'environnement et l'impact sanitaire des micropolluants	Concerne les travaux d'évaluation des risques sanitaires.		Le projet prévoit la mise en œuvre de la mesure E3-1a – Absence de rejet polluant dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol). Une mesure d'accompagnement y est annexée. • Le projet est compatible avec cette disposition.
Maîtriser les prélèvements d'eau				Aucun prélèvement d'eau ne concerne le projet. • Non concerné
		Disposition 8A-3	Les zones humides présentant un intérêt environnemental particulier (article L. 211-3 du code de l'environnement) et les zones humides dites zones stratégiques pour la gestion de l'eau (article L. 212-5-1 du code de l'environnement) sont préservées de toute destruction même partielle. Toutefois, un projet susceptible de faire disparaître tout ou partie d'une telle zone peut être réalisé s'il bénéficie d'une déclaration d'utilité publique (DUP), sous réserves cumulatives : • qu'il n'existe pas de solution alternative constituant une meilleure option environnementale, • que le projet ne compromette pas l'atteinte du bon état des eaux, sauf à être reconnu comme projet d'intérêt général majeur, • que le projet ne porte pas atteinte aux objectifs de conservation d'un site Natura 2000 sauf pour des raisons impératives d'intérêt public majeur, dans les conditions définies aux alinéas VII et VIII de l'article L. 414-4 du code de l'environnement.	L'EIE conclut à une incidence faible sur les zones humides (cf. Chapitre XII.3.5). • Le projet est compatible avec cette disposition
	8B – Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités	Disposition 8B-1	Les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader la zone humide. À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la	Le projet interfère avec 0,1 ha de zones humides, floristiques ou pédologiques. L'effet direct du projet semble ainsi **limité vis-à-vis des zones humides floristiques et pédologiques** du site et des zones contributives. Les **effets indirects** ne sont pas à négliger, notamment en cas de pollution accidentelle (hydrocarbures, etc.), susceptible d'affecter les

			compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités.	zones humides situées dans la zone de travaux, ou dans ses abords (en particulier celles issues de l'inventaire départemental). Le projet prévoit la mise en œuvre de la mesure E3-1a – Absence de rejet polluant dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol). Une mesure d'accompagnement y est annexée. • Le projet est compatible avec cette disposition (voir Chapitre XII.3.2)
	8E – Améliorer la connaissance	Disposition 8E-1	Les SAGE identifient les enveloppes de forte probabilité de présence de zones humides. Ils hiérarchisent ces enveloppes en fonction de l'importance de l'enjeu « zones humides » pour la conservation ou l'atteinte du bon état des masses d'eau et pour la biodiversité.	Le territoire est concerné par le SAGE Allier Aval. • Les incidences résiduelles du projet sur les zones humides sont très faibles (voir Chapitre XIV)
Préserver la biodiversité aquatique				Le projet ne s'inscrit pas dans le lit d'un cours d'eau. Le projet prévoit la mise en œuvre de la mesure E3-1a (ME3) – Absence de rejet polluant dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol). Une mesure d'accompagnement y est annexée. • Non concerné
Préserver les têtes de bassin versant	11A - Restaurer et préserver les têtes de bassin versant	Disposition 11A-1 et 2	Les SAGE comprennent systématiquement un inventaire des zones têtes de bassin et une analyse de leurs caractéristiques, notamment écologiques et hydrologiques, établis en concertation avec les acteurs du territoire. À l'issue de l'inventaire, les SAGE hiérarchisent, définissent des objectifs et des principes de gestion.	Le territoire est concerné par le SAGE Allier Aval. Le projet ne se situe pas en tête de bassin. • Non concerné
	11B - Favoriser la prise de conscience et la valorisation des têtes de bassin versant	Disposition 11B-1	La commission locale de l'eau sensibilise sur l'intérêt de la préservation des têtes de bassin versant.	Le projet ne se trouve pas en tête de bassin versant. • Non concerné.
Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques.				Le projet relève d'une SAS privée. • Non concerné
Mettre en place des outils réglementaires et financiers				
Informer, sensibiliser, favoriser les échanges				

VI.2.4 Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin versant (SAGE) Allier aval

Le projet de Langeron est concerné par le SAGE de l'Allier Aval. Ce schéma est la déclinaison locale du SDAGE Loire Bretagne, selon la Loire sur l'Eau et les Milieux Aquatiques en tant qu'outil stratégique de planification d'actions opérationnelles et un instrument juridique visant à satisfaire l'objectif de bon état écologique des masses d'eau.

Le SAGE Allier-Aval a été approuvé par arrêté inter-préfectoral le 13 novembre 2015. Sa stratégie se décline en 8 enjeux :

- Enjeu 1 : Mettre en place une gouvernance et une animation adaptées aux ambitions du SAGE et à son périmètre
- Enjeu 2 : Gérer les besoins et les milieux dans un objectif de satisfaction et d'équilibre à long terme
- Enjeu 3 : Vivre avec / à côté de la rivière en cas de crues
- Enjeu 4 : 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
- Enjeu 5 : Restaurer les masses d'eau dégradées afin d'atteindre le bon état écologique et chimique demandé par la Directive Cadre sur l'Eau
- Enjeu 6 : Empêcher la dégradation, préserver voire restaurer les têtes de bassin versant
- Enjeu 7 : Maintenir les biotopes et la biodiversité
- Enjeu 8 : Préserver et restaurer la dynamique fluviale de la rivière Allier en mettant en œuvre une gestion différenciée suivant les secteurs

Ces enjeux sont guidés par le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable, qui fixe, par enjeu, les objectifs de gestion équilibrée des ressources. Le plan caractérise les prescriptions et recommandations précisant les moyens techniques, juridiques et financiers, les maîtres d'ouvrage pressentis et l'échéancier. Il comporte en tout 64 dispositions établissant ces éléments.

On y trouve notamment les objectifs suivants :

- Identifier les risques industriels et contribuer à leur réduction ;
- Améliorer le fonctionnement hydromorphologique des cours d'eau en encadrant la création et l'aménagement d'ouvrages pouvant impacter la continuité sur l'ensemble des cours d'eau ;
- Coordonner la surveillance, le suivi et les interventions sur les espèces exotiques envahissantes ;
- Contribuer à la conservation des Trames Verte et Bleue ;
- Coordonner/réaliser l'inventaire des zones humides / Favoriser leur intégration dans les documents d'urbanisme / Faciliter/Améliorer la prise en considération des zones humides dans tous les projets et opérations d'aménagement.

Le SAGE s'accompagne d'un tableau de bord qui présente une liste d'indicateurs de moyens ou de résultats permettant d'assurer le suivi de la mise en œuvre du schéma, et d'évaluer l'évolution des pressions et de l'état du milieu.

Le projet devra se conformer aux objectifs et dispositions du SAGE Allier Aval.

VI.2.5 La Programmation Pluriannuelle de l'Energie de Métropole continentale (2019-2028)

La PPE de métropole continentale exprime les orientations et priorités d'action des pouvoirs publics pour la gestion de l'ensemble des formes d'énergie sur le territoire métropolitain continental, afin d'atteindre les objectifs de la politique énergétique nationale.

Échéance	Puissance installée
31 décembre 2023	20 100 MW
31 décembre 2028	Option basse : 35 100 MW Option haute : 44 000 MW

Tableau 7 – Objectifs de la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) pour l'énergie radiative du soleil en termes de puissance totale installée (Source : décret n°2020-456)

Avec une puissance installée de 13 067 MWc au 31 décembre 2021 en France (RTE/Panorama EnR), les objectifs ne sont pas atteints :

- ✓ Objectif 2018 pleinement atteint depuis 2020 ;
- ✓ Objectif 2023 atteint à 65% ;
- ✓ Objectif 2028 atteint à 37,2% pour l'option basse et 29,7% pour l'option haute.

La PPE prévoit notamment des objectifs de réduction des consommations d'énergie et de développement des énergies renouvelables :

- Baisse de 7,6 % de la consommation finale d'énergie en 2023 et de 16,5% en 2028 par rapport à 2012 ;
- Réduction de 30 % des émissions de GES issues de la combustion d'énergie en 2028 par rapport à 2016 ;
- Production de 11,6 GW en 2023 et 20,6 à 25 GW en 2028 pour le solaire photovoltaïque au sol.

Le projet, qui prévoit de produire de l'électricité d'origine solaire, s'articule positivement avec la PPE.

VI.2.6 Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) Bourgogne-Franche-Comté

Le SRADDET est un schéma régional de planification et d'aménagement du territoire qui fixe des objectifs sur les moyen et long termes en ce qui concerne notamment la maîtrise et la valorisation de l'énergie, la lutte contre le changement climatique ou encore la pollution de l'air. Le SRADDET fusionne plusieurs documents sectoriels ou schémas existants, à savoir :

- Le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) ;
- Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) ;
- Le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD) ;

Le SRADDET est composé d'un état des lieux pointant les enjeux, d'objectifs et d'un fascicule des règles générales accompagnés de documents graphiques et de propositions de mesures d'accompagnement destinées aux autres acteurs de l'aménagement et du développement durable.

Le Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (**SRADDET) Bourgogne-Franche-Comté** a été adopté par le Conseil régional les 25 et 26 juin 2020. La démarche s'intitule « Ici 2050 ». 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).

Le SRADDET BFC fixe 33 objectifs de moyen et long terme sur le territoire de la région, avec un cap, « Ici 20504, fixe des attendus, des méthodes et moyens pour engager la région dans un mouvement

collectif vertueux et nécessaire pour relever les nombreux défis de mutation (énergétique, écologique, numérique, des mobilités, de l'appareil productif et des modes de consommation).

Les axes et orientations guidant les objectifs sont les suivants :

- **AXE 1 : Accompagner les transitions**
  - Orientation 1 : Travailler à une structuration robuste du territoire avec des outils adaptés
  - Orientation 2 : Préparer l'avenir en privilégiant la sobriété et l'économie des ressources
  - Orientation 3 : Redessiner les modèles existants avec et pour les citoyens
  - Orientation 4 : Conforter le capital de santé environnementale
- **AXE 2 : Organiser la réciprocité pour faire de la diversité des territoires une force pour la région**
  - Orientation 5 : Garantir un socle commun de services aux citoyens sur les territoires
  - Orientation 6 : Faire fonctionner les différences par la coopération et les complémentarités
- **AXE 3 : Construire des alliances et s'ouvrir sur l'extérieur**
  - Orientation 7 : Dynamiser les réseaux, les réciprocités et le rayonnement régional
  - Orientation 8 : Optimiser les connexions nationales et internationales

- **Climat-air-énergies renouvelables**

Le SRADDET Bourgogne-Franche-Comté vise la neutralité carbone et affiche en particulier les objectifs suivants :

1.2 – Généraliser les approches territoriales de la transition énergétique

3.10 – Réduire l'empreinte énergétique des mobilités

3.11 – Accélérer le développement des EnR en valorisant les ressources locales

Il donne la priorité au développement des filières Bois énergie, méthanisation et photovoltaïque. Les objectifs définis pour la production d'énergie solaire photovoltaïque montrent la volonté de la région d'une augmentation très marquée de cette production. Ainsi, l'objectif de production pour 2030 est de 4 600 GWh contre 292 GWh en 2018, soit une augmentation de 1 475%. L'objectif 2050 est d'augmenter de 163 % la production de 2030, soit 12 100 GW – cf. Tableau 8

Tableau 8 – Objectifs du SRADDET en termes de puissance installée et de productible

PHOTOVOLTAIQUE	2021	2026	2030	2050
Puissance installée (MW)	600	2 240	3 800	10 800
Production annuelle (GWh)	675	2 500	4 600	12 100

A titre indicatif, en 2018 (source : plateforme OPTEER portée par l'observatoire régional et territorial énergie climat air (ORECA) :

- La puissance installée est de 271 MW
- la production photovoltaïque annuelle est de 292 GWh.

Le projet permettra notamment de produire 450 GWh/an et répond en ce sens favorablement aux objectifs fixés à l'horizon 2050 par le SRADDET en ce qui concerne la transition énergétique et la production liée aux énergies renouvelables.

- **Déchets**

Le Plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD), intégré au SRADDET, a pour objet de coordonner les actions entreprises pour atteindre les objectifs nationaux adoptés par la loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV). Il tient compte de la hiérarchie des modes de traitement et des principes de proximité et d'autosuffisance en matière de gestion des déchets. Il intègre la gestion des déchets d'activités de soin.

En Bourgogne-Franche-Comté, le **Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD)** a été approuvé **en 2019 et est annexé au SRADDET**. Il fixe des objectifs ambitieux, visant à la prévention des déchets, leur valorisation et la réduction des quantités enfouies.

Le projet répond aux normes en vigueur et n'entrave pas l'application des actions préventives prévues concernant la gestion des déchets. Il n'induit pas de perturbation du système de traitement des déchets et prévoit un traitement et un recyclage des déchets en phase travaux comme exploitation. Il est compatible au PRPGD annexé au SRADDET.

- **Biodiversité**

Le projet n'impacte pas la fonctionnalité des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques identifiés localement.

Le projet a intégré la préservation de la biodiversité (espèces, habitats d'espèces, …) et des continuités écologiques comme une priorité.

Le projet est ainsi compatible avec les objectifs et les règles du SRADDET en ce qui concerne le développement de l'énergie photovoltaïque face à la préservation de la biodiversité et des continuités écologiques.

Le projet met en place des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement et de suivi du chantier en phase travaux et en exploitation afin de préserver les continuités écologiques terrestres, aquatiques et aériennes.

VI.2.7 Les Plans de prévention du risque inondation

La commune de Langeron est exposée aux crues ou remontées de nappe dans la zone inondable de l'Allier. Elle est concernée par le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) Loire-Bretagne 2022-2027, arrêté le 15 mars 2022, et par le Plan de Prévention des Risques d'inondation Allier Aval.

- **Le Plan de Gestion des Risques d'inondation Loire-Bretagne**

Le PGRI poursuit 6 grands objectifs :

- Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et les capacités de ralentissement des submersions marines ;
- Planifier l'organisation et l'aménagement du territoire en tenant compte du risque ;
- Réduire les dommages aux personnes et aux biens implantés en zone inondable ;
- Intégrer les ouvrages de protection contre les inondations dans une approche globale ;
- Améliorer la connaissance et la conscience du risque d'inondation ;
- Se préparer à la crise et favoriser le retour à la normale ;

- **Plan de Prévention des Risques d'inondation Allier Aval**

Le **Plan de Prévention des Risques Naturels d'Inondation Allier Aval** concerne la partie ouest de la commune de Langeron, à proximité de l'Allier, mais ne concerne pas la ZIP. Ainsi, cette dernière se trouve hors des zonages définis par le PPRi.

Le projet n'est pas concerné par les risques inondation définis par le PGRI Loire-Bretagne et le PPRi Allier Aval.

VI.3. Consultations

VI.3.1 Consultation SNCF

Le projet photovoltaïque de Langeron se situe sur des parcelles longées par une voie ferrée. Il s'agit de la ligne mixte électrifiée à double voie n°750, qui relie Moret-Veneux-les-Sablons à Lyon.

La SNCF a été consultée par Photosol par déclaration de travaux (DT) le 9 novembre 2022. La SNCF a partagé les prescriptions suivantes :

- Toute pénétration sans autorisation régulière dans le domaine public ferroviaire quel que soit le motif est strictement interdite et réprimé par l'article L2242-4 du Code des Transports.
- Tous les travaux tiers de terrassement ou actions pouvant entrainer la déstabilisation du terrain (vibration, explosifs, …). Notamment toutes les interventions pouvant affecter la zone dite sensible sous le domaine public ferroviaire englobant la pente dite P0.

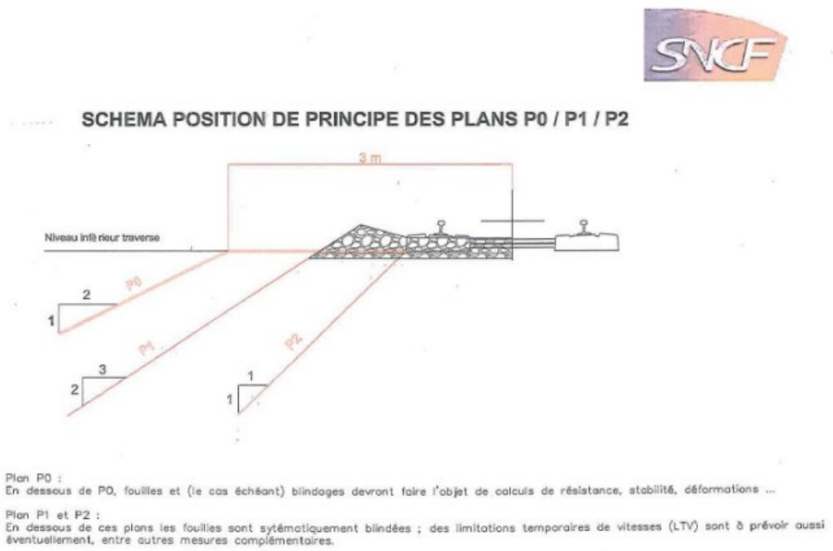


Figure 28 – Schéma de position de principe des plans d'un site SNCF

- Tous travaux ou utilisation d'engins et ou matériels de chantier proche du domaine public ferroviaire pouvant entrainer un survol, un risque de renversement, de projection ou de chute de toutes natures que ce soit sur ce domaine.
- Tout travaux situés à une distance inférieure à 100 mètres d'un passage à niveau.
- Toute approche à moins de 3 m de toutes installations électriques.

Dans tous ces cas de figure une validation préalable des travaux tiers par SNCF Réseau est nécessaire.

La réalisation des travaux tiers peut nécessiter le respect de préconisations délivrées par SNCF Réseau ou nécessiter la réalisation de travaux modificatifs des installations ou réseaux du domaine public ferroviaire, et ce afin de :

- Assurer la pérennité des infrastructures ferroviaires ;
- Assurer la protection du domaine public ferroviaire ;
- Assurer la sécurité des circulations ferroviaires ;
- Assurer la sécurité des biens et des personnes ;

La réalisation des travaux modificatifs doit être contractualisée conformément au texte SNCF RESEAU IG94589 MOA tiers - Directives de Sécurité Ferroviaire (DSF).

VII. METHODOLOGIE ET AIRES D'ETUDE

VII.1. Aires d'étude

Trois types d'aires d'étude sont différenciés afin de prendre en compte l'ensemble des enjeux environnementaux à plusieurs échelles (cf. Figure 29) :

La **Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)**, dénommée aussi **site d'étude** : elle s'étend sur la zone d'implantation potentielle du projet, sur laquelle les inventaires naturalistes ont été réalisées. Sa superficie est de 26,6 ha ;

L'**Aire d'étude rapprochée (AER)** : il s'agit de l'emprise précédente élargie en appliquant une zone tampon de 100 m, afin d'englober les connexions de la ZIP avec les biotopes d'intérêt aux alentours. Sa superficie est d'environ 55,2 ha ;

L'**Aire d'étude éloignée (AEE)** : : il s'agit d'une zone géographique plus étendue d'un rayon de 6 km autour de la ZIP, permettant d'appréhender le contexte environnemental dans lequel la ZIP s'inscrit. Sa superficie est de 12 682 ha.

VII.2. Calendrier des prospections

Le tableau ci-dessous (Tableau 9) reprend le calendrier des prospections naturalistes effectuées, dans le cadre des inventaires faune-flore-habitats.



Figure 29 – Localisation des différentes aires d'étude

Tableau 9 – Calendrier des prospections naturalistes

Passage	Date	Observateur	Météo			Période	Horaires	Habitats	Flore	Avifaune	Chiro.	Mammal.	Amphib.	Reptiles	Entomo.
JUILLET	21/07/22	Lucile TONIUTTI Jacques-André COTTE	Dégagé	28°C	vent nul	Après-midi	14h00-16h00		Relevés aléatoires					Relevés aléatoires	Relevés aléatoires
AOÛT	24/08/22	Lucile TONIUTTI	Dégagé	19°C	vent nul à faible	Nocturne	20h15-07h25				Suivi passif / actif (activité)				
OCTOBRE	03/10/22	Théo COMBROUZE Arthur SINEL	Couvert	19°C	vent faible	Après-midi	16h30-18h00			Avifaune migratrice					Relevés aléatoires
OCTOBRE	03/10/22	Théo COMBROUZE Arthur SINEL	Dégagé	13°C	vent faible	Nocturne	18h50-08h20				Suivi passif / actif (activité)				
DÉCEMBRE	07/12/22	Marion BASSE	Nuageux	5°C	vent nul à faible	Matin	11h30-13h30			Avifaune hivernante					
MARS	02/03/23	Théo DUBOIS Julie PORRA	Nuageux	9°C	vent faible	Matin / Après-midi	10h00-16h00	Sondages pédo.	Relevés aléatoires						
MARS	07/03/23	Thibault SOLTYS	Couvert	6°C	vent faible	Après-midi	12h00-14h30				Recherche de gîtes		Relevés aléatoires		
MARS	07/03/23	Thibault SOLTYS	Dégagé	4°C	vent faible	Nocturne	18h45-20h00			Avifaune nocturne			Relevés ciblés		
AVRIL	18/04/23	Benoît DELHOME	Dégagé	7 à 16°C	vent faible	Matin	07h00-12h00			Avifaune nicheuse		Relevés aléatoires	Relevés aléatoires	Relevés aléatoires	
AVRIL	18/04/23	Benoît DELHOME	Dégagé	12°C	vent faible à modéré	Nocturne	21h00-22h30						Relevés ciblés		
MAI	02/05/23	Thibault SOLTYS	Nuageux	15 à 20°C	vent faible	Matin / Après-midi	11h00-15h30	Relevés ciblés	Relevés aléatoires			Relevés aléatoires	Relevés aléatoires	Relevés aléatoires	Relevés aléatoires
MAI	02/05/23	Thibault SOLTYS	Dégagé	15 à 8°C	vent faible	Nocturne	20h30-07h00				Suivi passif / actif (activité)				
MAI	03/05/23	Thibault SOLTYS	Dégagé	10°C	vent faible	Matin	08h00-09h30			Avifaune nicheuse					
JUIN	05/06/23	Benoît DELHOME	Dégagé	30°C	vent faible	Après-midi	13h30-16h00					Relevés aléatoires	Relevés aléatoires	Relevés aléatoires	Relevés aléatoires
JUIN	05/06/23	Benoît DELHOME	Dégagé	20°C	vent faible	Nocturne	22h00-23h00			Avifaune nocturne					
JUIN	06/06/23	Benoît DELHOME	Dégagé	15°C	vent faible	Matin	06h30-07h30			Avifaune nicheuse					

VII.3. Méthodologie des milieux physique et humain

Source : Ministère De L'écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement – Installations photovoltaïques au sol – Guide de l'étude d'impact.

Ce chapitre décrit les méthodes employées pour identifier et évaluer les incidences notables du projet sur l'environnement.

L'état initial du **milieu physique** a consisté en une collecte de données sur les thématiques suivantes, complétée d'une sortie de terrain et suivie d'une phase d'analyse de :

- La géologie, la pédologie et l'hydrogéologie ;
- La topographie et l'hydrographie ;
- La climatologie ;
- L'air et les émissions de gaz à effet de serre ;
- Les risques naturels ;
- Les zones humides.

Chaque thématique du **milieu humain** du territoire étudié (occupation du sol, démographie et habitat, activités, réseaux, cadre de vie, santé …) a fait l'objet d'une recherche de données, complétée par la consultation d'organismes ressources et une visite de terrain.

Les différentes bases d'informations sur internet ont été consultées : document d'urbanisme, statistiques INSEE, outil cartographique de la DREAL, infos routes du Département, base des installations classées.

VII.4. Méthodologie du volet paysage et patrimoine

VII.4.1 La politique nationale

Rappel : Une définition du paysage désormais unanimement reconnue est donnée par la Convention européenne du Paysage, dite Convention de Florence, élaborée par le Conseil de l'Europe et ratifiée par 46 États (20 octobre 2000) : « Le paysage désigne une partie de territoire telle que perçue par les populations, dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et ou humains et de leurs interrelations ».

Depuis 1995, le ministre chargé de l'environnement est, au sein du gouvernement, responsable de la politique des paysages. La politique des paysages a pour objectif général de « préserver durablement la diversité des paysages français ».

Elle repose pour cela sur deux volets principaux :

- Le développement de la connaissance, à travers l'élaboration d'atlas départementaux de paysage, et de différents programmes de recherche ;
- La prise en compte du paysage dans les différentes politiques sectorielles (aménagement du territoire, urbanisme, transport, énergie,…).

Elle s'appuie ainsi, outre les dispositions désormais intégrées dans différentes réglementations (volet paysager du permis de construire, étude d'impact, …) sur trois outils spécifiques :

- Les atlas de paysage, outils privilégiés et documents de référence pour la connaissance des paysages ;
- Les plans de paysage, démarche contractuelle entre l'État et une ou plusieurs collectivités, permettant à l'issue d'un diagnostic concerté, l'élaboration d'un programme d'actions en faveur des paysages ;
- Les directives paysagères, documents de planification dédiés à la préservation et la mise en valeur d'un grand ensemble paysager, mis en œuvre par la loi n°93-24 du 8 janvier 1993 relative à la protection et la mise en valeur des paysages, et désormais codifiée aux articles L.350-1 et suivants du code de l'environnement.

VII.4.2 Etat initial

VII.4.2.1. Objectifs

L'expertise paysagère et patrimoniale vise à établir un état des lieux le plus complet possible du territoire d'étude afin de connaître le paysage d'insertion du futur projet et d'évaluer sa capacité à accueillir le photovoltaïque. Pour cela, l'état initial s'attache à **l'identification des enjeux de la ZIP vis-à-vis des paysages et du patrimoine.**

De l'état initial du paysage et du patrimoine découleront des recommandations qui serviront de base de travail pour les choix d'aménagement du projet au sein de la ZIP. L'objectif étant que les incidences visuelles et les perceptions du projet final soient les plus réduites possibles dès la phase de conception du projet.

VII.4.2.2. Méthodologie

Dans un premier temps, un inventaire du patrimoine règlementé est dressé afin de répertorier les monuments historiques, les sites archéologiques, les sites inscrits, les sites classés, les sites patrimoniaux remarquables, etc. et d'évaluer les secteurs présentant des enjeux règlementaires. Les labels ou inscriptions type Unesco et Grand Site de France pour lesquels une traduction réglementaire est assurée sont également analysés dans ce chapitre.

Puis, un état des lieux est dressé à l'échelle du grand paysage en s'appuyant sur les données bibliographiques servant de base commune (atlas des paysages, plans de paysages, documents de planification, etc.). Il permet de relever les paysages et les sites à forte valeur culturelle et sociale qui ne font pas systématiquement l'objet d'une protection règlementaire ou de labels (paysages remarquables), d'identifier les grandes unités paysagères ainsi que le contexte touristique et culturel du territoire (représentation des paysages et du patrimoine, office de tourisme, lisibilité sur le territoire, accueil du public, etc.). Les dynamiques d'évolution du territoire et les objectifs de qualité paysagère issues des documents cadre sont relevés et analysés au regard des éléments de patrimoine et de paysage identifiés sur l'aire d'étude éloignée (SCoT, PLUi, Charte de PNR, PLU, plans de paysage, plans de gestion, etc.).

Cette évaluation se base sur une approche bibliographique (office de tourisme, base Mérimée, sites internet des monuments ou des éléments patrimoniaux) suivie d'une phase de terrain réalisée le **6 septembre 2023** permettant de corroborer les informations bibliographiques. Les photographies du volet paysager sont issues du terrain de paysage et des photographies réalisées par ECO-STRATEGIE.

Puis, cette approche est mise en relation avec la ZIP : après une analyse succincte des composantes et ambiances paysagères du site, de ses limites visuelles et de ses perceptions (position dominante, enclavée, en bordure de plateau, etc.), les relations visuelles et les perceptions de l'AEI sont étudiées aboutissant en synthèse à la définition des enjeux de la ZIP. La Zone d'Influence Visuelle n'a pas été utilisée pour appuyer ce travail.

Des recommandations sont formulées à l'issue de l'état initial afin de définir les évitements et les réductions possibles vis-à-vis des paysages et du patrimoine sur le site choisi par le porteur de projet.

VII.4.3 Incidences et mesures

VII.4.3.1. Objectif

L'analyse des incidences du projet vise à définir les effets réels de l'aménagement sur les paysages et le patrimoine. L'objectif est donc d'identifier s'il y a une atteinte au patrimoine règlementé, d'évaluer les évolutions paysagères que projet induit et si elles sont cohérentes avec les objectifs de qualité formulés, et de qualifier l'insertion du projet dans les paysages proches.

Dans le cas où les recommandations n'aient pas été prise en compte dans la conception du projet ou si elles ne s'avèrent pas suffisantes, des mesures peuvent être proposées en vue d'éviter, de réduire, de compenser ou d'accompagner l'insertion de l'aménagement.

VII.4.3.2. Méthodologie

Afin d'appuyer l'expertise paysagère dans la définition des incidences visuelles, plusieurs photomontages seront réalisés depuis des points ou secteurs identifiés dans l'état initial comme ayant les enjeux les plus forts. L'analyse de l'évolution des paysages et des objectifs de qualité paysagère peut se faire indépendamment des effets visuels réels du projet.

L'effet (qui correspond à la conséquence objective, par exemple : le projet est visible depuis ce point), sera traduit en incidence et quantifié selon une échelle de niveau allant de nul à fort.

Échelle de niveau pour les incidences						
Atout	**Nul**	**Très faible**	**Faible**	**Modéré**	**Fort**	**Rédhibitoire**

Ces incidences sont celles identifiées avant la mise en œuvre des mesures de réduction. Notons que pour le volet paysage, les mesures d'évitement sont très souvent déjà intégrées dans la conception du projet, dans la variante d'implantation retenue (par exemple le projet ne sera pas visible depuis tel ou tel point de vue car une zone de recul a été opérée). Une fois la mise en œuvre de ces mesures de réduction, on parle d'incidences résiduelles.

VII.5. Méthodologie du milieu naturel

VII.5.1 Habitats et flore

L'inventaire de la flore a été réalisé sous forme de relevés aléatoires au sein des différents types de végétation composant le site d'étude. Les inventaires floristiques ont concerné les Spermaphytes (plantes à fleurs), les Ptéridophytes (fougères) et les Bryophytes (mousses). Les stations d'espèces protégées, patrimoniales et exotiques ont été géolocalisées et les individus ont été, dans la mesure du possible, comptabilisés afin d'obtenir des données sur l'importance de la population du site. Les espèces patrimoniales recensées dans la bibliographie et potentielles ont été particulièrement recherchées dans les habitats les plus favorables.

L'inventaire des habitats naturels a été réalisé sous forme de relevés de végétation sur des surfaces homogènes. Chaque habitat identifié a été rapporté à la typologie française de la classification EUNIS et de celle du CORINE Biotopes. Chaque habitat d'intérêt communautaire identifié a été rapporté à la typologie de classification EUR28.

L'inventaire s'est déroulé lors de la principale période de développement de la végétation, soit en juillet 2022, puis en mars et en mai 2023.

VII.5.2 Zones humides

Selon l'article L.211-1 du code de l'Environnement, les zones humides sont définies ainsi : *« 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 pendant au moins une partie de l'année ».*

L'inventaire a été réalisé en se basant sur l'analyse des critères floristique et pédologique.

- **Critère floristique :** l'analyse détermine une zone comme humide lorsqu'au moins 50% de la surface présente au sein d'un habitat homogène est composée d'une flore caractéristique de zone humide. Cette flore caractéristique se base sur la liste des espèces indicatrices de zones humides, répertoriée dans l'arrêté du 24 juin 2008.

  La délimitation de zone humide par le critère floristique s'est effectuée en détourant, le plus précisément possible, les secteurs comprenant une ou plusieurs espèces indicatrices.

- **Critère pédologique :** l'analyse a été effectuée à l'aide d'une tarière à main, permettant de sonder jusqu'à 120 cm de profondeur, selon la pénétrabilité des sols. La détermination s'est basée sur la présence de signes d'engorgement temporaire ou permanent, à savoir des traces rédoxiques (traces orangées dans le sol) et des traces réductiques (traces gris-bleu à verdâtres dans le sol).

  La quantité et la profondeur des traces rédoxiques, réductiques ou histiques, identifiées lors des sondages pédologiques, ont ensuite permis de rattacher chaque sondage à une classe d'hydromorphie (GEPPA, 1981).

  La délimitation de zone humide par le critère pédologique s'est effectuée en prenant en compte la topographie du site (pentes, talweg, zones d'écoulement), et en effectuant autant de sondages que nécessaires. Les sondages pédologiques ont été choisis afin de permettre un échantillonnage maximal de la zone étudiée, en effectuant, au minimum, deux sondages par habitat majoritaire (ici, les prairies). Le critère pédologique a également fait l'objet d'une attention particulière dans les abords immédiats des zones humides floristiques identifiées.

L'inventaire s'est déroulé durant une période favorable à la pénétrabilité des sols, soit en mars 2023.

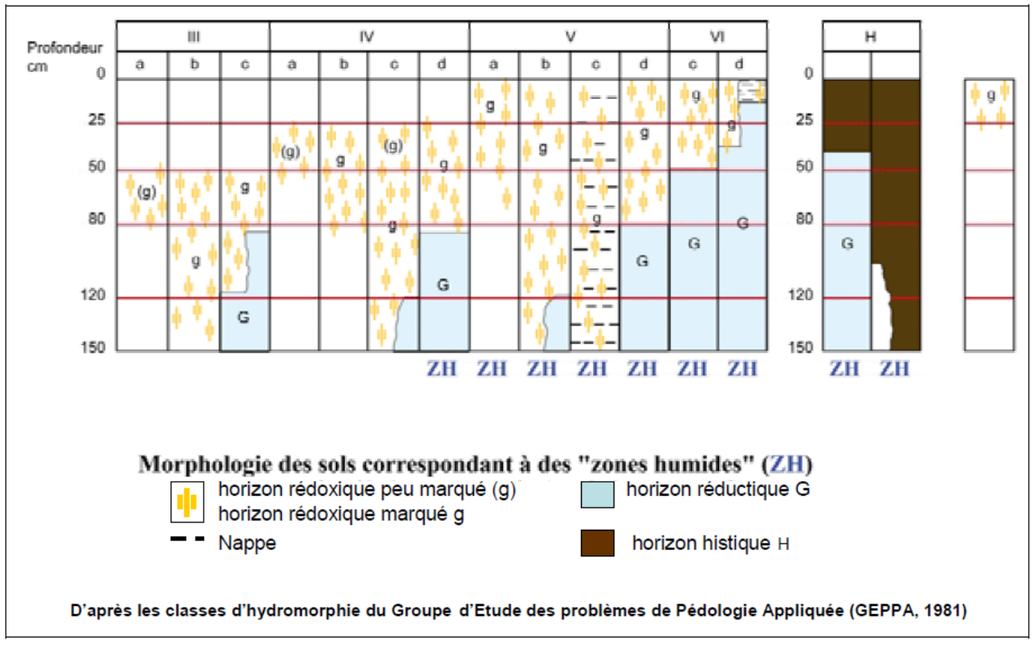


Figure 30 - Classes d'hydromorphie des sols (GEPPA 1981, modifié)

Fonctionnalité de la zone humide

Les fonctionnalités sont définies à partir de la méthode développée par l'ONEMA (guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides, dans sa version V2 de septembre 2023).

L'environnement de la zone humide constitue l'objet central de l'évaluation de leurs fonctions. Quatre zones sont à distinguer : la zone contributive, la zone tampon, le paysage et éventuellement le cours d'eau auquel la zone humide est associée.

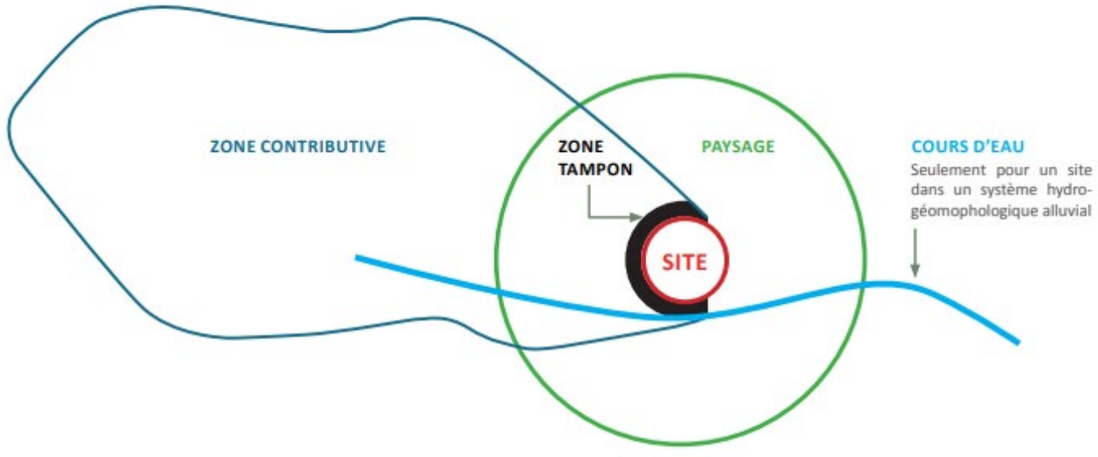


Figure 31 - Zones prises en compte pour évaluer les fonctions des zones humides

Pour chaque zone, différents indicateurs sont renseignés (écoulements, alimentation de la zone humide, bassin versant, délimitation de la zone contributive et de la zone tampon, occupation du sol des différentes zones, relation une masse souterraine ou un cours d'eau, …). Ils permettent d'amorcer l'analyse des fonctions de la zone humide.

Ce travail est possible grâce à une **visite de site,** l'analyse de **données bibliographiques** et des données déjà collectées lors des **inventaires terrain** (critère pédologique et floristique).

Les fonctions suivantes sont évaluées :

Fonction hydrologique

- ✓ Atténuation du débit de crue : capacité de réception/stockage des eaux de submersion contribuant à des crues à l'aval. Elle n'est évaluée qu'en système alluvial, riverain des étendues d'eau, estuarien, péri-lagunaire, de panne dunaire et/ou côtier.
- ✓ Ralentissement des ruissellements : capacité de ralentissement des écoulements en surface.
- ✓ Recharge des nappes : capacité d'infiltration des eaux de surface en profondeur dans le sol.
- ✓ Rétention des sédiments : captage des sédiments qui transitent avec les ruissellements et rétention des particules solides.
- ✓ Soutien au débit d'étiage : capacité de stockage de l'eau et de contribution retardée aux écoulements. Étant donné la difficulté d'évaluer cette fonction avec robustesse dans les zones humides alluviales... avec une méthode rapide, elle n'est évaluée qu'en système de plateau, source et suintement et dépression.

Fonction biogéochimique

- ✓ Dénitrification des nitrates : capacité à transformer des nitrates (NO3-) en azote gazeux dans l'atmosphère (N2O, NO, N2).
- ✓ Assimilation végétale de l'azote : capacité de la végétation à assimiler l'azote et à le retenir temporairement.
- ✓ Adsorption, précipitation du phosphore : capacité à retenir du phosphore par adsorption et par précipitation dans le sol.
- ✓ Assimilation végétale des orthophosphates : capacité de la végétation à assimiler les orthophosphates et à les retenir temporairement.
- ✓ Séquestration du carbone : capacité à séquestrer le carbone dans les végétaux et le sol sous forme de matière organique.

Fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces

- ✓ Support des habitats : composition et structure des habitats pour décrire la capacité d'accueil des espèces autochtones afin qu'elles y accomplissent leur cycle biologique.
- ✓ Connexion des habitats : connectivité (inverse de l'isolement) des habitats et possibilités de déplacement des espèces autochtones.

VII.5.3 Avifaune

VII.5.3.1. Avifaune nicheuse diurne

L'inventaire de l'avifaune nicheuse diurne, à petit territoire, a été réalisé à partir de 2 points d'écoute de 20 minutes chacun, selon la méthode des IPA ou Indices Ponctuels d'Abondance (identification du nombre de mâles chanteurs et de l'espèce). Ces points ont été répartis sur la ZIP en respectant une distance minimum pour ne pas comptabiliser les mêmes individus, l'intervalle entre deux IPA variant en fonction du milieu traversé.

L'inventaire s'est déroulé sous forme de 2 sessions d'écoute, en avril et en juin 2023, au matin ; et sous forme de prospections aléatoires au sein de la ZIP et ses abords, en mai 2023.

En fonction des observations, le statut de reproduction de chaque espèce d'oiseau a été qualifié (de nicheur possible à certain) selon les critères retenus pour le protocole STOC-EPS. Pour chaque dénombrement, les observations effectuées sont traduites en nombre de couples nicheurs selon l'équivalence suivante : un oiseau vu ou entendu criant = 0,5 couple, un mâle chantant = 1 couple, un oiseau bâtissant = 1 couple, un groupe familial = 1 couple.

Tableau 10 – Critères à l'évaluation du statut de reproduction (Hagemeijer W.J.M., & Blair M.J., 2009)

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

VII.5.3.2. Avifaune nicheuse nocturne

L'inventaire de l'avifaune nicheuse nocturne a été réalisé à partir de 1 point d'écoute de 15 minutes chacun, permettant de couvrir l'ensemble de la ZIP.

L'inventaire s'est déroulé à la période favorable au recensement des nicheurs précoces (rapaces nocturnes), en mars 2023, puis des nicheurs tardifs (Engoulevent d'Europe, etc.), en juin 2023.

VII.5.3.3. Avifaune migratrice

L'inventaire de l'avifaune migratrice a été réalisé à partir de prospections aléatoires, permettant de couvrir l'ensemble de la ZIP, en ciblant principalement la recherche des individus en halte migratoire au sein du site.

L'inventaire s'est déroulé à la période favorable au recensement des migrateurs prénuptiaux, en avril 2023, et des migrateurs postnuptiaux, en octobre 2022.

VII.5.3.4. Avifaune hivernante

L'inventaire de l'avifaune hivernante a été réalisé à partir de prospections aléatoires, permettant de couvrir l'ensemble de la ZIP, en ciblant principalement la recherche des rassemblements hivernaux et des dortoirs éventuels au sein du site.

L'inventaire s'est déroulé à la période favorable au recensement des individus hivernants, en décembre 2023.

VII.5.4 Chiroptères

VII.5.4.1. Recherche de gîtes potentiels

L'inventaire des gîtes potentiels à chiroptères a été réalisé sous forme de recensement et d'évaluation du potentiel d'accueil des gîtes arboricoles, bâtis, souterrains ou rupicoles, au sein de la ZIP et ses abords immédiats.

Le potentiel d'accueil de chaque gîte a été évalué (faible, modéré ou fort) en considérant plusieurs caractéristiques (diamètre de l'ouverture, taille et capacité du gîte, accessibilité vis-à-vis des prédateurs, protection face aux intempéries, etc.).

L'inventaire s'est déroulé durant la période favorable à l'observation des gîtes arboricoles (absence de feuillage), soit en mars 2023.

VII.5.4.2. Matériel d'enregistrement et analyse des données

Le SM4BAT (Wildlife Acoustics®) est un appareil complet qui intègre un détecteur à ultrasons permettant d'enregistrer, en temps réel, les signaux captés. Chaque SM4BAT a été calibré de sorte que les enregistrements démarrent 30 minutes avant le coucher du soleil et qu'ils s'arrêtent 30 minutes après le lever du soleil. Les enregistrements ont été effectués en continu lors de cette plage horaire.

Les microphones utilisés (SMM-U1 et SMM-U2) étant omnidirectionnels, ils procurent une couverture maximale du poste d'enregistrement ou du point d'écoute.

Une première analyse des fichiers a été réalisée avec Sonochiro (Biotope®). Chaque fichier comportant des signaux de chauves-souris a été légendé et le logiciel a fourni un tableur référençant les enregistrements pour lesquels une identification existe. Une seconde analyse de vérification a été effectuée afin de confirmer ou non la première analyse faite par Sonochiro. Durant cette analyse de vérification faite via le logiciel BatSound (Pettersson®), le comportement des chauves-souris a pu être identifié (chasse, transit, etc.).

VII.5.4.3. Evaluation de la fréquentation du site au sol

L'inventaire de la fréquentation du site par les chiroptères au sol a été réalisé sous forme de 3 sessions d'enregistrements nocturnes, via 3 postes fixes d'enregistrement (suivi passif) et 2 points d'écoute (suivi actif).

L'inventaire s'est déroulé sur différentes saisons (printemps, été, automne), permettant de couvrir la majorité de la période favorable à l'activité des chauves-souris, soit en août et octobre 2022, puis en mai 2023.

Les postes fixes et points d'écoute ont été choisis sur la base d'un pré-repérage de terrain et d'une analyse cartographique, en tenant compte des éléments paysagers et topographiques, avec plusieurs objectifs :

- Assurer une couverture maximale de la ZIP ;
- Couvrir les principaux corridors potentiels afin d'identifier les voies de déplacements utilisées tout particulièrement en période de transit ;
- Echantillonner les différents types d'habitats présents au sein de la zone.



Photographie 1 – Dispositif d'enregistreur automatique à ultrasons mis en place, sur site (ES, 2023)

VII.5.4.4. Evaluation du niveau d'activité au sol

L'évaluation du niveau d'activité repose sur le suivi passif permettant de couvrir un point donné sur l'ensemble de la nuit. C'est une analyse quantitative qui repose sur un nombre de données obtenues pendant une durée déterminée. Il s'agit d'une mesure du niveau d'activité et pas strictement de l'abondance des chauves-souris. Par exemple, 100 données peuvent correspondre à 100 passages d'individus différents ou bien à une activité de chasse d'un même individu passant 100 fois à portée du microphone. L'horodatage des fichiers associé à l'analyse des séquences (types de signaux traduisant le comportement, présence de plusieurs individus) permet, dans une certaine mesure, d'interpréter les résultats.

Selon le référentiel utilisé ci-dessous (Tableau 3) :

- Si le nombre de contacts est inférieur à Q25, le niveau d'activité est faible ;
- Si le nombre de contacts est supérieur à Q25, le niveau d'activité est modéré ;
- Si le nombre de contacts est supérieur à Q75, le niveau d'activité est fort ;
- Si le nombre de contacts est supérieur à Q98, le niveau d'activité est très fort.

Tableau 11 – Détermination du niveau d'activité en fonction du nombre de contacts par nuit (selon le référentiel Vigie-Chiro à l'échelle de la région Bourgogne-Franche-Comté)

Nom vernaculaire	Q25	Q75	Q98
Barbastelle d'Europe	2	24	159
Grand Rhinolophe	1	6	220
Minioptère de Schreibers	2	8	33
Molosse de Cestoni	5	16	280
Murin à moustaches	5	40	195
Murin à oreilles échancrées	3	10	38
Murin d'Alcathoé	4	21	188
Murin de Capaccini	11	93	230
Murin de Daubenton	4	35	2726
Murin de grande taille	2	8	60
Murin groupe Natterer	2	14	88
Noctule commune	3	14	291
Noctule de Leisler	5	29	331
Oreillard gris	4	22	179
Oreillard roux	1	3	5
Petit Rhinolophe	1	9	109
Pipistrelle commune	110	942	4684
Pipistrelle de Kuhl	12	139	1387
Pipistrelle de Nathusius	5	54	570
Pipistrelle pygmée	5	22	293
Sérotine commune	9	65	721
Vespère de Savi	5	18	61

VII.5.5 Mammifères terrestres

L'inventaire des mammifères a été réalisé sous forme de prospections aléatoires (observations directes), mais aussi de recherche d'indices de présence (empreintes, fèces, restes de repas, etc.).

L'inventaire s'est déroulé durant la principale période d'activité des mammifères terrestres, sous forme de 3 sessions, d'avril à juin 2023.

VII.5.6 Amphibiens

L'inventaire des amphibiens a été réalisé sous forme de prospections aléatoires, en phase diurne, en prospectant les secteurs propices à la reproduction des individus (points d'eau, cours d'eau, zones humides) ; et sous forme de prospections plus ciblées, en phase nocturne, via des écoutes et des recherches d'individus sur les secteurs les plus favorables. Pour cela, un pré-repérage des milieux potentiellement favorables a été effectué en amont des premières phases d'inventaire de ce groupe.

L'inventaire s'est déroulé durant la période favorable à la reproduction des espèces, sous forme de 4 sessions, de mars à juin 2023.

VII.5.7 Reptiles

L'inventaire des reptiles a été réalisé sous forme de prospections aléatoires, en prospectant en priorité les secteurs favorables (lisières, pierriers, murets, etc.). L'inventaire a été complété par une méthode de piégeage artificiel, consistant en la mise en place de 2 plaques-refuges, formant un abri attractif pour certaines espèces de reptiles.

L'inventaire s'est déroulé durant la période favorable à l'observation des espèces, sous forme de 4 sessions, en juillet 2022, puis d'avril à juin 2023.



Photographie 2 – Dispositif de plaque-refuge mis en place, sur site (ES, 2023)

VII.5.8 Entomofaune

L'inventaire de l'entomofaune a été réalisé sous forme de prospections aléatoires, en observant à vue les individus, en capturant et relâchant *in situ* les individus au filet entomologique, en inspectant les micro-habitats du site et en écoutant les stridulations des orthoptères. Une recherche ciblée des arbres favorables aux insectes saproxyliques a été menée en début de phase d'inventaire pour ce groupe.

L'inventaire a principalement ciblé les lépidoptères (papillons de jour, zygènes), les odonates (libellules, demoiselles), les orthoptères (criquets, sauterelles, grillons) et les coléoptères patrimoniaux (Lucane cerf-volant, Grand capricorne, etc.). De façon plus succincte, les papillons de nuit et les autres groupes entomologiques ont été inventoriés.

L'inventaire s'est déroulé durant la période favorable à l'observation des espèces, sous forme de 4 sessions, en juillet et octobre 2022, puis en mai et juin 2023.

VII.6. Limites des inventaires de terrain

La présente étude repose sur une analyse bibliographique des données disponibles et sur une expertise de terrain basé sur des inventaires faunistiques. Il est rappelé qu'une telle étude correspond à un échantillonnage mensuel réalisé à différentes périodes d'une année *n*, visant à inventorier des êtres vivants, dont les conditions de présence et de détectabilité se confrontent aux limites décrites ci-après :

- Conditions climatiques : les années 2022 et 2023 ont été marquées par des événements climatiques particuliers (période de sécheresse prolongée de mai à septembre, épisodes caniculaires, etc.), ayant pu perturber le cycle biologique annuel des espèces et leurs habitats (asséchement des points d'eau, dessèchement de la végétation, etc.). Toutefois, la majorité des inventaires ont été réalisés dans de conditions météorologiques favorables.

- Détectabilité : certaines espèces de faune et de flore sont particulièrement difficiles à détecter du fait de leur caractère discret (avifaune non chanteuse, micromammifères, reptiles, insectes de petite taille), leur caractère cryptique (mimétisme au sein de l'habitat) ou la période d'activité (espèces nocturnes).
- Représentation cartographique : la délimitation des communautés végétales et des habitats liés aux espèces constitue une simplification de la réalité, les limites étant souvent diffuses. De plus, le positionnement des données d'espèces se limite à la précision des GPS utilisés (3 à 4 m).
- Analyse des données acoustiques : toute analyse chiroptérologique se confronte aux limites de l'acoustique et aux conditions d'enregistrement qui la régissent (qualité du signal, parasitage par d'autres espèces, recouvrement interspécifique, distance à l'enregistreur, etc.).

VII.7. Notion de patrimonialité et niveau d'enjeu

Chaque habitat, espèce et chaque groupe faunistique s'est vu attribué un niveau d'enjeu, en lien avec :

- La patrimonialité : statut de protection, statut sur listes rouges et autres listes d'évaluation des espèces, statut de rareté, etc. ;
- La fonctionnalité : statut biologique au sein du site, répartition à l'échelle nationale, régionale et locale, état des populations au sein du site, etc.

Dans la présente étude, une espèce est dite **protégée**, si elle bénéficie d'un statut de protection à l'échelle nationale ou régionale. Elle est dite **patrimoniale** si elle présente un statut en déclin (NT) ou menacé (VU, EN, CR) sur liste rouge ou si elle présente un statut de déterminance de ZNIEFF. Elle est dite **patrimoniale et d'intérêt communautaire** si elle s'inscrit en annexe I de la Directive Oiseaux (DOI) ou en annexe II de la Directive Habitats (DH2).

Le niveau de l'enjeu local de conservation dépend des listes d'espèces protégées et patrimoniales, et ceci à différentes échelles du territoire.

➢ Directives européennes

Groupe concerné	Type et dates	Annexe
Avifaune	Directive Oiseaux (30 novembre 2009 2009/147/CE)	Annexe I
Flore, Chiroptères, Mammifères, Herpétofaune, Insectes & Autres invertébrés	Directive Habitats-Faune-Flore (21 mai 1992 92/43 CEE)	Annexes II et IV

➢ Arrêtés de protection nationale

Groupe concerné	Dates des arrêtés ministériels
Flore	20 janvier 1982
Avifaune	29 octobre 2009
Mammifères terrestres / Chiroptères	23 avril 2007 / 15 septembre 2012
Amphibiens / Reptiles	19 novembre 2007 / 8 janvier 2021
Insectes	23 avril 2007

➢ Arrêtés de protection régionale

Groupe concerné	Dates des arrêtés ministériels
Flore	27 mars 1992

➢ Listes rouges nationales et régionales

Groupe concerné	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale
Flore	UICN France, FCBN, AFB & MNHN (2018)	BARDET & AUVERT (2014)
Avifaune	UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016)	EPOB, LPO Côte-d'Or (2015)
Mammifères terrestres	UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017)	SHNA (2015) ShNA (2014)
Chiroptères		
Amphibiens	UICN France, MNHN & SHF (2015)	UICN France & Société d'histoire naturelle d'Autun (2015)
Reptiles	UICN France, MNHN & SHF (2015)	UICN France & Société d'histoire naturelle d'Autun (2015)
Lépidoptères	UICN France, MNHN, OPIE & SEF (2014)	UICN & Société d'Histoire naturelle d'Autun (2015)
Odonates	UICN France, MNHN, OPIE & SFO (2016)	GROUPE ODONATE BOURGOGNE & SFO (2014)
Orthoptères	SARDET E. & DEFAUT B. (2004)	Bardet O. (2007)

➢ Liste des espèces et habitats déterminants de l'inventaire ZNIEFF 2ème génération

Groupe concerné	Région Bourgogne-Franche-Comté
Flore / Faune	DREAL Bourgogne-Franche-Comté (2021)

Le niveau de l'enjeu de chaque habitat et espèce a été établi selon le tableau ci-dessous. Le niveau de l'enjeu a toutefois pu être ajusté au cas par cas, selon certaines caractéristiques propres aux habitats ou aux espèces (état des populations à différentes échelles, menaces sur l'habitat ou l'espèce, etc.).

	Négligeable	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Habitats	Habitat très artificialisé ou anthropique	Habitat semi-naturel ou d'origine anthropique, non humide ou non patrimonial	Habitat naturel non humide ou non patrimonial	Habitat de zone humide (ZH) Habitat patrimonial Habitat d'intérêt communautaire	Habitat de zone humide (ZH) Habitat patrimonial Habitat d'intérêt communautaire	Habitat de zone humide (ZH) Habitat patrimonial Habitat d'intérêt prioritaire

	Négligeable	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
				Distinction selon le degré de rareté locale, la représentativité et l'état de conservation sur site		
Flore	Espèce exotique envahissante (EEE)	Espèce allochtone non invasive	Espèce non protégée autochtone Espèce patrimoniale (NT ou D)	Espèce protégée (PN, PR, PD) Espèce patrimoniale (VU ou NT ou D)	Espèce protégée (PN, PR, PD) Espèce patrimoniale (EN ou VU) Espèce d'intérêt communautaire (DH2)	Espèce protégée (PN, PR, PD) Espèce patrimoniale (CR ou EN) Espèce d'intérêt communautaire (DH2)
			Distinction selon le cumul de statuts, le degré de rareté locale et l'état populationnel sur site			
Avifaune	Espèce exotique envahissante (EEE) ou introduite	Espèce chassable non patrimoniale	Espèce protégée (PN) ou chassable patrimoniale Espèce patrimoniale (NT ou D) Espèce d'intérêt communautaire (DOI)	Espèce protégée (PN) ou chassable patrimoniale Espèce patrimoniale (VU ou NT ou D) Espèce d'intérêt communautaire (DOI)	Espèce protégée (PN) ou chassable patrimoniale Espèce patrimoniale (EN ou VU) Espèce d'intérêt communautaire (DOI)	Espèce protégée (PN) ou chassable patrimoniale Espèce patrimoniale (CR ou EN) Espèce d'intérêt communautaire (DOI)
			Distinction selon le cumul de statuts, le degré de rareté locale et l'utilisation du site : nidification, migration, hivernage, alimentation ou passage			
Chiroptères	-	-	Espèce protégée (PN) Espèce patrimoniale (NT ou D) Espèce d'intérêt communautaire (DH2)	Espèce protégée (PN) Espèce patrimoniale (VU ou NT ou D) Espèce d'intérêt communautaire (DH2)	Espèce protégée (PN) Espèce patrimoniale (EN ou VU) Espèce d'intérêt communautaire (DH2)	Espèce protégée (PN) Espèce patrimoniale (CR ou EN) Espèce d'intérêt communautaire (DH2)
			Distinction selon le cumul de statuts, le degré de rareté locale et l'utilisation du site : gîte, alimentation ou passage			

	Négligeable	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Mammifères	Espèce exotique envahissante (EEE) ou introduite	Espèce chassable non patrimoniale	Espèce protégée (PN) ou chassable patrimoniale Espèce patrimoniale (NT ou D) Espèce d'intérêt communautaire (DH2)	Espèce protégée (PN) ou chassable patrimoniale Espèce patrimoniale (VU ou NT ou D) Espèce d'intérêt communautaire (DH2)	Espèce protégée (PN) ou chassable patrimoniale Espèce patrimoniale (EN ou VU) Espèce d'intérêt communautaire (DH2)	Espèce protégée (PN) ou chassable patrimoniale Espèce patrimoniale (CR ou EN) Espèce d'intérêt communautaire (DH2)
			Distinction selon le cumul de statuts, le degré de rareté locale et l'utilisation du site : reproduction, alimentation ou passage			
Herpétofaune	Espèce exotique envahissante (EEE) ou introduite	-	Espèce protégée (PN) Espèce patrimoniale (NT ou D) Espèce d'intérêt communautaire (DH2)	Espèce protégée (PN) Espèce patrimoniale (VU ou NT ou D) Espèce d'intérêt communautaire (DH2)	Espèce protégée (PN) Espèce patrimoniale (EN ou VU) Espèce d'intérêt communautaire (DH2)	Espèce protégée (PN) Espèce patrimoniale (CR ou EN) Espèce d'intérêt communautaire (DH2)
			Distinction selon le cumul de statuts, le degré de rareté locale et l'utilisation du site : reproduction, hivernage, alimentation ou passage			
Entomofaune	Espèce exotique envahissante (EEE) ou introduite	Espèce allochtone non invasive	Espèce non protégée et non patrimoniale autochtone Espèce patrimoniale (NT ou D) Espèce d'intérêt communautaire (DH2)	Espèce protégée (PN) ou non Espèce patrimoniale (VU ou NT ou D) Espèce d'intérêt communautaire (DH2)	Espèce protégée (PN) Espèce patrimoniale (EN ou VU) Espèce d'intérêt communautaire (DH2)	Espèce protégée (PN) Espèce patrimoniale (CR ou EN) Espèce d'intérêt communautaire (DH2)
			Distinction selon le cumul de statuts, le degré de rareté locale et l'utilisation du site : reproduction, alimentation ou passage			

Légende
Protection : PN Protection nationale / PR Protection régionale / PD Protection départementale / C Chassable // Liste rouge : LC Préoccupation mineure / NT Quasi-menacée / VU Vulnérable / EN En danger / CR En danger critique // ZNIEFF : D Déterminante stricte
Directive Oiseaux (DOI) / Habitats (DH2) : Espèce d'intérêt communautaire.

VII.8. Auteurs et contributeurs de l'étude

Thibault PARADIS-SOLTYS, Chef de projet Ecologie & Biodiversité : Master Ecologie Ethologie à l'Université Jean-Monnet de Saint-Etienne (42) - Domaines d'intervention : inventaires naturalistes faune-flore-habitats / rédaction du volet milieu naturel

Théo DUBOIS, Chef de projet Ecologie & Biodiversité : Master Agrosciences, Environnement, Territoires, Paysage, Forêt, Gestion et Valorisation Agri-Enviro à l'Université de Caen Normandie (14) – Domaines d'intervention : inventaires naturalistes flore-habitats-zones humides

Julie PORRA - Chargée d'études Ecologie & Biodiversité - Domaines d'intervention : inventaires naturalistes flore-habitats-zones humides

Marion BASSÉ, Chargée d'études Ecologie & Biodiversité : Master Gestion conservatoire et restauration des écosystèmes à l'Université de Lorraine (54) - Domaines d'intervention : inventaires naturalistes faune

Lucile TONIUTTI – Assistante chargée d'études Ecologie & Biodiversité - Domaines d'intervention : inventaires naturalistes faune

Arthur SINEL – Assistant chargé d'études Ecologie & Biodiversité - Domaines d'intervention : inventaires naturalistes faune

Théo COMBROUZE – Technicien naturaliste Ecologie & Biodiversité - Domaines d'intervention : inventaires naturalistes faune

Benoît DELHOME, Technicien naturaliste : Niveau BTS Gestion Protection de la Nature - Domaines d'intervention : inventaires naturalistes faune

Jacques-André COTTE – Assistant chargé d'études Ecologie & Environnement - Domaines d'intervention : inventaires naturalistes flore

Flora SEYTRE, Référente technique - Cheffe de projet environnement /Ecologie & Biodiversité : DESS Gestion des Ressources Naturelles Renouvelables – Domaines d'intervention : rédaction et contrôle qualité

Léa AUBERT, Chargée d'études Environnement : Master Ville et environnements urbains – parcours Altervilles à l'IEP de Lyon (69) et à l'Université Jean Monnet de Saint-Etienne (42) - Domaines d'intervention : rédaction du volet milieu physique et milieu humain

Charline PERRAU, Chargée d'études paysage et patrimoine : Paysagiste concepteur et urbaniste, diplômée de l'Ecole Nationale Supérieure de Paysage (ENSP Versailles) – Domaines d'intervention : rédaction du volet paysage et patrimoine

Julie PERONIAT, Géomaticienne cartographe référente : Master Professionnel SIG et gestion de l'espace à l'Université Jean-Monnet de Saint-Etienne (42) - Domaines d'intervention : cartographie et SIG

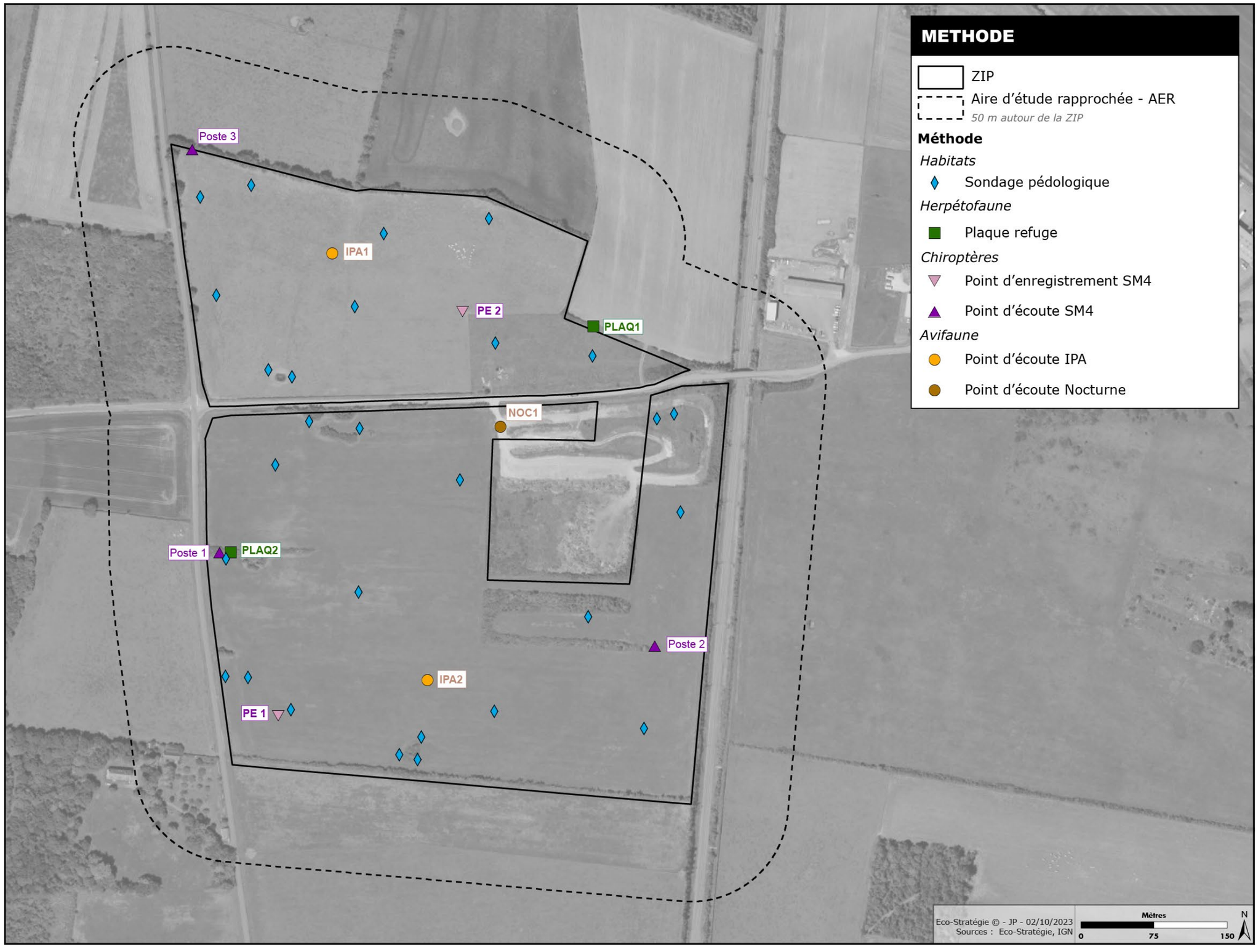


Figure 32 – Méthodologie appliquée aux inventaires naturalistes

VIII. ANALYSE DE L'ETAT ACTUEL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

VIII.1. Milieu physique

VIII.1.1 Climat

Sources : Station Météo Nevers-Marzy, ; Station Météo Augy-sur-Aubois ; Infoclimat, Meteorage, Météo France

L'Aire d'Etude Eloignée (AEE) se situe à cheval entre les départements de la Nièvre et du Cher, ainsi à cheval entre les régions Bourgogne-Franche-Comté et Centre-Val de Loire.

Le Nivernais est sous l'influence **d'un climat océanique à tendance semi-continentale.** L'influence océanique se traduit par un temps changeant, des pluies fréquentes tout au long de l'année (maximum observé en automne et minimum en été). La tendance semi-continentale, quant à elle, se caractérise par une amplitude thermique mensuelle parmi les plus élevées de France (environ 18°C contre 15°C à Paris), des hivers froids accompagnés de fréquentes chutes de neige. Les étés sont plus chauds que sur les côtes, avec parfois de violents orages.

Les stations Météo France les plus proches de la ZIP sont celles des communes de Varennes-Vauzelles (Nevers-Marzy) à environ 21 km au nord de la ZIP et celle d'Augy-sur-Aubois (qui est une station Infoclimat), à environ 19 km à l'ouest de la ZIP. Les données climatiques suivantes proviennent de ces stations et couvrent la période de 1991 à 2020 pour la station de Nevers-Marcy et de 2010 à 2021 pour Auby-sur-Aubois.

VIII.1.1.1. Températures, ensoleillement et rayonnement

Les températures moyennes annuelles à la station Météo France de Nevers-Marzy varient entre 3,9°C (mois les plus froids : janvier, février et décembre) et 19,6°C (mois les plus chauds : juin, juillet et août).

A la station d'Augy-sur-Aubois, la température moyenne annuelle observée en 2021 était de 11,5°C.

La Figure 33 indique une durée moyenne d'ensoleillement qui se situe entre 1 750 et 2 000 heures par an, correspondant relativement à la moyenne nationale de 1 986 h. La station de Nevers-Marcy indique 1843,9 h d'ensoleillement en moyenne, les données ne sont pas disponibles pour la station d'Augy-sur-Aubois.

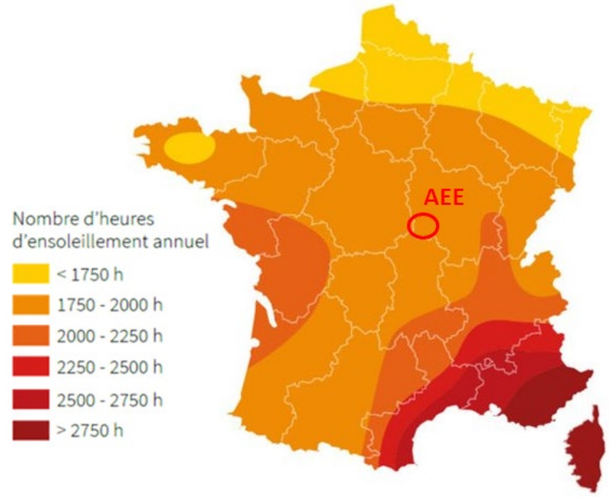


Figure 33 –Nombre d'heures d'ensoleillement annuel (Source : ADEME)

La Figure 34 indique un rayonnement global quotidien moyen entre 3,6 et 3,8 kWh/m² sur l'année.

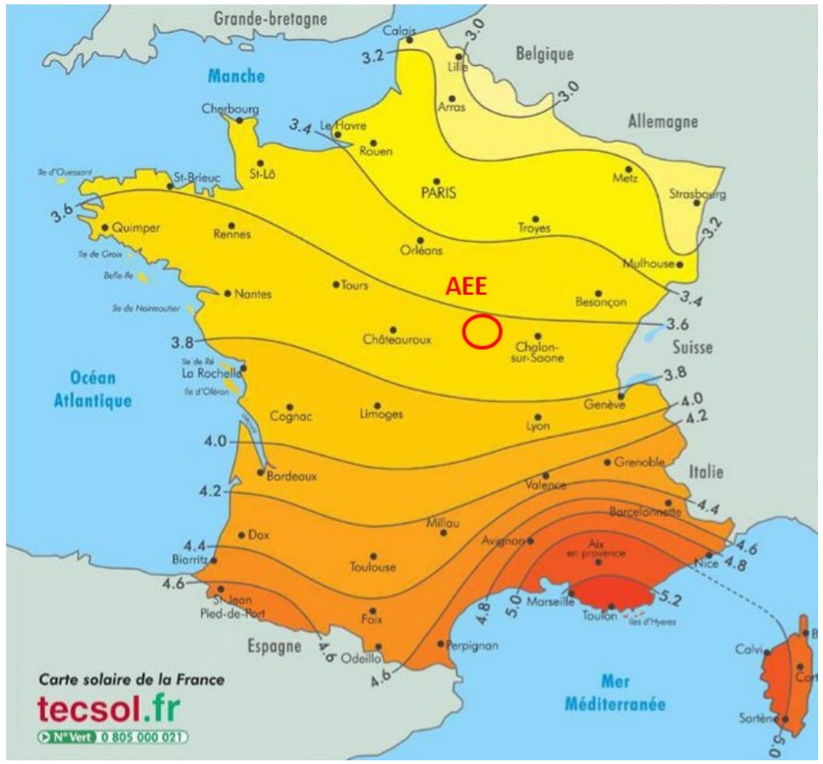


Figure 34 – Moyennes annuelles de rayonnement en France (en kWh/m²/jour)

Les températures moyennes annuelles sont modérées, mais l'hiver est en général plutôt froid :

- La moyenne annuelle tourne autour de 11,4°C à la station de Nevers-Marcy et 11,5°C à Augy-sur-Aubois ;
- Les températures estivales sont plutôt chaudes (moyenne d'environ 19,6°C en juillet, avec des maximas journaliers pouvant atteindre 26°C en juillet-août à la station de Nevers-Marçy et 24,9 en 2021 à la station d'Augy-sur-Aubois) ;
- En hiver, les températures moyennes tournent autour de 3,9 et 4,5°C, janvier, février et décembre, avec des températures minimales pouvant atteindre les 0,2°C. 15,4 jours /an ont une température minimale inférieure à -5°C.

Ces températures correspondent relativement bien aux valeurs mesurées en 2021 à la station Infoclimat d'Augy-sur-Aubois (cf. Figure 35).

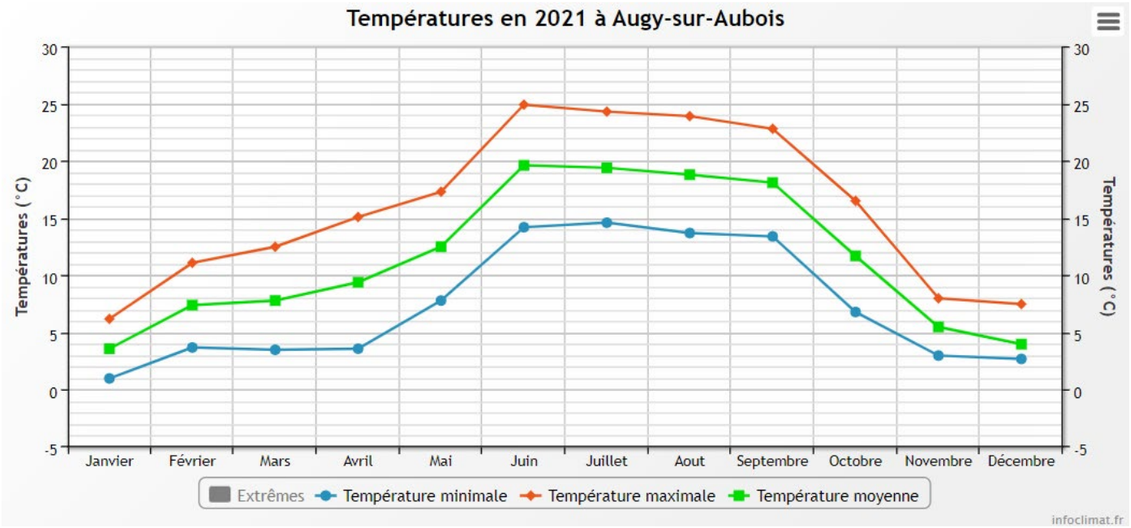


Figure 35 - Températures mensuelles de la station météo Infoclimat d'Augy-sur-Arbois sur l'année 2021 (Source : Infoclimat.fr)

VIII.1.1.2. Précipitations

Les précipitations à la station de Nevers-Marzy sont assez régulières au long de l'année avec une moyenne annuelle de **783,5 mm/an**. La moyenne des précipitations annuelles à l'échelle de la France étant autour de 879 mm/an, les précipitations sont donc moyennes.

Les mois les plus arrosés sont octobre, novembre et décembre, avec en moyenne 74 à 76 mm, ainsi que les mois d'avril et mai, où les pluies apportent en moyenne 69 à 73 mm. De juin à août, les précipitations moyennes mensuelles sont les plus faibles, inférieures à 62 mm.

A la station Infoclimat d'Augy-sur-Arbois, la moyenne sur l'année 2021 était de 584 mm, une moyenne de précipitations assez faible face à la moyenne nationale.

Les mois les plus arrosés sont septembre et décembre, avec 90 mm et 88,6 mm, ainsi que janvier, mai et juin avec une moyenne de 64,4 à 66,8 mm.

VIII.1.1.3. Orages

La densité moyenne de foudroiement (notée Nsg) dans le département de la Nièvre est globalement faible avec 0,75 nsg/km²/an (11,54 nsg/km²/an pour la moyenne française). La commune de Langeron présente **un risque de foudroiement faible** (cf. Figure 36).

Selon les données de la station de Nevers-Marcy, le nombre de jours moyen avec rafales de vent est faible, de l'ordre de 1 à 3,3 j/mois. La vitesse moyenne mensuelle du vent est de 2,6 m/s. Les rafales maximales enregistrées avoisinent les 35 m/s (soit les 126 km/h).

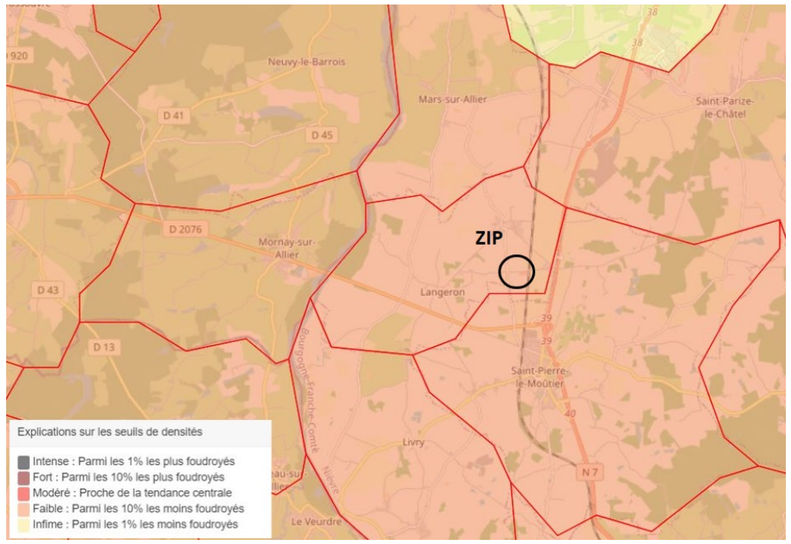


Figure 36 – Niveau de foudroiement autour de la ZIP (Source : www.meteorage.fr)

VIII.1.1.4. Neige et grêle

Les stations météo précitées n'indiquent pas le nombre de jours moyens de gel, de neige ni de grêle. Plusieurs cartes sont toutefois disponibles au niveau national.

Comme le montre la Figure 37, le nombre de jours de chute de neige se situe entre 15 et 20 par an.

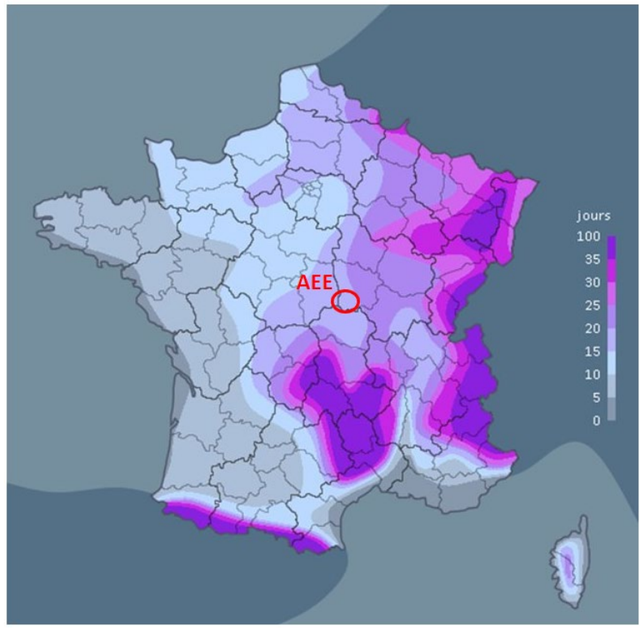


Figure 37 - Nombre de jours annuels de neige en France et à Langeron (source : meteoexpress.com)

La carte suivante de Freddy Vinet (Le Risque-grêle en agriculture, 2000 - Anelfa) permet de distinguer les régions en fonction de la fréquence moyenne de la grêle l'été et son intensité - Figure 38. Le site d'étude se trouve dans une zone où la fréquence des avaries de grêle annuelles est moyenne.

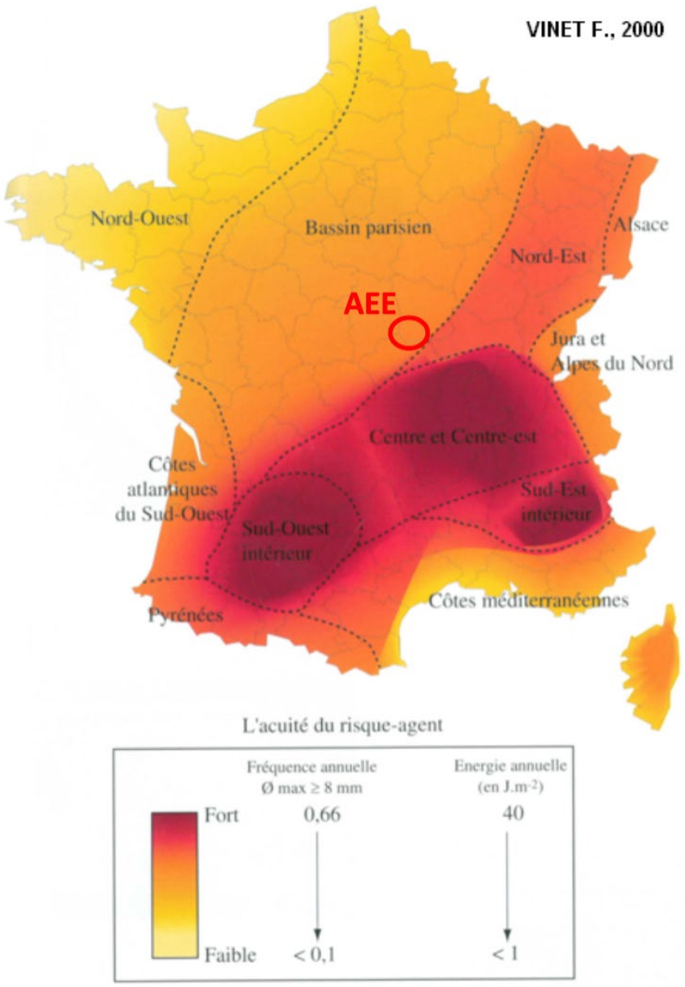


Figure 38 - Nombre de jours/an de grêle en France et à Langeron (source : F. VINET, 2000)

VIII.1.1.5. Vent

La station météo de Nevers-Marzy enregistre des vents peu violents. Ainsi, on enregistre 25,8 jours de rafales de vent en moyenne par an (rafales supérieures à 16 m/s). Les rafales maximales enregistrées entre 1981 et 2023 vont de 25,2 à 39 m/s. La direction des vents est bien répartie, à l'exception du quart nord-est, lequel est le moins venté – cf. Figure 39.

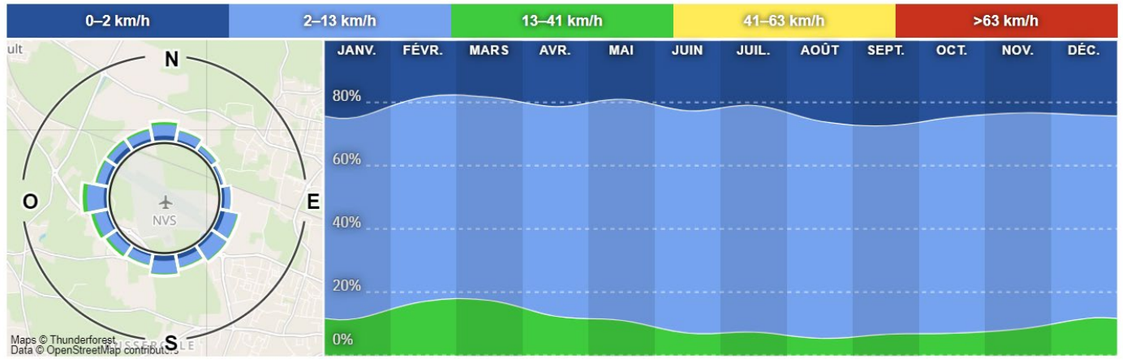


Figure 39 – Répartition mensuelle de la direction et force du vent à la station météo de Nevers-Fourchambault Aéroport (source : windfinder)

VIII.1.1.6. Evolution du climat local

<u>Sources :</u> Agence France Presse - Modélisation des conséquences du changement climatique par commune, MétéoFrance – Climadiag Commune

Les données fournies par Météo France offrent des estimations précises permettant de comparer le climat de la commune entre une situation passée dont la période de référence est 1976-2005 et celle d'une situation future autour de 2050. Trois scénarios sont proposés :

- Le scénario optimiste (SO) : une réduction drastique, mondiale et immédiate des émissions de gaz à effet de serre permet une limitation de l'augmentation des températures à maximum +1,6°C ;
- Le scénario intermédiaire (SI) : une poursuite et généralisation des politiques actuelles dans certains pays dont la France ont lieu, permettant une réduction des émissions mondiales de gaz à effet de serre qu'aux alentours de 2050 amenant à une limitation de l'augmentation des températures à maximum +2,2°C ;
- Le scénario pessimiste (SP) : dans la plupart des pays, les émissions de gaz à effet de serre continuent de croître amenant à une limitation de l'augmentation des températures à maximum +3°C.

La normale de température correspond à la moyenne mesurée entre 1976 et 2005.

En France métropolitaine, de 1900 à 2000, les températures ont déjà augmenté de 1,5°C.

Dans la commune de Langeron, le changement du climat local amènera à des élévations de température augmentant le risque incendie ou de canicule, et à une réduction de la fréquence des gelées (cf. Tableau 12). Les cumuls de précipitations susceptibles de provoquer des inondations par ruissellement n'augmenteraient que légèrement.

Tableau 12 - Effets du changement climatique sur les données météorologiques et phénomènes climatiques de la commune de Langeron (Source : Agence France Presse sur la base des données Météo France 1976-2005 ; Climadiag Commune, Météo France)

Scénario	Moyenne des températures annuelle (hiver/été) (en °C)	Nb de jours extrêmement chauds (>35°C)	Cumul de précipitations quotidiennes remarquables (en mm)	Nb de jours de gel (<0°C)	Nb de jours de risque incendie[1]
1976-2005 Valeur de référence	11 (3,3/18,5)	1	19	58	1
Valeur basse 2050	12 (4,3/19,5)	2	19	32	0
Valeur médiane 2050	12,7 (4,6/20,7)	4	21	41	1
Valeur haute 2050	14 (5,3/21,8)	7	23	45	15

Evolutions reposant sur des moyennes établies sur des périodes de trente ans

Si certaines années les conséquences du réchauffement climatique seront moins visibles, durant d'autres périodes les anomalies de températures et toutes les conséquences liées, pourront largement dépasser les moyennes prévues. La diminution des gelées impactera la régulation des populations de certains ravageurs de culture. Le gel irrégulier couplé à des hivers de plus en plus doux, menace directement les plantes : les températures douces amènent à ce que la végétation sorte plus tôt de sa dormance hivernale et bourgeonne la rendant vulnérable face aux gelées tardives qui suivent cette sortie. Des phénomènes climatiques dits extrêmes seront également plus fréquents : inondations, feux de forêts, submersions, crues, *etc*.

Synthèse du climat

A l'échelle de l'AEE, le climat est de type océanique altéré. Il se caractérise par :

- des hivers assez froids et des étés assez chauds ;

- un ensoleillement annuel entre 1 750 et 2 000 h ;

– des précipitations assez modérées (785 mm), avec des pluies plus importantes le printemps et l'automne ;

- un risque de foudroiement faible sur la ZIP ;

- un faible enneigement (entre 15 et 20 jours/an) et un risque de grêle moyen ;

- des vents peu violents.

La ZIP est concernée par les évolutions liées au changement climatique : des augmentations de températures relativement importantes, avec des jours de risque de départ de feu et de canicule plus fréquents, et des gelées plus rares.

Ainsi l'enjeu propre au climat est évalué à modéré.

[1] Un jour est considéré à risque significatif de feu de végétation lorsque l'Indice Forêt Météo (IFM) est supérieur à 40.

VIII.1.2 Géologie et pédologie

Sources ***:*** *Infoterre, Carte géologique de la France au 1/50 000 ; Base du sous-sol (BRGM) ; Dico des mots de la géologie – Réserves naturelles de France ; Référentiels Régionaux Pédologiques (RRP) sur la base des données du programme Inventaire, Gestion et Conservation des Sols (IGCS), GIS Sol & RMTST disponible sur Géoportail, 2019.*

VIII.1.2.1. Géologie

L'AEE se situe sur le territoire de la feuille de Sancoins, qui se trouve à la limite des blocs bourguignon et armoricain, dont la limite correspond à une suture ancienne. La tectonique y est de faible amplitude mais importante. Ce secteur, au confluent de la Loire et de l'Allier, est positionné sur deux domaines à sédimentation différente durant une grande partie du Mésozoïque.

En s'écartant de la large vallée de l'Allier occupée par la formation du Bourbonnais et les dépôts de terrasses fluviales, s'observent les paysages typiques de pays de Lias et de Jurassique moyen : une plaine établie sur les formations essentiellement calcaires de l'Hettangien et du Sinémurien, et vouée à la culture, surmontée des pentes douces marneuses du Pliensbachien - Toarcien consacrées aux pâturages et couronnées par les plateaux calcaires du Jurassique moyen.

La ZIP est située dans cette plaine sur des **calcaires à gryphées**, puis marno-calcaires et **marnes** gris-bleu à gryphées – Sinémurien – Sinémurien supérieur (Lotharingien) – cf. Figure 43. L'épaisseur du Sinémurien varie d'est en ouest (20 m à l'est pour 5 m à l'ouest), la ZIP étant positionnée à l'ouest.

VIII.1.2.2. Pédologie

Selon le référentiel pédologique régional, la ZIP se situe principalement sur l'Unité Cartographique de Sol (UCS) n°37 « Versants et rebords de plateaux calcaires liasiques et jurassiques des prairies et cultures orientées nord-est/sud-ouest ». Les Unités Typologiques des Sols correspondant à cette UCS concernent des calcaires et calcaires en plaquettes, ainsi que des alluvions argilo-sableuses sur marnes.

Le type de sols dominants sont les **Calcosols** (60%), il s'agit de sols moyennement épais à épais (plus de 35cm de profondeur), développés à partir de matériaux calcaires (cf. Figure 40). Ils sont riches en carbonates de calcium sur toute leur épaisseur, leur pH est donc basique. Ils sont fréquemment argileux, plus ou moins caillouteux, plus ou moins séchants, souvent très perméables. Ils se différencient des calcisols par leur richesse en carbonates.

Le nord-ouest de la ZIP est situé sur l'UCS n°22 « Basses terrasses de l'Allier ». Les Unités Typologiques des Sols correspondant à cette UCS concernent majoritairement des alluvions anciennes sableuses, mais aussi des sables sur alluvions anciennes ; des alluvions anciennes sableuses à sablo-graveleuses et des alluvions argilo-sableuses sur marnes.

Le type de sols dominants sont les **Brunisols** (85%), il s'agit de sols ayant des horizons relativement peu différenciés (textures et couleurs très proches), moyennement épais à épais (plus de 35cm d'épaisseur) (cf. Figure 40). 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 très diverse.

Le chapitre VIII.2.3.6 indique que 28 sondages pédologiques ont été réalisés sur la ZIP. Sur l'ensemble de ces sondages, 6 sont caractéristiques **d'un sol non hydromorphe** (classes III ou IV), avec absence de traces marquées d'oxydation ou de réduction dans les 25 premiers cm des sondages réalisés. Les 22 autres sondages effectués sont considérés comme non caractérisables (NC), via la présence d'un sol non pénétrable à une profondeur suffisante à la tarière à main. Le sol en présence est argileux mais superficiel (20-30 cm), et sous lequel la granulométrie est trop importante pour sonder. Toutefois, les secteurs non caractérisés par le critère pédologique n'ont pas présenté de végétation typique de zone humide ou de stagnation d'eau, même temporaire, tout au long des inventaires effectués. Ainsi, la probabilité de présence de zones humides pédologiques sur ces secteurs est considérée comme limitée.

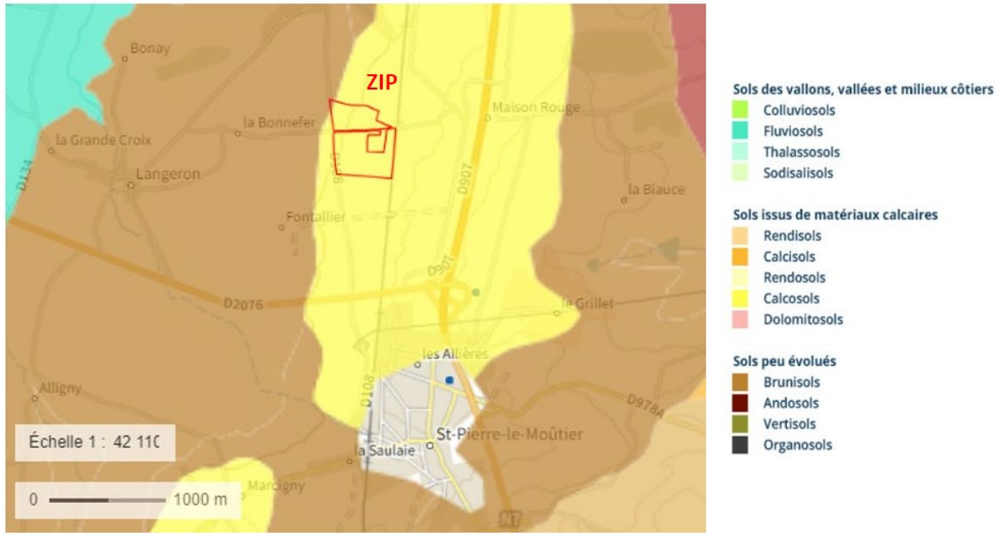


Figure 40 – Représentation des différents types de sols dominants aux abords de la ZIP (en rouge) (Source : Référentiels Régionaux Pédologiques (RRP), GIS Sol & RMTST – Géoportail, 2019)

Plusieurs sondages géologiques ont été réalisés à proximité de la ZIP, au niveau de la route nationale 7 (à environ 670 m à l'est) – cf. Figure 41. Les cinq logs géologiques réalisés sur la RN 7 à hauteur de la ZIP ont donné les résultats présentés dans le Tableau 13. Ces logs géologiques ont été réalisés sur des sols de types calcosols, sur lesquels se trouve également la ZIP, comme nous avons pu l'observer sur la Figure 40. On constate ainsi la présence importante de **blocs de calcaires et de limons argileux**. En profondeur, on retrouve des **marnes gris-beige** (roche argileuse et calcaire) **et du calcaire**. Ces études permettent de **confirmer l'absence d'eau** à la profondeur mesurée au niveau des prélèvements réalisés.

Tableau 13 – Résultats des log géologiques réalisés à proximité de la ZIP

Identifiant de l'ouvrage	Profondeur	Lithologie
BSS001LUEM	De 0 à 0,7 m	Limon marron et blocs de calcaire gris (refus sur calcaire gris)
BSS001LUEN	De 0 à 0,3 m	Limon marron
	De 0,3 à 0,8 m	Marne gris-beige et blocs de calcaire (refus sur calcaire gris)
BSS001LUEP	De 0 à 0,4 m	Limon argileux et blocs de calcaire
	De 0,4 m à 0,75 m	Marne gris-beige (refus sur calcaire gris)
BSS001LUEQ	De 0 à 0,5 m	Limon argileux marron et blocs de calcaire gris (refus sur calcaire gris)
BSS001LUER	De 0 à 0,4 m	Limon marron et blocs de calcaire gris (refus sur calcaire gris)



Figure 41 – Log géologiques réalisés au niveau de la ZIP

VIII.1.2.3. Les ressources du sous-sol

Le Schéma Départemental des Carrières (SDC) 2014-2024 de le Nièvre a été approuvé par arrêté préfectoral du 2 décembre 2015. Il permet de visualiser la production / consommation départementale des ressources du sous-sol.

Du fait de sa forte diversité géologique et structurale, la Nièvre **présente une grande variété de faciès constituant les ressources potentielles du département directement liées à la typologie des carrières et de leur répartition sur le département.**

- **La consommation de matériaux et besoins**

En 2012, la demande départementale s'élève à 2 380 kt tonnes, soit 10,8 tonnes par habitant. Ce ratio est nettement supérieur à la moyenne nationale de 6 t/hab. mais en baisse par rapport aux données du précédent SDC (12 t/hab.). Ce ratio s'explique par le faible peuplement du département et l'abondance de ressources de qualité sur le département.

- **La production de matériaux**

Durant la période 2001-2012, la production départementale de matériaux de carrières a ainsi fluctué entre 4,21 MT en 2008 et 3,00 MT en 2012 avec une production moyenne sur cette période de l'ordre de 3,54 MT.

Sur la période 2001-2011, la production de matériaux de carrières en Nièvre a reposé à :

- 46 % sur les roches éruptives (granite, porphyre, etc.) ;
- 31 % sur les roches calcaires ;
- 22 % sur les matériaux alluvionnaires
- 1% sur les argiles ;
- Moins de 0,2% sur d'autres matériaux tels que les schistes.

VIII.1.2.4. La capacité d'infiltration des sols

L'Indice de Développement et de Persistance des Réseaux (ou IDPR) est un indicateur spatial qui traduit l'aptitude des formations du sous-sol à laisser ruisseler ou s'infiltrer les eaux de surface. Il a été créé par le BRGM.

D'après les données issues de la Figure 42, **la ZIP** est située dans une zone où l'IDPR traduit une **forte infiltration** (certainement liée à la présence de calcaires en quantité importante dans les sols). Cela rejoint les résultats des sondages pédologiques présentés précédemment au chapitre VIII.1.2.2, qui ont fait l'état d'un sol non hydromorphe.

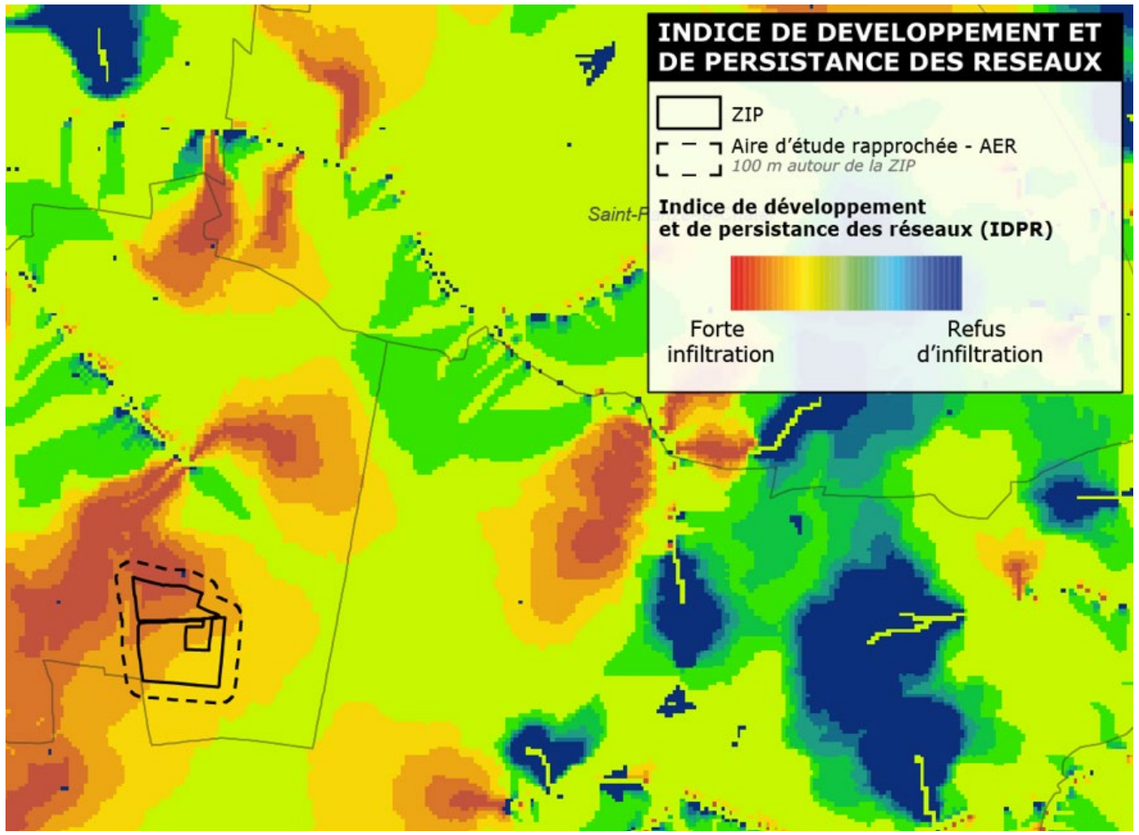


Figure 42 – Indice de développement et de persistance des réseaux au droit de l'AER

Synthèse sur la géologie et les sols

- ZIP reposant sur des calcaires à gryphées, puis marno-calcaires et marnes gris-bleus à gryphées.
- Sols de type calcosols et brunisols, sensibles aux pollutions de surface.
- ZIP située sur des sols calcaires et argileux dont la capacité d'infiltration est forte.

L'enjeu associé au contexte géologique et pédologie de la ZIP est modéré, du fait de la sensibilité de ces sols à la capacité d'infiltration forte aux pollutions.

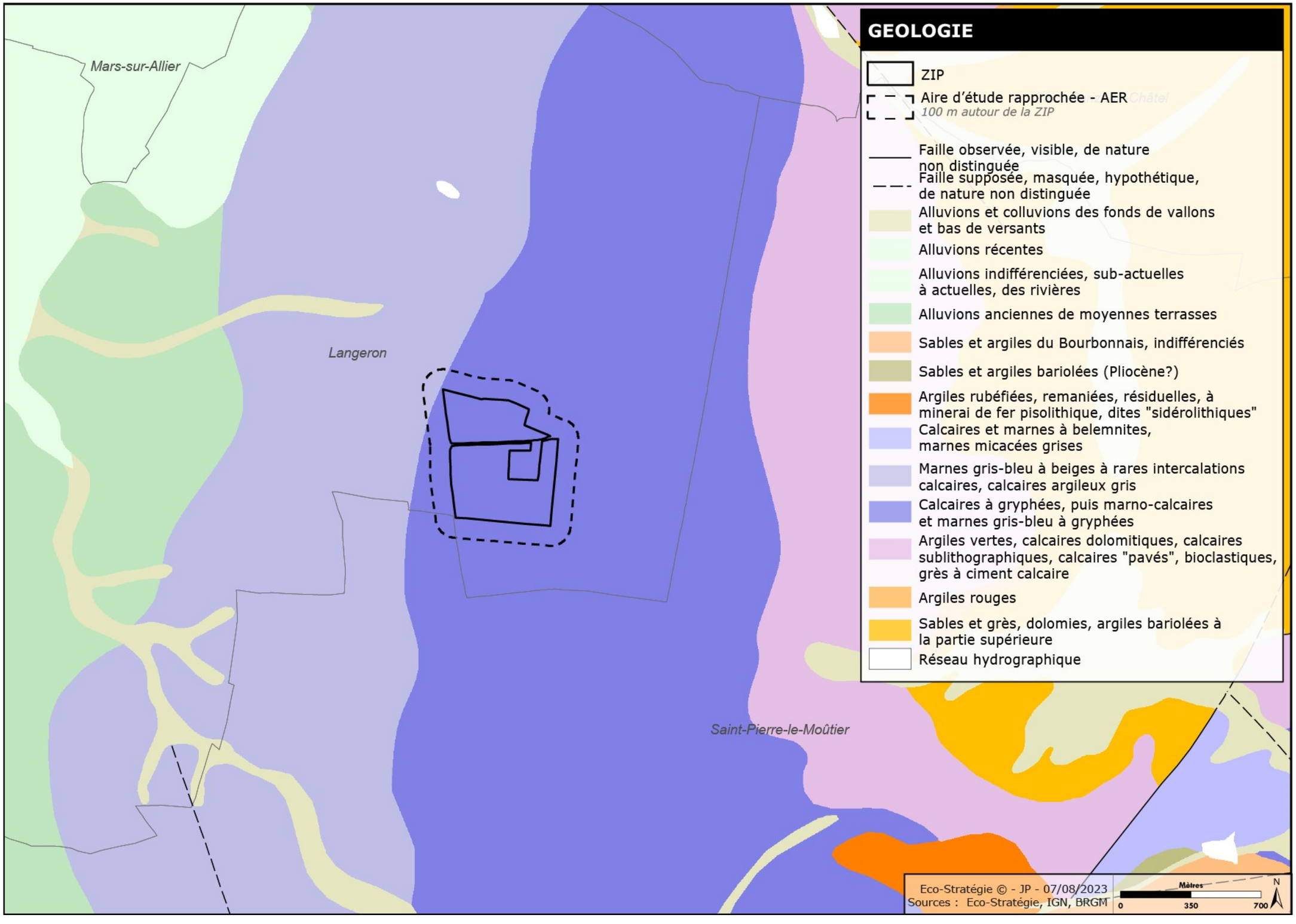


Figure 43 - Carte géologique à l'échelle de l'AER (Source : BRGM)

VIII.1.3 Topographie

Sources : Répertoire géographique des communes publié par l'Institut national de l'information géographique et forestière, 2014 ; Carte topographique de l'IGN, Géoportail ; Infoterre ; Carte géologique de la France au 1/50 000 ; Topographic-map.

VIII.1.3.1. Topographie de l'AEE

Le département de la Nièvre est délimité par l'Allier et la Loire à l'ouest, le premier confluant avec la seconde au niveau de Nevers. L'altitude moyenne du département est de 284 m.

Le réseau hydrographique autour de l'Allier est orienté globalement est-ouest, et structure le territoire et le relief. On retrouve ainsi une surface plus plane sur la partie ouest de l'AEE, occupée par la plaine inondable de l'Allier, formée d'alluvions. Puis le terrain s'élève à l'est de l'AEE en coteaux.

Le point culminant de l'AEE se trouve à 252 m d'altitude, à environ 4,7 km au sud-est de la ZIP sur la commune de Saint-Pierre-le-Moûtier, le point le plus bas étant la rivière Allier (cf. Figure 46).

On retrouve sur l'AEE de multiples affluents de l'Allier, présentés au chapitre VIII.1.4. Ces affluents creusent des petits vallons sur leur cours amont naissant des collines du rebord du val.

VIII.1.3.2. Topographie du site d'étude

La ZIP correspond à des terrains agricoles – cf. VIII.3.1.3.

La ZIP se situe en bordure Est de la vallée de l'Allier, au pied des collines. Ses pentes s'orientent naturellement de sud-est en nord-ouest, en direction de la rivière. La Figure 44 indique que ces pentes sont assez continues, avec une pente moyenne de 3 %. Du nord au sud le terrain est moins régulier, la Figure 45 indique des variations dans le dénivelé, mais la pente moyenne est de 1 %. Le relief est peu marqué sur la ZIP, l'altitude maximale est de 214 m au sud-est de la ZIP, et l'altitude minimale est de 197m au nord-ouest de la ZIP. La Photographie 3 nous permet de constater que le terrain sur les parties sud et nord de la ZIP possède effectivement une topographie peu marquée.

On n'observe pas d'éléments qui viennent perturber la topographie du site et ses pentes



Photographie 3 – Topographie de la ZIP, zone sud à droite et zone nord à gauche (source : Eco-Stratégie, 2023)



Figure 44 – Profil altimétrique de la ZIP d'est en ouest



Figure 45 – Profil altimétrique de la ZIP du nord au sud

Globalement, le relief de la ZIP est marqué par :

- les pentes est-ouest en direction de l'Allier sont faibles
- une topographie perturbée en partie par le terrain de motocross

L'enjeu relatif à la topographie est évalué à faible.

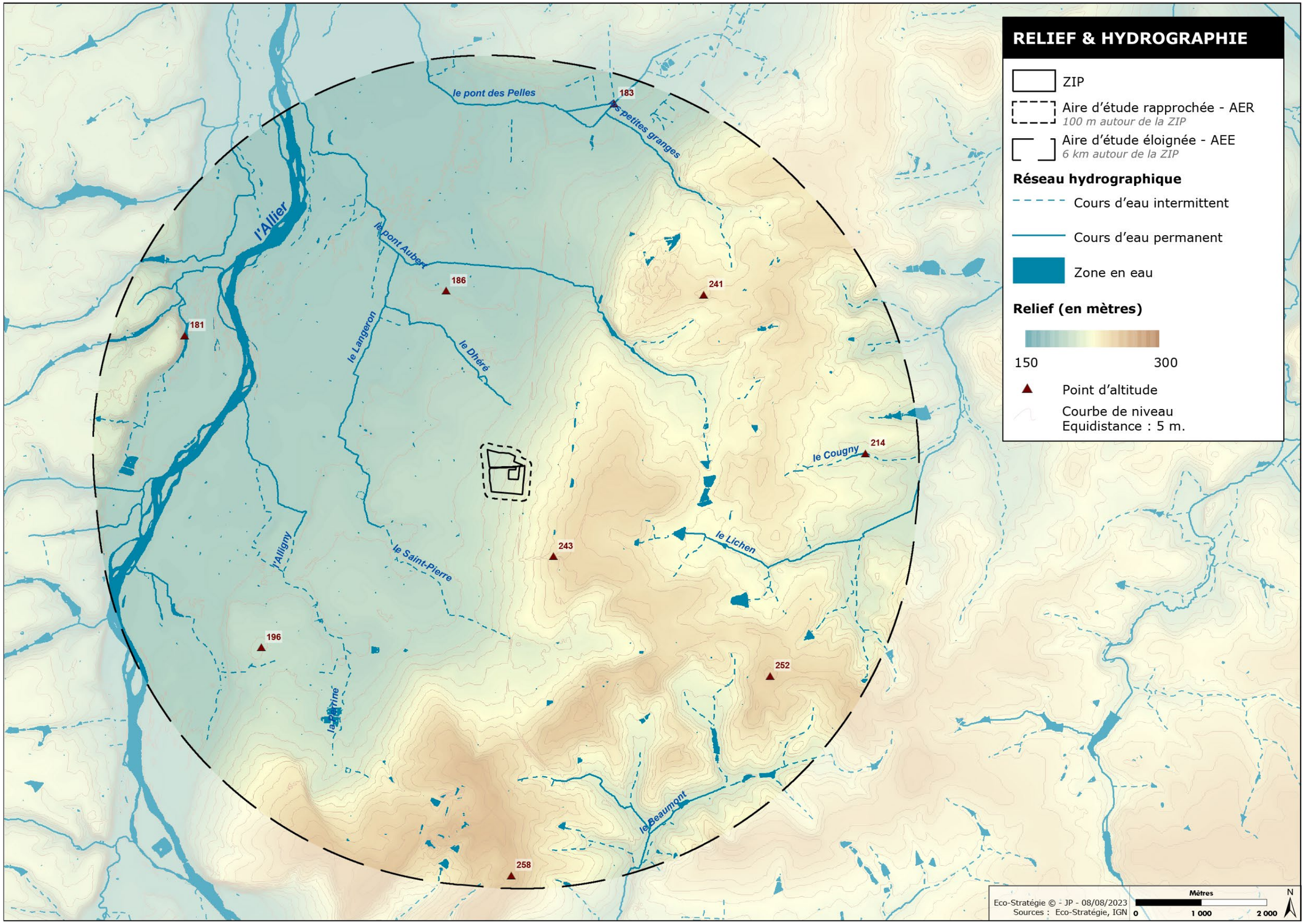


Figure 46 – Relief et réseau hydrographique de l'aire d'étude éloignée

VIII.1.4 Hydrographie-hydrologie

*Source **:** DREAL Bourgogne-Franche-Comté, Géoportail, Eau France - Hydroportail, « Parlons des crues de la rivière Allier » - Fédération de la Région Auvergne pour la Nature et l'Environnement, SAGE Allier Aval*

L'AEE est marquée par la présence d'un réseau hydrographique dense structuré autour de l'Allier qui coule selon un axe sud / nord. Cette rivière est le principal affluent du fleuve Loire. La ZIP fait partie du bassin versant du pont Aubert, qui est un affluent de l'Allier.

Le réseau hydrographique de l'AEE appartient au grand bassin hydrographique de Loire-Bretagne, et au sous-bassin affluent de la Sologne bourbonnaise.

- **Cours d'eau au niveau de l'Aire d'Etude Eloignée**

L'Allier prend sa source en Lozère, au pied du Moure de la Gardille, à 1 485 m d'altitude. Son bassin versant de 14 310 km² en fait la principale rivière d'Auvergne, et traverse quatre régions avant de se jeter dans la Loire au Bec d'Allier, près de Nevers : Occitanie, Auvergne-Rhône-Alpes, Centre-Val-de-Loire et Bourgogne-Franche-Comté.

Le régime hydraulique de l'Allier est de type pluvial océanique : il connait des périodes de hautes eaux en hiver et de basses eaux en été. Le régime hydraulique apparait également très irrégulier entre les années.

Au niveau de l'AEE, il s'agit de l'Allier depuis Livry jusqu'à la confluence avec la Loire (FRGR0144B). Plusieurs affluents ou sous-affluents de l'Allier sont présents au droit de l'AEE (cf. Figure 50) :

- Le Beaumont et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec l'Allier (FRGR1971)
- Le **pont Aubert** et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec l'Allier (FRGR2009)
- L'étang Bernot et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec l'Allier (FRGR2016)
- Les Moussières et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec l'Allier (FRGR2023)

Dans l'AEE se trouve également un affluent de la Colatre : le Lichen et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Colatre (FRGR1537).

La qualité de ces cours d'eau est décrite au chapitre VIII.1.6.

- **Cours d'eau au droit de la ZIP**

Le cours d'eau le plus proche de la ZIP est le ruisseau du Dhéré, affluent du ruisseau du Langeron, qui se jette dans le pont Aubert. Il prend sa source à environ 734 m au nord de la ZIP. Au vu de la topographie étudiée au chapitre VIII.1.3, l'écoulement des eaux au niveau de la ZIP se fait dans la direction suivante : sud-ouest à nord-est.

Le chapitre VIII.2.3.1 indique que la ZIP comprend des microréservoirs de biodiversité, constitués par un réseau de **mares prairiales**, principalement présentes sur la moitié ouest du site – cf. Figure 47. Ce chapitre indique également que la ZIP s'inscrit en dehors de tout corridor aquatique, mais qu'elle est contiguë à des corridors aquatiques occasionnels correspondant à des **fossés** en bordure de parcelles prairiales, notamment à l'ouest et au nord.

On observe ainsi **1,02 ha de zones humides** présentant une flore indicatrice de zone humide sur la ZIP.



Figure 47 – Mare prairiale située au sud de la ZIP (Eco-Stratégie, 2023)



Figure 48 – Fossé en eau longeant le nord de la partie sud de la ZIP (Eco-Stratégie, 2023)

- **Crues de l'Allier**

Une partie importante de la commune de Langeron est en zone inondable par les crues de l'Allier.

La crue historique de référence reste celle de novembre 1790, bien que depuis d'autres crues importantes aient eu lieu, celle de septembre 1866 par exemple. La dernière grande crue date de décembre 2003 ; mais de Moulin, protégée par ses levées et jusqu'au Bec d'Allier en passant par Langeron, peu de dommages ont été recensés.

Dans le cadre du Plan de Prévention des Risques d'inondation « Allier Aval », le champ d'expansion des crues a été cartographié – cf. Figure 49. Selon cette cartographie, la ZIP est éloignée des crues de l'Allier.

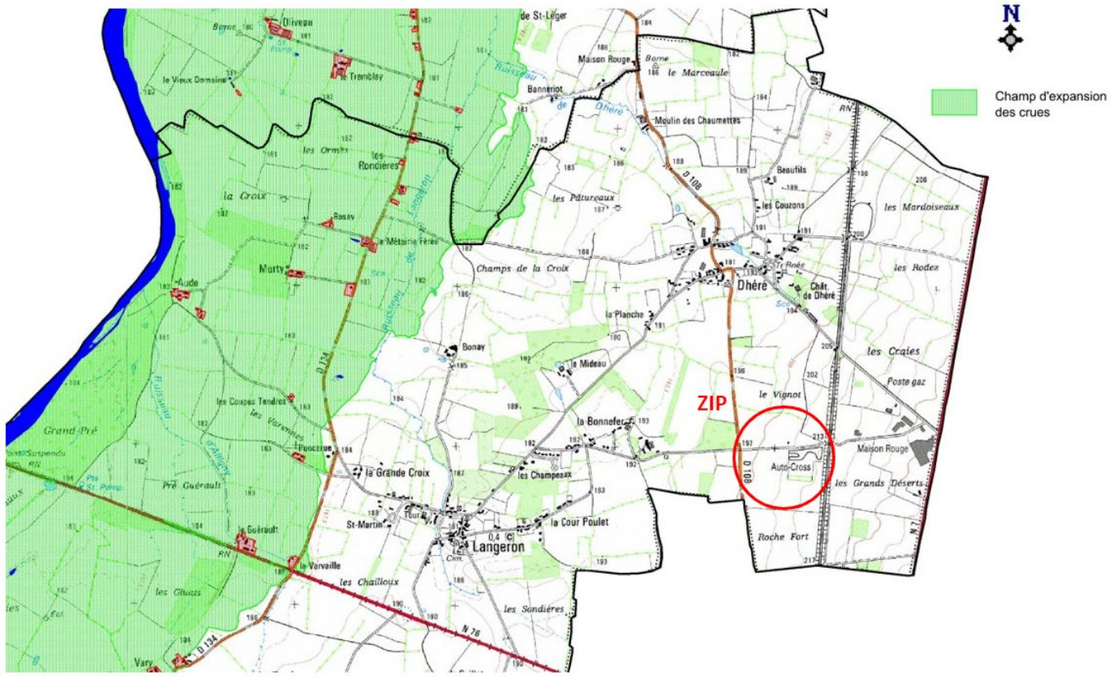


Figure 49 – Champ d'expansion des crues – PPRi Allier Aval

Synthèse des enjeux relatifs aux eaux de surface

- ZIP comprise dans le bassin versant de l'Allier et de son affluent le Pont Aubert
- Cours d'eau le plus proche de la ZIP est le ruisseau du Dhéré à 734 m au nord.
- ZIP hors de la zone inondable de l'Allier.

Les enjeux sont faibles.

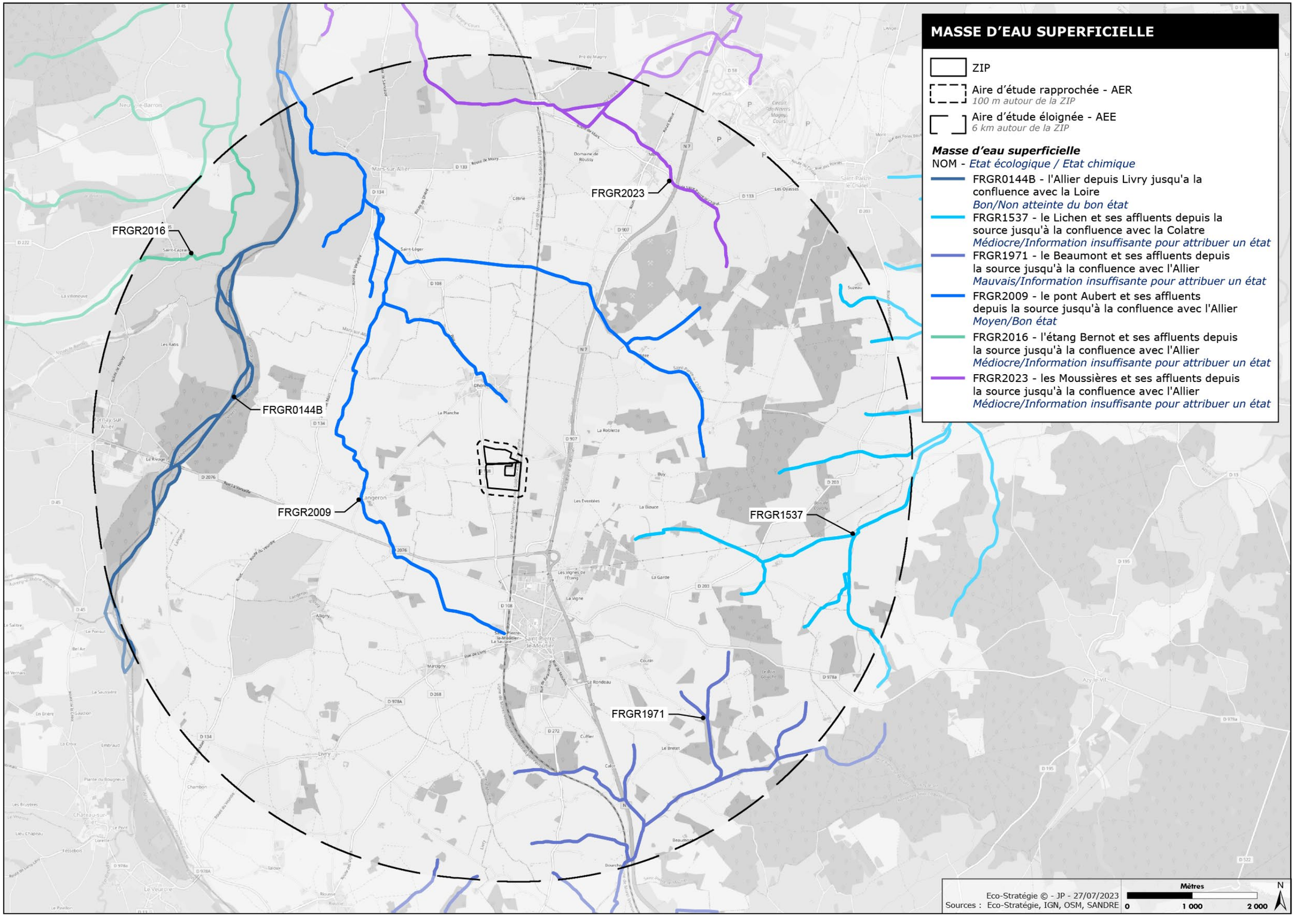


Figure 50 – Masses d'eau superficielles de l'aire d'étude éloignée

VIII.1.5 Hydrogéologie

Sources ***:*** *DREAL Bourgogne-Franche-Comté, SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 ; BRGM ; Agence Régionale de Santé (ARS) Bourgogne-Franche-Comté ; SIGES Centre-Val de Loire : Eau France – Service d'administration nationale des données et référentiels sur l'eau (Sandre).*

VIII.1.5.1. Masses d'eau souterraines

D'après la Figure 51, l'AEE est couverte par 8 masses d'eau souterraines, dont quatre qui concernent la ZIP :

- Grès et arkoses du Berry (FRGG131)
- Calcaires et marnes du Berry (FRGG130)
- Calcaires, argiles et marnes du Trias, Lias et Dogger du Bec d'Allier libres et captifs (FRGG059)
- Calcaires et marnes du Lias du Berry libres (FRGG069)
- Alluvions de l'Allier aval (FRGG128)
- Calcaires et marnes du Dogger du Berry libres (FRGG071)
- Calcaires et marnes du Lias et Dogger mayennais et sarthois Libres (FRGG079)
- Sables et argiles du Bourbonnais du Moi-Pliocène et complexe multicouche des Limagnes (FRGG149)

Les **grès et arkoses du Berry** sont à dominante sédimentaire non alluviale. La nappe est entièrement captive.

Les **calcaires et marnes du Berry** sont à dominante sédimentaire. La nappe est captive.

Les **calcaires, argiles et marnes du Trias, Lias et Dogger du Bec d'Allier libres et captifs** sont à dominante sédimentaire et volcanite. La nappe est imperméable.

Les **calcaires et marnes du Berry libres** sont à dominante sédimentaire non alluviale. La nappe est entièrement libre.

L'état des masses d'eau souterraines et leur vulnérabilité selon le SDAGE Loire-Bretagne est indiqué au chapitre VIII.1.6.

VIII.1.5.2. Captages pour l'alimentation en eau potable

L'AEE présente 4 puits regroupés en 3 captages : le captage de Mornay et le captage d'Oliveau en Bourgogne-Franche-Comté et le captage des Petites Molles en Centre-Val-de-Loire qui compte 2 puits - cf. Figure 52. **La ZIP n'est pas concernée par les périmètres de protection de ces 3 captages.**

VIII.1.5.1. Zone de répartition des eaux

Une zone de répartition des eaux (ZRE) se caractérise par une insuffisance chronique des ressources en eau par rapport aux besoins. L'inscription d'une ressource (bassin hydrographique ou système aquifère) en ZRE constitue le moyen pour l'Etat d'assurer une gestion plus fine des demandes de prélèvements dans cette ressource, grâce à un abaissement des seuils de déclaration et d'autorisation de prélèvements.

Selon la dernière actualisation des communes classées en ZRE (du 09/06/2021), **la ZIP n'est pas classée en zone de répartition des eaux.**

Synthèse sur l'hydrogéologie

- ZIP concernée par 4 masses d'eau souterraines : les « Grès et arkoses du Berry » (FRGG131), les « Calcaires et marnes du Berry » (FRGG130), les « Calcaires, argiles et marnes du Trias, Lias et Dogger du Bel d'Allier libres et captifs » (FRGG059) et les « Calcaires et marnes du Lias du Berry libres » (FRGG069)

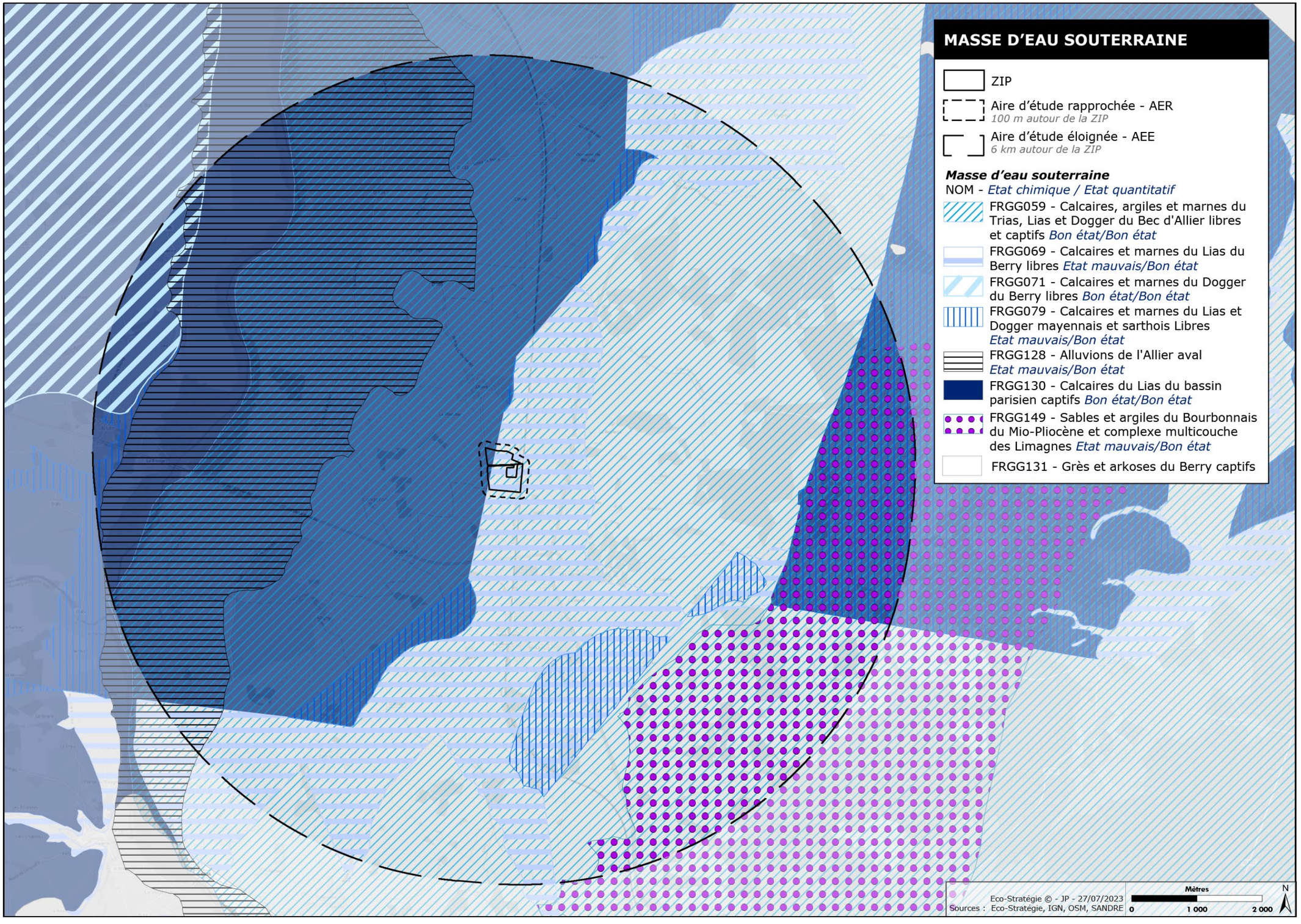


Figure 51 – Localisation des masses d'eau dans l'aire d'étude éloignée

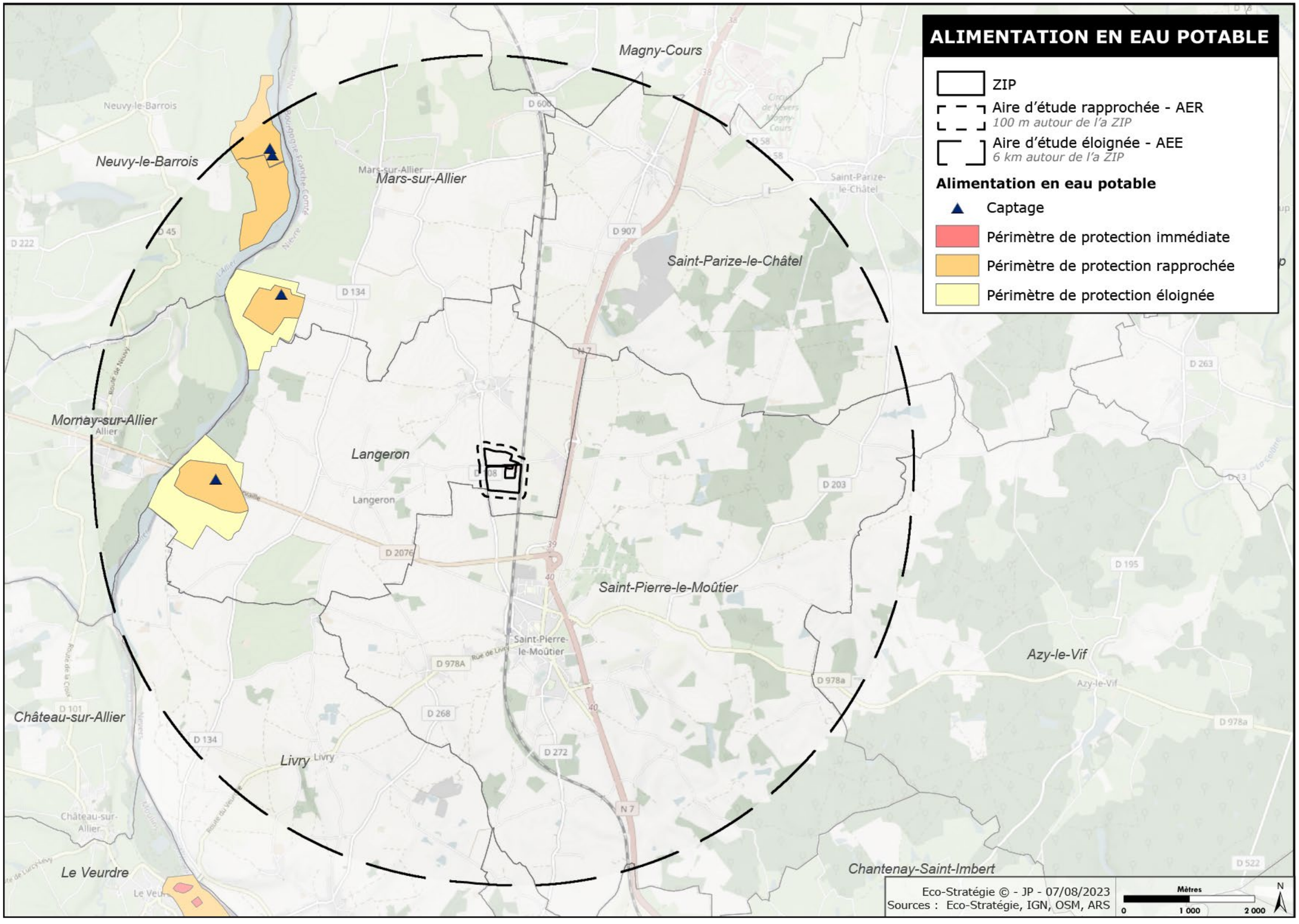


Figure 52 – Captages AEP et zones de sauvegarde de l'aire d'étude éloignée

VIII.1.6 Documents cadre de gestion des eaux

Sources : DREAL Nièvre ; SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 ; Site de la gestion intégrée de l'eau Gest'eau ; SAGE

La commune de Langeron appartient au bassin Loire-Bretagne, qui comprend le bassin versant de la Loire et de ses affluents, dont l'Allier. D'après le SDAGE 2022-2027, **6 masses d'eau superficielles** et **8 masses d'eau souterraines** sont présentes au niveau de l'AEE.

L'aire d'étude et la ZIP sont aussi concernées par le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux « Allier aval » approuvé par arrêté inter-préfectoral du 13 novembre 2015.

VIII.1.6.1. Etat des masses d'eau

- **Masses d'eau de surface**

Toutes les masses d'eau superficielles de l'AEE (cf. Tableau 14) sont en **bon état chimique** depuis 2021.

Les **états écologiques** de **l'ensemble** de ces masses d'eau sont tous **médiocres à mauvais** avec **OMS**, **excepté** l'Allier depuis Livry jusqu'à sa confluence avec la Loire (FRGR0144b)) qui est en bon état écologique depuis 2021. L'Objectif Moins Strict (OMS) constitué un objectif « mois strict » que l'objectif d'atteinte de bon état, lorsque celui-ci est considéré comme impossible à atteindre. L'écart entre cet objectif et le bon état doit être le plus faible possible et ne porter que sur un nombre restreint de critères (source : Agence de l'eau Rhin-Meuse).

La ZIP est comprise dans le bassin versant de la masse d'eau du Pont Aubert (FRGR2009) qui conflue avec l'Allier sur la commune de Mars-sur-Allier.

Tableau 14 - État actuel et objectifs de qualité des eaux des masses d'eau superficielles de l'Aire d'Etude Eloignée (Source : données de mars 2022, SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027)

Code cours d'eau	Nom cours d'eau	État écologique	Objectif d'atteinte bon état	État chimique	Objectif d'atteinte bon état	État chimique sans ubiquistes	Objectif d'atteinte bon état
FRGR0144b	L'Allier depuis Livry jusqu'à sa confluence avec la Loire	Bon	2021	Bon	2021	Bon	2021
FRGR2009	**Le Pont Aubert et ses affluents depuis la source jusqu'à sa confluence avec l'Allier**	Mauvais	2027 (OMS)	Bon	2021	Bon	2021
FRGR2023	Les Moussières et ses affluents depuis la source jusqu'à sa confluence avec l'Allier	Mauvais	2027	Bon	2021	Bon	2021
FRGR1537	Le Lichen et ses affluents depuis la source jusqu'à sa confluence avec la Colatre	Mauvais	2027 (OMS)	**Bon**	2021	Bon	2021
FRGR1971	Le Beaumont et ses affluents depuis la source jusqu'à sa confluence avec l'Allier	Mauvais	2027 (OMS)	Bon	2021	Bon	2021
FRGR2016	L'Etang Bernot et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec l'Allier	Médiocre	2027 (OMS)	Bon	2021	Bon	2021

En **gras :** masses d'eau concernant la ZIP.

- **Masses d'eau souterraines**

Toutes les masses d'eau souterraines présentent un état quantitatif bon depuis 2015, et la moitié ont un état chimique bon depuis 2015. Cependant, les « calcaires et marnes du Lias du Berry libres » (FRGG069), les « Calcaires et marnes du Lais et Dogger mayennais et sarthois libres » (FRGG079), les « Alluvions de l'Allier aval » (FRGG128) et les « Sables et argiles du Bourbonnais du Mio-Pliocène et complexe multicouche des Limagnes » (FRGG1449) ont un état chimique médiocre avec OMS, dont l'objectif d'atteinte du bon état est fixé à 2027 – cf. Tableau 15.

La ZIP est concernée par **4 masses d'eau souterraines** qui se superposent au moins en partie : les « Grès et arkoses du Berry » (FRGG131), les « Calcaires et marnes du Berry » (FRGG130), les « Calcaires, argiles et marnes du Trias, Lias et Dogger du Bel d'Allier libres et captifs » (FRGG059) et les « Calcaires et marnes du Lias du Berry libres » (FRGG069). Cette dernière présente un état chimique mauvais.

Tableau 15 - États actuels et objectifs de qualité des eaux des masses d'eau souterraines de l'Aire d'Etude Eloignée (Source : données de mars 2022, SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027)

Code masse d'eau	Nom masse d'eau	État quantitatif	Objectif d'atteinte du bon état quantitatif	État chimique	Objectif d'atteinte du bon état chimique
FRGG131	**Grès et arkoses du Berry**	Bon	2015	Bon	2015
FRGG130	**Calcaires et marnes du Berry**	Bon	2015	Bon	2015
FRGG059	**Calcaires, argiles et marnes du Trias, Lias et Dogger du Bel d'Allier libres et captifs**	Bon	2015	Bon	2015
FRGG069	**Calcaires et marnes du Lias du Berry libres**	Bon	2015	Mauvais	2027 (OMS)
FRGG071	Calcaires et marnes du Dogger du Berry libres	Bon	2015	Bon	2015
FRGG079	Calcaires et marnes du Lias et Dogger mayennais et sarthois libres	Bon	2015	Mauvais	2027 (OMS)
FRGG128	Alluvions de l'Allier aval	Bon	2015	Mauvais	2027 (OMS)
FRGG149	Sables et argiles du Bourbonnais du Mio-Pliocène et complexe multicouche des Limagnes	Bon	2015	Mauvais	2027 (OMS)

En **gras** les masses d'eau concernées directement par la ZIP.

- **Origine des dégradations de la qualité des masses d'eau**

Le chapitre VIII.1.2.2 a permis de montrer la sensibilité des sols sur lesquels se trouve la ZIP aux pollutions de surface, du fait de leur forte capacité d'infiltration, étant majoritairement constitués de calcaire et d'argile.

Les masses d'eau superficielles de l'AEE sont concernées par des mesures visant à faire face aux dégradations subies. Il s'agit ainsi par exemple de travailler à la continuité des cours d'eau, la mise en œuvre d'une étude globale et d'un schéma directeur, ou encore à la limitation des apports diffus et la limitation du transfert et de l'érosion. Certaines mesures s'appliquent également à la masse d'eau souterraine « Calcaires et marnes du Lias libre », qui concerne la ZIP, qui est la seule des quatre masses d'eau concernées par la ZIP à laquelle des mesures s'appliquent. Cette masse d'eau « Calcaires et marnes du Lias libre » a un état chimique médiocre, et est concernée par des mesures concernant la réduction des pollutions, notamment liée aux pesticides agricoles, fertilisants. Ces mesures rappellent le contexte agricole dans lequel se trouve le projet.

Tableau 16 - Présentation des mesures instaurées pour les masses d'eau superficielles et souterraines présentes sur l'AEE proposées par le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027

Type de mesures	Masse d'eau concernée	Mesures du SDAGE 2022-2027
Gestion des cours d'eau - continuité	FRGR0144b	**Aménager, supprimer ou gérer un ouvrage qui contraint la continuité (à définir)**
	FRGR2009	
	FRGR2023	
	FRGR1537	
	FRGR1971	
	FRGR2016	
Gestion des cours d'eau – hors continuité ouvrages	**FRGR2009**	**Réaliser une opération classique de restauration d'un cours d'eau**
	FRGR2023	
	FRGR1537	
	FRGR1971	
	FRGR2016	
Etude globale et schéma directeur	**FRGR2009**	**Réaliser une étude globale ou un schéma directeur visant à préserver les milieux aquatiques**
	FRGR2023	
	FRGR1537	
	FRGR1971	
Etude transversale	**FRGR2009**	Réaliser une étude transversale (plusieurs domaines possibles)
	FRGR2023	
	FRGR1537	
	FRGR1971	
Gestion concertée	**FRGR2009**	**Mettre en place ou renforcer un outil de gestion concertée (hors SAGE)**
	FRGR2023	
	FRGR1537	
	FRGR1971	
Assainissement - autres	**FRGR2009**	**Assainissement - Autres**
Pluvial	**FRGR2009**	**Réaliser des travaux d'amélioration de la gestion et du traitement des eaux pluviales**
Gestion des plans d'eau	FRGR2023	Réduire l'impact d'un plan d'eau ou d'une carrière sur les eaux superficielles ou souterraines
	FRGR1537	
	FRGR1971	
	FRGR2016	
Economie d'eau	FRGR2023	Mettre en place un dispositif d'économie d'eau dans le domaine de l'agriculture
Limitation des apports diffus	FRGR2016	Limiter les apports en fertilisants et/ou utiliser des pratiques adaptées de fertilisation, au-delà des exigences de la Directive nitrates
	FRGG069	Limiter les apports en fertilisants et/ou utiliser des pratiques adaptées de fertilisation, au-delà des exigences de la Directive nitrates Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire
Limitation du transfert et de l'érosion	FRGR2016	Limiter les transferts d'intrants et l'érosion au-delà des exigences de la Directive nitrates

En **gras** les masses d'eau concernées directement par la ZIP.

VIII.1.6.2. Classement des cours d'eau au titre de la continuité écologique

L'article L.214-17 du Code de l'environnement réforme les classements des cours d'eau en les adossant aux objectifs de la directive cadre sur l'eau déclinés dans les SDAGE. Les deux listes des cours d'eau classés au titre de cet article ont été arrêtées par le préfet coordonnateur de bassin le 19 juillet 2013 :

- La liste 1 recense les **cours d'eau en très bon état écologique et nécessitant une protection complète des poissons migrateurs amphihalins** (Alose, Lamproie marine et Anguille sur le bassin Rhône-Méditerranée). L'objet de cette liste est de contribuer à l'objectif de non-dégradation des milieux aquatiques. Ainsi, sur les cours d'eau ou tronçons de cours d'eau figurant dans cette liste, aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique (Cf. article R214-109 du code de l'environnement). Le renouvellement de l'autorisation des ouvrages existants est subordonné à des prescriptions particulières (Cf. article L214-17 du code de l'environnement).
- La liste 2 concerne les cours d'eau ou tronçons de cours d'eau **nécessitant des actions de restauration de la continuité écologique** (transport des sédiments et circulation des poissons). Tout ouvrage faisant obstacle doit y être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant. Ces obligations s'appliquent à l'issue d'un délai de cinq ans après publication des listes.

Tableau 17 - Masses d'eau superficielles de l'AEE concernées par le classement en liste 1 et liste 2 (Source : arrêté préfectoral du 19 juillet 2013)

Code cours d'eau	Nom cours d'eau	Liste
FRGR0144b	L'Allier depuis Livry jusqu'à la confluence avec la Loire	Liste 1 Liste 2
FRGR2023	Les Moussières et ses affluents depuis la source jusqu'à sa confluence avec l'Allier	Liste 1

L'Allier depuis Livry jusqu'à la confluence avec la Loire est classé sur la liste 1 et la liste 2 ; les Moussières et ses affluents depuis la source jusqu'à sa confluence avec l'Allier sont classés en liste 1 – cf. Tableau 17.

VIII.1.6.3. Zone de sauvegarde

Le SDAGE (disposition 6E-01) a établi une liste de masses d'eau souterraines et aquifères désignés à fort enjeu pour la satisfaction des besoins en eau potable, recelant des ressources dites « stratégiques » à préserver pour assurer dans les meilleurs conditions l'alimentation en eau potable (AEP) actuelle et future des populations – cf. Figure 53.

Ces ressources stratégiques sont : soit déjà fortement sollicitées et leur altération poserait des problèmes pour les importantes populations qui en dépendent, soit faiblement sollicitées actuellement mais à forte potentialité.

Dans l'AEE, les masses d'eau suivantes constituent les zones de sauvegarde à réserver dans le futur à l'alimentation en eau portable :

- Grès et arkoses du Berry (FRGG131) pour partie ;
- Calcaires et marnes du Berry (FRGG130) pour partie ;
- Ces deux masses d'eau touchent la ZIP.

- Calcaires et marnes du Lias et Dogger mayennais et sarthois Libres (FRGG079).

Ces masses d'eau ne sont pas exploitées actuellement.

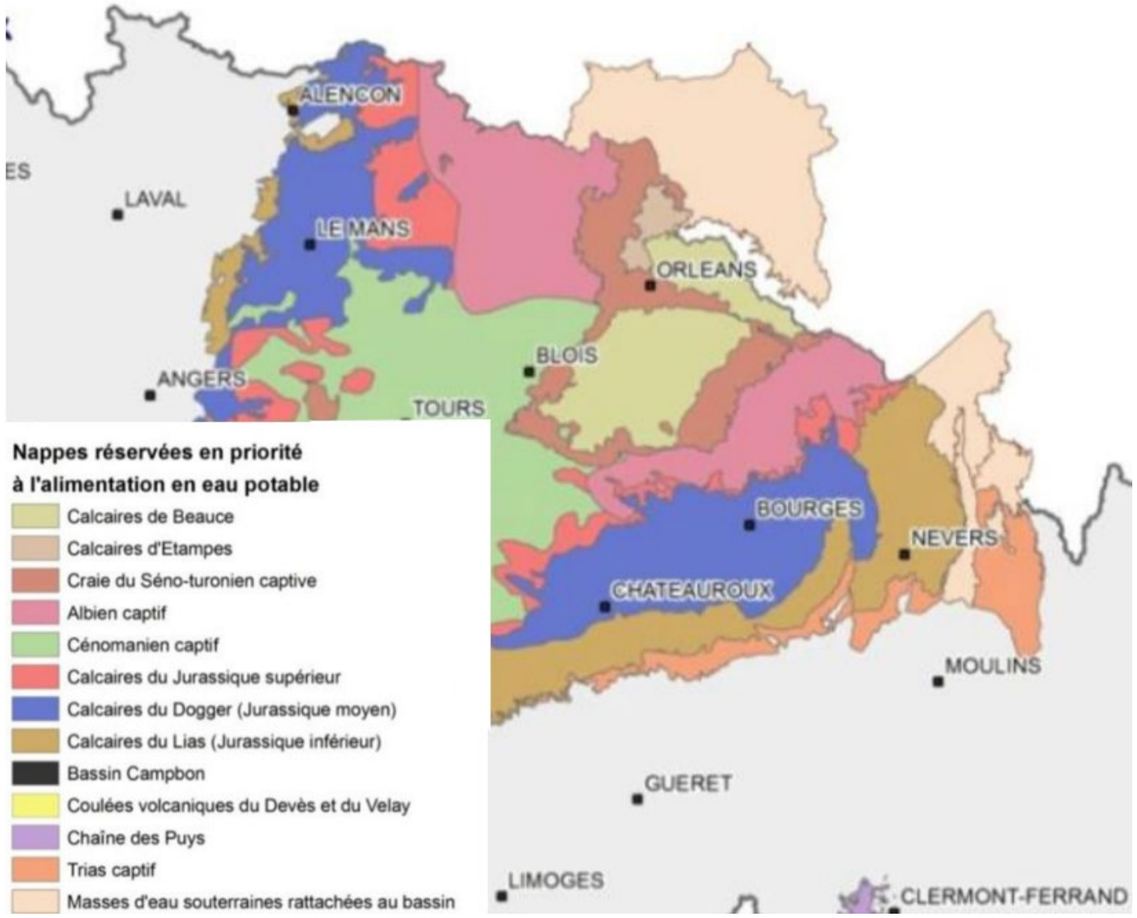


Figure 53 – Nappes réservées en priorité à l'alimentation en eau potable dans le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027

VIII.1.6.4. Zones vulnérables et zones sensibles

- **Vulnérabilité aux nitrates**

Afin de limiter la pollution des eaux par les nitrates, la directive européenne 91/676/CEE du 12 décembre 1991, dite **directive Nitrates**, prévoit la mise en œuvre de programmes d'actions encadrant l'utilisation des fertilisants azotés d'origine agricole.

Doivent être désignées comme vulnérables toutes les zones connues qui alimentent les eaux polluées par les nitrates d'origine agricole et celles susceptibles de l'être et celles ayant tendance à l'eutrophisation du fait des apports de nitrates d'origine agricole. Ce zonage est revu tous les quatre ans selon la teneur en nitrates observée par le réseau de surveillance des milieux aquatiques.

La dernière révision se base sur les résultats de la qualité des eaux superficielles et souterraines obtenus sur la campagne 2021.

L'AEE est incluse, en partie, en Zone Vulnérable Nitrates. La commune de Langeron est entièrement concernée par ce zonage (cf. Figure 54).

Aussi, la ZIP est comprise dans une zone vulnérable aux nitrates.

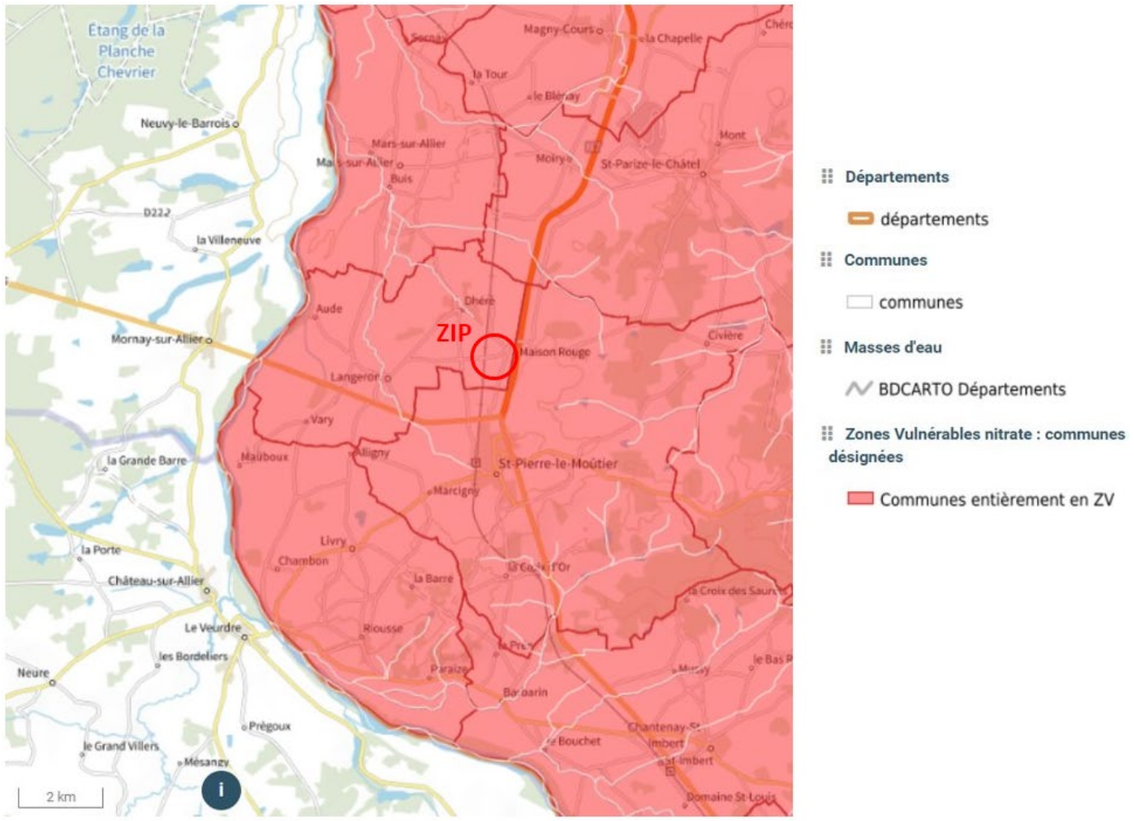


Figure 54 - Zones vulnérables à la pollution agricole par les nitrates – Classement 2022 (Source : Carte généraliste DREAL Bourgogne-Franche-Comté)

- **Zone sensible à l'eutrophisation**

L'eutrophisation est la conséquence d'un enrichissement excessif en nutriments (azote, phosphore) conduisant à des développements végétaux anormaux. Ce phénomène est également fonction des conditions d'écoulement (notamment vitesse d'écoulement et ensoleillement qui influent sur la température de l'eau). La pollution domestique et la pollution agricole sont les causes anthropiques majeurs d'enrichissement en nutriments des masses d'eau.

Concernant les eaux de surface, et les plans d'eau en particulier, les phénomènes d'eutrophisation d'origine anthropique induisent une accélération du vieillissement du milieu, une accumulation excessive de matière organique en profondeur, une perturbation des cycles physico chimiques du milieu avec, à terme, une dégradation écologique du plan d'eau et de potentiels risques sanitaires (mortalité piscicole, efflorescences à cyanobactéries etc.).

La directive n°91/271/CEE du 21 mai 1991, impose un traitement plus poussé des eaux urbaines résiduaires dans des zones définies comme sensibles à l'eutrophisation, en particulier au niveau du phosphore et de l'azote.

La ZIP est comprise dans la zone sensible à l'eutrophisation de « La Loire en amont de sa confluence avec le Beuvron » qui englobe l'ensemble des communes de la CCNB.

Synthèse des enjeux relatifs à la gestion des eaux

- Cours d'eau des abords de la ZIP à état écologique mauvais à l'exception de l'Allier. Etat chimique bon pour tous les cours d'eau.

- Masses d'eau souterraines en bon état quantitatif et chimique sauf pour les calcaires et marnes du Lias du Berry libres.

- ZIP exposée à des pollutions diverses, notamment d'origine agricole.

- ZIP située dans une zone vulnérable aux nitrates.

- ZIP en zone sensible à l'eutrophisation.

- ZIP positionnée sur deux masses d'eau en partie désignées comme zones de sauvegarde pour l'alimentation en eau future.

Les enjeux relatifs aux eaux au droit de la ZIP sont évalués à forts.

VIII.1.7 Risques naturels majeurs

Sources : Géorisques.gouv.fr ; Document départemental des risques majeurs (DDRM) de la Nièvre, 2019

Selon Géorisques et selon le DDRM de la Nièvre, les risques majeurs naturels recensés sur la commune de Langeron sont les suivants :

- Risque inondation ;
- Séisme ;
- Retrait-gonflement des argiles ;
- Radon (cf. partie VIII.3.6.5).

VIII.1.7.1. Historique des catastrophes naturelles

La commune de Langeron a fait l'objet de 6 arrêtés de catastrophes naturelles. Ces catastrophes naturelles concernent des inondations et coulées de boue et des épisodes de sécheresse. La commune de Saint-Pierre-le-Moûtier, proche du site, a fait l'objet de 5 arrêtés de catastrophes naturelles, qui concernent également des inondations et coulées de boues et des épisodes de sécheresse.

Tableau 18 – Arrêtés de catastrophes naturelles sur la commune de Langeron (Source : Géorisques)

Libellé	Début le	Sur le journal officiel du	Langeron	Saint-Pierre-le-Moûtier
Sécheresse	01/07/2020	06/06/2021	X	X
Sécheresse	01/07/2019	12/06/2020	X	X
Sécheresse	01/07/2018	17/07/2019	X	X
Inondations et/ou Coulées de Boue	05/12/2013	20/12/2003	X	
Inondations et/ou Coulées de Boue	25/12/1999	30/12/1999	X	X
Inondations et/ou Coulées de Boue	06/11/1982	02/12/1982	X	X

VIII.1.7.2. Risque sismique

Un séisme, ou tremblement de terre, se traduit en surface par des vibrations du sol. Il provient de la fracturation des roches en profondeur.

En zone à risque sismique, les exigences sur le bâti neuf dépendent de la catégorie d'importance du bâtiment et de la zone de sismicité. Les bâtiments dans lesquels il n'y a aucune activité humaine nécessitant un séjour de longue durée ne sont soumis à aucune exigence (cf. Figure 55).

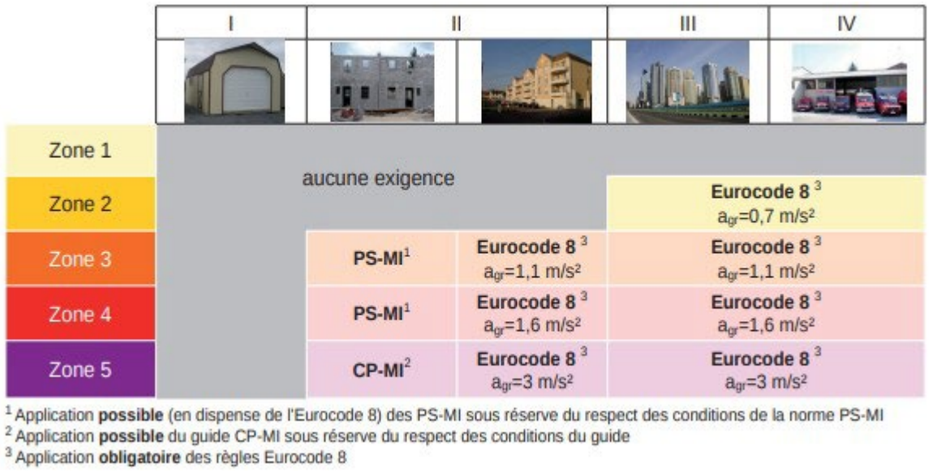


Figure 55 – Règles de construction en fonction de la zone de sismicité (Source : Réglementation parasismique applicable aux bâtiments, 2011)

La commune de Langeron se trouve en zone de sismicité 2 correspondant à un aléa faible.

VIII.1.7.3. Risque radon

Le radon est un gaz radioactif issu de la désintégration de l'uranium et du radium présents naturellement dans le sol et les roches. En se désintégrant, il forme des descendants solides, eux-mêmes radioactifs. Ces descendants peuvent se fixer sur les aérosols de l'air et, une fois inhalés, se déposer le long des voies respiratoires en provoquant leur irradiation.

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 atteignant parfois plusieurs milliers de Bq/m³ (becquerels par mètre-cube).

La cartographie du potentiel du radon des formations géologiques établie par l'IRSN conduit à classer les communes en 3 catégories. Celle-ci fournit un niveau de risque relatif à l'échelle d'une commune, il ne présage en rien des concentrations présentes dans votre habitation, celles-ci dépendant de multiples autres facteurs (étanchéité de l'interface entre le bâtiment et le sol, taux de renouvellement de l'air intérieur, etc.).

Selon cette cartographie, la commune de Langeron est exposée à un **risque faible** – cf. Figure 56.

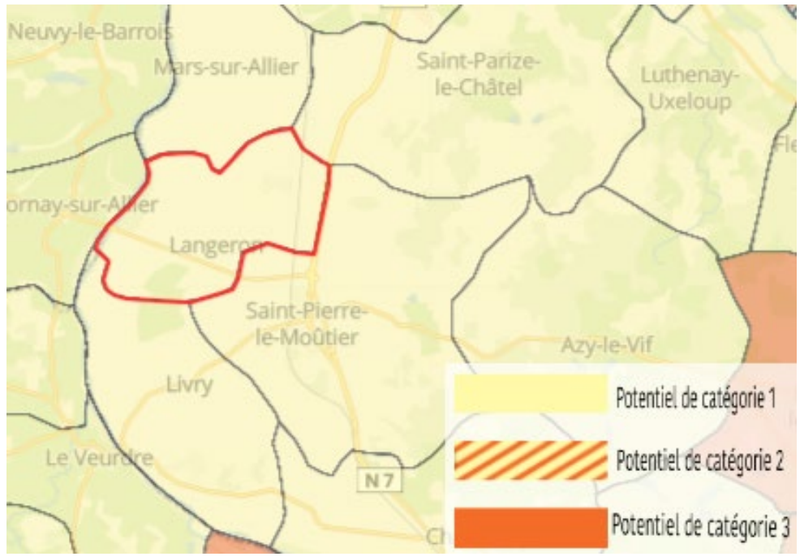


Figure 56 – Potentiel radon sur la commune de Langeron (Source : IRSN)

VIII.1.7.4. Inondations

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 Langeron est concernée par le Plan de prévention du risque inondation Allier Aval, approuvé le 11 février 2008.

La station Vigicrue la plus proche est celle de Livry, à environ 7,5 km au sud-ouest de la ZIP, au niveau du pont du Veurdre. Cette station a mesuré trois grandes crues : celle de septembre 1866, avec une hauteur d'eau atteignant 5,65 m, et deux autres en décembre 2003 et novembre 2008, atteignant 3,98 et 2,95 m. Aucune donnée de débit n'est mesurée sur cette station. Le PPRi Allier Aval indique que les plus hautes eaux connues atteintes sur la commune de Langeron ont été de 184,295 et 186,6 mm.

La ZIP se trouve à environ 3,7 km de l'Allier, et hors des zones inondables couvertes par le PPRi du secteur de l'Allier Aval.

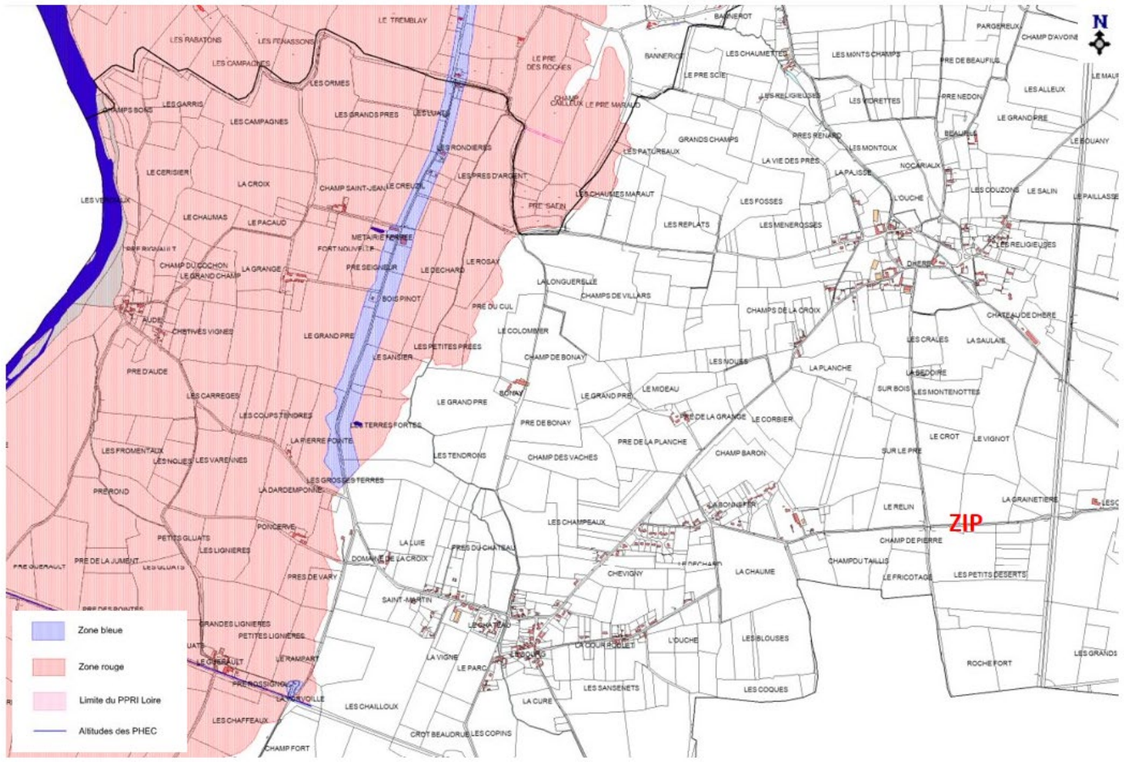


Figure 57 – Zonage règlementaire du PPRi Allier Aval aux alentours de la ZIP (Source : PPRi Allier Aval, DDT Nièvre, 2008)

VIII.1.7.5. Retrait-gonflement des argiles

Sur l'ensemble de l'Aire d'Etude Eloignée, le risque de retrait-gonflement des argiles est globalement faible à moyen selon la base Géorisques (Figure 58).

Au droit de la ZIP, un risque moyen existe sur l'ensemble de son emprise.

La ZIP est implantée sur une zone à aléa moyen vis-à-vis de l'exposition au retrait-gonflement des argiles.

Synthèse sur les risques naturels majeurs

La ZIP est soumise aux risques suivants :

- Risque sismique de niveau 2 : aléa faible
- Risque radon faible
- Risque d'inondation par les crues de l'Allier : ZIP hors zonage du règlement du PPRi Allier Aval
- Aléa d'exposition moyen au retrait-gonflement des argiles.

Les enjeux vis-à-vis des risques naturels sont évalués à faibles.

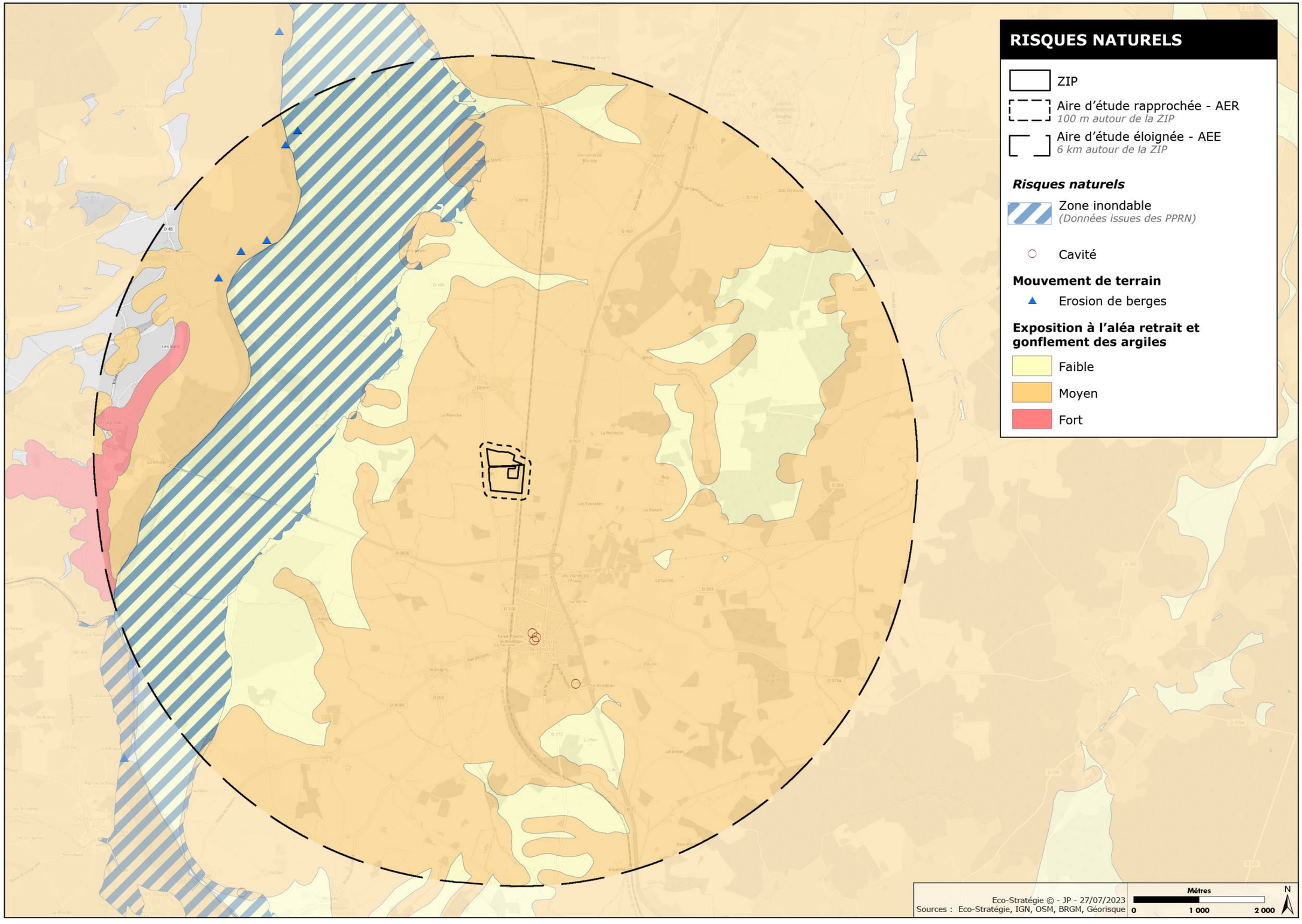


Figure 58 – Risques naturels au droit de l'aire d'étude éloignée

VIII.1.8 Synthèse des enjeux du milieu physique

Tableau 19 - Tableau de synthèse des enjeux du milieu physique

Niveau des enjeux					
Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Thème	Principales caractéristiques de l'état initial	Niveau d'enjeu	Recommandations
Climat	Climat océanique à tendance semi-continentale hivers froids, étés chauds. Ensoleillement annuel de 1 750 à 2 200 h. Précipitations moyennes régulières de 783,5 mm/an, pluies surtout printanières et automnales. Risque de foudroiement faible sur Langeron. Enneigement moyen et risque de grêle moyen. Vents peu violents. ZIP soumise aux effets du changement climatique.	**Modéré**	Adapter les équipements aux contraintes Gérer / optimiser les déplacements, assurer le bon entretien des matériels et véhicules thermiques
Géologie et pédologie	La ZIP repose sur de calcaires à gryphées, puis marno-calcaires et marnes gris-bleus à gryphées. Sols de type calcosols et brunisols, sensibles aux pollutions de surface. La ZIP est située sur des sols calcaires et argileux dont la capacité d'infiltration est forte.	**Modéré**	Limiter l'imperméabilisation des sols Respecter la géologique en place : éviter l'apport de matériaux non locaux
Topographie et hydrographie	Les pentes est-ouest en direction de l'Allier sont faibles Une topographie perturbée en partie par le terrain de motocross ZIP comprise dans le bassin versant de l'Allier et de son affluent le Pont Aubert Cours d'eau le plus proche de la ZIP est le ruisseau du Dhéré à 734 m au nord. ZIP hors du champ d'expansion des crues de l'Allier Cours d'eau des abords de la ZIP à état écologique mauvais à l'exception de l'Allier. Etat chimique bon pour tous les cours d'eau.	**Fort**	Prendre en compte la topographie pour l'aménagement. Eviter toute pollution des sols et des eaux, particulièrement en phase chantier
Hydrogéologie	4 masses d'eau souterraines au droit de la ZIP Masses d'eau souterraines en bon état quantitatif et chimique sauf pour les calcaires et marnes du Lias du Berry libres. ZIP exposée à des pollutions diverses, notamment d'origine agricole. ZIP située dans une zone vulnérable aux nitrates. ZIP en zone sensible à l'eutrophisation. ZIP positionnée sur deux masses d'eau en partie désignées comme zones de sauvegarde pour l'alimentation en eau future.	**Fort**	Eviter toute pollution des sols et des eaux, particulièrement en phase chantier
Qualité et gestion des eaux	Cours d'eau des abords de la ZIP à état écologique mauvais à l'exception de l'Allier. Etat chimique bon pour tous les cours d'eau. Masses d'eau souterraines en bon état quantitatif et chimique sauf pour les calcaires et marnes du Lias du Berry libres. ZIP exposée à diverses pollutions, notamment liées au contexte agricole. La ZIP se situe dans une zone vulnérable aux nitrates. ZIP en zone sensible à l'eutrophisation. ZIP positionnée sur deux masses d'eau en partie désignées zones de sauvegarde pour l'alimentation en eau**.**	**Fort**	Eviter toute pollution des sols et des eaux, particulièrement en phase chantier
Risques majeurs naturels	Aléa sismique faible (cat. 2) Risque radon faible ZIP hors zonage défini par le règlement du PPRi Allier Aval Aléa moyen à l'exposition au retrait-gonflement des argiles.	**Modéré**	Respecter des règles de construction parasismique

VIII.2. Milieu naturel

VIII.2.1 Contexte naturel

VIII.2.1.1. Les espaces naturels règlementaires ou contractuels

- **Les sites Natura 2000**

Le réseau Natura 2000 est un ensemble de sites désignés pour leur intérêt écologique au titre des deux directives européennes : la Directive 92/43/CEE « Habitats » (appelée également directive « Habitats-Faune-Flore ») et la Directive 2009/147/CE « Oiseaux ». Ces deux directives cadres sont à l'origine respectivement des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) et des Zones de Protection Spéciale (ZPS).

La ZIP n'intersecte aucun site N2000. En revanche, l'AEE comprend 3 sites N2000 (2 ZPS, 1 ZSC), concentrés sur le cours de l'Allier, à l'ouest.

Tableau 20 – Liste des sites Natura 2000 recensés au sein de l'AEE

Type	Code / Nom du site	Superficie	Distance au site	Intérêts écologiques
ZPS	FR2610004 - Vallées de la Loire et de l'Allier entre Mornay-sur-Allier et Neuvy-sur-Loire	14 086 ha	2,9 km (O)	Avifaune
	FR8310079 - Val d'Allier Bourbonnais	18 093 ha	5,3 km (SO)	Avifaune
ZSC	FR2600965 - Vallées de la Loire et de l'Allier entre Cher et Nièvre	16 126 ha	2,9 km (O)	Habitats, Flore, Chiroptères, Mammifères, Amphibiens, Reptiles, Entomofaune, Poissons

- **Les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB)**

Les APPB s'appliquent sur des milieux naturels peu exploités par l'homme et abritant des habitats et des espèces faunistiques et floristiques à forte valeur patrimoniale et protégées au titre des articles L.411-1 et L.411-2 du code de l'environnement. L'instauration d'un tel statut sur un site a pour objectif de prévenir la disparition des espèces protégées en fixant des mesures de conservation des biotopes nécessaires à l'accomplissement de toute ou partie du cycle biologique des espèces.

La ZIP n'intersecte avec aucun secteur faisant l'objet d'un APPB, tout comme l'AEE.

- **Les Parcs Naturels Régionaux (PNR)**

Structures intercommunales, les PNR rassemblent autour d'un projet commun, des communes, des communautés de communes, un ou plusieurs départements, une ou plusieurs régions et des partenaires socio-économiques. Ces PNR, institués en 1967, sont avant tout des territoires de qualité qui ont conservé un patrimoine naturel, culturel ou paysager à l'équilibre fragile.

La ZIP n'intersecte avec aucun PNR, tout comme l'AEE.

VIII.2.1.2. Les Réserves Naturelles (RN)

Les réserves naturelles sont des outils de protection d'espaces, d'espèces et d'objets géologiques rares ou caractéristiques, ainsi que de milieux naturels fonctionnels et représentatifs de la biodiversité à l'échelle du territoire national (RNN) ou régional (RNR).

Les RNR sont régies par les articles L.332-1 à L.332-27 et R.332-30 à R.332-48 et R.332-68 à R.332-81 du Code de l'Environnement. C'est le Conseil Régional qui fixe les limites de la réserve, les règles applicables et la durée du classement (reconductible tacitement).

La ZIP n'intersecte avec aucune RN, tout comme l'AEE.

VIII.2.1.3. Les sites naturels d'inventaires patrimoniaux

- **Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)**

Une ZNIEFF est une zone inventoriée au niveau national pour son fort intérêt biologique. Elle constitue un outil de connaissance du patrimoine national, sans mesure de protection juridique directe. Ce type de zonage aide à la décision en matière d'aménagement du territoire pour la préservation du patrimoine naturel. Les ZNIEFF peuvent être de deux types :

- ZNIEFF de type I : secteurs de grand intérêt biologique ou écologique ;
- ZNIEFF de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes et pouvant englober plusieurs ZNIEFF de type I.

La ZIP n'intersecte avec aucune ZNIEFF I ou II. En revanche, l'AEE comprend 2 ZNIEFF I et 3 ZNIEFF II, concentrées sur le cours de l'Allier, à l'ouest.

Tableau 21 – Liste des ZNIEFF recensées au sein de l'AEE

Type	Code / Nom du site	Superficie	Distance au site	Intérêts écologiques
ZNIEFF I	260030264 - BOCAGE DE LA PLAINE D'ALLIER ENTRE MARS-SUR-ALLIER ET DHEREE	230 ha	1,4 km (N)	Habitats, Avifaune, Amphibiens
	260015461 - VAL D'ALLIER DU PONT DES LORRAINS AU PONT DU VEURDRE	2 731 ha	2,9 km (O)	Habitats, Flore, Avifaune, Mammifères, Amphibiens, Entomofaune, Poissons
ZNIEFF II	260009941 - FORET ET ETANGS DU PERRAY	22 868 ha	2,8 km (E)	Habitats, Flore, Avifaune, Mammifères, Amphibiens, Reptiles, Entomofaune
	260009924 - VAL D'ALLIER DE TRESNAY A FOURCHAMBAULT	4 597 ha	2,9 km (O)	Habitats, Flore, Avifaune, Mammifères, Amphibiens, Entomofaune
	240001013 - VAL D'ALLIER	4 394 ha	4,2 km (O)	Habitats, Flore, Avifaune, Mammifères, Amphibiens, Reptiles, Entomofaune, Poissons

VIII.2.1.4. Les zones humides

La région Bourgogne a fait l'objet de plusieurs campagnes d'inventaires concernant les zones humides en différents secteurs du territoire.

La ZIP n'intersecte avec aucune zone humide de l'inventaire départemental. En revanche, l'AEE comprend 21 zones humides (d'une superficie supérieure à 4 ha), issues de l'inventaire régional. La principale zone humide se concentre sur le cours de l'Allier, à l'ouest.

VIII.2.1.5. Les Réserves biologiques (RB)

Une réserve biologique fait partie des espaces naturels protégés (ENP) qui sont des zones désignées ou gérées dans un cadre international, communautaire, national ou local en vue d'atteindre des objectifs spécifiques de conservation du patrimoine naturel.

Une réserve biologique peut-être dirigée ou intégrale :

- Une Réserve Biologique Dirigée (RBD) est un espace protégé en milieu forestier, ou en milieu associé à la forêt (landes, mares, tourbières, dunes), dans lequel une gestion conservatoire visant la protection d'espèces et d'habitats remarquables ou menacés est mise en place ;
- Une Réserve Biologique Intégrale (RBI) est un espace protégé en milieu forestier, ou en milieu associé à la forêt (landes, mares, tourbières, dunes), laissé en libre évolution pour y étudier la dynamique spontanée des écosystèmes.

La ZIP n'intersecte avec aucune RB, tout comme l'AEE.

VIII.2.1.6. Les sites du Conservatoire d'Espaces Naturels (CEN)

Les CEN ont pour mission la sauvegarde des milieux naturels les plus remarquables pour leur faune, leur flore, leurs qualités paysagère ou géologique. Leurs priorités d'intervention portent sur la préservation des sites les plus menacés, la sauvegarde des milieux humides les plus remarquables (mares, étangs, tourbières, prairies, etc.), ainsi que la protection et la gestion de milieux naturels variés abritant des espèces rares. Leurs axes de travail concernent la connaissance des espèces et des milieux, la préservation par la maîtrise foncière et la maîtrise d'usage, la gestion et l'ouverture au public, l'information et l'animation.

La ZIP n'intersecte avec aucun site du CEN, tout comme l'AEE.

VIII.2.1.7. Les Espaces Naturels Sensibles (ENS)

Les ENS sont des périmètres identifiés au vu de leur intérêt biologique, géologique et/ou paysager. Ils sont gérés par les Départements, compétents en matière de préservation du patrimoine naturel local. Chaque Département peut ainsi mettre en œuvre une politique en faveur des ENS en vue de préserver la qualité des sites, des paysages et des milieux et d'assurer ainsi la sauvegarde des habitats naturels. De plus, les ENS doivent être aménagés pour une ouverture au public, sauf exception justifiée par la fragilité du milieu.

La ZIP n'intersecte avec aucun ENS, tout comme l'AEE.

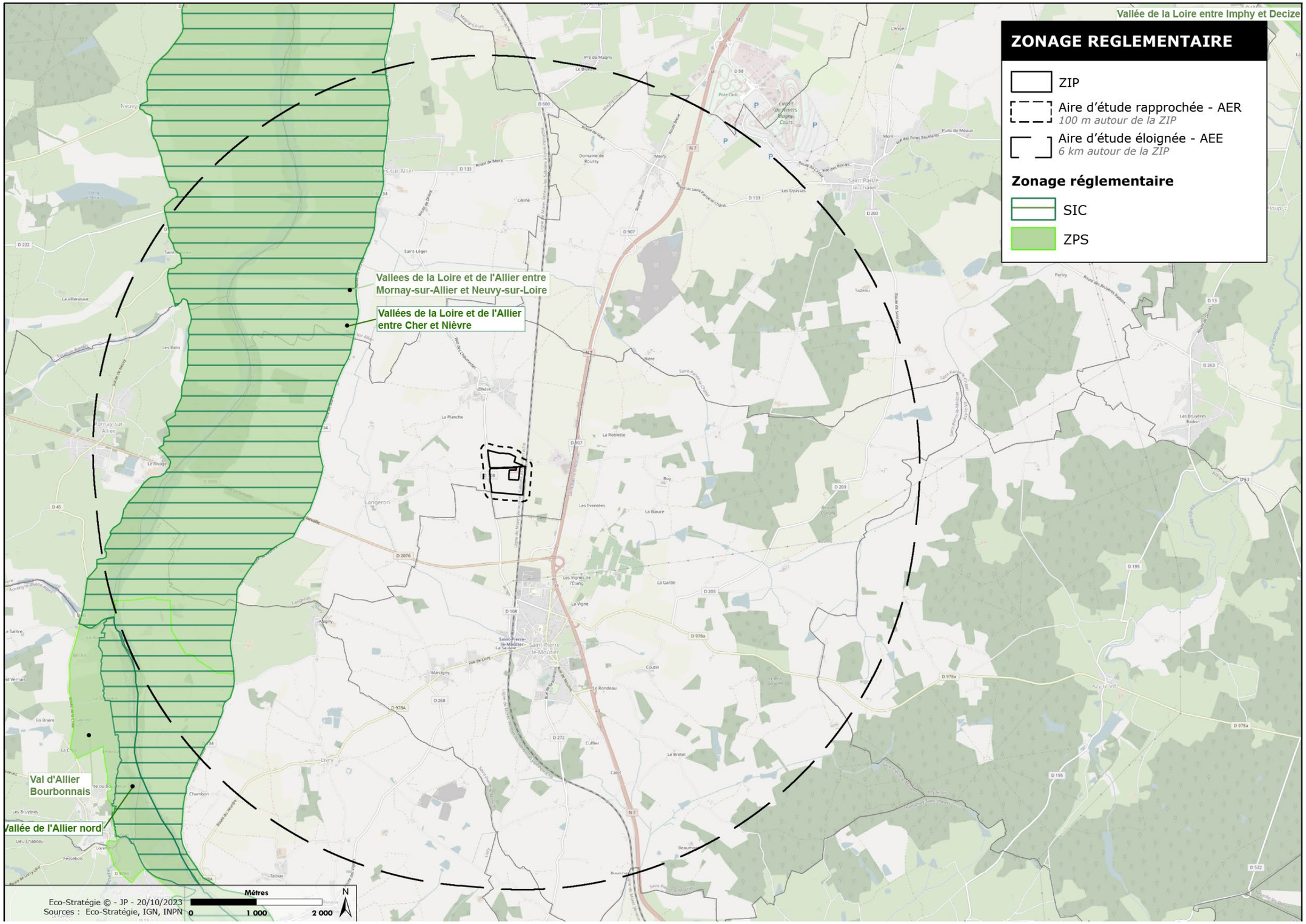


Figure 59 – Localisation des espaces naturels réglementaires (N2000) au sein de l'AEE

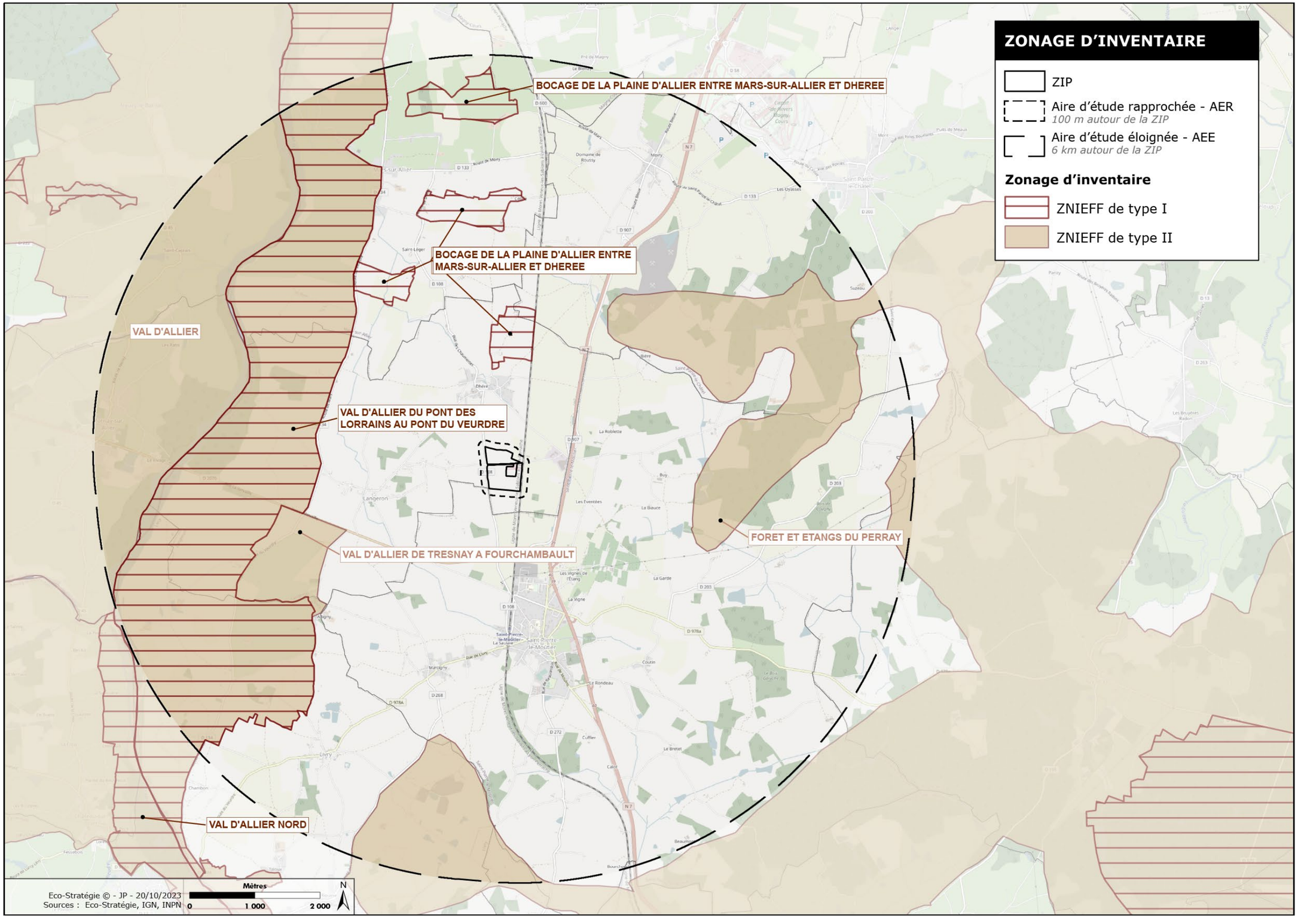


Figure 60 – Localisation des espaces naturels issus d'inventaires (ZNIEFF) au sein de l'AEE

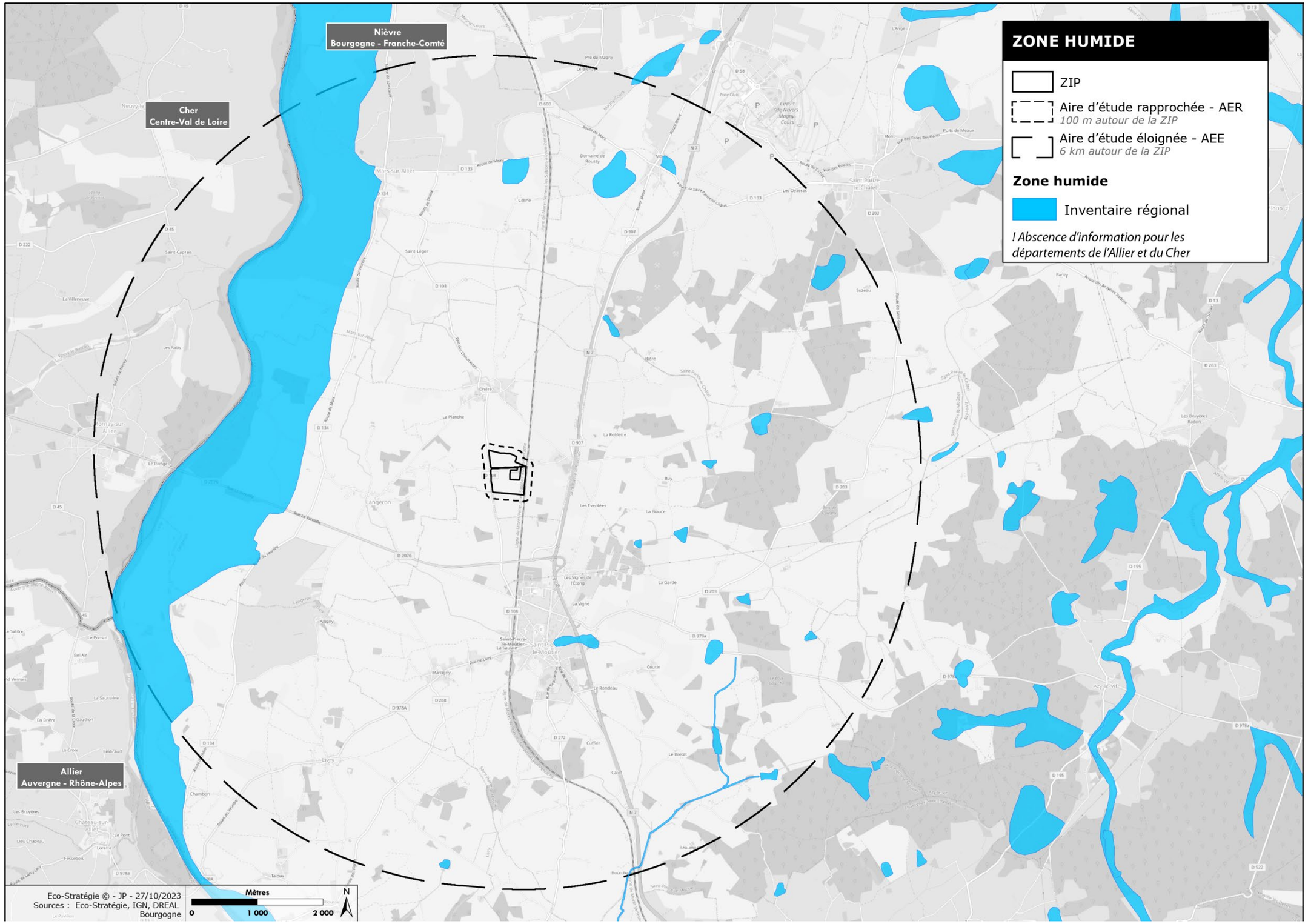


Figure 61 - Localisation des espaces naturels issus d'inventaires (zones humides) au sein de l'AEE

VIII.2.1.8. Biodiversité en lien avec la bibliographie

Sources : Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN-MNHN, OpenObs) / Faune France / Société d'Histoire Naturelle d'Autun (SHNA) / Observatoire de la Faune de Bourgogne (OFAB) / Conservatoire Botanique Nation du Bassin Parisien (CBNBP)

Les données issues des zonages naturels (réglementaires ou issus d'inventaires) et de la bibliographie communale permettent d'obtenir des informations concernant la faune et la flore potentiellement présente au sein de la zone d'étude.

Dans le cas présent, les données disponibles pour l'ensemble des groupes étudiés ont été recensées au sein des zonages naturels présents dans un rayon de 6 km autour de la ZIP. Les données disponibles pour la faune et la flore ont également été recensées à l'échelle de la commune de Langeron.

En amont de la phase d'inventaires, le contexte écologique au sein de la ZIP et l'AER a été évalué du moins favorable au plus favorable pour chacune des espèces citées, en prenant en considération les affinités écologiques des espèces en lien avec les différents biotopes présents (analyse par photographie aérienne, pré-repérage de terrain), mais également la répartition locale des espèces et l'ancienneté des données recueillies.

La liste des espèces mentionnées dans la bibliographie et l'évaluation du contexte écologique local sont présentées pour chaque groupe taxonomique étudié, dans les chapitres suivants (V.3.1, V.4.1, V.5.1, V.6.1, V.7.1, V.8.1, V.9.1).

Contexte écologique sur la ZIP et l'AER		
Peu favorable	**Assez favorable**	**Très favorable**
-	**+**	**++**

VIII.2.1.9. Les Plans Nationaux d'Actions (PNA)

Les Plans Nationaux d'Actions (PNA) sont établis afin de définir et de mener des actions de conservation et de restauration des espèces les plus menacées en France et en Europe. Il s'agit d'un outil de protection de la biodiversité, instauré en France depuis une quinzaine d'années.

Au total, **7 espèces ou groupes d'espèces sont actuellement concernées par un PNA** parmi celles citées dans la bibliographie, et 3 autres l'ont été récemment.

Tableau 22 – Liste des espèces ou groupes d'espèces concernés ou ayant été concernés par un PNA

Type	Espèces / Groupe d'espèces	Remarques à l'échelle régionale
PNA en cours (2023)	Milan royal	Pas d'informations
	Chiroptères	Pas d'informations
	Loutre d'Europe	Pas d'informations
	Cistude d'Europe	Pas d'informations
	Papillons de jour	Pas d'informations
	Odonates	Pas d'informations
PNA terminé (2023)	Pies-grièches (Pie-grièche à tête rousse, Pie-grièche grise)	Pas d'informations
	Sonneur à ventre jaune	Pas d'informations
	Plantes messicoles	Pas d'informations
	Pollinisateurs sauvages	Pas d'informations

VIII.2.1.10. Synthèse

- La ZIP n'est incluse au sein d'aucun zonage naturel

- L'AEE (6 km) incluant au total 2 ZPS, 1 ZSC, 2 ZNIEFF I, 3 ZNIEFF II et 21 zones humides issues de l'inventaire régional. La plupart des zonages se concentrant autour de la rivière Allier

- 173 espèces floristiques et faunistiques, protégées ou patrimoniales, citées dans la bibliographie, dont 84 pour lesquelles le contexte écologique local (ZIP, AER) apparait favorable

- 7 espèces ou groupes d'espèces cités, actuellement concernés par un PNA, également 3 autres l'ayant été récemment

- La ZIP s'inscrit dans un contexte écologique assez diversifié, à distance de tout zonage majeur

L'enjeu vis-à-vis du contexte naturel est évalué comme faible.

VIII.2.2 Fonctionnalités écologiques

VIII.2.2.1. Définition de la Trame verte et bleue

Face à la dégradation des milieux et à la diminution de la biodiversité (disparition, mortalité d'espèces), le Grenelle de l'Environnement issu de la loi n°2009-967 du 3 août 2009, dit « Grenelle 1 », a instauré le principe de « Trame Verte et Bleue » portant sur les continuités écologiques, notion reprise dans la Stratégie nationale pour la biodiversité (2011-2020).

La loi « Grenelle 2 » n°2010-788 du 12 juillet 2010 précise que :

> *« La trame verte et la trame bleue ont pour objectif d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques, tout en prenant en compte les activités humaines, et notamment agricoles, en milieu rural »*

La préservation des continuités écologiques vise à permettre les migrations et les échanges génétiques nécessaires au maintien à long terme des populations et des espèces animales et végétales.

La Trame Verte et Bleue ou TVB comprend l'ensemble des éléments de la mosaïque naturelle regroupant les espaces naturels majeurs et les corridors écologiques qui les relient.

Les continuités écologiques constituant la TVB comprennent des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques :

- Les réservoirs de biodiversité : espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement en ayant notamment une taille suffisante. Ils abritent des noyaux de populations d'espèces (effectifs importants) à partir desquels les individus se dispersent. Ils sont également susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces (faibles effectifs mais issus d'une reconquête ou d'une conquête d'un territoire nouveau).

  Les réservoirs de biodiversité comprennent tout ou partie des espaces protégés ainsi que les espaces naturels importants pour la préservation de la biodiversité (article L.371-1 II et R.371-19 II du Code de l'environnement) ;

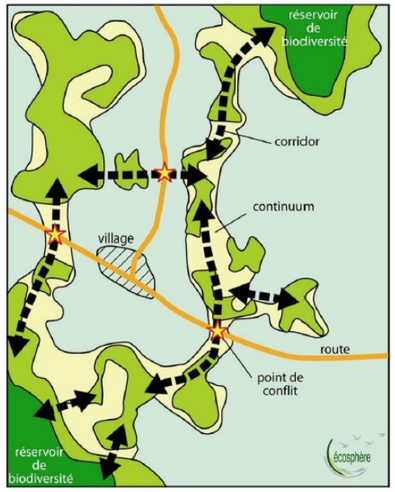


Figure 62 – Schéma des composantes d'un réseau écologique (Ecosphère, 2011)

- Les corridors écologiques : ils assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie. Les corridors écologiques peuvent être linéaires, discontinus ou paysagers.

  Les corridors écologiques comprennent les espaces naturels ou semi-naturels ainsi que les formations végétales linéaires ou ponctuelles permettant de relier les réservoirs de biodiversité, et les couvertures végétales permanentes le long des cours d'eau mentionnées au I de l'article L.211-14 du Code de l'environnement (articles L.371-1 II et R.371-19 III du Code de l'environnement).

- Les zones barrières et les points de conflits : éléments perturbant la fonctionnalité des continuités écologiques :
  - Les zones construites et plus ou moins artificialisées (villes, zones industrielles et commerciales) ;
  - Les voies de communication (autoroutes, routes, voies ferrées) et autres infrastructures linéaires
  - Les barrages, hydroélectriques et autres seuils en travers des cours d'eau, digues, canaux artificialisés et lits des cours d'eau imperméabilisés (bétonnés) ;
  - Certaines zones d'agriculture intensive ;
  - Les ruptures topographiques ;
  - Les barrières chimiques, thermiques, lumineuses et sonores ;
  - Les clôtures.

VIII.2.2.2. Application locale de la Trame verte et bleue nationale

VIII.2.2.3. La TVB à l'échelle régionale

A partir des orientations nationales, la TVB se décline au niveau régional en SRADDET, qui se substitue aux anciens Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique (SRCE).

Le SRADDET Bourgogne-Franche-Comté a été adopté par le Conseil régional, en 2020.

- **Trame verte régionale**

La ZIP s'inscrit **en dehors de tout élément d'intérêt régional** (zone refuge, couloir, espace naturel à préserver, axe de transition), identifié par le SRADDET Bourgogne-Franche-Comté. Notons qu'au sein du SRCE Bourgogne, la partie sud-ouest de la ZIP était **incluse au sein d'un réservoir de biodiversité en lien avec les prairies et le bocage** ; et la ZIP se situait à proximité d'un corridor surfacique en lien avec les prairies, à l'ouest. La ZIP était quasi-entièrement incluse au sein d'un **continuum en lien avec les prairies**.

Les principaux obstacles à la trame verte correspondent à la proximité avec une ligne ferroviaire, à l'est, et avec des routes d'intérêt régional, à l'est (N7) et au sud (D2076).

- **Trame bleue régionale**

Le SRADDET actuel ne présente que peu d'éléments en lien avec la trame bleue, à l'échelle du site.

Le SRCE Bourgogne montre la présence de continuums en lien avec les zones humides, à proximité de la ZIP, à l'est et à l'ouest. La ZIP se situe, en revanche, à distance des réservoirs de biodiversité en lien avec les zones humides, à l'échelle régionale.

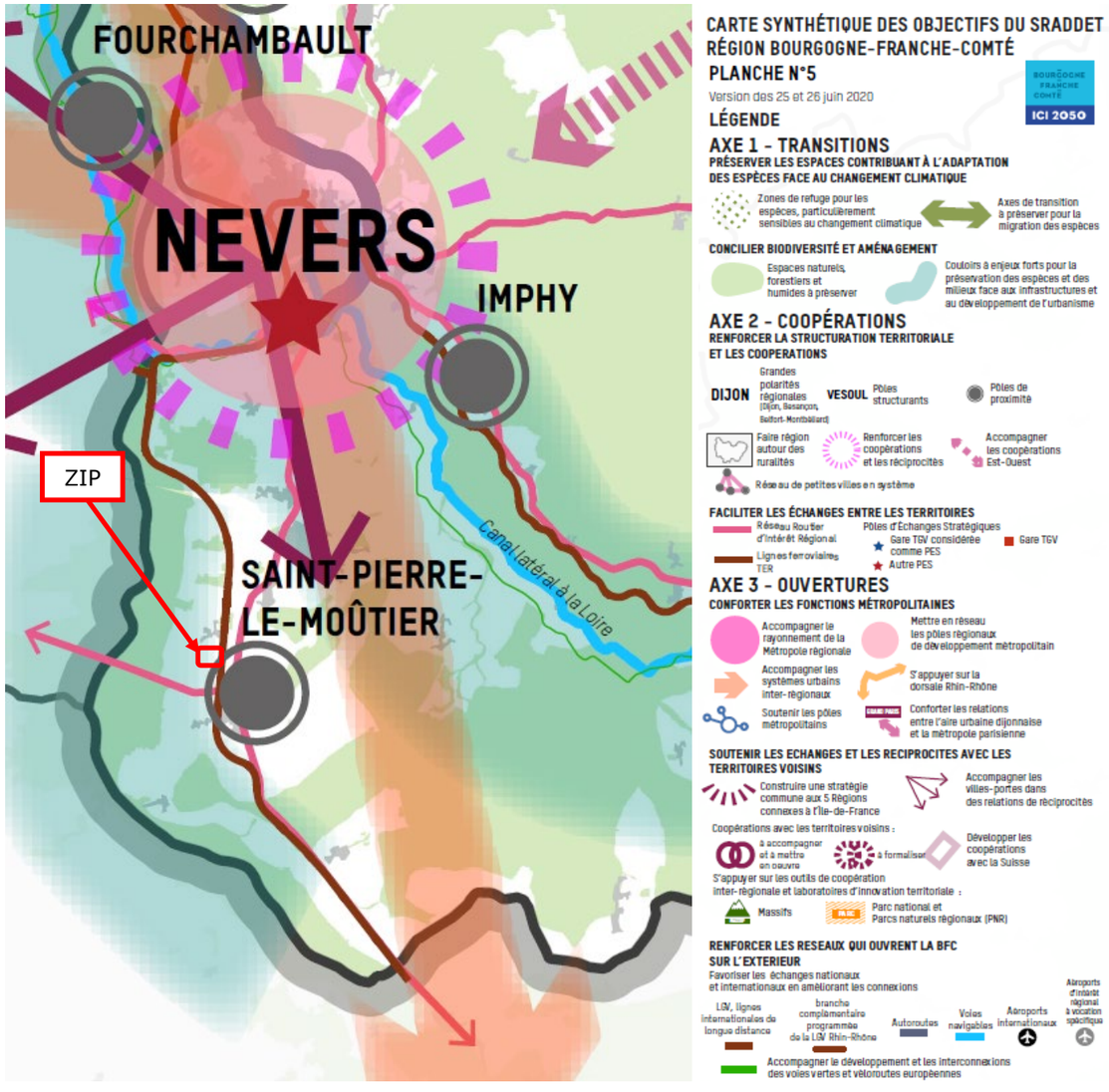


Figure 63 – Extrait de la TVB du SRADDET Bourgogne-Franche-Comté

VIII.2.2.4. La TVB à l'échelle intercommunale

La commune de Langeron est concernée par le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) du Grand Nevers. La commune de Langeron ne bénéficie pas d'une représentation cartographique de sa trame verte et bleue à l'échelle communale (PLU).

- **Trame verte intercommunale**

La ZIP s'inscrit **en dehors des cœurs de nature pelousaires et boisés** de la trame verte du SCoT. En revanche, elle **recoupe en partie un cœur de nature bocager**, principalement sur sa partie nord.

La ZIP se situe **en dehors des axes de déplacements boisés et bocagers**, identifiés par le SCoT.

Notons la proximité de la ZIP avec des infrastructures routières, à l'est et au sud, considérées comme des éléments fragmentants de la trame intercommunale.

- **Trame bleue intercommunale**

La ZIP s'inscrit **en partie sur un cœur de nature humide** de la trame bleue intercommunale, pouvant correspondre à un réseau de mares prairiales présentes au droit du site et sur ses abords.

La ZIP se situe en revanche en dehors de la trame aquatique identifiée par le SCoT.

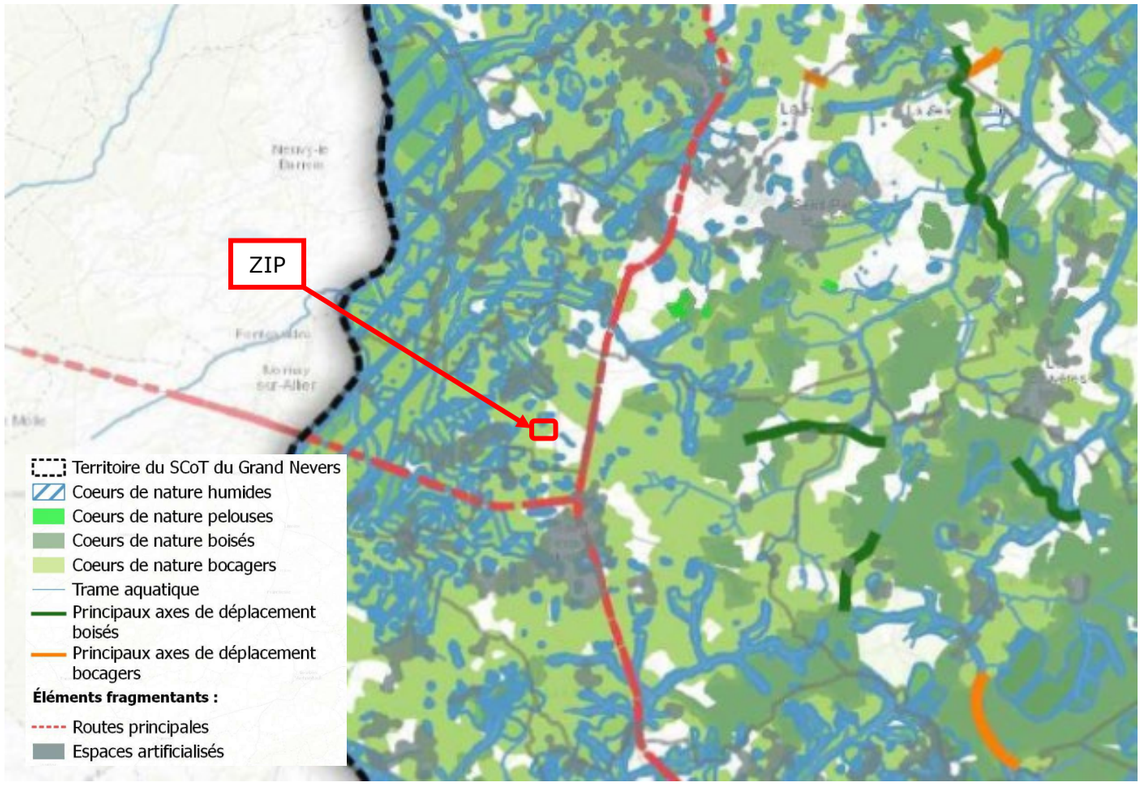


Figure 64 – Extrait de la TVB du SCoT du Grand Nevers

VIII.2.2.5. La TVB à l'échelle locale

La ZIP s'établit dans un secteur rural, globalement perméable, notamment selon un axe nord-sud.

- **Trame verte locale**

La ZIP s'inscrit **en dehors de tout réservoir principal de biodiversité** (N2000, ZNIEFF I), dont la plupart sont situés à l'ouest, le long du cours de l'Allier. Elle se situe également en dehors des réservoirs secondaires de biodiversité, correspondant à des massifs boisés, à l'est.

La ZIP se situe **en dehors des corridors terrestres principaux**, permettant de relier les réservoirs principaux entre eux. Elle est toutefois **bordée par des corridors terrestres secondaires** (bocage, haies), au nord, au sud et à l'est ; et comprend également des corridors occasionnels, formés par une trame bocagère dégradée, principalement en limite de parcelles.

Les principales zones barrières à la trame verte sont constituées par des infrastructures ferroviaires, en limite est de la ZIP, et routières (N7, D2076), à l'est et au sud. Ces zones contraignent la perméabilité et les fonctionnalités écologiques selon un axe est-ouest, notamment.

- **Trame bleue locale**

La ZIP s'inscrit **en dehors de tout réservoir** (principal ou secondaire) **de biodiversité** de la trame bleue. En revanche, elle **comprend des microréservoirs** de biodiversité, constitués par un réseau de mares prairiales, principalement présentes sur la moitié ouest du site.

La ZIP s'inscrit **en dehors de tout corridor aquatique** (principal ou secondaire). Notons toutefois la **contigüité avec des corridors aquatiques occasionnels**, correspondant à des fossés en bordure de parcelles prairiales, notamment à l'ouest et au nord.

Aucune zone de conflit (obstacle à l'écoulement) n'a été identifiée sur les abords de la ZIP.

- **Trame noire locale**

La ZIP s'inscrit au sein d'une **trame noire relativement fonctionnelle**, ce qui s'explique par l'absence de pollution lumineuse majeure, au sein du site. Notons, en revanche, la présence de pollution lumineuse nocturne au niveau de la zone d'activités présente à l'est de la voie ferrée, dans les abords de la ZIP.

VIII.2.2.6. Synthèse

TVB régionale

- La ZIP se situe en dehors de tout élément d'intérêt régional (zone refuge, espace naturel à préserver, couloirs et axes de transition), selon le SRADDET

- La ZIP se situe en partie au sein d'un réservoir de biodiversité (prairies & bocage) et quasi-totalement au sein d'un continuum (prairies), selon le SRCE

TVB intercommunale

- La ZIP recoupe un cœur de nature bocager et humide, et se situe en dehors des cœurs de nature boisés et pelousaires et des axes de déplacements boisés et bocagers

- La ZIP se situe à proximité d'éléments fragmentants (routes)

TVB communale

- La ZIP n'est pas concernée par une trame verte et bleue à l'échelle communale (PLU)

TVB locale

- La ZIP se situe en dehors des réservoirs principaux et secondaires de la trame verte ou bleue, mais inclut des microréservoirs (mares)

- La ZIP est bordée par des corridors terrestres secondaires (bocage, haies) et par des corridors aquatiques occasionnels (fossés)

- La ZIP se situe à proximité de zones barrières (routes, voie ferrée)

- La ZIP comprend une trame noire relativement fonctionnelle (absence de pollution lumineuse majeure)

L'enjeu vis-à-vis des fonctionnalités écologiques est évalué comme faible pour la majorité du site ; modéré pour les continuités écologiques (bocage, haies) ; à fort pour les microréservoirs de biodiversité (mares).



Figure 65 – Représentation cartographique de la trame verte et bleue locale

VIII.2.3 Résultats des inventaires

VIII.2.3.1. Habitats naturels

L'inventaire mené a permis de recenser **13 habitats** au sein de la ZIP ; 21 au total au sein de l'AER.

La ZIP se compose majoritairement d'habitats à vocation agricole, qui correspondent à des prairies de fauche, sur la partie sud ; et à des prairies à pâturage bovin, sur la partie nord. Un réseau de haies et de fourrés vient compléter la trame du site ; ainsi que des habitats ponctuels de zones humides, qui correspondent principalement à des mares prairiales végétalisées.

L'AER comprend également un prébois de feuillus, au nord-ouest ; et des habitats d'origine anthropique (bâtis, routes, voies ferrées, etc.).

Tableau 23 - Bilan de l'inventaire des habitats naturels au sein de la ZIP et l'AER

Nombre total d'habitats	Habitats patrimoniaux	Habitats d'intérêt communautaire	Habitats d'intérêt prioritaire	Habitats de zones humides
21	0	1	0	2 + (4)

Tableau 24 – Liste des habitats naturels recensés au sein de la ZIP et l'AER

Code EUNIS	Libellé EUNIS	Code EUR28	ZH	Superficie (ZIP)	Superficie (AER)	Enjeu
C1.3411	Communautés des eaux peu profondes à Ranunculus	-	ZH	0,05 ha	0,03 ha	**Modéré**
C3.24A	Tapis de Scirpe des marais	-	ZH	0,02 ha	-	**Modéré**
E2.1	Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	-	(ZH)	7,66 ha	13,03 ha	**Faible**
E2.22	Prairies de fauche planitiaires subatlantiques	6510	(ZH)	14,86 ha	3,36 ha	**Modéré**
E2.64	Pelouses des parcs	-	-	-	0,21 ha	**Faible**
F3.11	Fourrés médio-européens sur sols riches	-	(ZH)	1,37 ha	2,10 ha	**Faible**
FA.2	Haies d'espèces indigènes fortement gérées	-	-	0,09 ha	0,04 ha	**Faible**
FA.3	Haies d'espèces indigènes riches en espèces	-	-	0,08 ha	0,42 ha	**Faible**
FA.4	Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	-	-	0,03 ha	0,14 ha	**Faible**
I1.53 x F3.111	Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces x Fourrés à Prunellier et Ronces	-	-	-	0,51 ha	**Faible**
G5.61	Prébois caducifoliés	-	-	-	1,57 ha	**Faible**
H5.6	Zones piétinées	-	-	0,35 ha	0,39 ha	**Négligeable**
I1.12	Monocultures intensives de taille moyenne (1-25ha)	-	-	-	2,29 ha	**Très faible**
I1.53	Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces	-	(ZH)	1,48 ha	0,94 ha	**Faible**
I2.2	Petits jardins ornementaux et domestiques	-	-	-	0,82 ha	**Très faible**
J2.1	Habitats résidentiels dispersés	-	-	-	0,03 ha	**Négligeable**
J2.3	Sites industriels et commerciaux encore en activité en zone rurale	-	-	-	0,13 ha	**Négligeable**
J4.2	Réseaux routiers	-	-	0,15 ha	0,86 ha	**Négligeable**
J4.3	Réseaux ferroviaires	-	-	-	0,84 ha	**Négligeable**
J6.1	Déchets provenant de la construction et de la démolition de bâtiments	-	-	0,02 ha	-	**Négligeable**
J6.4	Déchets agricoles et horticoles	-	-	0,30 ha	1,04 ha	**Négligeable**

Légende
EUR28 Habitat d'intérêt communautaire : 6510 – Prairies de fauche de basse altitude
ZH Habitat de zone humide / (ZH) Zone humide sur une partie de l'habitat
Habitat aquatique / Habitat ouvert / Habitat semi-ouvert / Habitat boisé / Habitat anthropique

Les habitats d'intérêt communautaire (prairies de fauche) représentent 56% de la superficie de la ZIP ; tandis que les habitats de zones humides représentent 4% de cette superficie. Les habitats partiellement en zones humides correspondent à des secteurs parcellaires, formant des dépressions ou des noues, favorables au développement d'espèces typiques de zones humides (principalement du Jonc diffus), ce qui induit la présence d'une zone humide caractérisée sur une partie de l'habitat.

VIII.2.3.2. Description des habitats

Code EUNIS	Libellé EUNIS	Caractéristiques
C1.3411	Communautés des eaux peu profondes à Ranunculus	Habitat de zone humide, correspondant à des mares prairiales, peu profondes, à asséchement estival. La végétation est dominée par des renoncules aquatiques (*Ranunculus peltatus, Ranunculus circinatus*), plus ou moins couvrantes à la surface. Habitat localisé de façon ponctuelle, au centre-ouest de la ZIP, et au nord, dans l'AER.
C3.24A	Tapis de Scirpe des marais	Habitat de zone humide, correspondant à un point d'eau temporaire, à asséchement estival. La végétation hygrophile est dominée par le Scirpe des marais (*Eleocharis palustris*) et d'autres espèces caractéristiques de zones humides (*Juncus inflexus*, etc.). Habitat localisé, au sud de la ZIP.

Code EUNIS	Libellé EUNIS	Caractéristiques
E2.1	Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	Habitat ouvert agricole, à gestion de pâturage bovin. La strate herbacée est dominante, avec des espèces mésophiles typiques, piétinées une partie de l'année. Habitat présent au nord-ouest de la ZIP, et bien représenté au sein de l'AER également.
E2.22	Prairies de fauche planitiaires subatlantiques	Habitat ouvert agricole, à gestion de fauche. La strate herbacée est dominante, avec des espèces mésophiles typiques de la gestion appliquée (*Arrhenatherum elatius, Centaurea jacea, Alopecurus pratensis*, etc.). Habitat dominant au sein de la ZIP, notamment sur la partie sud du site. Habitat d'intérêt communautaire, qui demeure toutefois commun et répandu localement.
E2.64	Pelouses des parcs	Habitat ouvert herbacé, à gestion régulière (tontes), et dominé par des espèces mésophiles adaptées à ce type de gestion. Habitat localisé, hors ZIP, au nord-est, à proximité d'une zone industrielle.
F3.11	Fourrés médio-européens sur sols riches	Habitat dominé par la strate arbustive, avec des espèces typiques des fourrés (Prunellier, Aubépine, Viorne, Erable champêtre, etc.). Habitat formant des patches plus ou moins étendus, en particulier au sud-est de la ZIP, et à proximité de la voie ferrée, à l'est.
FA.2	Haies d'espèces indigènes fortement gérées	Habitat arbustif, avec une faible diversité spécifique en termes d'arbustes (Prunellier, principalement), et géré de façon régulière par une taille sommitale et latérale, formant ainsi des haies basses. Habitat localisé en limite de parcelles prairiales, notamment au centre et au sud-ouest du site.
FA.3	Haies d'espèces indigènes riches en espèces	Habitat arbustif, plutôt diversifié, et atteignant la strate arborée avec des arbres feuillus (Chêne, notamment). L'absence de gestion favorise la maturation et la diversité de cet habitat. Habitat localisé en limite de parcelles prairiales, au nord-ouest de la ZIP.
FA.4	Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	Habitat arbustif, moins diversifié que le précédent, avec une strate arborée moins marquée. L'absence de gestion favorise toutefois la maturation et la diversification de cet habitat. Habitat localisé en limite de parcelles prairiales, au nord-ouest et au sud de la ZIP.
I1.53 x F3.111	Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces x Fourrés à Prunellier et Ronces	Habitat en mosaïque, alternant entre une strate herbacée non gérée et des arbustes ponctuels. Habitat en cours de fermeture. Habitat localisé à proximité de zones de dépôts et de fourrés, au centre-est du site, hors ZIP.
G5.61	Prébois caducifoliés	Habitat dominé par la strate arbustive haute, évoluant vers un état boisé. Habitat issu d'une ancienne coupe de plantation arborée, s'étant depuis régénérée. Habitat localisé, hors ZIP, au nord-ouest de l'AER.
H5.6	Zones piétinées	Habitat d'origine anthropique, formé par des sols nus ou à faible recouvrement végétal (flore pionnière), sur des zones piétinées par le passage d'engins. Habitat localisé au sein d'une zone de dépôts, au centre-est de l'AER.

Code EUNIS	Libellé EUNIS	Caractéristiques
I1.12	Monocultures intensives de taille moyenne (1-25 ha)	Habitat agricole, dominé par une strate herbacée cultivée. La diversité floristique y est restreinte. Habitat localisé, hors ZIP, au nord-est de l'AER.
I1.53	Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces	Habitat herbacé, dominé par une végétation prairiale, en bord de parcelles, ou subspontanée ailleurs. Une gestion par fauche mécanique peut y être appliquée (bords de routes) ; et la présence d'espèces invasives (EEE) est importante par endroits. Habitat localisé, principalement sur des bords de parcelles ou de routes ; et sur une parcelle non gérée, au nord-est.
I2.2	Petits jardins ornementaux et domestiques	Habitat d'origine anthropique, correspondant à des jardins privés boisés. Habitat localisé, hors ZIP, au sud-ouest de l'AER.
J2.1	Habitats résidentiels dispersés	Habitat d'origine anthropique, correspondant à des bâtiments situés au sein de propriétés rurales privées. Habitat localisé, hors ZIP, au sud-ouest de l'AER.
J2.3	Sites industriels et commerciaux encore en activité en zone rurale	Habitat d'origine anthropique, correspondant à un bâtiment industriel. Habitat localisé, hors ZIP, au nord-est de l'AER.
J4.2	Réseaux routiers	Habitat d'origine anthropique, correspondant aux routes départementales et communales, traversant le site. Habitat artificialisé, avec absence de végétation.
J4.3	Réseaux ferroviaires	Habitat d'origine anthropique, correspondant à la voie ferrée, bordant le site à l'est. Habitat artificialisé, globalement sans végétation.
J6.1	Déchets provenant de la construction et de la démolition de bâtiments	Habitat d'origine anthropique, correspondant à des dépôts sauvages de matériaux divers. Habitat localisé au sein d'une parcelle en friche, au nord-est.
J6.4	Déchets agricoles et horticoles	Habitat d'origine anthropique, correspondant à des dépôts de terres et débris végétaux. Habitat localisé au centre-est du site.




Photographie 4 – Prairie de fauche / Prairie pâturée, sur site (ES, 2023)




Photographie 5 – Mare prairiale à renoncules / Tapis de Scirpe des marais, sur site (ES, 2023)




Photographie 6 – Dépôts de matériaux / Voie ferrée et fourrés, sur site (ES, 2023)

VIII.2.3.3. Synthèse

- 13 habitats recensés sur la ZIP ; 21 au total dans l'AER

- 1 habitat d'intérêt communautaire identifié, à enjeu modéré (prairies de fauche) ; représentant plus de la moitié de la superficie de la ZIP

- 2 habitats de zones humides identifiés, à enjeu modéré (mares prairiales), et 4 habitats partiellement en zones humides ; représentant au total une faible partie de la ZIP

- La ZIP est dominée par des habitats prairiaux à vocation agricole, entourés d'une trame arbustive à arborée (haies, fourrés)

L'enjeu vis-à-vis des habitats est évalué comme modéré pour les prairies de fauche (habitats d'intérêt communautaire) et les mares prairiales (habitats de zones humides) ; faible à négligeable pour les autres habitats.

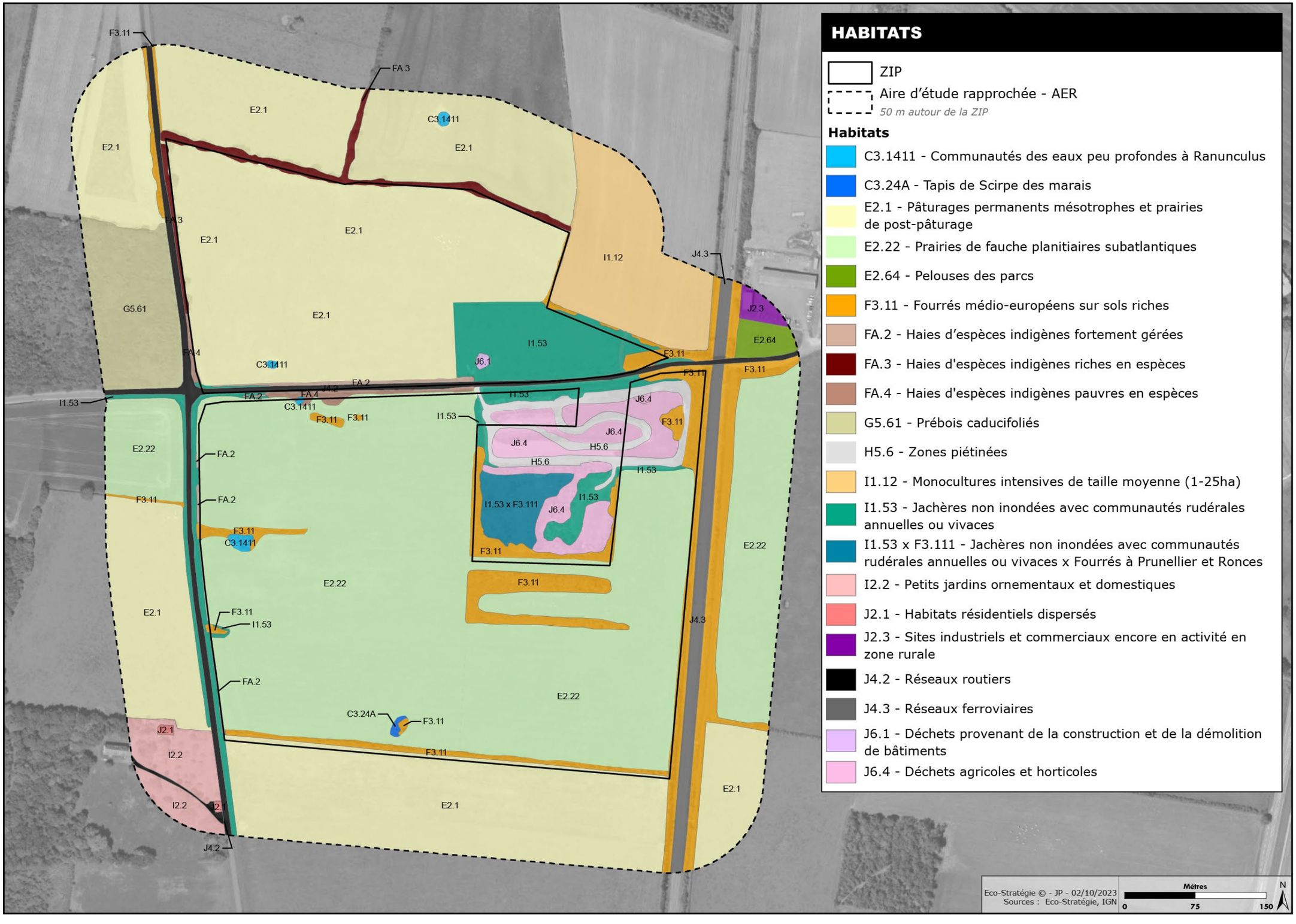


Figure 66 - Cartographie des habitats au sein de la ZIP et l'AER

VIII.2.3.4. Zones humides

VIII.2.3.5. Critère floristique

L'inventaire selon le critère floristique a permis d'identifier **1,02 ha de zones humides** présentant une flore indicatrice de zone humide au sein de la ZIP ; et 0,02 ha supplémentaire au sein de l'AER.

Ces zones humides correspondent principalement à des mares prairiales, comportant notamment des renoncules aquatiques, en période d'expression florale ; voire d'autres espèces hygrophiles selon les secteurs (*Juncus inflexus, Eleocharis palustris, Veronica beccabunga*, etc.). Elles sont alors ponctuelles et localisées, sur la moitié ouest de la ZIP.

D'autres zones humides floristiques correspondent à des parties d'habitats prairiaux, sur lesquels des noues ou des dépressions du sol favorisent la stagnation d'eau, et le développement d'espèces hygrophiles (*Juncus effusus*, principalement). Ces zones humides sont plus étendues, et forment des entités au nord-ouest et en limite sud-ouest de la ZIP.

L'ensemble de ces éléments forment un réseau de zones humides floristiques, globalement isolées et peu connectées avec le réseau hydrologique local, se concentrant sur la moitié ouest du site. Le tout est complété par un réseau de fossés, sans végétation caractéristique de zone humide, et temporairement en eau, situés le long des parcelles et des routes, sur la partie ouest et nord du site.



Photographie 7 – Zones humides, selon le critère floristique, sur site (ES, 2023)

VIII.2.3.6. Critère pédologique

L'inventaire selon le critère pédologique s'est basé sur la réalisation de 28 sondages au sein de la ZIP.

Sur l'ensemble de ces sondages, 6 sont caractéristiques d'un sol non hydromorphe (classes III ou IV), avec absence de traces marquées d'oxydation ou de réduction dans les 25 premiers cm des sondages réalisés.

Les 22 autres sondages effectués sont considérés comme non caractérisables (NC), via la présence d'un sol non pénétrable à une profondeur suffisante à la tarière à main. Le sol en présence est argileux mais superficiel (20-30 cm), et sous lequel la granulométrie est trop importante pour sonder (roche mère). Les secteurs non caractérisés par le critère pédologique n'ont pas présenté de végétation typique de zone humide ou de stagnation d'eau, même temporaire, tout au long des inventaires effectués.

De plus, la ZIP se situe dans un secteur géologique marqué par la présence de roches calcaires (calcaires gris à Gryphées, Info Terre, BRGM). Cela est notamment visible autour de la principale mare du site, au nord-ouest, où la dalle est affleurante. Aussi, les couches superficielles du sol peuvent potentiellement retenir l'eau, par endroits (terres, argiles) ; mais les sols plus profonds sont drainants et ne retiennent pas l'eau en profondeur. Ainsi, la présence de zones humides sur les zones non caractérisées par la pédologie apparait très limitée.



Photographie 8 – Sondage pédologique, caractéristique d'un sol non hydromorphe, sur site (ES, 2023)



Photographie 9 – Sondage pédologique superficiel, non caractérisable / Dalle calcaire affleurante, visible sur site (ES, 2023)



Figure 67 – Localisation des zones humides et résultats des sondages pédologiques au sein de la ZIP

VIII.2.3.7. Fonctionnalité des zones humides

Dans le cadre du présent dossier, les fonctionnalités « zones humides » ont été étudiées uniquement **sur les deux zones humides principales au nord-ouest du site**. Compte tenu de leur similarité en termes de système hydrogéomorphologique, elles seront étudiées comme une seule entité.

Zone humide

La zone humide étudiée occupe une surface de **0,919 ha** (cf. Figure 67).

Ses **caractéristiques hydrogéomorphologiques ou HGM** (topographie, source d'alimentation et hydrodynamisme) sont les suivantes :

C'est une zone humide de type **« dépression ».**

Les zones humides de dépression sont situées au niveau de dépressions topographiques qui permettent l'accumulation des eaux de surface. Dans le cas présent, il s'agit d'une dépression naturelle et peu marquée.

Toutes les combinaisons d'entrée et de sortie d'eau sont possibles. Sur le site étudié, les sources d'alimentation en eau sont principalement liées aux précipitations et anecdotiquement les remontées de nappe. Les fluctuations verticales sont les principales variations hydrodynamiques. Elles sont saisonnières.



Photographie 10 – Zone humide dépression étudiée

Les pertes en eau sont liées à un drainage intermittent ou permanent vers un exutoire, à l'évapotranspiration, ou à la recharge de nappes. Sur le site d'étude, trois petites rigoles enherbées, inférieures à 30 cm de profondeur, drainent les eaux de la ZH (entité la plus à l'ouest) vers le fossé longeant la route. (Cf. Figure 68 et Photographie 11).



Photographie 11– « Noue » drainant la ZH vers le fossé (source : Eco-Stratégie, 2023)

La zone humide étudiée dispose d'un couvert végétal permanent. L'habitat qui la compose est le suivant.

Tableau 25 – Habitat présent au niveau de la zone humide étudiée

EUNIS	NOM	%
E2.1	Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	100%

Le site est aujourd'hui exploité **pour le pâturage de bovins.**

Zone contributive et zone tampon

La zone contributive est définie comme l'étendue spatiale d'où proviennent les alimentations en eau souterraine et superficielle. Dans le cas présent, elle est délimitée à partir du bassin versant topographique de la zone humide.

La **zone contributive** représente une surface de 4,5 ha environ composée à **100% par prairies pâturées.**

Les **pressions anthropiques y sont faibles** (pâture uniquement). Elle présente une pente moyenne de 2%.

La **zone tampon** joue de rôle de filtre entre la zone contributive et la zone humide. Elle est définie comme la **zone située dans une bande de 10 m en amont de la zone humide.** Dans le cas présent, elle représente une surface de 0,17 ha, entièrement occupée par un couvert végétal (cf. Figure 68).

Zone paysage

La zone paysage représente un polygone de 1 km autour du périmètre du site (Cf. Figure 69).

Des **flux d'individus ont lieu entre le site et l'extérieur.** Ils influencent l'accomplissement du cycle biologique des espèces. C'est pourquoi **la composition (par ex. type d'habitats) et la structure (par ex. nombre d'habitats) dans le paysage du site sont analysées.**

Dans le cas présent, la zone paysage est composée de **5 types d'habitats différents** dont 81,5% de prairies, 9,6% de forêts, 6,2% de zones urbaines, 2,3% de parcelles cultivées et 0,4% de landes.

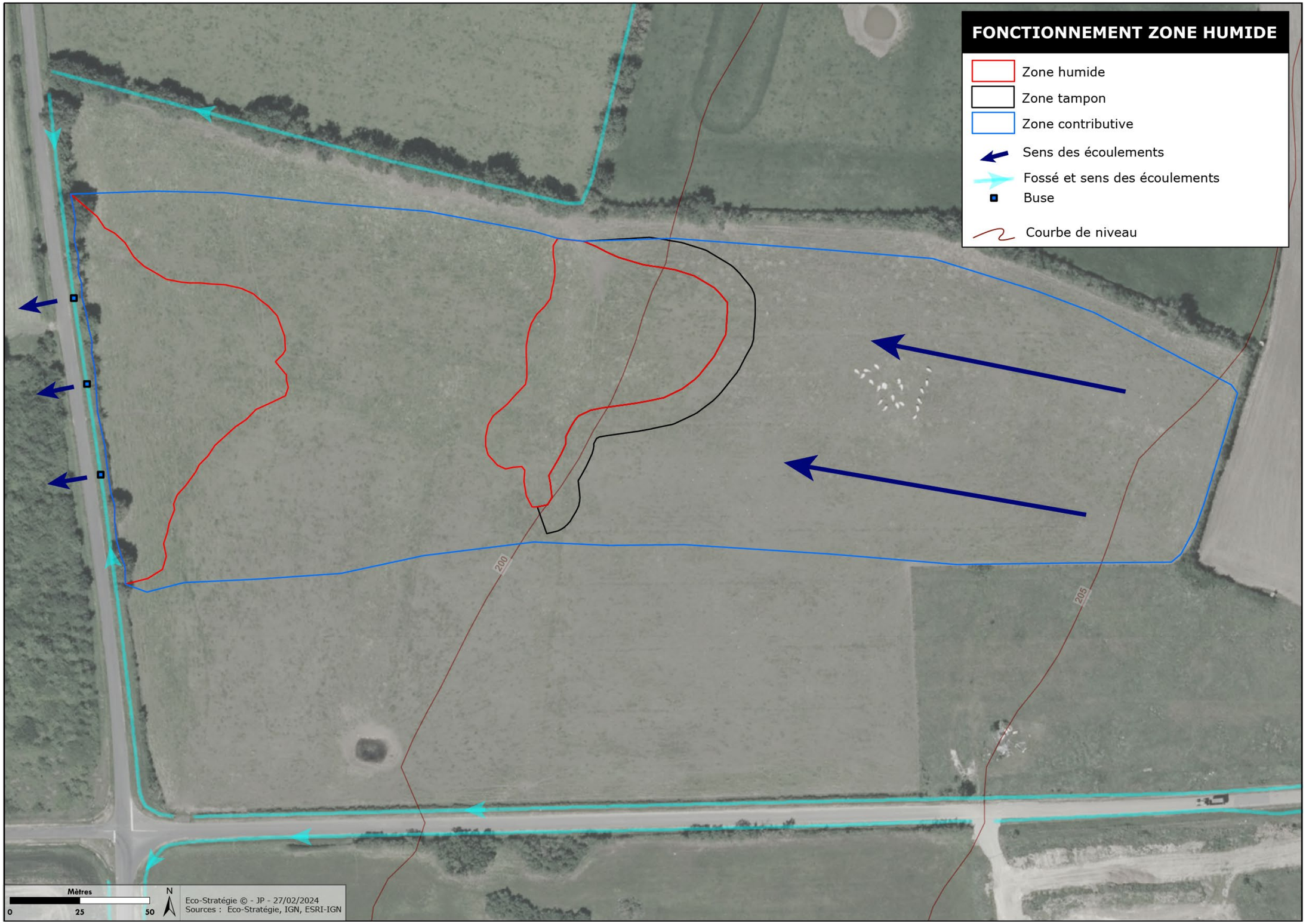


Figure 68 – Délimitation de la zone humide étudiée, de sa zone tampon et de sa zone contributive



Figure 69 – Délimitation de la zone paysage de la zone humide étudiée

Fonctions hydrologiques, biogéochimiques et biologiques de la zone humide étudiée

Le tableau ci-dessous précise le rôle des différentes fonctions et sous-fonctions de la zone humide étudiée ainsi que l'expression de celles-ci à la vue de l'environnement du site.

Les indicateurs détaillés dans la colonne « observations » du Tableau 26 ci-après sont ceux qui permettent d'évaluer l'intensité relative d'une sous-fonction.

Tableau 26 - Synthèse des fonctions et sous-fonctions de la zone humide étudiée ainsi que de leur niveau d'expression

Fonctions/sous-fonctions	Observations	Rôle des sous-fonctions
Fonction hydrologique		
Atténuation du débit de crue	Le site ayant un système HGM de type « dépression », cette sous-fonction n'est pas étudiée dans la méthode.	
Ralentissement des ruissellements	Zone humide : Densité de rigoles très réduite (33 m/ha). Absence de fossé. Zone contributive : Réseau hydrographique absent au niveau de la zone contributive.	L'absence de fossé ou de rigoles accroit le temps de séjour des eaux. Moins le réseau hydrographique est dense, plus les écoulements sont lents. **La sous-fonction est donc bien présente.** Fonction qui ne s'exprime qu'occasionnellement, lors de fortes pluies et compte tenu d'une pente faible au niveau de la zone contributive et d'un couvert végétal permanent.
Recharge de nappe	Zone humide : Densité de rigoles très réduite (33 m/ha). Absence de fossé. Site et zone tampon peu drainés. Faible conductivité du sol en surface (texture argileuse). Zone contributive : Réseau hydrographique absent au niveau de la zone contributive.	L'absence de fossé ou de rigoles sur le site et l'absence de réseau hydrographique au niveau de la zone contributive accroit le temps de séjour des eaux, nécessaire à la recharge de la nappe. **La sous fonction est bien présente** et elle s'exprime au niveau du site. La texture argileuse en surface limite toutefois son expression.
Rétention des sédiments	Zone humide : Couvert végétal permanent très important (100% du site). Densité de rigoles très réduite (33 m/ha). Absence de fossé. Absence de ravinement. Absence d'épisolum humifère (celui-ci favorise la fixation des sédiments). Zone contributive : Pas de surface cultivée, de surface construite ou d'infrastructure de transport ➔ pas d'apport de sédiments liés à ces surfaces.	**Sous fonction bien présente,** non altérée. Un épisolum humifère augmenterait les capacités de cette sous-fonction. Sous fonction toutefois peu utilisée par le site du fait de l'absence d'apport de sédiments par la zone contributive.
Soutien au débit d'étiage	Zone humide : Absence d'arbre Densité de rigoles très réduite (33 m/ha). Absence de fossé. Site et zone tampon peu drainés. Absence d'épisolum humifère (celui-ci favorise la rétention d'eau). Faible conductivité du sol en surface (texture argileuse). Zone contributive : Réseau hydrographique absent au niveau de la zone contributive.	**Sous fonction présente** mais peu représentative compte tenu de la faible surface de la zone humide et de sa distance à un cours d'eau.
Fonction biogéochimique / Epuratrice		
Dénitrification des nitrates **Assimilation végétale de l'azote** **Adsorption et précipitation du phosphore** **Assimilation végétale des orthophosphates**	Zone humide : Couvert végétal permanent très important ➔ capte, stabilise les sédiments et réduit le lessivage des nutriments. Couvert herbacé avec export de biomasse (pâturage) ➔ favorise l'assimilation des nutriments. Absence de ravinement, drains ou fossés ➔ réduction du lessivage des nutriments à l'aval. Densité de rigoles très réduite (33 m/ha) ➔ favorable à un temps de séjour long des eaux et à la réduction les flux hydro-sédimentaires vers l'aval. Zone contributive : Pas de surface cultivée, de surface construite ou d'infrastructure de transport. Part enherbée très importante (100%) qui favorise l'apport de nutriments.	**Sous fonctions très présentes,** non altérées et qui s'expriment plus ou moins compte tenu des faibles apports en nutriments de la zone contributive.
Séquestration du carbone	Couverture intermédiaire. Absence d'arbres sur la zone humide étudiée.	La séquestration de carbone est peu active.

Fonctions/sous-fonctions	Observations	Rôle des sous-fonctions
Accomplissement du cycle biologique des espèces / Fonctions écologiques		
Support des habitats (réservoir de biodiversité)	<u>Zone humide :</u> Faible nombre d'habitat naturel (E2.1 uniquement). Répartition des milieux naturels très déséquilibrée Emprise d'habitats non hygrophiles très importante Emprise d'habitat naturel très forte (100%). Absence d'espèces végétales invasives. Pas de fragmentation entre habitats. <u>Zone paysage :</u> Assez grand nombre de milieux naturels et/ou avec une emprise assez importante Répartition des milieux naturels déséquilibrée Anthropisation très réduite	**Sous fonction présente et peu altérée.** Le site présente des conditions favorables à l'accueil de la faune et de la flore inféodées aux zones humides engorgées pendant de courtes périodes.
Connexion des habitats (corridors écologiques)	<u>Zone humide</u> Habitats très similaires au paysage <u>Dans le paysage :</u> Densité de corridors boisés assez importante Densité de corridors aquatiques permanents très réduite (0,1 km/100 ha) Absence de corridors aquatiques temporaires Densité de grandes et petites infrastructures de transport importante (voie ferrée) Anthropisation très réduite	Une forte ressemblance entre les milieux dans le site et dans le paysage favorise les connexions entre habitats **(sous-fonction présente).** Une forte densité de corridors boisés et une faible intensité d'infrastructures de transport dans le paysage, favorise les connexions et les déplacements d'individus, soulignant l'intérêt du site pour accueillir la faune et la flore.

VIII.2.3.8. Synthèse

- 1,02 ha de zones humides identifiées sur l'ensemble de la ZIP, soit 4% de la superficie totale.

- Les zones humides identifiées sont toutes floristiques (mares prairiales, patches de jonc) ; la pédologie n'a pas révélé ou permis de révéler la présence d'autres zones humides.

- La ZIP comprend des zones humides ponctuelles, concentrées sur la moitié ouest du site

- <u>Fonctionnalités :</u> l'ensemble des fonctionnalités et sous-fonctions (hormis la séquestration du carbone) sont bien présentes et non altérées au niveau de la zone humide

Les enjeux liés à cette zone humide sont la conservation des écoulements qui l'alimentent et la non-altération de ses habitats.

L'enjeu vis-à-vis des habitats est évalué comme modéré pour les zones humides identifiées selon le critère floristique ; très faible ailleurs.

VIII.2.3.9. Flore

VIII.2.3.10. Bibliographie

La bibliographie mentionne 36 espèces protégées ou patrimoniales de flore, dont **17 pour lesquelles le contexte écologique local** (ZIP, AER) **apparait favorable**.

Tableau 27 - Synthèse de la flore protégée ou patrimoniale mentionnée dans la bibliographie

Nombre d'espèces	Espèces protégées	Espèces patrimoniales	Espèces d'intérêt communautaire
36	18	36	1

Tableau 28 - Liste de la flore protégée ou patrimoniale mentionnée dans la bibliographie

Nom scientifique	LRN	LRR	ZN	PN	PR	DH	Contexte écologique
Butomus umbellatus	LC	-	D	-	PR	-	-
Carduus acanthoides	NA	CR	-	-	-	-	+
Cuscuta scandens	LC	EN	D	-	-	-	+
Cyperus michelianus	LC	EN	D	-	-	-	+
Elatine hexandra	LC	EN	D	-	PR	-	-
Eleocharis multicaulis	LC	VU	D	-	-	-	-
Erica cinerea	LC	NT	D	-	PR	-	-
Erica tetralix	LC	EN	D	-	PR	-	-
Euphorbia hyberna	LC	VU	D	-	-	-	-
Gratiola officinalis	LC	-	D	PN	-	-	-
Hottonia palustris	LC	-	D	-	PR	-	-
Hydrocharis morsus-ranae	LC	-	D	-	-	-	+
Hypericum elodes	LC	VU	D	-	PR	-	-
Lathyrus hirsutus	LC	-	D	-	-	-	-
Lemna trisulca	LC	-	D	-	-	-	+
Lindernia procumbens	EN	-	D	PN	-	-	+
Lythrum hyssopifolia	LC	NT	-	-	-	-	+
Marsilea quadrifolia	NT	EN	D	PN	-	DH2	+
Myriophyllum alterniflorum	LC	EN	D	-	PR	-	+
Oenanthe fistulosa	LC	-	D	-	-	-	-
Oenanthe silaifolia	LC	EN	D	-	PR	-	-
Peucedanum oreoselinum	LC	NT	-	-	PR	-	-
Pilularia globulifera	LC	CR	D	PN	-	-	-
Poa palustris	LC	EN	D	-	-	-	+
Potamogeton trichoides	LC	DD	D	-	-	-	+
Pulicaria vulgaris	LC	VU	D	PN	-	-	+
Pulmonaria affinis	LC	-	D	-	-	-	-
Ranunculus hederaceus	LC	NT	-	-	PR	-	+
Ranunculus peltatus	LC	NT	-	-	-	-	++
Rumex thyrsiflorus	NA	NT	-	-	-	-	+
Spiranthes spiralis	LC	EN	D	-	PR	-	-
Trifolium subterraneum	LC	NT	-	-	PR	-	+
Ulex minor	LC	NT	-	-	PR	-	-
Utricularia australis	LC	-	D	-	-	-	-
Vicia lathyroides	LC	NT	D	-	-	-	-
Xanthium strumarium	LC	VU	D	-	-	-	+

Légende
Liste rouge nationale (LRN) / régionale (LRR) : LC Préoccupation mineure / NT Quasi-menacée / VU Vulnérable / EN En danger / CR En danger critique / DD données insuffisantes / NA Non applicable
ZNIEFF : D Déterminante stricte // Protection : PN Protection nationale / PR Protection régionale
DH Directive Habitats : DH2 Espèce d'intérêt communautaire

VIII.2.3.11. Résultats d'inventaire

L'inventaire mené a permis de recenser **174 espèces de plantes** sur la ZIP et ses abords.

La liste complète des espèces contactées est présentée en annexe (VIII.1).

Tableau 29 - Bilan de l'inventaire de la flore sur la ZIP et ses abords

Nombre total d'espèces	Espèces protégées	Espèces patrimoniales	Espèces d'intérêt communautaire	Espèces messicoles	Espèces exotiques envahissantes
174	0	2	0	4	7

VIII.2.3.12. Espèces protégées / patrimoniales

Parmi les espèces recensées, **aucune n'est protégée** au niveau national ou régional.

En revanche, **2 espèces patrimoniales** sont à signaler (*Ranunculus circinatus, Ranunculus peltatus*), et évaluées à enjeu modéré, en lien avec leur statut quasi-menacé à l'échelle régionale.

Hormis ces espèces, la flore recensée se compose d'espèces majoritairement communes à très communes, à l'échelle régionale, d'où un enjeu faible pour les autres espèces (hors EEE).

Tableau 30 – Liste de la flore patrimoniale recensée

Nom scientifique	LRN	LRR	ZN.	PN/PR	DH	Enjeu
Renoncule courbée *Ranunculus circinatus*	LC	NT	D	-	-	**Modéré**
Renoncule peltée *Ranunculus peltatus*	LC	NT	-	-	-	**Modéré**

Légende
Liste rouge nationale (LRN) / régionale (LRR) : LC Préoccupation mineure / NT Quasi-menacée
ZNIEFF : D Déterminante stricte // Protection : PN Protection nationale / PR Protection régionale
Directive Habitats (DH) : DH2 Espèce d'intérêt communautaire

Tableau 31 – Caractéristiques de la flore patrimoniale recensée

Espèce	Caractéristiques
Renoncule courbée *Ranunculus circinatus*	Ecologie : Cours d'eau (rivières), mares, fossés
	Biologie : Plante vivace, de 5 à 100 cm. Floraison de mai à août.
	Sur site : Stations localisées sur des mares prairiales, de la partie sud de la ZIP. Recouvrement partiel à quasi-total des mares.
Renoncule peltée *Ranunculus peltatus*	Ecologie : Plans d'eau (mares, étangs), cours d'eau
	Biologie : Plante vivace, de 20 à 50 cm. Floraison d'avril à septembre.
	Sur site : Station localisée sur une mare prairiale, au nord-ouest de la ZIP. Recouvrement partiel, principalement des berges de la mare.

Légende
Espèce : Enjeu modéré / Ecologie : Milieu aquatique




Photographie 12 – Renoncule courbée / Renoncule peltée, sur site (ES, 2023)

VIII.2.3.13. Espèces exotiques envahissantes (EEE)

L'inventaire mené a permis de recenser **7 espèces exotiques envahissantes** (EEE) au sein de la ZIP et sur ses abords immédiats.

Tableau 32 – Liste de la flore exotique envahissante recensée

Nom scientifique Nom vernaculaire	EEE (LN)	EEE (LR)	Remarques
Ambrosia artemisiifolia Ambroisie à feuilles d'armoise	Avérée	Anthropique	Station localisée, en bord de route, au nord-est du site.
Erigeron annuus Vergerette annuelle	Potentielle	Anthropique	Station localisée, en bord de route, au nord-est du site.
Erigeron canadensis Vergerette du Canada	Avérée	Anthropique	Station localisée, en bord de route, au nord-est du site.
Matricaria discoidea Matricaire fausse-camomille	A surveiller	-	Station localisée, en bord de route, au nord-est du site.
Robinia pseudoacacia Robinier faux-acacia	Avérée	Avérée	Stations ponctuelles, en bord de route, au nord-est du site.
Veronica persica Véronique de Perse	Potentielle	Non invasif	Stations disséminées, dans les prairies et friches du site.

Légende : Liste nationale (LN) / régionale (LR)

En résumé, les EEE se concentrent principalement sur une zone perturbée, où la concurrence végétale est moindre, en limite nord-est de la ZIP. La présence d'espèces invasives est également possible au niveau d'autres zones perturbées ou remaniées, notamment au centre-est du site.




Photographie 13 – Ambroisie à feuilles d'armoise / Matricaire fausse-camomille, sur site (ES, 2023)

VIII.2.3.14. Espèces potentielles

Parmi les espèces, protégées ou patrimoniales, citées dans la bibliographie, une a été recensée sur la ZIP et ses abords (*Ranunculus peltatus*).

Malgré des prospections ciblées, d'autres espèces patrimoniales, voire protégées, sont susceptibles d'être présentes au sein de la ZIP, principalement au niveau des mares prairiales, temporaires, et de leur zone exondée.

VIII.2.3.15. Synthèse

- 174 espèces de plantes recensées

- Aucune espèce protégée identifiée

- 2 espèces patrimoniales, à enjeu modéré (Renoncules aquatiques)

- Présence potentielle d'autres espèces patrimoniales au niveau des mares prairiales

- 7 espèces exotiques envahissantes (EEE) identifiées, dont 3 à invasibilité avérée (Robinier faux-acacia, Ambroisie à feuilles d'armoise, Vergerette du Canada)

- La ZIP abrite globalement une flore commune à très commune à l'échelle locale

L'enjeu vis-à-vis de la flore est évalué comme faible pour la majorité du site ; à modéré pour les mares prairiales à Renoncules aquatiques.



Figure 70 – Localisation de la flore invasive sur la ZIP et ses abords

VIII.2.3.16. Avifaune

VIII.2.3.17. Bibliographie

La majorité des espèces d'oiseaux étant protégée au niveau national, seules les espèces patrimoniales sont présentées ci-dessous. La bibliographie mentionne 75 espèces patrimoniales d'oiseaux, dont **31 pour lesquelles le contexte écologique local** (ZIP, AER) **apparait favorable**.

Tableau 33 - Synthèse de l'avifaune patrimoniale mentionnée dans la bibliographie

Nombre d'espèces	Espèces protégées	Espèces patrimoniales	Espèces d'intérêt communautaire
75	57	75	27

Tableau 34 - Liste de l'avifaune patrimoniale mentionnée dans la bibliographie

Nom vernaculaire	LRN (N)	LRR (N)	ZN	PN	DO	Contexte écologique
Aigrette garzette	LC	VU	D	PN	DOI	-
Alouette des champs	NT	NT	-	C	-	++
Alouette lulu	LC	VU	D	PN	DOI	++
Avocette élégante	LC	-	-	PN	DOI	-
Bécassine des marais	CR	CR	D	C	-	+
Bihoreau gris	NT	VU	D	PN	DOI	-
Bondrée apivore	LC	LC	D	PN	DOI	-
Bouscarle de Cetti	NT	NA	-	PN	-	-
Busard cendré	NT	EN	D	PN	DOI	-
Canard chipeau	LC	EN	D	C	-	-
Canard pilet	NA	-	D	C	-	-
Canard souchet	LC	CR	-	C	-	-
Chardonneret élégant	VU	VU	-	PN	-	++
Chevalier guignette	NT	EN	D	PN	-	+
Chevalier sylvain	-	-	D	PN	DOI	-
Chevêche d'Athéna	LC	LC	D	PN	-	+
Cigogne blanche	LC	NT	D	PN	DOI	+
Cigogne noire	EN	EN	D	PN	DOI	-
Circaète Jean-le-Blanc	LC	EN	D	PN	DOI	-
Cisticole des joncs	VU	LC	-	PN	-	-
Combattant varié	NA	-	D	C	DOI	-
Courlis cendré	VU	VU	D	C	-	+
Effraie des clochers	LC	NT	-	PN	-	-
Faucon crécerelle	NT	LC	-	PN	-	+
Faucon émerillon	-	-	-	PN	DOI	-
Faucon hobereau	LC	LC	D	PN	-	-
Faucon pèlerin	LC	EN	D	PN	DOI	-
Fauvette des jardins	NT	NT	-	PN	-	+
Fuligule milouin	VU	VU	D	C	-	-
Fuligule morillon	LC	VU	-	C	-	-
Gobemouche gris	NT	DD	-	PN	-	+
Gobemouche noir	VU	NA	-	PN	-	+
Grand cormoran	LC	VU	-	PN	-	-
Grande aigrette	NT	-	-	PN	DOI	+
Grive litorne	LC	EN	-	C	-	+
Grue cendrée	CR	-	D	PN	DOI	-
Guêpier d'Europe	LC	LC	D	PN	-	-
Guifette moustac	VU	NT	-	PN	DOI	-
Guifette noire	EN	VU	-	PN	DOI	-
Héron garde-bœufs	LC	VU	D	PN	-	+
Hirondelle de fenêtre	NT	NT	-	PN	-	-
Hirondelle de rivage	LC	LC	D	PN	-	-
Hirondelle rustique	NT	VU	-	PN	-	+
Huppe fasciée	LC	LC	D	PN	-	+
Linotte mélodieuse	VU	LC	-	PN	-	++
Martinet noir	NT	DD	-	PN	-	-
Martin-pêcheur d'Europe	VU	DD	-	PN	DOI	-
Mésange à longue queue	LC	NT	-	PN	-	++
Milan noir	LC	LC	-	PN	DOI	+
Milan royal	VU	EN	D	PN	DOI	+
Mouette rieuse	NT	EN	-	PN	-	-
Nette rousse	LC	VU	D	C	-	-
Oedicnème criard	LC	VU	D	PN	DOI	+
Oie cendrée	VU	NA	D	C	-	-

Nom vernaculaire	LRN (N)	LRR (N)	ZN	PN	DO	Contexte écologique
Oie rieuse	-	-	D	C	-	-
Petit gravelot	LC	NT	D	PN	-	-
Pic cendré	EN	NT	D	PN	DOI	-
Pic épeichette	VU	LC	D	PN	-	+
Pic noir	LC	LC	-	PN	DOI	-
Pie-grièche à tête rousse	VU	NT	D	PN	-	+
Pie-grièche écorcheur	NT	LC	D	PN	DOI	++
Pie-grièche grise	EN	RE	D	PN	-	-
Pluvier doré	-	-	D	C	DOI	-
Pouillot fitis	NT	NT	-	PN	-	+
Roitelet huppé	NT	LC	-	PN	-	-
Sarcelle d'été	VU	CR	D	C	-	-
Sarcelle d'hiver	VU	CR	D	C	-	-
Serin cini	VU	DD	-	PN	-	+
Sterne naine	LC	EN	D	PN	DOI	-
Sterne pierregarin	LC	VU	D	PN	DOI	-
Tarier pâtre	NT	LC	-	PN	-	++
Tourterelle des bois	VU	VU	-	C	-	+
Traquet motteux	NT	NT	-	PN	-	-
Vanneau huppé	NT	EN	D	C	-	+
Verdier d'Europe	VU	LC	-	PN	-	+

Légende
Liste rouge nationale (LRN) / régionale (LRR) / (N) Nidification : LC Préoccupation mineure / NT Quasi-menacée / VU Vulnérable / EN En danger / CR En danger critique / RE Régionalement éteinte / DD Données insuffisantes / NA Non applicable // ZNIEFF : D Déterminante stricte
Protection : PN Protection nationale / C chassable
Directive Oiseaux (DO) : DOI Espèce d'intérêt communautaire

VIII.2.3.18. Résultats d'inventaire

L'inventaire mené a permis de recenser un total de **55 espèces d'oiseaux** sur la ZIP et ses abords.

La liste complète des espèces contactées est présentée en annexe (VIII.2).

Tableau 35 - Bilan de l'inventaire de l'avifaune sur la ZIP et ses abords

Nombre total d'espèces	Espèces protégées	Espèces patrimoniales	Espèces d'intérêt communautaire
55	43	20	8

VIII.2.3.19. Utilisation du site par l'avifaune nicheuse

L'inventaire mené a permis de recenser **31 espèces nicheuses** d'oiseaux sur la ZIP et ses abords.

Tableau 36 - Bilan de l'inventaire de l'avifaune nicheuse sur la ZIP et ses abords

Nombre total d'espèces	Espèces protégées	Espèces patrimoniales	Espèces d'intérêt communautaire
ZIP			
18	13	7	1
Hors ZIP			
13	11	1	0

Tableau 37 – Liste de l'avifaune nicheuse sur la ZIP et ses abords

Nom vernaculaire Nom scientifique	LRN (N)	LRR (N)	ZN.	PN	DO	Statut bio.	Enjeu
Alouette des champs *Alauda arvensis*	NT	NT	-	C	-	R2	**Modéré**
Bruant jaune *Emberiza citrinella*	VU	VU	-	PN	-	R1	**Modéré**
Bruant proyer *Emberiza calandra*	LC	LC	-	PN	-	R2	**Faible**
Bruant zizi *Emberiza cirlus*	LC	LC	-	PN	-	R1	**Faible**
Buse variable *Buteo buteo*	LC	LC	-	PN	-	RX	**Faible**
Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*	VU	VU	-	PN	-	R1	**Modéré**
Choucas des tours *Corvus monedula*	LC	LC	-	PN	-	RX	**Faible**
Coucou gris *Cuculus canorus*	LC	LC	-	PN	-	RX	**Faible**
Etourneau sansonnet *Sturnus vulgaris*	LC	LC	-	C	-	R1	**Très faible**
Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*	NT	LC	-	PN	-	RX	**Faible**
Fauvette à tête noire *Sylvia atricapilla*	LC	LC	-	PN	-	R1	**Faible**
Fauvette grisette *Sylvia communis*	LC	LC	-	PN	-	R1	**Faible**
Hibou moyen-duc *Asio otus*	LC	LC	-	PN	-	R2	**Faible**
Hypolaïs polyglotte *Hippolais polyglotta*	LC	LC	-	PN	-	R1	**Faible**
Linotte mélodieuse *Linaria cannabina*	VU	LC	-	PN	-	R2	**Modéré**
Loriot d'Europe *Oriolus oriolus*	LC	LC	-	PN	-	RX	**Faible**

Nom vernaculaire Nom scientifique	LRN (N)	LRR (N)	ZN.	PN	DO	Statut bio.	Enjeu
Merle noir *Turdus merula*	LC	LC	-	C	-	R1	**Très faible**
Mésange bleue *Cyanistes caeruleus*	LC	LC	-	PN	-	RX	**Faible**
Mésange charbonnière *Parus major*	LC	LC	-	PN	-	RX	**Faible**
Moineau domestique *Passer domesticus*	LC	LC	-	PN	-	RX	**Faible**
Pic vert *Picus viridis*	LC	LC	-	PN	-	RX	**Faible**
Pie bavarde *Pica pica*	LC	LC	-	C	-	R2	**Très faible**
Pie-grièche écorcheur *Lanius collurio*	NT	LC	D	PN	DOI	R1	**Modéré**
Pigeon ramier *Columba palumbus*	LC	LC	-	C	-	RX	**Très faible**
Pouillot véloce *Phylloscopus collybita*	LC	LC	-	PN	-	RX	**Faible**
Rossignol philomèle *Luscinia megarhynchos*	LC	LC	-	PN	-	R1	**Faible**
Rougegorge familier *Erithacus rubecula*	LC	DD	-	PN	-	R1	**Faible**
Sittelle torchepot *Sitta europaea*	LC	LC	-	PN	-	RX	**Faible**
Tarier pâtre *Saxicola rubicola*	NT	LC	-	PN	-	R2	**Faible**
Tourterelle des bois *Streptopelia turtur*	VU	VU	-	C	-	R1	**Modéré**
Tourterelle turque *Streptopelia decaocto*	LC	LC	-	C	-	RX	**Très faible**

Légende
Liste rouge nationale (LRN) / régionale (LRR) / (N) Nidification : LC Préoccupation mineure / NT Quasi-menacée / VU Vulnérable / DD Données insuffisantes // ZNIEFF : D Déterminante stricte
Protection : PN Protection nationale / C Chassable
Directive Oiseaux (DO) : DOI Espèce d'intérêt communautaire
Statut biologique : R2 Reproduction probable / R1 Reproduction possible / RX Reproduction à proximité
Cortège nicheur : Milieu boisé / Milieu semi-ouvert / Milieu ouvert / Milieu anthropisé

Le cortège nicheur est dominé par **l'avifaune des biotopes semi-ouverts** (15 espèces), dont la majorité sont protégées (12) et près de la moitié sont patrimoniales (7). Ce cortège niche au sein de la strate arbustive à arborée, et s'alimente en milieu plutôt ouvert. Ce cortège se concentre sur les zones bocagères du site (haies, fourrés), notamment sur le pourtour de la ZIP.

L'avifaune des biotopes boisés arrive en seconde position (12 espèces). La plupart de ces espèces sont protégées (10), mais aucune n'est patrimoniale. Ce cortège niche au sein de la strate arborée, et s'alimente principalement dans ce type de biotope. Ce cortège se concentre sur des zones boisées, hors ZIP, et sur une haie arborée, au nord de la ZIP.

L'avifaune des biotopes ouverts est représentée par une unique espèce, non protégée et patrimoniale (Alouette des champs). L'espèce fréquente les espaces ouverts à dominance herbacée (prairies, friches), et niche au sol, dans la strate herbacée. L'espèce semble présente sur la plupart des prairies de la ZIP.

Enfin, **l'avifaune des biotopes anthropiques** comptabilise 3 espèces, dont 2 protégées, mais aucune n'étant patrimoniale. Ce cortège niche au sein ou à proximité de constructions humaines (bâtiments, habitations). Dans le cas présent, ces espèces se concentrent sur des zones situées en dehors de la ZIP, à proximité de la zone industrielle, au nord-est, et à proximité d'une habitation, au sud-ouest.

En résumé, la ZIP apparaît **attractive pour le cortège de biotopes semi-ouverts**, en nidification, et peut accueillir des espèces de biotopes ouverts ou boisés. Les abords de la ZIP abritent également quelques espèces anthropophiles.

VIII.2.3.20. Utilisation du site par l'avifaune migratrice

L'inventaire mené a permis de recenser **10 espèces migratrices** sur la ZIP et ses abords.

Tableau 38 - Bilan de l'inventaire de l'avifaune migratrice sur la ZIP et ses abords

Nombre total d'espèces	Espèces protégées	Espèces patrimoniales	Espèces d'intérêt communautaire
10	7	4	2

Tableau 39 – Liste de l'avifaune migratrice sur la ZIP et ses abords

Nom vernaculaire Nom scientifique	LRN (P)	LRR (P)	ZN.	PN	DO	Statut bio.	Enjeu
Bécassine des marais *Gallinago gallinago*	NA	-	D	C	-	M	**Faible**
Bergeronnette printanière *Motacilla flava*	DD	-	-	PN	-	M	**Faible**
Chevalier culblanc *Tringa ochropus*	LC	-	-	PN	-	M	**Faible**
Cigogne blanche *Ciconia ciconia*	NA	-	D	PN	DOI	M	**Modéré**
Elanion blanc *Elanus caeruleus*	NA	-	-	PN	DOI	M	**Fort**
Etourneau sansonnet *Sturnus vulgaris*	NA	-	-	C	-	M	**Faible**
Grive litorne *Turdus pilaris*	-	-	-	C	-	M	**Faible**
Pipit des arbres *Anthus trivialis*	DD	-	-	PN	-	M	**Faible**
Pipit farlouse *Anthus pratensis*	NA	-	D	PN	-	M	**Faible**
Pouillot fitis *Phylloscopus trochilus*	DD	-	-	PN	-	M	**Faible**

Légende
Liste rouge nationale (LRN) / régionale (LRR) / (P) Passage : LC Préoccupation mineure / DD Données insuffisantes / NA Non applicable // ZNIEFF : D Déterminante stricte
Protection : PN protection nationale / C Chassable
Directive Oiseaux (DO) : DOI Espèce d'intérêt communautaire // Statut biologique : M Migration

La ZIP et ses abords accueillent différents groupes avifaunistiques en halte migratoire, principalement des passereaux. Ces derniers fréquentent des biotopes plutôt ouverts (Bergeronnette printanière, Pipit farlouse) ou des biotopes arbustifs à arborés (Etourneau sansonnet, Pipit des arbres, Pouillot fitis, Grive litorne), au sein de la ZIP ou dans ses alentours. Notons la présence de **plusieurs regroupements**

migratoires, comprenant plusieurs dizaines d'individus (Grive litorne, Pipit farlouse), voire plusieurs centaines (Etourneau sansonnet), formant ainsi un dortoir important.

Outre les passereaux, le site accueille aussi des limicoles (Bécassine des marais, Chevalier culblanc), près de zones humides ou temporairement en eau ; des échassiers (Cigogne blanche), dans des prairies disposant de mares ; et des rapaces (Elanion blanc), au niveau de zones semi-arbustives, à l'est de la ZIP. La plupart de ces espèces s'alimentent lors de leur halte migratoire au sein du site, principalement sous forme d'individus isolés.

En résumé, la ZIP joue un **rôle marqué** pour **divers groupes avifaunistiques** en halte migratoire, avec quelques regroupements d'individus à signaler.

VIII.2.3.21. Utilisation du site par l'avifaune hivernante

L'inventaire mené a permis de recenser **11 espèces hivernantes** sur la ZIP et ses abords.

Tableau 40 - Bilan de l'inventaire de l'avifaune hivernante sur la ZIP et ses abords

Nombre total d'espèces	Espèces protégées	Espèces patrimoniales	Espèces d'intérêt communautaire
11	8	2	1

Tableau 41 – Liste de l'avifaune hivernante sur la ZIP et ses abords

Nom vernaculaire Nom scientifique	LRN (H)	LRR (H)	ZN.	PN	DO	Statut bio.	Enjeu
Bergeronnette des ruisseaux *Motacilla cinerea*	NA	-	-	PN	-	H	**Faible**
Buse variable *Buteo buteo*	NA	-	-	PN	-	H	**Faible**
Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*	NA	-	-	PN	-	H	**Faible**
Corneille noire *Corvus corone*	NA	-	-	C	-	H	**Très faible**
Elanion blanc *Elanus caeruleus*	-	-	-	PN	DOI	H	**Fort**
Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*	NA	-	-	PN	-	H	**Faible**
Linotte mélodieuse *Linaria cannabina*	NA	-	-	PN	-	H	**Faible**
Pie bavarde *Pica pica*	-	-	-	C	-	H	**Très faible**
Pigeon ramier *Columba palumbus*	LC	-	-	C	-	H	**Très faible**
Pipit farlouse *Anthus pratensis*	DD	-	D	PN	-	H	**Faible**
Rougegorge familier *Erithacus rubecula*	NA	-	-	PN	-	H	**Faible**

Légende

Liste rouge nationale (LRN) / régionale (LRR) / (H) Hivernage : LC Préoccupation mineure / DD Données insuffisantes / NA Non applicable // ZNIEFF : D Déterminante stricte
Protection : PN protection nationale / C Chassable
Directive Oiseaux (DO) : DOI Espèce d'intérêt communautaire // Statut biologique : H Hivernage

La ZIP et ses abords accueillent principalement des passereaux et espèces apparentées, en hivernage (8 espèces). Ces espèces utilisent les espaces ouverts herbacés pour s'alimenter ; ainsi que les biotopes arbustifs à arborés. Les **regroupements hivernaux** sont **peu nombreux** et peu conséquents (une dizaine à une quinzaine d'individus : Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse).

Le site abrite également quelques espèces de rapaces, en hivernage (Buse variable, Faucon crécerelle, Elanion blanc). Ces derniers fréquentent principalement les biotopes arbustifs à arborés, en repos ; et les zones plus ouvertes, pour chasser. **Aucun dortoir hivernal** de plusieurs individus n'a été identifié au sein du site.

En résumé, la ZIP joue un **rôle secondaire** pour l'avifaune en hivernage, avec toutefois la présence d'un rapace rare (Elanion blanc).

VIII.2.3.22. Utilisation du site par l'avifaune en alimentation / de passage

L'inventaire mené a permis de recenser **15 espèces en alimentation ou de passage** sur la ZIP et ses abords.

Tableau 42 - Bilan de l'inventaire de l'avifaune en alimentation ou de passage sur la ZIP et ses abords

Nombre total d'espèces	Espèces protégées	Espèces patrimoniales	Espèces d'intérêt communautaire
15	12	6	6

Tableau 43 – Liste de l'avifaune en alimentation ou de passage sur la ZIP et ses abords

Nom vernaculaire Nom scientifique	LRN (N)	LRR (N)	ZN.	PN	DO	A/P	Enjeu
Alouette lulu *Lullula arborea*	LC	VU	D	PN	DOI	P	**Faible**
Bergeronnette grise *Motacilla alba*	LC	LC	-	PN	-	A	**Faible**
Busard Saint-Martin *Circus cyaneus*	LC	VU	D	PN	DOI	A	**Modéré**
Canard colvert *Anas platyrhynchos*	LC	LC	-	C	-	P	**Très faible**
Cigogne blanche *Ciconia ciconia*	LC	NT	D	PN	DOI	A	**Modéré**
Corbeau freux *Corvus frugilegus*	LC	LC	-	C	-	A	**Très faible**
Corneille noire *Corvus corone*	LC	LC	-	C	-	A	**Très faible**
Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*	NT	LC	-	PN	-	A	**Faible**

Nom vernaculaire Nom scientifique	LRN (N)	LRR (N)	ZN.	PN	DO	A/P	Enjeu
Grimpereau des jardins *Certhia brachydactyla*	LC	LC	-	PN	-	A	**Faible**
Grue cendrée *Grus grus*	CR	-	D	PN	DOI	P	**Faible**
Hirondelle rustique *Hirundo rustica*	NT	VU	-	PN	-	A	**Faible**
Mésange à longue queue *Aegithalos caudatus*	LC	NT	-	PN	-	A	**Faible**
Milan noir *Milvus migrans*	LC	LC	-	PN	DOI	P	**Faible**
Milan royal *Milvus milvus*	VU	EN	D	PN	DOI	P	**Faible**
Pic épeiche *Dendrocopos major*	LC	LC	-	PN	-	P	**Faible**
Pinson des arbres *Fringilla coelebs*	LC	LC	-	PN	-	P	**Faible**

Légende
Liste rouge nationale (LRN) / régionale (LRR) / (N) Nidification : LC Préoccupation mineure / NT Quasi-menacée / VU Vulnérable / EN En danger / CR En danger critique // ZNIEFF : D Déterminante stricte
Protection : PN protection nationale / C Chassable
Directive Oiseaux (DO) : DOI Espèce d'intérêt communautaire
Statut biologique : A Alimentation / P De passage

Hormis son rôle dans la nidification, la migration et l'hivernage, la ZIP et ses abords sont utilisés comme secteur d'alimentation et de transit par plusieurs groupes avifaunistiques (passereaux et apparentés, échassiers, rapaces), en période printanière, estivale ou inter-nuptiale.

Ces derniers s'alimentent principalement au sein des espaces ouverts herbacés (prairies, friches), au sein de la ZIP et dans ses alentours (Busard Saint-Martin, Cigogne blanche, Hirondelle rustique, etc.) ; mais également au niveau des zones arbustives et arborées (Mésange à longue queue, Grimpereau des jardins).

Certaines espèces n'utilisent le site que de passage, en halte ponctuelle (Pic épeiche, Alouette lulu ou Canard colvert) ou en transit, lors de déplacements en vol (Grue cendrée, Milans, etc.).

En résumé, la ZIP joue un **rôle secondaire** pour l'avifaune en alimentation ou de passage, avec la présence notable d'espèces patrimoniales (Busard Saint-Martin, Cigogne blanche) en alimentation.

VIII.2.3.23. Espèces protégées / patrimoniales

Sur les 55 espèces recensées, **43 sont protégées** au niveau national.

En nidification, **8 espèces sont patrimoniales**, dont 6 évaluées à enjeu modéré (Alouette des champs, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Tourterelle des bois), en lien avec leur statut quasi-menacé ou menacé à l'échelle nationale et/ou régionale et en lien avec leur utilisation de la ZIP en nidification. Les autres espèces patrimoniales (Faucon crécerelle, Tarier pâtre) sont évaluées à enjeu faible, car elles sont non menacées ou quasi-menacées à l'échelle régionale et apparaissent relativement communes localement.

En migration, **4 espèces sont patrimoniales**, dont **1 à enjeu fort** (Elanion blanc), en lien avec sa rareté locale ; et 1 à enjeu modéré (Cigogne blanche), en lien avec son statut d'intérêt communautaire. Les autres espèces patrimoniales (Bécassine des marais, Pipit farlouse) sont évaluées à enjeu faible, car elles sont plutôt communes en période migratoire.

En hivernage, **2 espèces sont patrimoniales**, dont **1 à enjeu fort** (Elanion blanc), en lien avec sa rareté locale. L'autre espèce patrimoniale (Pipit farlouse) est évaluée à enjeu faible, car elle est plutôt commune en période hivernale.

En alimentation ou de passage, **6 espèces sont patrimoniales**, dont 2 à enjeu modéré (Busard Saint-Martin, Cigogne blanche) pour leur statut d'intérêt communautaire et leur interaction marquée avec la ZIP ou ses abords. Les autres espèces patrimoniales (Alouette lulu, Grue cendrée, Milan noir, Milan royal) sont évaluées à enjeu faible, en lien avec leurs interactions peu marquées envers la ZIP et ses abords.

Tableau 44 – Caractéristiques de l'avifaune patrimoniale recensée

Espèce	Caractéristiques
Alouette des champs *Alauda arvensis*	Ecologie : Prairies, jachères, cultures
	Biologie : Nidification dans la strate herbacée (au sol).
	Sur site : Nidification probable (4-5 couples), au sein des prairies et des friches de la ZIP et dans ses abords, à l'est. Présence potentielle sur tout type de biotope ouvert à dominance herbacée.
Alouette lulu *Lullula arborea*	Ecologie : Prairies vallonnées, friches, cultures
	Biologie : Nidification dans la strate herbacée (au sol).
	Sur site : De passage, en halte (1 individu), en période postnuptiale, en lisière d'une zone arbustive, au centre. Présence potentielle en nidification, au sein des prairies et des friches, sur la ZIP et ses abords.
Bécassine des marais *Gallinago gallinago*	Ecologie : Prairies humides, mares, marais
	Biologie : Nidification dans la strate herbacée (au sol). S'alimente en milieu humide, dans la vase ou les sols meubles.
	Sur site : Halte migratoire, alimentation (4 individus isolés), à proximité d'une mare prairiale, à l'ouest. Présence potentielle sur tout type de biotope humide (mares, fossés), sur la ZIP et ses abords.
Bruant jaune *Emberiza citrinella*	Ecologie : Bocage, fourrés, haies, lisières, friches
	Biologie : Nidification au sol ou dans la strate arbustive basse.
	Sur site : Nidification possible (1 couple), au niveau d'une zone arbustive, au sud-est. Présence potentielle sur tout type de biotope arbustif (haies, fourrés) au sein du site.
Busard Saint-Martin *Circus cyaneus*	Ecologie : Champs, friches, prairies, landes
	Biologie : Nidification dans la strate herbacée (au sol). Chasse en milieu ouvert à la recherche de micromammifères, principalement.
	Sur site : Alimentation ponctuelle (1-2 individus), au niveau de friches et de prairies, à l'est. Présence potentielle, en nidification, au niveau de la friche herbacée, située hors ZIP, à l'est.

Espèce	Caractéristiques
Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*	Ecologie : Bocage, fourrés, haies, lisières, jardins
	Biologie : Nidification dans la strate arborée ou arbustive haute.
	Sur site : Sédentaire. Nidification possible (1 couple), au niveau d'une zone arbustive, au centre-ouest. Présence potentielle sur tout type de biotope arbustif à arboré (haies, fourrés) au sein du site.
Cigogne blanche *Ciconia ciconia*	Ecologie : Prairies humides, vallées alluviales, cultures
	Biologie : Nidification dans la strate arborée ou en milieu bâti (plateforme sur toit, pylône). Chasse en milieu ouvert, souvent humide, à la recherche d'une grande diversité de proies.
	Sur site : Halte migratoire et alimentation assez régulière (1 individu), au niveau de prairies, au nord et au nord-ouest du site. Présence potentielle sur d'autres prairies, sur la ZIP et ses abords.
Elanion blanc *Elanus caeruleus*	Ecologie : Prairies arborées, bosquets, friches
	Biologie : Nidification dans la strate arborée. Chasse en milieu ouvert à la recherche d'une grande diversité de proies (notamment micromammifères).
	Sur site : Halte migratoire et hivernage (1-2 individus), au niveau de zones arbustives (repos) et herbacées (chasse), à l'est. Présence marquée entre l'automne et le printemps, cantonnée à ce secteur de la ZIP et de ses abords, autour de la voie ferrée.
Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*	Ecologie : Bosquets, haies, lisières, villages
	Biologie : Nidification en milieu bâti (ferme, pylône, etc.), rupicole ou arboricole (ancien nid). Chasse en milieu ouvert à la recherche de micromammifères, principalement.
	Sur site : Sédentaire. Nidification possible, à proximité (1 couple), au niveau d'une haie arborée, en limite nord. Présence régulière en chasse, principalement sur la moitié ouest de la ZIP.
Grue cendrée *Grus grus*	Ecologie : Berges de lacs et étangs, prairies, champs
	Biologie : Nidification au sol, sur une plateforme. S'alimente en milieu ouvert à vocation agricole.
	Sur site : De passage, migration active (70 individus), en survol du site, au nord-ouest. Aucune interaction directe avec la ZIP ou ses abords, observée ou attendue.
Linotte mélodieuse *Linaria cannabina*	Ecologie : Bocage, fourrés, haies, landes, friches
	Biologie : Nidification dans la strate arbustive.
	Sur site : Sédentaire. Nidification probable (1-2 couples), au niveau de zones arbustives, principalement sur la moitié nord de la ZIP. Présence potentielle sur tout type de biotope arbustif (haies, fourrés).

Espèce	Caractéristiques
Milan noir *Milvus migrans*	Ecologie : Vallées alluviales, ripisylves, prairies
	Biologie : Nidification dans la strate arborée. Chasse en milieu ouvert à la recherche d'une grande diversité de proies (notamment micromammifères).
	Sur site : De passage, en survol du site (1-4 individus), à l'est et au sud-est. Présence potentielle en chasse, de façon occasionnelle au sein des biotopes ouverts herbacés du site.
Milan royal *Milvus milvus*	Ecologie : Vallons, piémonts, prairies
	Biologie : Nidification dans la strate arborée. Chasse en milieu ouvert à la recherche d'une grande diversité de proies (notamment micromammifères).
	Sur site : De passage, en survol du site (1 individu), à l'est. Présence potentielle en chasse, de façon occasionnelle au sein des biotopes ouverts herbacés du site.
Pie-grièche écorcheur *Lanius collurio*	Ecologie : Bocage, fourrés, haies, landes, prairies
	Biologie : Nidification dans la strate arbustive basse.
	Sur site : Nidification probable (1-2 couples), au niveau de zones arbustives, principalement sur la moitié est de la ZIP. Présence potentielle sur tout type de biotope arbustif (haies, fourrés).
Pipit farlouse *Anthus pratensis*	Ecologie : Prairies humides, friches, prairies, cultures
	Biologie : Nidification dans la strate herbacée (au sol).
	Sur site : Halte migratoire et hivernage (5-20 individus), au niveau de prairies, principalement à l'ouest. Présence potentielle sur tout type de biotope ouvert herbacé, hors période de nidification.
Tarier pâtre *Saxicola rubicola*	Ecologie : Bocage, fourrés, haies, friches
	Biologie : Nidification au sol ou bas dans un buisson.
	Sur site : Nidification probable (3-4 couples), au niveau de zones arbustives, principalement au nord-est de la ZIP. Présence potentielle sur tout type de biotope arbustif (haies, fourrés).
Tourterelle des bois *Streptopelia turtur*	Ecologie : Bosquets, fourrés, haies
	Biologie : Nidification dans la strate arborée ou arbustive haute.
	Sur site : Nidification possible (2-3 couples), au niveau de zones arbustives à arborées. Présence potentielle sur tout type de biotope arbustif à arboré (haies, fourrés), sur la ZIP et ses abords.

Légende
Espèce : Enjeu fort / Enjeu modéré / Enjeu faible
Ecologie : Milieu boisé / Milieu semi-ouvert / Milieu ouvert / Milieu ouvert humide




Photographie 14 – Elanion blanc / Cigogne blanche (INPN-MNHN)

VIII.2.3.24. Espèces potentielles

Parmi les espèces patrimoniales citées dans la bibliographie, 17 ont été recensées sur la ZIP et ses abords.

Parmi les espèces non inventoriées, certains passereaux demeurent potentiellement nicheurs au sein de la ZIP ou sur ses abords immédiats (Fauvette des jardins, Serin cini, Verdier d'Europe, etc.), au niveau de zones arbustives à arborées.

De plus, certains limicoles (Courlis cendré, Œdicnème criard, Vanneau huppé) peuvent potentiellement utiliser le site, en tant que zone de halte migratoire, au niveau des prairies et des friches composant la ZIP et ses abords.

VIII.2.3.25. Synthèse

Bilan global

- 55 espèces d'oiseaux recensés, dont 43 protégées, 20 patrimoniales et 8 d'intérêt communautaire

Avifaune nicheuse

- 18 espèces nicheuses sur la ZIP, dont 13 protégées et 1 d'intérêt communautaire ; également 13 autres espèces nicheuses hors ZIP, dont 11 protégées

- 8 espèces nicheuses patrimoniales, dont 6 à enjeu modéré (Alouette des champs, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Tourterelle des bois)

- Présence potentielle d'autres espèces nicheuses, protégées et patrimoniales (passereaux)

- La ZIP est favorable à la nidification du cortège des biotopes semi-ouverts, ainsi qu'à certaines espèces des zones boisées ou ouvertes

Avifaune migratrice

- 10 espèces migratrices sur la ZIP et ses abords, dont 7 protégées et 2 d'intérêt communautaire

- 4 espèces migratrices patrimoniales, dont 1 à enjeu fort (Elanion blanc) et 1 à enjeu modéré (Cigogne blanche)

- Présence potentielle d'autres espèces patrimoniales, en halte migratoire (limicoles)

- La ZIP joue un rôle marqué pour plusieurs groupes aviaires en halte migratoire

Avifaune hivernante

- 11 espèces hivernantes sur la ZIP et ses abords, dont 8 protégées et 1 d'intérêt communautaire

- 2 espèces hivernantes patrimoniales, dont 1 à enjeu fort (Elanion blanc)

- La ZIP joue un rôle secondaire l'avifaune en hivernage (peu de regroupements hivernaux, absence de dortoirs) ; avec toutefois un intérêt pour un rapace rare (Elanion blanc)

Avifaune en alimentation / de passage

- 15 espèces en alimentation ou de passage sur la ZIP et ses abords, dont 12 protégées et 5 d'intérêt communautaire

- 6 espèces patrimoniales en alimentation ou de passage, dont 2 à enjeu modéré (Busard Saint-Martin, Cigogne blanche)

- La ZIP joue un rôle secondaire pour l'avifaune en alimentation ou de passage, excepté pour certaines espèces patrimoniales (Busard, Cigogne)

L'enjeu vis-à-vis de l'avifaune est évalué comme modéré sur la majorité du site (prairies, friches, haies, etc. : rôle dans la nidification, la halte migratoire et l'alimentation de l'avifaune) ; à fort pour la zone favorable à l'Elanion blanc.

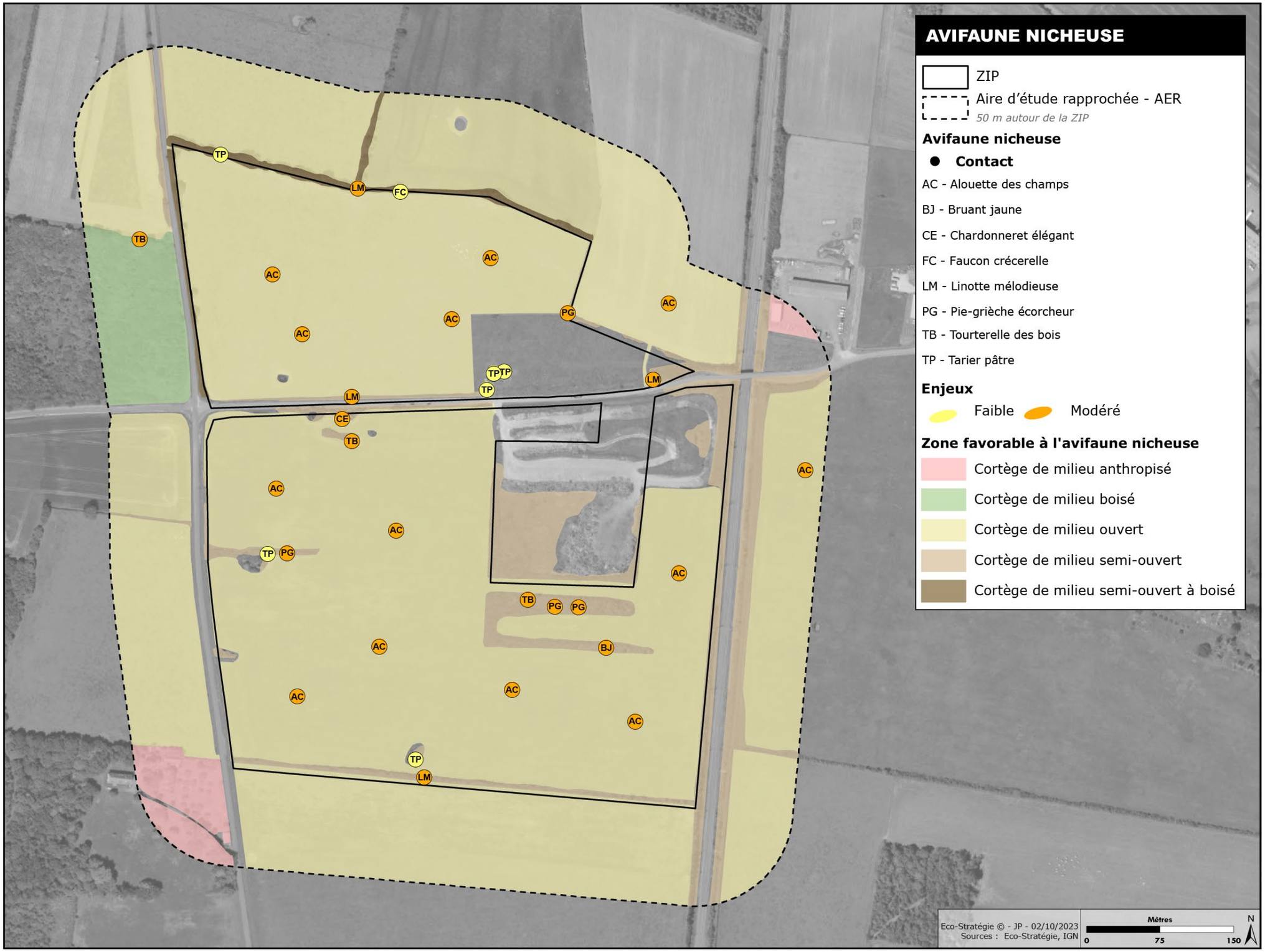


Figure 71 – Localisation de l'avifaune nicheuse patrimoniale et les biotopes favorables associés sur la ZIP et ses abords

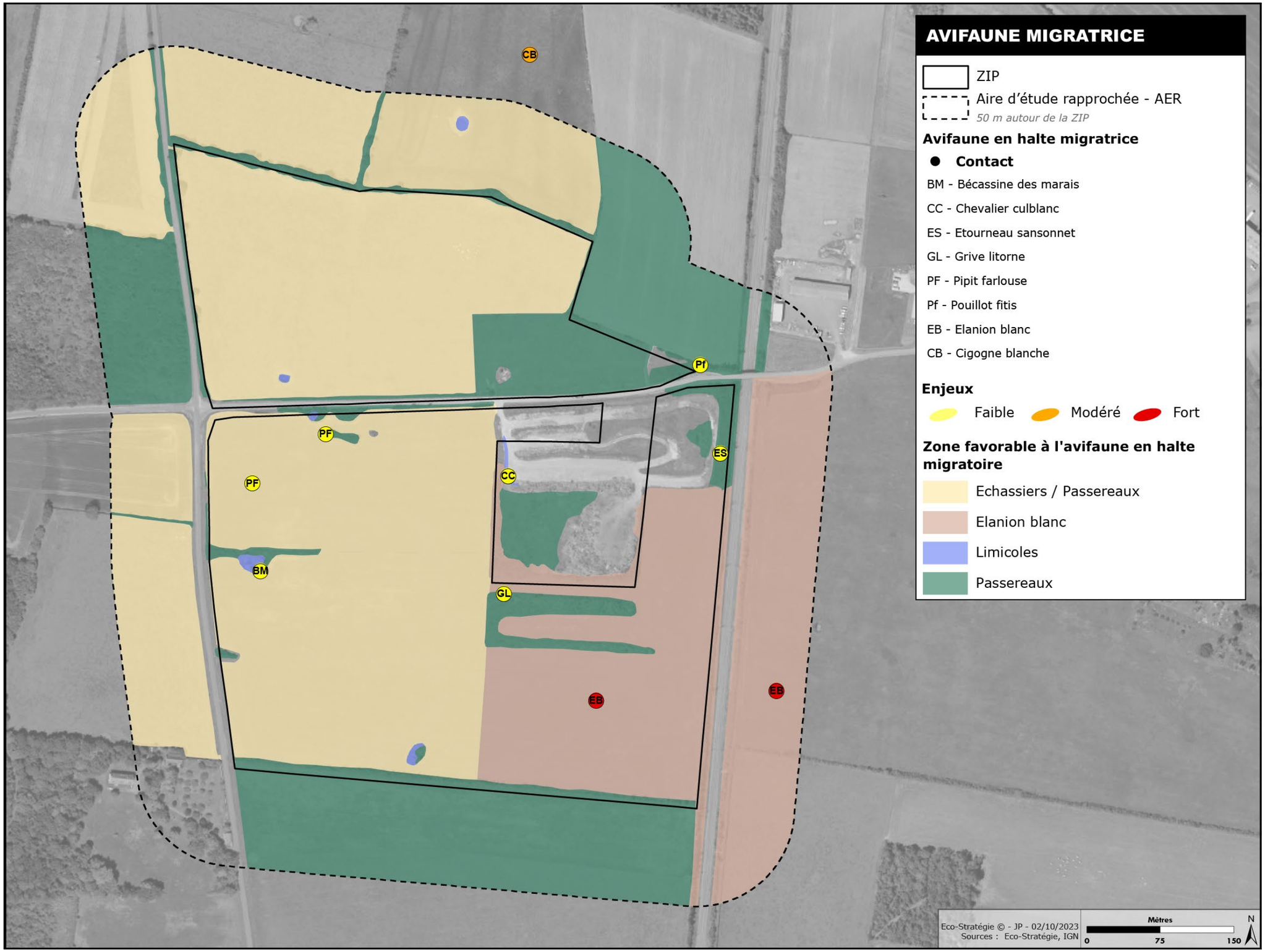


Figure 72 – Localisation de l'avifaune migratrice patrimoniale et les biotopes favorables associés sur la ZIP et ses abords

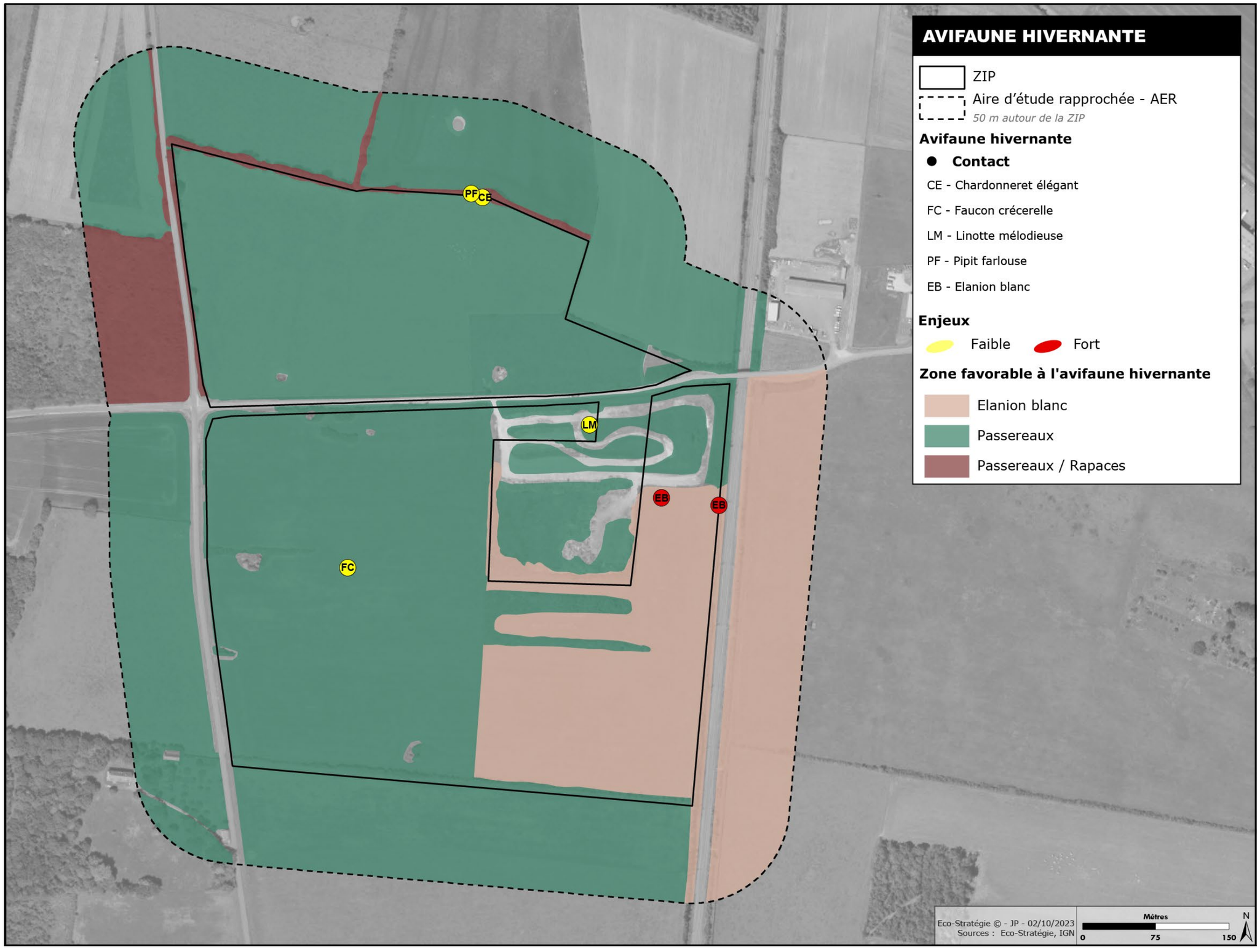


Figure 73 – Localisation de l'avifaune hivernante patrimoniale et les biotopoes favorables associés sur la ZIP et ses abords

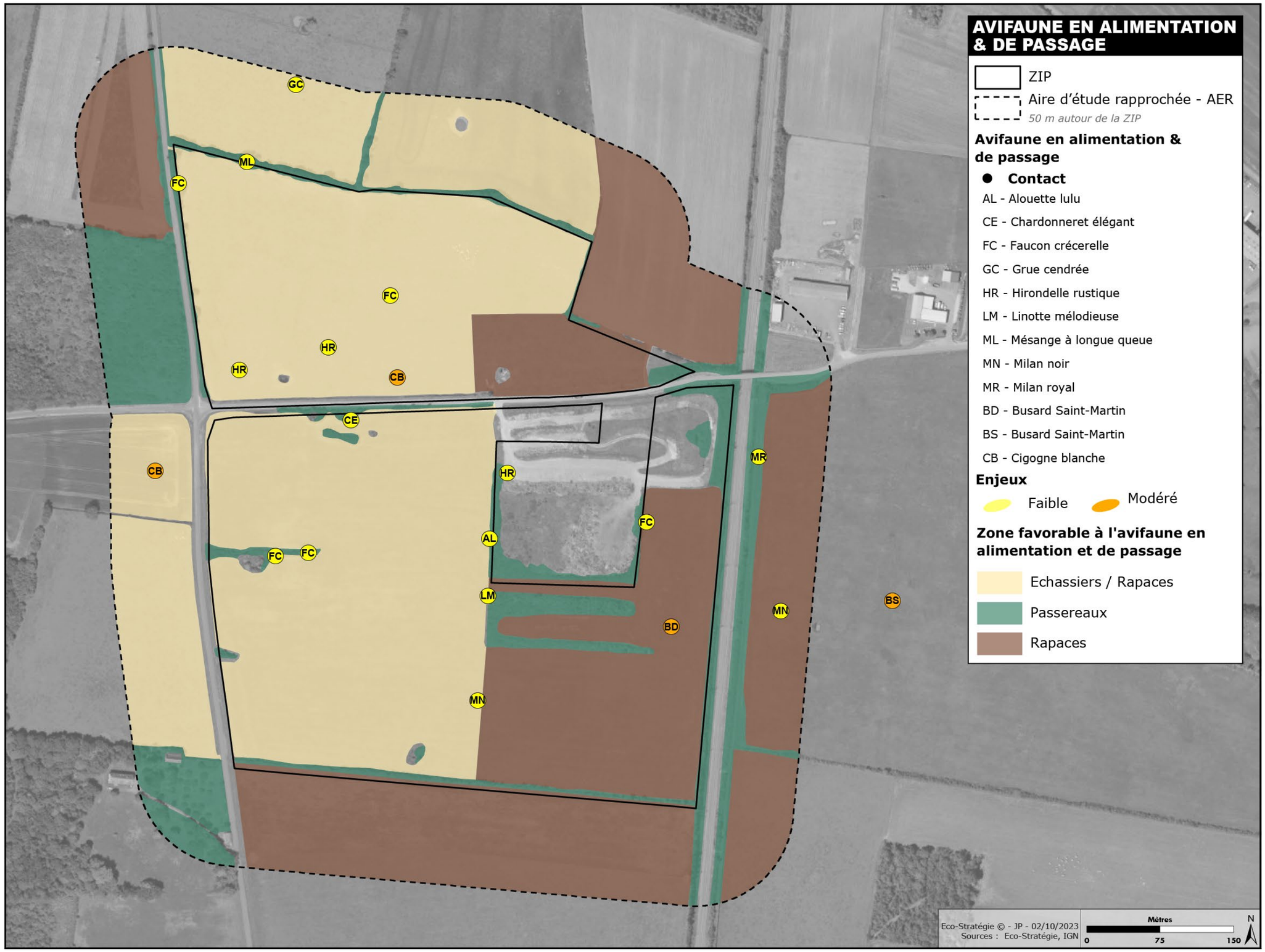


Figure 74 - Localisation de l'avifaune patrimoniale en alimentation et de passage et les biotopes favorables associés sur la ZIP et ses abords

VIII.2.3.26. Chiroptères

VIII.2.3.27. Bibliographie

La bibliographie mentionne 13 espèces de chiroptères, toutes protégées, dont **toutes pour lesquelles le contexte écologique local** (ZIP, AER) **apparait favorable**.

Tableau 45 - Synthèse des chiroptères mentionnés dans la bibliographie

Nombre d'espèces	Espèces protégées	Espèces patrimoniales	Espèces d'intérêt communautaire
13	13	12	6

Tableau 46 – Liste des chiroptères mentionnés dans la bibliographie

Nom vernaculaire	LRN	LRR	ZN	PN	DH	Contexte écologique
Barbastelle d'Europe	LC	NT	D	PN	DH2	+
Grand murin	LC	NT	D	PN	DH2	+
Grand rhinolophe	LC	EN	D	PN	DH2	+
Murin à oreilles échancrées	LC	NT	D	PN	DH2	+
Murin de Bechstein	NT	VU	D	PN	DH2	+
Noctule commune	VU	DD	D	PN	-	+
Noctule de Leisler	NT	NT	DC	PN	-	+
Petit rhinolophe	LC	NT	D	PN	DH2	+
Pipistrelle commune	NT	LC	DC	PN	-	++
Pipistrelle de Kuhl	LC	LC	-	PN	-	++
Pipistrelle de Nathusius	NT	DD	-	PN	-	+
Pipistrelle pygmée	LC	DD	DC	PN	-	+
Sérotine commune	NT	LC	DC	PN	-	+

Légende
Liste rouge nationale (LRN) / régionale (LRR) : LC Préoccupation mineure / NT Quasi-menacée / VU Vulnérable / EN En danger / DD Données insuffisantes
ZNIEFF : D Déterminante stricte / DC Déterminante à critères
Protection : PN Protection nationale // Directive Habitats (DH) : DH2 Espèce d'intérêt communautaire

VIII.2.3.28. Gîtes potentiels

L'inventaire mené a permis de recenser **17 gîtes potentiels** à chauves-souris sur la ZIP et ses abords.

La totalité des gîtes identifiés sont de type **arboricole** et appartiennent à des essences de feuillus (chêne notamment). La nature de ces gîtes est assez diverse : cavités, fentes ou recouvrements de lierre. Ces gîtes arboricoles se concentrent sur le pourtour de la ZIP, notamment en limites nord et sud.

Notons la présence de plusieurs bâtiments, susceptibles d'être des gîtes, au sud-ouest, hors ZIP. Ces bâtis n'ont pas été évalués, car situés dans une propriété privée, non accessible.

Aucun gîte rupicole ou souterrain n'a, en revanche, été identifié sur la ZIP et ses abords.

Sur l'ensemble des gîtes identifiés, **aucun n'est considéré à enjeu fort**. En revanche, **4** sont évalués **à enjeu modéré**. Il s'agit là de gîtes réunissant des conditions favorables à l'attractivité de chauves-souris en estivage et/ou en hivernage. Les autres gîtes sont évalués à enjeu faible, car jugés moins attractifs pour les chiroptères.

Tableau 47 – Liste des gîtes potentiels à chiroptères recensés sur la ZIP et ses abords

Nom Gîte	Type de gîte	Complément	Essence	Enjeu
ARB01	Arboricole	Recouvrement de lierre	Feuillu	**Faible**
ARB02	Arboricole	Cavité	Feuillu	**Modéré**
ARB03	Arboricole	Recouvrement de lierre	Feuillu	**Faible**
ARB04	Arboricole	Décollement d'écorce	Feuillu	**Faible**
ARB05	Arboricole	Recouvrement de lierre	Feuillu	**Faible**
ARB06	Arboricole	Recouvrement de lierre	Feuillu	**Faible**
ARB07	Arboricole	Recouvrement de lierre	Feuillu	**Faible**
ARB08	Arboricole	Cavité	Feuillu	**Faible**
ARB09	Arboricole	Cavité	Feuillu	**Modéré**
ARB10	Arboricole	Cavité	Feuillu	**Faible**
ARB11	Arboricole	Fente	Feuillu	**Modéré**
ARB12	Arboricole	Recouvrement de lierre	Feuillu	**Faible**
ARB13	Arboricole	Recouvrement de lierre	Feuillu	**Faible**
ARB14	Arboricole	Recouvrement de lierre	Feuillu	**Faible**
ARB15	Arboricole	Recouvrement de lierre	Feuillu	**Faible**
ARB16	Arboricole	Recouvrement de lierre	Feuillu	**Faible**
ARB17	Arboricole	Cavité	Feuillu	**Modéré**



Photographie 15 – Gîtes arboricoles, de type fente et recouvrement de lierre, sur site (ES, 2023)

VIII.2.3.29. Diversité spécifique & Activité

Les enregistrements nocturnes ont permis de recenser **17 espèces de chiroptères** sur la ZIP et ses abords. Notons également 5 groupes d'espèces, pour lesquels l'identification spécifique n'a pas pu aboutir en raison du recouvrement interspécifique.

Le tableau ci-après présente les espèces et groupes d'espèces contactés, leurs statuts réglementaires et biologiques, ainsi que la répartition de l'activité selon le poste d'enregistrement et le mois concerné.

Tableau 48 - Bilan de l'inventaire des chiroptères sur la ZIP

Nombre total d'espèces	Espèces protégées	Espèces patrimoniales	Espèces d'intérêt communautaire
17	17	14	4

Pour rappel méthodologique, le Poste 1 se situe au sud-ouest de la ZIP, à proximité d'une mare et d'un linéaire de haie arbustive ; le Poste 2 se situe au sud-est de la ZIP, sur une lisière arbustive d'un isolat de fourrés ; et le Poste 3 se situe au nord-ouest de la ZIP, le long d'une haie arborée.

L'activité globale (7 113 contacts) est largement dominée par la **Pipistrelle commune**, représentant près de 90% des contacts obtenus. Il s'agit d'une espèce anthropophile et ubiquiste, fréquentant une grande variété de biotopes (boisements, zones anthropisées, zones humides, etc.). Le niveau d'activité enregistrée est considéré comme faible à modéré au niveau des Postes 1 et 2 ; et fort au niveau du Poste 3.

La **Pipistrelle de Kuhl** se place en seconde position, avec 3% des contacts. Il s'agit, là également, d'une espèce anthropophile et ubiquiste, fréquentant une grande variété de biotopes. Le niveau d'activité enregistrée est considéré comme faible à modéré pour cette espèce.

Les deux espèces précédentes représentent donc près de 93% des contacts obtenus. Les 7% restants se répartissent entre les autres espèces et groupes d'espèces. Les 4 espèces menacées (VU sur liste rouge nationale ou régionale) représentent 2% des contacts. Les 4 espèces d'intérêt communautaire (Barbastelle d'Europe, Grand murin, Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein) ne représente que 1% des contacts obtenus. Le niveau d'activité est considéré comme faible à modéré pour la majorité de ces espèces ; et peut atteindre un niveau ponctuellement fort (Murin de Bechstein, Murin de Brandt, Noctule commune), voire très fort (Murin de Bechstein), au niveau des Postes 2 et 3.

En résumé, l'activité est dominée par des espèces anthropophiles et ubiquistes (Pipistrelles).

Parmi les postes d'enregistrement, le Poste 2 présente la plus grande diversité spécifique, avec 16 des 17 espèces contactées ; suivi du Poste 3 (14 espèces) et du Poste 1 (13 espèces). La diversité est donc élevée au niveau de chaque poste, sans différence notable entre chaque localité.

En termes d'activité, le **Poste 3** est largement dominant, avec près de 73% des contacts obtenus, ceci étant fortement influencé par la dominance de la Pipistrelle commune sur ce poste. Le Poste 2 obtient 15% des contacts ; et le Poste 1 en obtient 12%. Ces résultats montrent que les haies arborées (autour du Poste 3) semblent correspondre à un biotope très usité par les chauves-souris, à l'échelle du site.

En termes de saisonnalité, l'activité est dominante au printemps (42% des contacts) et en été (41%), par rapport à l'automne (17%) ; tandis que la diversité spécifique est plus marquée en été (16 espèces) en comparaison des autres saisons (11 au printemps, 12 à l'automne). Par conséquent, le site semble avant tout jouer un rôle pour les chiroptères durant la **période estivale**.

Nom vernaculaire Nom scientifique	LRN	LRR	ZN.	PN	DH	Poste 1 AOUT	Poste 2 AOUT	Poste 3 AOUT	Poste 1 OCT.	Poste 2 OCT.	Poste 3 OCT.	Poste 1 MAI	Poste 2 MAI	Poste 3 MAI	Statut bio.	Enjeu
Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*	LC	NT	D	PN	DH2	4	1	5	1	0	6	0	0	0	P	**Modéré**
Grand murin *Myotis myotis*	LC	NT	D	PN	DH2	2	2	0	0	0	4	0	0	1	P	**Modéré**
Grande noctule* *Nyctalus lasiopterus*	VU	-	-	PN	-	0	0	1	3	3	2	0	0	0	P	**Modéré**
Murin à moustaches *Myotis mystacinus*	LC	NT	DC	PN	-	0	3	10	0	0	1	0	0	0	P	**Modéré**
Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*	LC	NT	D	PN	DH2	2	0	0	0	0	0	0	0	1	P	**Faible**
Murin de Bechstein* *Myotis bechsteinii*	NT	VU	D	PN	DH2	1	5	0	0	0	35	0	0	0	A, P	**Fort**
Murin de Brandt *Myotis brandtii*	LC	DD	D	PN	-	1	13	23	0	0	0	0	0	0	P	**Modéré**
Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*	LC	LC	DC	PN	-	0	19	11	0	0	0	0	1	1	P	**Faible**
Murin de Natterer *Myotis nattereri*	LC	VU	D	PN	-	4	1	6	1	3	14	0	3	1	P	**Modéré**
Noctule commune *Nyctalus noctula*	VU	DD	D	PN	-	3	8	1	13	40	11	0	3	2	GX, P	**Modéré**
Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*	NT	NT	DC	PN	-	4	3	0	0	5	4	0	3	0	P	**Faible**
Oreillard gris *Plecotus austriacus*	LC	DD	-	PN	-	10	6	2	2	17	9	0	12	0	P	**Modéré**
Oreillard roux *Plecotus auritus*	LC	DD	-	PN	-	0	0	0	0	0	0	0	1	0	P	**Faible**
Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*	NT	LC	DC	PN	-	497	625	1375	3	9	1015	290	123	2468	GX, A	**Modéré**
Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*	LC	LC	-	PN	-	42	43	27	0	9	12	0	2	47	A, P	**Faible**
Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus*	LC	DD	DC	PN	-	0	1	0	0	0	0	0	0	0	P	**Faible**
Sérotine commune *Eptesicus serotinus*	NT	LC	DC	PN	-	2	3	6	0	2	0	0	0	1	P	**Faible**
Groupes d'espèces																
Murin indéterminé *Myotis sp.*	-	-	-	PN	-	8	56	24	3	3	18	0	0	4	P	**Non évalué**
Oreillard indéterminé *Plecotus sp.*	-	-	-	PN	-	8	0	0	0	7	3	0	0	0	P	**Non évalué**
P. de Nathusius/Kuhl *P. nathusii / kuhlii*	-	-	-	PN	-	1	3	2	0	5	2	0	0	0	P	**Non évalué**
Sérotines / Noctules *Eptesicus / Nyctalus*	-	-	-	PN	-	1	4	1	0	2	3	0	0	0	P	**Non évalué**
Pipistrelles / Minioptère *Pipistrellus / Miniopterus*	-	-	-	PN	-	0	0	2	0	0	1	0	0	0	P	**Non évalué**

Légende
LRN Liste rouge nationale / LRR Liste rouge régionale : LC Préoccupation mineure / NT Quasi-menacée / VU Vulnérable / DD Données insuffisantes
ZNIEFF : D Déterminante stricte / DC Déterminante à critères / () Critère non valide sur site
Protection : PN protection nationale // Directive Habitats : DH2 Espèce d'intérêt communautaire // Statut biologique : GX Gîte à proximité / A Alimentation / P De passage
Niveau d'activité (selon Vigie-Chiro) : Faible / Modéré / Fort / Très fort / *En l'absence de référentiel régional pour ces espèces, le référentiel national a été appliqué

VIII.2.3.30. Utilisation du site

D'après les données d'activité obtenues, la majorité des espèces contactées utilisent la ZIP comme une **zone de transit** au cours de la nuit. Au sein de la ZIP, la limite nord et nord-ouest apparaît la plus attractive pour les chauves-souris en déplacement, via la présence de haies arborées, multi-strates. Les autres continuités, plutôt arbustives, viennent compléter le maillage du site et de ses abords, pour les chiroptères en transit. Les espaces strictement ouverts herbacés (prairies, friches) ne possèdent qu'un intérêt limité pour les chauves-souris en déplacement à l'échelle du site.

La ZIP et ses abords sont utilisés comme **zone de chasse** par, au moins, 3 espèces de chiroptères (P. commune, P. de Kuhl, Murin de Bechstein), de façon plus ou moins régulière, avec des contacts marqués en milieu de nuit. Les mares prairiales et leurs abords semblent constituer les zones de chasse les plus attractives, à l'échelle du site. Certains fossés temporairement en eau et certaines lisières herbacées peuvent également constituer des zones de chasse secondaires, au niveau de la ZIP et de ses abords.

D'après les données obtenues, des **pics d'activité** sont à signifier en début de nuit pour la **Pipistrelle commune**, de façon relativement régulière, notamment aux abords des Postes 1 et 3. Ceci indique sans doute une activité de sortie de gîte, avec la proximité de gîtes bâtis potentiellement utilisés par l'espèce. Ces derniers pourraient correspondre à des bâtiments présents au sud-ouest, hors ZIP, au niveau du lieu-dit Le Fricotage ; ou au nord-ouest, près de Dhéré. Aucun pic notable d'activité n'est à signifier en fin de nuit, ce qui pourrait indiquer que les individus utilisent différents gîtes dans le secteur étudié.

En dehors de cette espèce, la **Noctule commune** présente également un pic d'activité en début de nuit, à l'automne, à proximité du Poste 2. Cela pourrait donc signifier la présence d'un gîte utilisé par l'espèce à proximité de ce secteur. Ce dernier pourrait se trouver au sein d'un des bosquets isolés, situés hors ZIP, au sud-est, de l'autre côté de la voie ferrée.

Les autres espèces ne présentent pas de pic d'activité marqué, mais des contacts ponctuels disséminés au long de la nuit selon l'espèce ciblée et le mois d'enregistrement.

Parmi les gîtes recensés, les gîtes arboricoles sont potentiellement attractifs pour 16 des 17 espèces contactées (toutes sauf l'Oreillard gris), en estivage et/ou en hivernage. Parmi ces 16 espèces, 12 les utilisent de façon préférentielle, et 4 de façon plutôt secondaire.

En résumé, la ZIP est principalement utilisée comme zone de transit, mais également comme zone de chasse par quelques espèces. Des gîtes utilisés par 2 espèces (Pipistrelle commune, Noctule commune) sont potentiellement présents dans les environs de la ZIP.

VIII.2.3.31. Espèces protégées / patrimoniales

Toutes les espèces recensées sont protégées à l'échelle nationale.

Sur les 17 espèces contactées, **14 sont patrimoniales**, dont **1 à enjeu fort** (Murin de Bechstein), en lien avec son statut menacé et d'intérêt communautaire et son activité ponctuellement forte à très forte sur site. Également 8 espèces à enjeu modéré (Barbastelle d'Europe, Grand murin, Grande noctule, Murin à moustaches, Murin de Brandt, Murin de Natterer, Noctule commune, Pipistrelle commune), en lien avec leur statut quasi-menacé ou menacé sur liste rouge et leur activité plus ou moins modérée, voire forte. L'Oreillard gris, bien que non patrimonial, bénéficie d'un enjeu modéré, en lien avec son activité régulièrement modérée au sein du site, et son caractère peu commun localement.

Les autres espèces bénéficient d'un enjeu faible, car non patrimoniales ou avec une activité moindre au sein du site.

Tableau 49 – Caractéristiques des chiroptères recensés

Espèce	Caractéristiques			
Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*	Ecologie : Forêts, bois, lisières, sous-bois, haies			
	Gîte arboricole	Gîte bâti	Gîte souterrain	Gîte rupicole
	Sur site : Activité assez régulière (été, automne), en transit ; modérée au niveau des haies arborées (Poste 3). Présence vraisemblablement préférentielle sur ce secteur, au nord et nord-ouest du site.			
Grand murin *Myotis myotis*	Ecologie : Forêts, bois, sous-bois, bocage, prairies			
	(Gîte arboricole)	Gîte bâti	Gîte souterrain	Gîte rupicole
	Sur site : Activité ponctuelle (printemps, été, automne), en transit ; modérée au niveau des haies arborées (Poste 3). Présence vraisemblablement préférentielle sur ce secteur, au nord et nord-ouest du site.			
Grande noctule *Nyctalus lasiopterus*	Ecologie : Forêts, bois, canopée, zones humides, villes			
	Gîte arboricole	Gîte bâti	Gîte souterrain	(Gîte rupicole)
	Sur site : Activité ponctuelle (été, automne), en transit ; modérée au niveau de lisières arbustives (Postes 1 et 2). Présence potentielle sur tout linéaire arboré ou arbustif du site.			
Murin à moustaches *Myotis mystacinus*	Ecologie : Bois, bosquets, lisières, zones humides			
	Gîte arboricole	Gîte bâti	Gîte souterrain	Gîte rupicole
	Sur site : Activité assez régulière (été, automne), en transit ; modérée au niveau des haies arborées (Poste 3). Présence vraisemblablement préférentielle sur ce secteur, au nord et nord-ouest du site.			
Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*	Ecologie : Forêts, bois, lisières, bocage			
	Gîte arboricole	Gîte bâti	Gîte souterrain	Gîte rupicole
	Sur site : Activité occasionnelle (printemps, été), en transit ; faible. Présence potentielle sur tout linéaire arboré ou arbustif du site.			
Murin de Bechstein *Myotis bechsteinii*	Ecologie : Forêts, bois, lisières, clairières, coupes			
	Gîte arboricole	(Gîte bâti)	(Gîte souterrain)	(Gîte rupicole)
	Sur site : Activité ponctuelle (été, automne), en transit et en chasse ; forte en lisière arbustive (Poste 2), voire très forte au niveau de haies arborées (Poste 3). Présence vraisemblablement préférentielle sur ce secteur, au nord et nord-ouest du site, notamment en chasse.			

Espèce	Caractéristiques			
Murin de Brandt *Myotis brandtii*	Ecologie : Forêts, bois, lisières, bocage, zones humides			
	Gîte arboricole	Gîte bâti	Gîte souterrain	Gîte rupicole
	Sur site : Activité ponctuelle (été), en transit ; modérée en lisière arbustive (Poste 2), à forte au niveau de haies arborées (Poste 3). Présence vraisemblablement préférentielle sur ce secteur, au nord et nord-ouest du site.			
Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*	Ecologie : Forêts, bois, lisières, zones humides			
	Gîte arboricole	Gîte bâti	Gîte souterrain	Gîte rupicole
	Sur site : Activité assez régulière (printemps, été), en transit ; modérée en lisière arbustive (Poste 2) et au niveau de haies arborées (Poste 3). Présence potentielle sur tout linéaire arboré ou arbustif du site.			
Murin de Natterer *Myotis nattereri*	Ecologie : Forêts, bois, lisières, bocage			
	Gîte arboricole	Gîte bâti	Gîte souterrain	Gîte rupicole
	Sur site : Activité régulière (printemps, été, automne), en transit ; modérée sur tous les postes, de façon ponctuelle. Présence potentielle sur tout linéaire arboré ou arbustif du site.			
Noctule commune *Nyctalus noctula*	Ecologie : Forêts, bois, canopée, zones humides, villes, villages			
	Gîte arboricole	Gîte bâti	(Gîte souterrain)	Gîte rupicole
	Sur site : Activité régulière (printemps, été, automne), en transit ; modérée sur tous les postes, de façon ponctuelle, voire forte en lisière arbustive (Poste 2). Présence potentielle sur tout linéaire arboré ou arbustif du site. Présence soupçonnée en gîte automnal, à proximité du sud-est du site.			
Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*	Ecologie : Forêts, bois, canopée, zones humides, villes, villages			
	Gîte arboricole	Gîte bâti	Gîte souterrain	Gîte rupicole
	Sur site : Activité assez régulière (printemps, été, automne), en transit ; faible. Présence potentielle sur tout linéaire arboré ou arbustif du site.			
Oreillard gris *Plecotus austriacus*	Ecologie : Bois, bosquets, lisières, villes, villages			
	Gîte arboricole	Gîte bâti	Gîte souterrain	(Gîte rupicole)
	Sur site : Activité régulière (printemps, été, automne), en transit ; modérée sur tous les postes, de façon ponctuelle. Présence potentielle sur tout linéaire arboré ou arbustif du site.			
Oreillard roux *Plecotus auritus*	Ecologie : Forêts, bois, lisières, sous-bois			
	Gîte arboricole	Gîte bâti	Gîte souterrain	Gîte rupicole
	Sur site : Activité occasionnelle (printemps), en transit ; faible. Présence potentielle sur tout linéaire arboré ou arbustif du site.			
Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*	Ecologie : Villes, villages, bois, prairies, zones humides			
	(Gîte arboricole)	Gîte bâti	Gîte souterrain	Gîte rupicole
	Sur site : Activité régulière (printemps, été, automne), en transit ou en chasse ; modérée en lisière arbustive (Postes 1 et 2), à forte au niveau de haies arborées (Poste 3). Présence vraisemblablement préférentielle sur ce secteur, au nord et nord-ouest du site. Présence soupçonnée en gîte bâti à proximité du site, au sud-ouest ou au nord-ouest.			
Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*	Ecologie : Villes, villages, bois, prairies, zones humides			
	(Gîte arboricole)	Gîte bâti	(Gîte souterrain)	(Gîte rupicole)
	Sur site : Activité régulière (printemps, été, automne), en transit ou en chasse ; modérée sur tous les postes, de façon ponctuelle. Présence potentielle sur tout linéaire arboré ou arbustif du site.			
Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus*	Ecologie : Forêts, bois, lisières, clairières, zones humides			
	Gîte arboricole	Gîte bâti	Gîte souterrain	Gîte rupicole
	Sur site : Activité occasionnelle (automne), en transit ; faible. Présence potentielle sur tout linéaire arboré ou arbustif du site.			
Sérotine commune *Eptesicus serotinus*	Ecologie : Villes, villages, bocage, lisières, prairies, zones humides			
	(Gîte arboricole)	Gîte bâti	(Gîte souterrain)	Gîte rupicole
	Sur site : Activité assez régulière (printemps, été, automne), en transit ; faible. Présence potentielle sur tout linéaire arboré ou arbustif du site.			

Légende
Espèce : Enjeu fort / Enjeu modéré / Enjeu faible
Habitats : Milieu boisé / Milieu semi-ouvert / Milieu anthropisé
Gîtes : () Gîte secondaire / Utilisé en estivage / Utilisé en hivernage / Utilisé en estivage et en hivernage



Photographie 16 – Murin de Bechstein / Noctule commune (INPN-MNHN)

La majorité des espèces contactées sont associées aux biotopes boisés (12), et utilisent les lisières et les continuités arborées, en activité de transit. Le contexte arboré en limite nord et nord-ouest de la ZIP apparaît favorable à ce cortège ; la ZIP constituerait une zone relais envers des entités boisées, à l'ouest, et des paysages plus ouverts, à l'est.

Le cortège anthropophile est représenté par 3 espèces ubiquistes (Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Sérotine commune), fréquentant une large gamme de biotopes. La ZIP et ses abords apparaissent favorables à ces espèces, en transit ou en chasse, voire en gîte (habitations, hameaux).

Enfin, 2 espèces (Murin à moustaches, Oreillard gris) sont associées aux biotopes semi-ouverts. Elles fréquentent les zones boisées et leurs lisières, rendant ainsi la ZIP et ses abords, favorables à ce cortège. La ZIP pourrait, là aussi, constituer une zone relais pour ces espèces, en activité de transit.

En résumé, la ZIP constitue une zone favorable aux **espèces des biotopes boisés à semi-ouverts**, lors de déplacements à l'échelle locale ; ainsi qu'à des espèces ubiquistes, en transit et en chasse.

VIII.2.3.32. Espèces potentielles

Parmi les espèces protégées et patrimoniales citées dans la bibliographie, 10 ont été recensées sur la ZIP et ses abords.

Parmi les espèces non inventoriées, certaines patrimoniales, à faible distance de détection (Rhinolophes) demeurent potentielles au sein de la ZIP et dans ses abords. Ces espèces sont susceptibles de fréquenter les linéaires de haies et les zones arbustives, en activité de transit, de façon occasionnelle.

VIII.2.3.33. Synthèse

Gîtes potentiels

- 17 gîtes potentiels recensés, tous arboricoles

- Aucun gîte à enjeu fort, mais 4 à enjeu modéré

- La ZIP est attractive pour des espèces aux mœurs arboricoles, en estivage et/ou en hivernage

Diversité spécifique

- 17 espèces de chiroptères contactées, toutes protégées

- 14 espèces patrimoniales identifiées, dont 1 à enjeu fort (Murin de Bechstein) et 8 à enjeu modéré (Barbastelle d'Europe, Grand murin, Murin à moustaches, Murin de Brandt, Murin de Natterer, Grande noctule, Noctule commune, Pipistrelle commune) ; également 1 espèce, non patrimoniale, mais peu commune, à enjeu modéré (Oreillard gris)

- La ZIP est propice aux espèces des biotopes boisés à semi-ouverts et aux espèces anthropophiles

- Présence potentielle d'autres espèces protégées et patrimoniales (Rhinolophes), en transit

Activité

- L'activité est faible à modérée pour la majorité des espèces, et ponctuellement forte à très forte pour 4 espèces

- L'activité est dominée par des espèces anthropophiles et ubiquistes (Pipistrelles)

- L'activité est majoritaire au niveau des haies arborées, au nord et nord-ouest ; et en période estivale et printanière

- La ZIP est principalement utilisée par les chiroptères en transit, voire en chasse (Pipistrelles, Murin de Bechstein), de façon plus ou moins régulière

- Présence de gîtes potentiellement utilisés par 2 espèces (Pipistrelle commune, Noctule commune) dans les environs de la ZIP

L'enjeu vis-à-vis des chiroptères est évalué comme faible à la majorité du site (prairies, friches) ; modéré pour les zones arbustives (zone de transit secondaire) et les mares prairiales (zone de chasse) ; à fort pour les haies arborées (zone de transit principal et de forte activité).



Figure 75 – Localisation des gîtes potentiels à chiroptères et les biotopes favorables associés sur la ZIP et ses abords

VIII.2.3.34. Mammifères terrestres

VIII.2.3.35. Bibliographie

La bibliographie mentionne 8 espèces protégées ou patrimoniales de mammifères terrestres, dont **3 pour lesquelles le contexte écologique local** (ZIP, AER) **apparait favorable**.

Tableau 50 - Synthèse des mammifères protégés ou patrimoniaux mentionnés dans la bibliographie

Nombre d'espèces	Espèces protégées	Espèces patrimoniales	Espèces d'intérêt communautaire
8	6	5	2

Tableau 51 - Liste des mammifères protégés ou patrimoniaux mentionnés dans la bibliographie

Nom vernaculaire	LRN	LRR	ZN	PN	DH	Contexte écologique
Castor d'Eurasie	LC	NT	D	PN	DH2	-
Chat forestier	LC	NT	D	PN	-	-
Ecureuil roux	LC	LC	-	PN	-	+
Genette commune	LC	DD	-	PN	-	-
Hérisson d'Europe	LC	LC	-	PN	-	+
Lapin de garenne	NT	NT	-	C	-	++
Loutre d'Europe	LC	EN	D	PN	DH2	-
Putois d'Europe	NT	NT	D	C	-	-

Légende
Liste rouge nationale (LRN) / régionale (LRR) : LC Préoccupation mineure / NT Quasi-menacée / EN En danger / DD Données insuffisantes // ZNIEFF : D Déterminante stricte
Protection : PN Protection nationale / C Chassable
Directive Habitats (DH) : DH2 Espèce d'intérêt communautaire

VIII.2.3.36. Résultats d'inventaire

L'inventaire mené a permis de recenser **6 espèces de mammifères terrestres** sur la ZIP et ses abords.

Tableau 52 - Bilan de l'inventaire des mammifères terrestres sur la ZIP et ses abords

Nombre total d'espèces	Espèces protégées	Espèces patrimoniales	Espèces d'intérêt communautaire
6	0	1	0

Tableau 53 – Liste des mammifères terrestres recensés sur la ZIP et ses abords

Nom vernaculaire Nom scientifique	LRN	LRR	ZN.	PN	DH	Statut bio.	Enjeu
Blaireau européen *Meles meles*	LC	LC	-	C	-	P	**Très faible**
Chevreuil européen *Capreolus capreolus*	LC	LC	-	C	-	A	**Très faible**
Lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus*	NT	NT	-	C	-	R2, A	**Modéré**
Lièvre d'Europe *Lepus europaeus*	LC	LC	-	C	-	R1	**Très faible**
Renard roux *Vulpes vulpes*	LC	LC	-	C	-	RX, A	**Très faible**
Sanglier *Sus scrofa*	LC	LC	-	C	-	A	**Très faible**

Légende
Liste rouge nationale (LRN) / régionale (LRR) : LC Préoccupation mineure / NT Quasi-menacée
Protection : PN Protection nationale / C Chassable
Directive Habitats (DH) : DH2 Espèce d'intérêt communautaire
Statut biologique : R2 Reproduction probable / R1 Reproduction possible / RX Reproduction à proximité / A Alimentation / P De passage.

VIII.2.3.37. Utilisation du site

Au sein de la ZIP, les zones arbustives (haies, fourrés) à arborées (haies multi-strates) constituent les principales zones refuges pour la mammalofaune, notamment pour certaines espèces reproductrices (Lapin de garenne, Renard roux, Lièvre d'Europe). Ces éléments paysagers sont principalement présents à l'est et au nord-nord-ouest du site ; et également bien représentés dans les abords de la ZIP.

Les biotopes herbacés ouverts (prairies, friches) constituent des zones d'alimentation et de chasse pour diverses espèces de la grande et mésofaune (Chevreuil, Sanglier, Renard, Lapin). Ces éléments sont fortement représentés au sein de la ZIP et dans ses abords.

Enfin, les mares prairiales et les fossés constituent des zones temporairement aquatiques, pouvant servir de zones d'abreuvage pour les espèces présentes. Néanmoins, ces biotopes sont peu favorables à la présence d'espèces semi-aquatiques, au vu du caractère temporaire des points d'eau et de la faible connectivité entre les éléments humides et aquatiques.

En résumé, la majeure partie de la ZIP constitue un espace perméable et attractif pour la mammalofaune en recherche alimentaire. Le pourtour de la ZIP se compose davantage de **zones refuges** pour certaines espèces de mammifères.

VIII.2.3.38. Espèces protégées / patrimoniales

Parmi les espèces recensées, **aucune n'est protégée** à l'échelle nationale.

En revanche, **1 espèce patrimoniale** est à signaler (Lapin de garenne), évaluée à enjeu modéré, en lien avec son statut en déclin à l'échelle nationale et régionale. Les autres espèces, non protégées et très communes, sont évaluées à enjeu très faible.

Tableau 54 – Caractéristiques de la mammalofaune patrimoniale recensée

Espèce	Caractéristiques
Lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus*	Ecologie : Fourrés, bocage, haies, friches, prairies
	Biologie : Reproduction (mise-bas) en terrier (garenne).
	Sur site : Reproduction probable (présence de garennes). Population de moins d'une dizaine d'individus, principalement implantée sur la partie est et sud-est du site. Alimentation au sein des prairies alentours.

Légende
Espèce : Enjeu modéré // Ecologie : Milieu semi-ouvert



Photographie 17 – Lapin de garenne, sur site (ES, 2023)

VIII.2.3.39. Espèces potentielles

Parmi les espèces, protégées ou patrimoniales, citées dans la bibliographie, une a été recensée sur la ZIP et ses abords (Lapin de garenne).

La ZIP et ses abords demeurent favorables à la présence d'espèces protégées communes, au niveau des haies et fourrés du site (Hérisson d'Europe), en tant que zone refuge, ou au niveau des haies arborées (Ecureuil roux), en tant que zone d'alimentation ponctuelle.

VIII.2.3.40. Synthèse

- 6 espèces de mammifères terrestres recensées
- Aucune espèce protégée identifiée
- 1 espèce patrimoniale, à enjeu modéré (Lapin de garenne)
- Présence potentielle d'espèces protégées communes (Hérisson d'Europe, Ecureuil roux)
- La ZIP est globalement attractive pour la mammalofaune en alimentation, et localement favorable en tant que zone refuge (haies, fourrés)

L'enjeu vis-à-vis des mammifères terrestres est évalué comme faible pour la majorité du site ; à modéré pour les zones refuges favorables au Lapin de garenne.



Figure 76 – Localisation de la mammalofaune patrimoniale et des biotopes favorables associés sur la ZIP et ses abords

VIII.2.3.41. Amphibiens

VIII.2.3.42. Bibliographie

La bibliographie mentionne 13 espèces d'amphibiens, toutes protégées, **dont 11 pour lesquelles le contexte écologique local** (ZIP, AER) **apparait favorable**.

Tableau 55 - Synthèse des amphibiens mentionnés dans la bibliographie

Nombre d'espèces	Espèces protégées	Espèces patrimoniales	Espèces d'intérêt communautaire
13	13	10	2

Tableau 56 - Liste des amphibiens mentionnés dans la bibliographie

Nom vernaculaire	LRN	LRR	ZN	PN	DH	Contexte écologique
Alyte accoucheur	LC	LC	D	PN	-	+
Crapaud calamite	LC	NT	D	PN	-	+
Crapaud commun	LC	LC	DC	PN	-	+
Grenouille agile	LC	LC	DC	PN	-	++
Grenouille rousse	LC	LC	DC	PN	-	+
Grenouille « verte »	NT	LC	-	PN	-	++
Pélodyte ponctué	LC	VU	D	PN	-	+
Rainette verte	NT	NT	D	PN	-	+
Salamandre tachetée	LC	LC	-	PN	-	-
Sonneur à ventre jaune	VU	NT	D	PN	DH2	-
Triton alpestre	LC	LC	-	PN	-	+
Triton crêté	NT	VU	D	PN	DH2	+
Triton palmé	LC	LC	-	PN	-	++

Légende
Liste rouge nationale (LRN) / régionale (LRR) : LC Préoccupation mineure / NT Quasi-menacée / VU Vulnérable // ZNIEFF : D Déterminante stricte / DC Déterminante sous conditions
Protection : PN Protection nationale // Directive Habitats (DH) : DH2 Espèce d'intérêt communautaire

VIII.2.3.43. Résultats d'inventaire

L'inventaire mené a permis de recenser **7 espèces d'amphibiens** sur la ZIP et ses abords.

Tableau 57 - Bilan de l'inventaire des amphibiens sur la ZIP et ses abords

Nombre total d'espèces	Espèces protégées	Espèces patrimoniales	Espèces d'intérêt communautaire
7	7	4	1

Tableau 58 – Liste des amphibiens recensés sur la ZIP et ses abords

Nom vernaculaire Nom scientifique	LRN	LRR	ZN.	PN	DH	Statut bio.	Enjeu
Crapaud calamite *Epidalea calamita*	LC	NT	D	PN	-	R1	**Modéré**
Grenouille "verte" *Pelophylax sp.*	-	-	-	PN	-	R1	**Faible**
Pélodyte ponctué *Pelodytes punctatus*	LC	VU	D	PN	-	R1	**Modéré**
Rainette verte *Hyla arborea*	NT	NT	D	PN	-	R1	**Modéré**
Triton alpestre *Ichthyosaura alpestris*	LC	LC	-	PN	-	R1	**Faible**
Triton crêté *Triturus cristatus*	NT	VU	D	PN	DH2	R3	**Fort**
Triton palmé *Lissotriton helveticus*	LC	LC	-	PN	-	R3	**Faible**

Légende
Liste rouge nationale (LRN) / régionale (LRR) : LC Préoccupation mineure / NT Quasi-menacée / VU Vulnérable // ZNIEFF : D Déterminante stricte
Protection : PN Protection nationale // Directive Habitats (DH) : DH2 Espèce d'intérêt communautaire
Statut biologique : R3 Reproduction certaine / R1 Reproduction possible

VIII.2.3.44. Utilisation du site

Au sein de la ZIP, les milieux aquatiques, favorables à la reproduction des amphibiens, sont ponctuels, localisés et temporaires. Ils correspondent à des mares prairiales, peu profondes, et entourées ou non d'une ceinture de végétation. Malgré leur asséchement estival, ces micro-habitats constituent des zones de reproduction avérée pour les amphibiens, à l'échelle du site. Ces biotopes sont représentés sur la moitié ouest de la ZIP ; d'autres points d'eau étant présents au nord et au nord-ouest, hors ZIP. Notons que la mare prairiale, au nord-ouest de la ZIP, regroupe toutes les espèces d'amphibiens observées au cours des inventaires, d'où un intérêt plus important pour ce micro-habitat en particulier.

Les fossés bordant les routes correspondent également à des zones aquatiques temporaires, mais sont jugés moins favorables à la reproduction des amphibiens, au vu de la lame d'eau en présence, durant la période printanière.

Enfin, la zone de dépôts végétaux, à l'est, hors ZIP, comprend également quelques points d'eau (flaques) d'ordre temporaire. Ces éléments sont favorables à la reproduction de certains amphibiens pionniers.

De plus, la ZIP abrite diverses zones arbustives à arborées, favorables à l'hivernage des amphibiens, en particulier sur le pourtour du site. Il en est de même dans les abords du site, où les dépôts de déchets végétaux ou terreux, à l'est, peuvent constituer des zones d'hivernage pour des espèces pionnières.

Les zones herbacées ouvertes (prairies, friches) sont globalement délaissées par les amphibiens au cours de leur cycle biologique annuel, excepté en période de migration printanière et automnale, entre les zones d'hivernage et de reproduction, d'où un moindre intérêt pour ces habitats vis-à-vis de ce groupe.

En résumé, la ZIP constitue un **secteur propice** aux amphibiens, via la présence de zones d'hivernage et de reproduction.

VIII.2.3.45. Espèces protégées / patrimoniales

Toutes les espèces d'amphibiens recensées sont **protégées** au niveau national.

Parmi les espèces recensées, **4 sont patrimoniales**, dont **1** est évaluée à **enjeu fort** (Triton crêté), en lien avec son statut d'intérêt communautaire et son statut menacé à l'échelle régionale ; et 3 à enjeu modéré (Crapaud calamite, Pélodyte ponctué, Rainette verte), en lien avec leur statut quasi-menacé ou menacé à l'échelle régionale et/ou nationale.

Les autres espèces recensées (Grenouille « verte », Triton alpestre, Triton palmé) sont évaluées à enjeu faible, car elles sont non patrimoniales et plus communes localement.

Tableau 59 – Caractéristiques des amphibiens recensés

Espèce	Caractéristiques
Crapaud calamite *Epidalea calamita*	Ecologie : Points d'eau (même temporaires), sols meubles
	Biologie : Reproduction (ponte et développement larvaire) en point d'eau, même temporaire. Hivernage en sol meuble.
	Sur site : Reproduction possible (3-5 individus chanteurs), au niveau de mares prairiales temporaires, sur la moitié ouest de la ZIP. Présence potentielle au niveau de la zone de dépôts de déchets, à l'est, hors site, notamment en hivernage.
Grenouille "verte" *Pelophylax sp*.	Ecologie : Plans d'eau, cours d'eau, points d'eau divers
	Biologie : Reproduction (ponte et développement larvaire) en tout point d'eau ou cours d'eau. Hivernage dans un substrat vaseux ou sableux ou dans l'eau.
	Sur site : Reproduction possible (4-5 individus), au niveau d'une mare prairiale, au nord-ouest de la ZIP. Présence potentielle sur tout type de biotope aquatique (mare, fossé, flaque), sur site et abords.
Pélodyte ponctué *Pelodytes punctatus*	Ecologie : Points d'eau (même temporaires), sols meubles
	Biologie : Reproduction (ponte et développement larvaire) en point d'eau, même temporaire, peu profond, ensoleillé. Hivernage en sol meuble ou sous abri.
	Sur site : Reproduction possible (2-3 individus chanteurs), au niveau de mares prairiales, au nord-ouest de la ZIP et au nord hors ZIP. Présence potentielle sur toute mare temporaire et au niveau de la zone de dépôts de déchets, à l'est, hors site, notamment en hivernage.
Rainette verte *Hyla arborea*	Ecologie : Plans d'eau, points d'eau, bocage
	Biologie : Reproduction (ponte et développement larvaire) en point d'eau permanent, ensoleillé, végétalisé. Hivernage sous abri.
	Sur site : Reproduction possible (environ 10 individus chanteurs), au niveau de mares prairiales, sur la moitié ouest de la ZIP. Présence potentielle sur toute mare temporaire végétalisée, sur site et abords.
Triton alpestre *Ichtyosaura alpestris*	Ecologie : Plans d'eau, points d'eau, bois, bocage
	Biologie : Reproduction (ponte et développement larvaire) en point d'eau végétalisé. Hivernage sous abri ou dans une galerie du sol.
	Sur site : Reproduction possible (environ 10 individus), au sein d'une mare prairiale, au nord-ouest de la ZIP. Présence potentielle sur toute mare temporaire, sur site et abords.
Triton crêté *Triturus cristatus*	Ecologie : Plans d'eau, bocage
	Biologie : Reproduction (ponte et développement larvaire) en point d'eau profond, végétalisé. Hivernage sous abri ou dans une galerie du sol.
	Sur site : Reproduction certaine (1 individu adulte, 4-5 larves), au niveau d'une mare prairiale, au nord-ouest de la ZIP. Présence vraisemblablement limitée à ce micro-habitat, au sein du site.
Triton palmé *Lissotriton helveticus*	Ecologie : Plans d'eau, points d'eau divers, bois, bocage
	Biologie : Reproduction (ponte et développement larvaire) en point d'eau végétalisé. Hivernage sous abri, dans une galerie du sol ou dans l'eau.
	Sur site : Reproduction certaine (4-5 adultes, 4-5 larves), au niveau d'une mare prairiale, au nord-ouest de la ZIP. Présence potentielle sur toute mare temporaire, voire fossé en eau, sur site et abords.

Légende
Espèce : Enjeu fort / Enjeu modéré / Enjeu faible // Ecologie : Milieu pionnier / Milieu aquatique



Photographie 18 – Triton crêté (INPN-MNHN) / Mare prairiale, biotope favorable à la reproduction des amphibiens, au nord-ouest du site (ES, 2023)

VIII.2.3.46. Espèces potentielles

Parmi les espèces, protégées ou patrimoniales, citées dans la bibliographie, 7 ont été recensées sur la ZIP et ses abords.

La ZIP demeure propice à d'autres espèces communes d'amphibiens (Crapaud commun, Grenouille agile ou rousse), en phase de reproduction, au niveau des mares prairiales.

Les abords de la ZIP sont également propices à des espèces pionnières (Alyte accoucheur), notamment au niveau de la zone de dépôts de déchets, à l'est du site.

VIII.2.3.47. Synthèse

- 7 espèces d'amphibiens recensées, toutes protégées

- 4 espèces patrimoniales, dont 1 à enjeu fort (Triton crêté) et 3 à enjeu modéré (Crapaud calamite, Pélodyte ponctué, Rainette verte)

- Présence potentielle d'autres espèces protégées, communes (Crapaud commun, Grenouille agile ou rousse) ou pionnières (Alyte accoucheur)

- La ZIP est localement propice à la reproduction des amphibiens (mares prairiales temporaires), et localement attractive en hivernage (zones arbustives à arborées)

L'enjeu vis-à-vis des amphibiens est évalué comme faible pour les biotopes herbacés ouverts ; modéré pour les zones arbustives à arborées (rôle en hivernage) ; à fort pour les mares prairiales (rôle dans la reproduction, biotope du Triton crêté).

VIII.2.3.48. Reptiles

VIII.2.3.49. Bibliographie

La bibliographie mentionne 9 espèces de reptiles, toutes protégées, **dont 5 pour lesquelles le contexte écologique local** (ZIP, AER) **apparait favorable**.

Tableau 60 - Synthèse des reptiles mentionnés dans la bibliographie

Nombre d'espèces	Espèces protégées	Espèces patrimoniales	Espèces d'intérêt communautaire
9	9	5	1

Tableau 61 - Liste des reptiles mentionnés dans la bibliographie

Nom vernaculaire	LRN	LRR	ZN	PN	DH	Contexte écologique
Cistude d'Europe	LC	EN	D	PN	DH2	-
Couleuvre d'Esculape	LC	LC	-	PN	-	-
Couleuvre helvétique	LC	LC	-	PN	-	+
Couleuvre verte et jaune	LC	LC	-	PN	-	+
Lézard des murailles	LC	LC	-	PN	-	++
Lézard des souches	NT	DD	D	PN	-	-
Lézard vert occidental	LC	LC	D	PN	-	++
Lézard vivipare	LC	VU	D	PN	-	-
Orvet fragile	LC	LC	DC	PN	-	+

Légende
Liste rouge nationale (LRN) / régionale (LRR) : LC Préoccupation mineure / NT Quasi-menacée / VU Vulnérable / EN En danger // DD Données insuffisantes
ZNIEFF : D Déterminante stricte / DC Déterminante sous conditions
Protection : PN Protection nationale // Directive Habitats (DH) : DH2 Espèce d'intérêt communautaire

VIII.2.3.50. Résultats d'inventaire

L'inventaire mené a permis de recenser **3 espèces de reptiles** sur la ZIP et ses abords.

Tableau 62 - Bilan de l'inventaire des reptiles sur la ZIP et ses abords

Nombre total d'espèces	Espèces protégées	Espèces patrimoniales	Espèces d'intérêt communautaire
3	3	1	0

Tableau 63 – Liste des reptiles recensés sur la ZIP et ses abords

Nom vernaculaire Nom scientifique	LRN	LRR	ZN.	PN	DH	Statut bio.	Enjeu
Couleuvre verte et jaune *Hierophis viridiflavus*	LC	LC	-	PN	-	R1	**Faible**
Lézard des murailles *Podarcis muralis*	LC	LC	-	PN	-	R1	**Faible**
Lézard vert occidental *Lacerta bilineata*	LC	LC	D	PN	-	R1	**Faible**

Légende
Liste rouge nationale (LRN) / régionale (LRR) : LC Préoccupation mineure
ZNIEFF : D Déterminante stricte // Protection : PN Protection nationale
Statut biologique : R1 Reproduction possible

VIII.2.3.51. Utilisation du site

Au sein de la ZIP, les zones arbustives (haies, fourrés) à arborées (haies multi-strates), et les lisières associées, constituent les principaux biotopes attractifs pour les reptiles, au sein du site. Ces éléments sont utilisés tout au long du cycle biologique annuel des espèces (reproduction, hivernage, alimentation, thermorégulation). L'ensemble de ces zones attractives se concentrent sur le pourtour de la ZIP, en particulier à l'est et au nord-nord-ouest.

Les zones de dépôts de déchets, végétaux ou matériaux, peuvent également des lieux d'attractivité pour certains reptiles pionniers, en tant que zones refuges. Ces éléments se concentrent à l'est, sur la ZIP et dans ses abords.

Les prairies et friches sont globalement délaissées par les reptiles au cours de leur cycle biologique annuel, d'où un moindre intérêt pour ces habitats vis-à-vis de ce groupe, au sein du site.

Notons également la présence de micro-habitats (mares, fossés) potentiellement favorables à certaines espèces semi-aquatiques (Couleuvre helvétique, notamment).

En résumé, la ZIP constitue un **secteur propice** aux reptiles, via la présence de zones refuges (utilisées en reproduction et hivernage) et de lisières (thermorégulation, alimentation).

VIII.2.3.52. Espèces protégées / patrimoniales

Toutes les espèces de reptiles recensées sont **protégées** à l'échelle nationale.

Une espèce patrimoniale, déterminante de ZNIEFF, est à signaler (Lézard vert). Néanmoins, cette espèce demeure non menacée et commune localement, d'où un enjeu faible.

Les autres espèces recensées (Couleuvre verte et jaune, Lézard des murailles) bénéficient d'un enjeu faible, car elles sont non patrimoniales et communes localement.

Tableau 64 – Caractéristiques des reptiles recensés

Espèce	Caractéristiques
Couleuvre verte et jaune *Hierophis viridiflavus*	Ecologie : Lisières, fourrés, haies, friches, lieux secs et ensoleillés
	Biologie : Reproduction (ponte) et hivernage sous abri, en milieu buissonnant ou arbustif.
	Sur site : Reproduction possible (1 individu adulte), au niveau d'une zone de dépôts de déchets sauvages, dans une friche, à l'est de la ZIP. Présence potentielle sur des lisières ensoleillées et dans la zone de dépôts de déchets, hors ZIP, à l'est.
Lézard des murailles *Podarcis muralis*	Ecologie : Lisières, bâtis, lieux ensoleillés, rocheux
	Biologie : Reproduction (ponte) et hivernage sous abri, dans une galerie du sol ou en sol meuble.
	Sur site : Reproduction possible (4 individus adultes), en lisière de fourrés ou dans des zones de dépôts de déchets, à l'est, sur et hors ZIP. Présence potentielle sur toute lisière ensoleillée et végétalisée.
Lézard vert occidental *Lacerta bilineata*	Ecologie : Lisières, fourrés, haies, talus, lieux secs et ensoleillés
	Biologie : Reproduction (ponte) et hivernage sous abri ou dans une galerie du sol.
	Sur site : Reproduction possible (2 individus adultes), en lisière de fourrés ou de haies arbustives, à l'est et à l'ouest de la ZIP. Présence potentielle sur toute lisière ensoleillée et végétalisée.

Légende
Espèce : Enjeu faible // Ecologie : Milieu semi-ouvert

VIII.2.3.53. Espèces potentielles

Parmi les espèces, protégées ou patrimoniales, citées dans la bibliographie, 3 ont été recensées sur la ZIP et ses abords.

La ZIP demeure attractive pour d'autres espèces, protégées et communes, en contexte de lisière plutôt fraiche ou ombragée (Orvet fragile) ou aux abords de certaines mares prairiales (Couleuvre helvétique).

VIII.2.3.54. Synthèse

- 3 espèces de reptiles recensées, toutes protégées
- 1 espèce patrimoniale identifiée, à enjeu faible (Lézard vert occidental)
- Présence potentielle d'autres espèces protégées, communes (Orvet fragile, Couleuvre helvétique)
- La ZIP est propice aux reptiles, en reproduction et en hivernage (lisières, zones arbustives à boisées)

L'enjeu vis-à-vis des reptiles est évalué comme très faible pour la majorité du site ; à faible pour les lisières (rôle en thermorégulation et recherche alimentaire) et les zones arbustives à boisées (rôle en reproduction et hivernage).



Figure 77 – Localisation de l'herpétofaune et les biotopes favorables associés sur la ZIP et ses abords

VIII.2.3.55. Entomofaune

VIII.2.3.56. Bibliographie

La bibliographie mentionne 19 espèces d'insectes, protégées ou patrimoniales, dont **5 pour lesquelles le contexte écologique local** (ZIP, AER) **apparait favorable**.

Tableau 65 - Synthèse de l'entomofaune protégée ou patrimoniale mentionnée dans la bibliographie

Groupe	Nombre d'espèces	Espèces protégées	Espèces patrimoniales	Espèces d'intérêt communautaire
Coléoptères	4	3	4	4
Lépidoptères	7	1	7	1
Odonates	5	3	5	2
Orthoptères	3	0	3	0

Tableau 66 - Liste de l'entomofaune protégée ou patrimoniale mentionnée dans la bibliographie

Nom vernaculaire	LRN	LRR	ZN	PN	DH	Contexte écologique
Coléoptères						
Grand capricorne	-	-	D	PN	DH2	-
Lucane cerf-volant	-	-	D	-	DH2	+
Pique-prune	-	-	D	PN	DH2	-
Rosalie des Alpes	-	-	D	PN	DH2	-
Lépidoptères						
Cuivré des marais	LC	LC	D	PN	DH2	+
Faune	LC	CR	D	-	-	-
Grand mars changeant	LC	LC	D	-	-	-
Miroir	LC	VU	D	-	-	-
Petit mars changeant	LC	LC	D	-	-	-
Thécla de l'orme	LC	NT	D	-	-	-
Zygène des prés	-	LC	D	-	-	+
Odonates						
Aeschne paisible	LC	LC	D	-	-	-
Agrion de Mercure	LC	LC	D	PN	DH2	-
Gomphe à pattes jaunes	LC	NT	D	PN	-	-
Gomphe semblable	LC	NT	D	-	-	-
Gomphe serpentin	LC	VU	D	PN	DH2	-
Orthoptères						
Aïolope émeraudine	4	3	-	-	-	+
Courtilière commune	4	3	-	-	-	+
Oedipode aigue-marine	4	-	D	-	-	-

Légende
Liste rouge nationale (LRN) / régionale (LRR) : LC Préoccupation mineure / NT Quasi-menacée / VU Vulnérable / CR En danger critique / 4 Non menacée / 3 A surveiller
ZNIEFF : D Déterminante stricte // Protection : PN Protection nationale
Directive Habitats (DH) : DH2 Espèce d'intérêt communautaire

VIII.2.3.57. Résultats d'inventaire

L'inventaire mené a permis de recenser **38 espèces d'insectes** sur la ZIP et ses abords.

La liste complète des espèces contactées est présentée en annexe (VIII.3).

Tableau 67 - Bilan de l'inventaire de l'entomofaune sur la ZIP et ses abords

Groupe	Nombre total d'espèces	Espèces protégées	Espèces patrimoniales	Espèces d'intérêt communautaire
Lépidoptères	21	0	0	0
Odonates	3	0	0	0
Orthoptères	10	0	0	0
Coléoptères	4	0	0	0

Tableau 68 – Liste de l'entomofaune patrimoniale sur la ZIP et ses abords

Nom vernaculaire Nom scientifique	LRN	LRR	ZN.	PN	DH	Statut bio.	Enjeu
Leste sauvage *Lestes barbarus*	LC	NT	-	-	-	R1	**Modéré**

Légende
Liste rouge nationale (LRN) / régionale (LRR) : LC Préoccupation mineure / NT Quasi-menacée
Protection : PN Protection nationale // Directive Habitats (DH) : DH2 Espèce d'intérêt communautaire
Statut biologique : R1 Reproduction possible

VIII.2.3.58. Utilisation du site

Au sein de la ZIP, les prairies et friches constituent les zones concentrant la diversité entomologique à l'échelle du site, notamment en lépidoptères et en orthoptères. Ces biotopes sont omniprésents au sein de la ZIP et également dans ses abords. Les prairies de fauche, dans la partie sud de la ZIP, semblent plus attractives que les prairies pâturées, de la moitié nord.

Les zones arbustives à arborées abritent des espèces de lépidoptères, d'orthoptères et de coléoptères, voire d'odonates en repos, au niveau de leurs lisières. Les haies arborées, en limite nord et nord-ouest de la ZIP, présentent plusieurs individus de Chêne, et sont donc favorables à la potentielle présence de coléoptères saproxyliques.

Enfin, les mares prairiales et leurs abords végétalisés (berges, végétation exondée) sont favorables aux odonates et à certaines espèces hygrophiles d'orthoptères. La faible diversité spécifique observée, en particulier en odonates, au niveau de ces biotopes, est probablement due au caractère temporaire de ces milieux, ce qui semble limiter la viabilité de la reproduction pour les individus.

En résumé, la ZIP est **propice à une bonne diversité entomologique** via la présence de biotopes divers, herbacés à arborés, et mésophiles à humides.

VIII.2.3.59. Espèces protégées / patrimoniales

Parmi les espèces recensées, **aucune n'est protégée** à l'échelle nationale.

En revanche, **1 espèce patrimoniale** est à signaler, évaluée à enjeu modéré (Leste sauvage), en lien avec son statut quasi-menacé à l'échelle régionale.

Tableau 69 – Caractéristiques de l'entomofaune patrimoniale recensée

Espèce	Caractéristiques
Odonates	
Leste sauvage *Lestes barbarus*	Ecologie : Plans d'eau, même temporaires, végétalisés
	Biologie : Reproduction (ponte) à la base de plantes hygrophiles, en zone inondable ; développement larvaire en phase aquatique.
	Sur site : Reproduction possible (1-2 imagos), au niveau d'une mare temporaire, à l'ouest de la ZIP. Présence potentielle sur toute mare temporaire du site. Reproduction pouvant être limitée par l'assèchement estival de ces biotopes.

Légende : Espèce : Enjeu modéré // Ecologie : Milieu aquatique





Photographie 19 – Leste sauvage (INPN-MNHN) / Mare végétalisée, biotope favorable à l'espèce sur site (ES, 2023)

VIII.2.3.60. Espèces potentielles

Parmi les espèces, protégées ou patrimoniales, citées dans la bibliographie, aucune n'a été recensée sur la ZIP et ses abords.

La ZIP demeure favorable à certains coléoptères patrimoniaux (Lucane cerf-volant), au niveau de haies arborées comprenant du Chêne, en limite nord et nord-ouest.

Les abords de mares prairiales et zones exondées sont favorables à certains orthoptères hygrophiles (Courtilière commune, voire Aïolope émeraudine), appréciant ces zones temporairement inondées, à sol meuble.

La ZIP abrite quelques stations de Rumex (*R. crispus, R. obtusifolius*), plante-hôte du Cuivré des marais, papillon patrimonial et protégé au niveau national. Néanmoins, ces stations sont peu nombreuses et les prairies en présence sont globalement plus mésophiles, que méso-hygrophiles ou hygrophiles, ce qui peut limiter l'attrait du site pour l'espèce. Par conséquent, la probabilité de présence de l'espèce est considérée comme très faible.

VIII.2.3.61. Synthèse

Synthèse sur l'entomofaune

- 38 espèces d'insectes recensées, majoritairement des lépidoptères et des orthoptères
- Aucune espèce protégée identifiée
- 1 espèce patrimoniale, à enjeu modéré (Leste sauvage)
- Présence potentielle d'autres espèces patrimoniales (coléoptères saproxyliques, orthoptères)
- La ZIP est favorable à une bonne diversité entomologique, via la diversité des biotopes en présence

L'enjeu vis-à-vis de l'entomofaune est évalué comme faible pour majorité du site ; à modéré pour les mares prairiales (rôle pour la reproduction des odonates, dont le Leste sauvage) et les haies arborées (rôle potentiel pour les coléoptères saproxyliques).

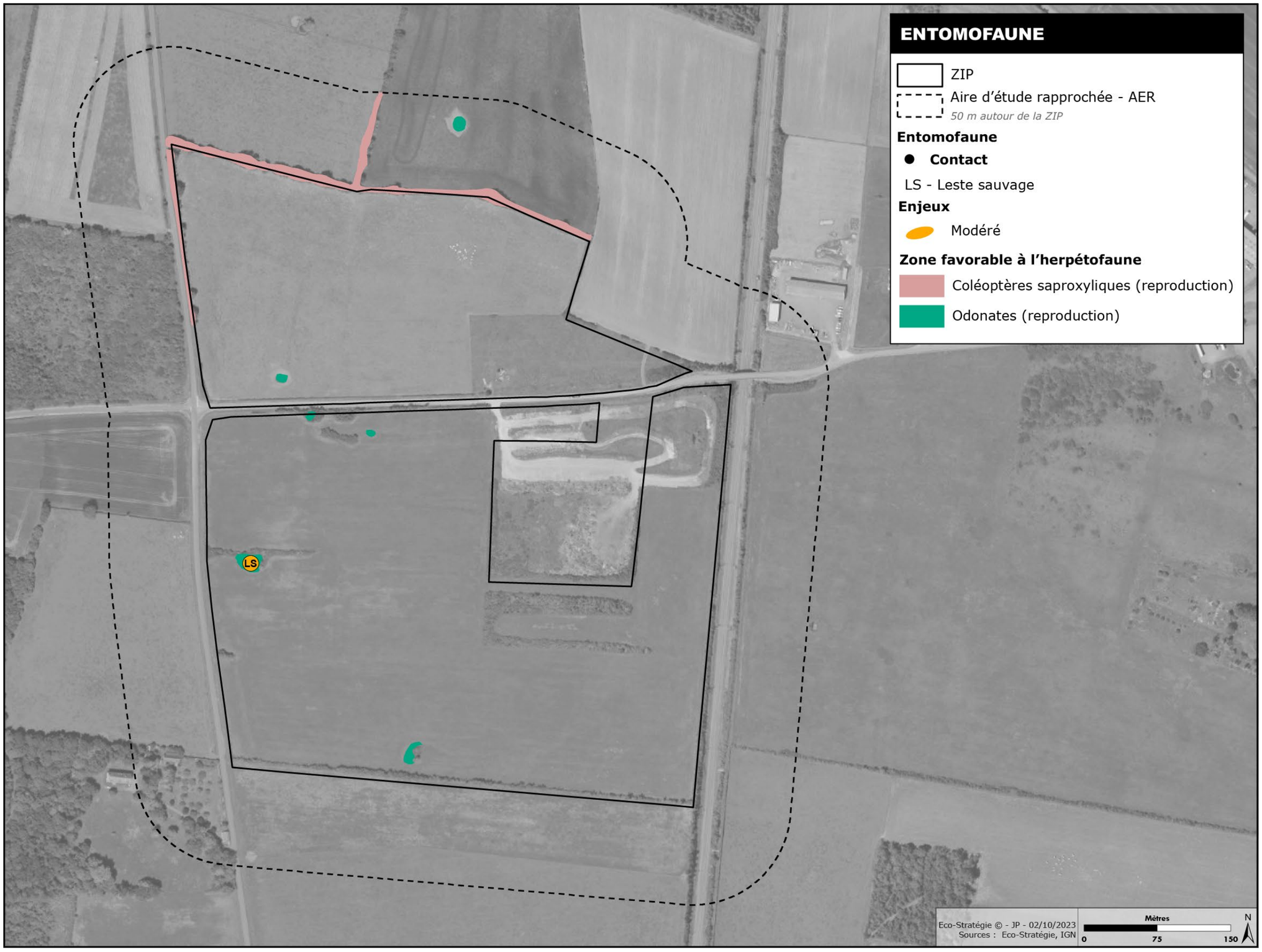


Figure 78 – Localisation de l'entomofaune patrimoniale et des biotopes favorables associés sur la ZIP et ses abords

VIII.2.4 Synthèse des enjeux du milieu naturel

En résumé, la ZIP s'inscrit dans un **environnement naturel diversifié**, avec la **présence de plusieurs espèces floristiques et faunistiques d'intérêt**, protégées ou patrimoniales.

Au sein de la ZIP, **aucun enjeu très fort** n'a été identifié.

Un **enjeu fort** est attribué aux mares prairiales, sur la moitié ouest (enjeu lié à la trame bleue, aux habitats, aux zones humides, à la flore, aux chiroptères, aux amphibiens et à l'entomofaune) ; aux haies arborées, au nord et au nord-ouest (enjeu lié à la trame verte, aux chiroptères et à l'entomofaune) ; et à la zone fréquentée par l'Elanion blanc, au sud-est (enjeu lié à l'avifaune).

Un **enjeu modéré** est attribué aux prairies de fauche, composant la partie sud du site (enjeu lié aux habitats et à l'avifaune) ; ainsi qu'aux haies arbustives et aux fourrés (enjeu lié à la trame verte, à l'avifaune, aux chiroptères, à la mammalofaune et à l'herpétofaune).

Un **enjeu faible à négligeable** est attribué aux autres biotopes composant la ZIP, à savoir les prairies de pâture, les friches, les dépôts de déchets, ainsi que les routes et zones piétinées ; pour leur moindre intérêt écologique.

Niveau des enjeux					
Négligeable	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Tableau 70 – Synthèse des enjeux du milieu naturel

Thème	Synthèse	Préconisations	Niveau de l'enjeu
Contexte naturel	- La ZIP n'est incluse au sein d'aucun zonage naturel - L'AEE (6 km) incluant au total 2 ZPS, 1 ZSC, 2 ZNIEFF I, 3 ZNIEFF II et 21 zones humides issues de l'inventaire régional. La plupart des zonages se concentrant autour de la rivière Allier - 173 espèces floristiques et faunistiques, protégées ou patrimoniales, citées dans la bibliographie, dont 84 pour lesquelles le contexte écologique local (ZIP, AER) apparait favorable - 7 espèces ou groupes d'espèces cités, actuellement concernés par un PNA, également 3 autres l'ayant été récemment - La ZIP s'inscrit dans un contexte écologique assez diversifié, à distance de tout zonage majeur	Aucune préconisation spécifique.	**Faible**
Fonctionnalités écologiques	TVB régionale - La ZIP se situe en dehors de tout élément d'intérêt régional (zone refuge, espace naturel à préserver, couloirs et axes de transition), selon le SRADDET - La ZIP se situe en partie au sein d'un réservoir de biodiversité (prairies & bocage) et quasi-totalement au sein d'un continuum (prairies), selon le SRCE TVB intercommunale - La ZIP recoupe un cœur de nature bocager et humide, et se situe en dehors des cœurs de nature boisés et pelousaires et des axes de déplacements boisés et bocagers - La ZIP se situe à proximité d'éléments fragmentants (routes) TVB communale - La ZIP n'est pas concernée par une trame verte et bleue à l'échelle communale (PLU) TVB locale - La ZIP se situe en dehors des réservoirs principaux et secondaires de la trame verte ou bleue, mais inclut des microréservoirs (mares)	Eviter les microréservoirs de biodiversité (mares prairiales). Préserver, au maximum, les continuités écologiques terrestres (haies, bocage) et le continuum prairial, à l'échelle du secteur. Maintenir, au maximum, une trame noire fonctionnelle (absence de pollution lumineuse).	**Faible** (majorité du site) **Modéré** (corridors terrestres) **Fort** (micro-réservoirs de biodiversité)

Thème	Synthèse	Préconisations	Niveau de l'enjeu
	- La ZIP est bordée par des corridors terrestres secondaires (bocage, haies) et par des corridors aquatiques occasionnels (fossés) - La ZIP se situe à proximité de zones barrières (routes, voie ferrée) - La ZIP comprend une trame noire relativement fonctionnelle (absence de pollution lumineuse majeure)		
Habitats	- 13 habitats recensés sur la ZIP ; 21 au total dans l'AER - 1 habitat d'intérêt communautaire identifié, à enjeu modéré (prairies de fauche) ; représentant plus de la moitié de la superficie de la ZIP - 2 habitats de zones humides identifiés, à enjeu modéré (mares prairiales), et 4 habitats partiellement en zones humides ; représentant au total une faible partie de la ZIP - La ZIP est dominée par des habitats prairiaux à vocation agricole, entourés d'une trame arbustive à arborée (haies, fourrés)	Eviter les mares prairiales, habitats de zones humides au sein du site. Maintenir, au maximum, des prairies de fauche, habitats d'intérêt communautaire au sein du site.	**Modéré** (prairies de fauche, mares) **Faible à négligeable** (autres habitats)
Zones humides	- 1,02 ha de zones humides identifiées sur l'ensemble de la ZIP, soit 4% de la superficie totale - Les zones humides identifiées sont toutes floristiques (mares prairiales, patches de jonc) ; la pédologie n'ayant pas révélé ou permis de révéler la présence d'autres zones humides - La ZIP comprend des zones humides ponctuelles, concentrées sur la moitié ouest du site	Eviter, au maximum, les zones humides floristiques identifiées, en particulier les mares prairiales.	**Modéré** (zones humides floristiques) **Très faible** (reste du site)
Flore	- 174 espèces de plantes recensées - Aucune espèce protégée identifiée - 2 espèces patrimoniales, à enjeu modéré (Renoncules aquatiques) - Présence potentielle d'autres espèces patrimoniales au niveau des mares prairiales - 7 espèces exotiques envahissantes (EEE) identifiées, dont 3 à invasibilité avérée (Robinier faux-acacia, Ambroisie à feuilles d'armoise, Vergerette du Canada) - La ZIP abrite globalement une flore commune à très commune à l'échelle locale	Eviter les mares prairiales, stations de Renoncules aquatiques patrimoniales. Lutter contre la dissémination, l'expansion et l'introduction d'espèces invasives (EEE) au sein du site.	**Faible** (majorité du site) **Modéré** (mares)
Avifaune	Bilan global - 55 espèces d'oiseaux recensés, dont 43 protégées, 20 patrimoniales et 8 d'intérêt communautaire Avifaune nicheuse - 18 espèces nicheuses sur la ZIP, dont 13 protégées et 1 d'intérêt communautaire ; également 13 autres espèces nicheuses hors ZIP, dont 11 protégées - 8 espèces nicheuses patrimoniales, dont 6 à enjeu modéré (Alouette des champs, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Tourterelle des bois) - Présence potentielle d'autres espèces nicheuses, protégées et patrimoniales (passereaux) - La ZIP est favorable à la nidification du cortège des biotopes semi-ouverts, ainsi qu'à certaines espèces des zones boisées ou ouvertes Avifaune migratrice - 10 espèces migratrices sur la ZIP et ses abords, dont 7 protégées et 2 d'intérêt communautaire	Eviter la zone favorable à l'Elanion blanc, à l'est de la ZIP. Eviter, au maximum, les zones arbustives à arborées (rôle dans la nidification de l'avifaune) et les zones de mares prairiales (rôle dans la halte migratoire). Maintenir des zones herbacées ouvertes pour la nidification, la halte migratoire et la recherche alimentaire des différents cortèges aviaires.	**Modéré** (majorité du site)

Thème	Synthèse	Préconisations	Niveau de l'enjeu
	- 4 espèces migratrices patrimoniales, dont 1 à enjeu fort (Elanion blanc) et 1 à enjeu modéré (Cigogne blanche) - Présence potentielle d'autres espèces patrimoniales, en halte migratoire (limicoles) - La ZIP joue un rôle marqué pour plusieurs groupes aviaires en halte migratoire Avifaune hivernante - 11 espèces hivernantes sur la ZIP et ses abords, dont 8 protégées et 1 d'intérêt communautaire - 2 espèces hivernantes patrimoniales, dont 1 à enjeu fort (Elanion blanc) - La ZIP joue un rôle secondaire l'avifaune en hivernage (peu de regroupements hivernaux, absence de dortoirs) ; avec toutefois un intérêt pour un rapace rare (Elanion blanc) Avifaune en alimentation / de passage - 15 espèces en alimentation ou de passage sur la ZIP et ses abords, dont 12 protégées et 5 d'intérêt communautaire - 6 espèces patrimoniales en alimentation ou de passage, dont 2 à enjeu modéré (Busard Saint-Martin, Cigogne blanche) - La ZIP joue un rôle secondaire pour l'avifaune en alimentation ou de passage, excepté pour certaines espèces patrimoniales (Busard, Cigogne)		**Fort** (zone favorable à l'Elanion blanc)
Chiroptères	Gîtes potentiels - 17 gîtes potentiels recensés, tous arboricoles - Aucun gîte à enjeu fort, mais 4 à enjeu modéré - La ZIP est attractive pour des espèces aux mœurs arboricoles, en estivage et/ou en hivernage Diversité spécifique - 17 espèces de chiroptères contactées, toutes protégées - 14 espèces patrimoniales identifiées, dont 1 à enjeu fort (Murin de Bechstein) et 8 à enjeu modéré (Barbastelle d'Europe, Grand murin, Murin à moustaches, Murin de Brandt, Murin de Natterer, Grande noctule, Noctule commune, Pipistrelle commune) ; également 1 espèce, non patrimoniale, mais peu commune, à enjeu modéré (Oreillard gris) - La ZIP est propice aux espèces des biotopes boisés à semi-ouverts et aux espèces anthropophiles - Présence potentielle d'autres espèces protégées et patrimoniales (Rhinolophes), en transit Activité - L'activité est faible à modérée pour la majorité des espèces, et ponctuellement forte à très forte pour 4 espèces - L'activité est dominée par des espèces anthropophiles et ubiquistes (Pipistrelles) - L'activité est majoritaire au niveau des haies arborées, au nord et nord-ouest ; et en période estivale et printanière - La ZIP est principalement utilisée par les chiroptères en transit, voire en chasse (Pipistrelles, Murin de Bechstein), de façon plus ou moins régulière - Présence de gîtes potentiellement utilisés par 2 espèces (Pipistrelle commune, Noctule commune) dans les environs de la ZIP	Eviter le secteur de haies arborées, en limite nord et nord-ouest, en tant que zone de transit principal. Eviter, au maximum, les gîtes arboricoles identifiés, notamment ceux à enjeu modéré. Préserver, au maximum, les continuités écologiques terrestres (haies, bocage, lisières) et les zones de chasse (mares). Maintenir, au maximum, une trame noire fonctionnelle (absence de pollution lumineuse).	**Faible** (majorité du site) **Modéré** (zones arbustives, mares) **Fort** (haies arborées)

Thème	Synthèse	Préconisations	Niveau de l'enjeu
Mammifères terrestres	- 6 espèces de mammifères terrestres recensées - Aucune espèce protégée identifiée - 1 espèce patrimoniale, à enjeu modéré (Lapin de garenne) - Présence potentielle d'espèces protégées communes (Hérisson d'Europe, Ecureuil roux) - La ZIP est globalement attractive pour la mammalofaune en alimentation, et localement favorable en tant que zone refuge (haies, fourrés)	Eviter, au maximum, les zones refuges favorables au Lapin de garenne, à l'est et au sud-est du site. Préserver, au maximum, les zones arbustives à arborées (haies, fourrés), en tant que zones refuges.	**Faible** (majorité du site) **Modéré** (zones refuges du Lapin de garenne)
Amphibiens	- 7 espèces d'amphibiens recensées, toutes protégées - 4 espèces patrimoniales, dont 1 à enjeu fort (Triton crêté) et 3 à enjeu modéré (Crapaud calamite, Pélodyte ponctué, Rainette verte) - Présence potentielle d'autres espèces protégées, communes (Crapaud commun, Grenouille agile ou rousse) ou pionnières (Alyte accoucheur) - La ZIP est localement propice à la reproduction des amphibiens (mares prairiales temporaires), et localement attractive en hivernage (zones arbustives à arborées)	Eviter les mares prairiales, principales zones de reproduction des amphibiens. Préserver, au maximum, les zones arbustives à arborées, zones refuges pour l'hivernage des amphibiens.	**Faible** (majorité du site) **Modéré** (zones arbustives à arborées) **Fort** (mares prairiales)
Reptiles	- 3 espèces de reptiles recensées, toutes protégées - 1 espèce patrimoniale identifiée, à enjeu faible (Lézard vert occidental) - Présence potentielle d'autres espèces protégées, communes (Orvet fragile, Couleuvre helvétique) - La ZIP est propice aux reptiles, en reproduction et en hivernage (lisières, zones arbustives à boisées)	Préserver, au maximum, les zones arbustives à arborées, zones refuges pour la reproduction et l'hivernage des reptiles ; et leurs lisières.	**Faible** (majorité du site) **Modéré** (zones arbustives à arborées, lisières)
Entomofaune	- 38 espèces d'insectes recensées, majoritairement des lépidoptères et des orthoptères - Aucune espèce protégée identifiée - 1 espèce patrimoniale, à enjeu modéré (Leste sauvage) - Présence potentielle d'autres espèces patrimoniales (coléoptères saproxyliques, orthoptères) - La ZIP est favorable à une bonne diversité entomologique, via la diversité des biotopes en présence	Eviter les mares prairiales, biotope favorable aux odonates (dont le Leste sauvage, espèce patrimoniale) ; et les haies arborées, biotope potentiellement favorable aux coléoptères saproxyliques. Maintenir des zones herbacées fleuries et diversifiées pour une bonne diversité entomologique.	**Faible** (majorité du site) **Modéré** (mares, haies arborées)



Figure 79 – Cartographie des enjeux du milieu naturel au sein de la ZIP et l'AER

VIII.3. Milieu humain

VIII.3.1 Population et activités

La commune de Langeron fait partie de la Communauté de Communes du Nivernais Bourbonnais (CCNB), qui rassemble 9 communes pour 5 270 habitants, entre les vallées de l'Allier et de la Loire. Le siège de la CCNB se situe à Saint-Pierre-le-Moûtier, ancienne ville fortifiée qui constitue le pôle urbain et économique principal du territoire.

VIII.3.1.1. Démographie

Sources : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE), site de la CCNB https://www.nivernais-bourbonnais.com/

Langeron est une commune rurale qui comptait 352 habitants au dernier recensement de l'INSEE en 2020 (densité d'environ 17,4 hab./km²). Sa population a diminué de façon notable sur la période 2014-2020 (-1,9%) – cf. Tableau 71.

Au niveau intercommunal, la Communauté de Communes du Nivernais bourbonnais présente également une baisse de sa population sur la période 2014-2020 (-1,3 %).

C'est également le cas pour le territoire du SCOT Grand Nevers, qui, depuis le début des années 1980, enregistre une baisse continue de sa population. Les simulations de l'INSEE indiquent que celle-ci va continuer de diminuer à moyen/long terme : diminution de 11% entre 2013 et 2050 estimée (123 000 habitants en 2030 soit -9 000 habitants et 118 600 habitants en 2050 soit -13 400 habitants).

Les tranches d'âges les plus représentées dans la population de Langeron sont celles des 30 à 44 ans et des 45 à 59 ans (représentant respectivement 22,7 et 21,4 %). La population est globalement bien équilibrée entre toutes les tranches d'âge, excepté celle des 75 ans ou plus (5,4 %).

Les logements sur la commune sont constitués à 75,5 % de résidences principales. Sur les 207 logements de Langeron, la maison individuelle domine très largement (95,5 %).

Tableau 71 – Population autour de la ZIP (source : INSEE)

Collectivité	Surface km²	2009	2014	2020	Variation de la population entre 2014 et 2020 (%)	Densité 2020 hab/km²
		Population (hab)				
Langeron	**20,3**	**395**	**394**	**352**	**-1,9**	**17,4**
Saint-Pierre-le-Moûtier	47,94	2 003	1 979	1 840	-1,2	38,6
Livry	27,6	691	691	681	-0,2	24,7
Mars-sur-Allier	20,9	279	291	304	+0,7	14,5
Saint-Parize-le-Châtel	49,1	1 286	1 321	1 242	-1	25,3
CC Nivernais bourbonnais	*291,10*	*5 755*	*5 688*	*5 270*	*-1,3*	*18,1*
Département de la Nièvre	*6 817*	*220 199*	*213 569*	*202 670*	*-0,9*	*29,7*
Mornay-sur-Allier	21,6	448	422	426	+0,2	19,7
Neuvy-le-Barrois	42	159	153	137	-1,8	3,3
Département du Cher	*7 235*	*311 022*	*310 270*	*300 933*	*-0,5*	*41,6*

VIII.3.1.2. Occupation du sol et habitat

Source : CES Occupation des sols – THEIA, 2022

- **Occupation du sol au droit de l'aire d'étude éloignée**

Selon la base de données THEIA de 2022, l'aire d'étude éloignée est occupée principalement par des prairies (environ 76 %), les autres espaces agricoles occupant environ 5% de l'AEE. On y retrouve également 12,5% environ de milieux boisés avec une prédominance des forêts de feuillus (12,4 %). Les surfaces en eau couvrent environ 1,5 % de l'AEE – cf. Figure 80 et Figure 81.

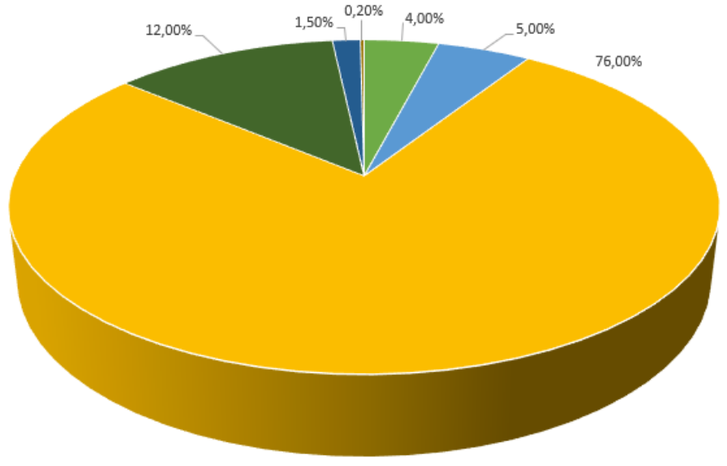


Figure 80 – Proportion des occupations des sols dominantes à l'échelle de l'AEE (Source : THEIA 2022)

- **Occupation du sol au droit de la ZIP**

La ZIP est occupée en très grande partie par des prairies (97,36 %) selon la base de données THEIA de 2022, puis 2,08 % sont classés en bâti diffus. Cela correspond au terrain de motocross, qui, du fait de l'artificialisation partielle du sol, est considéré par la base de données comme du bâti. Enfin, 0,57 % de la surface de la ZIP est constitué de landes.

Le chapitre VIII.2.3.1 précise l'occupation du sol au droit de la ZIP en termes d'habitats naturels.

- **Habitations, bâtiments et voisinage**

Comme le montre la Figure 82, la zone urbanisée la plus proche de la ZIP est constituée de plusieurs maisons individuelles à environ 57 m et 99 m au sud-ouest de la ZIP, il s'agit du lieu-dit le fricotage, où se trouve une maison abandonnée – cf. Photographie 20. Les maisons les plus proches se trouvent ensuite à plus de 350 m de la ZIP.

A 95m à l'est de la ZIP, au niveau du lieu-dit maison rouge, on observe la présence de plusieurs bâtiments industriels. Il s'agit au plus proche d'un lieu de location de véhicules agricoles, puis à côté du SYCTOM Saint-Pierre-le-Moûtier.



Photographie 20 – Lieu-dit le fricotage, depuis la ZIP (Eco-Stratégie, 2023)

Synthèse sur la population et le voisinage

- La commune de Langeron est une commune rurale avec une densité de population faible.
- La ZIP est située en secteur rural, proche de maisons individuelles.

L'enjeu vis-à-vis de la population est évalué à fort.

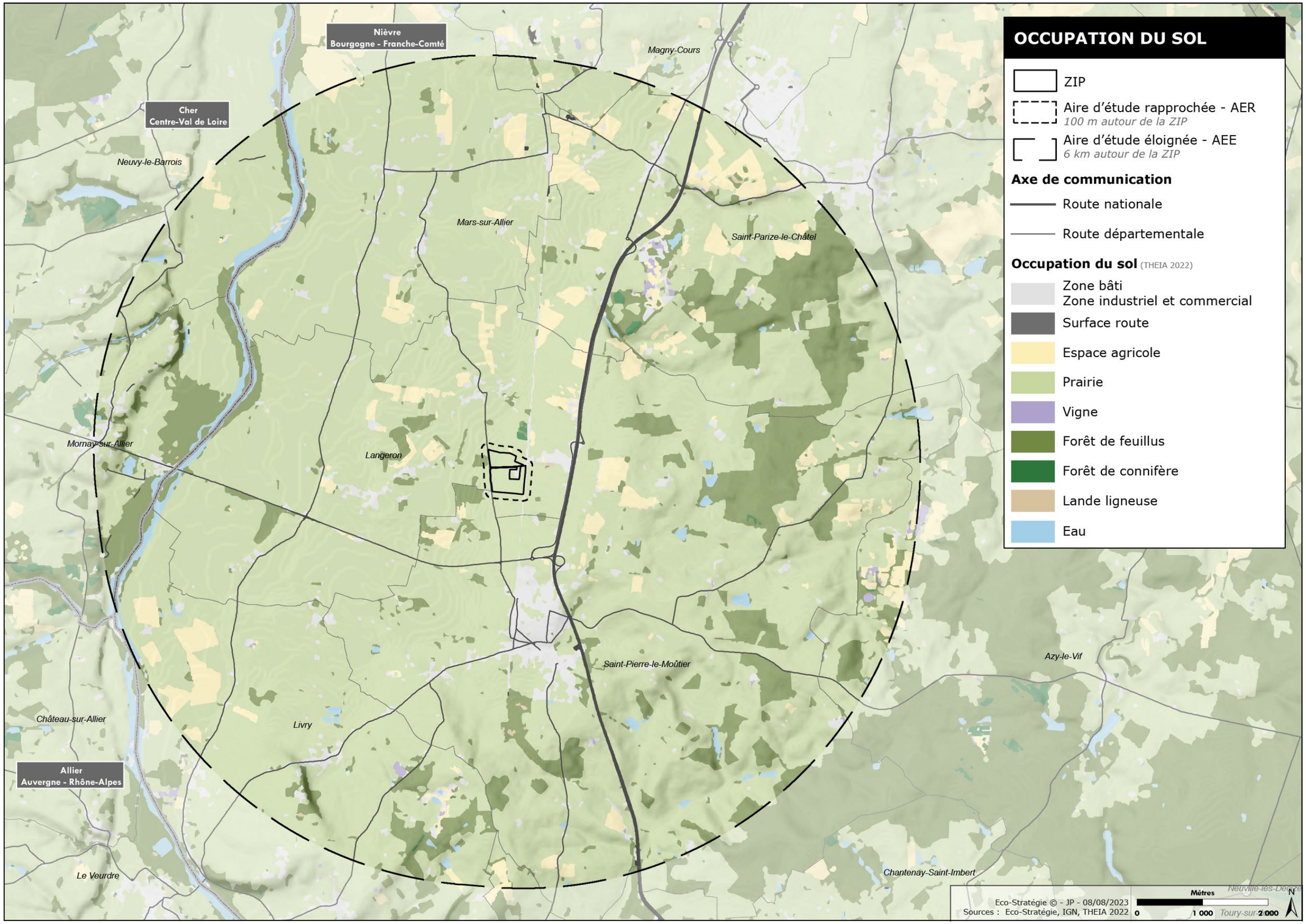


Figure 81 – Occupation du sol au droit de l'aire d'étude éloignée (THEIA 2022)

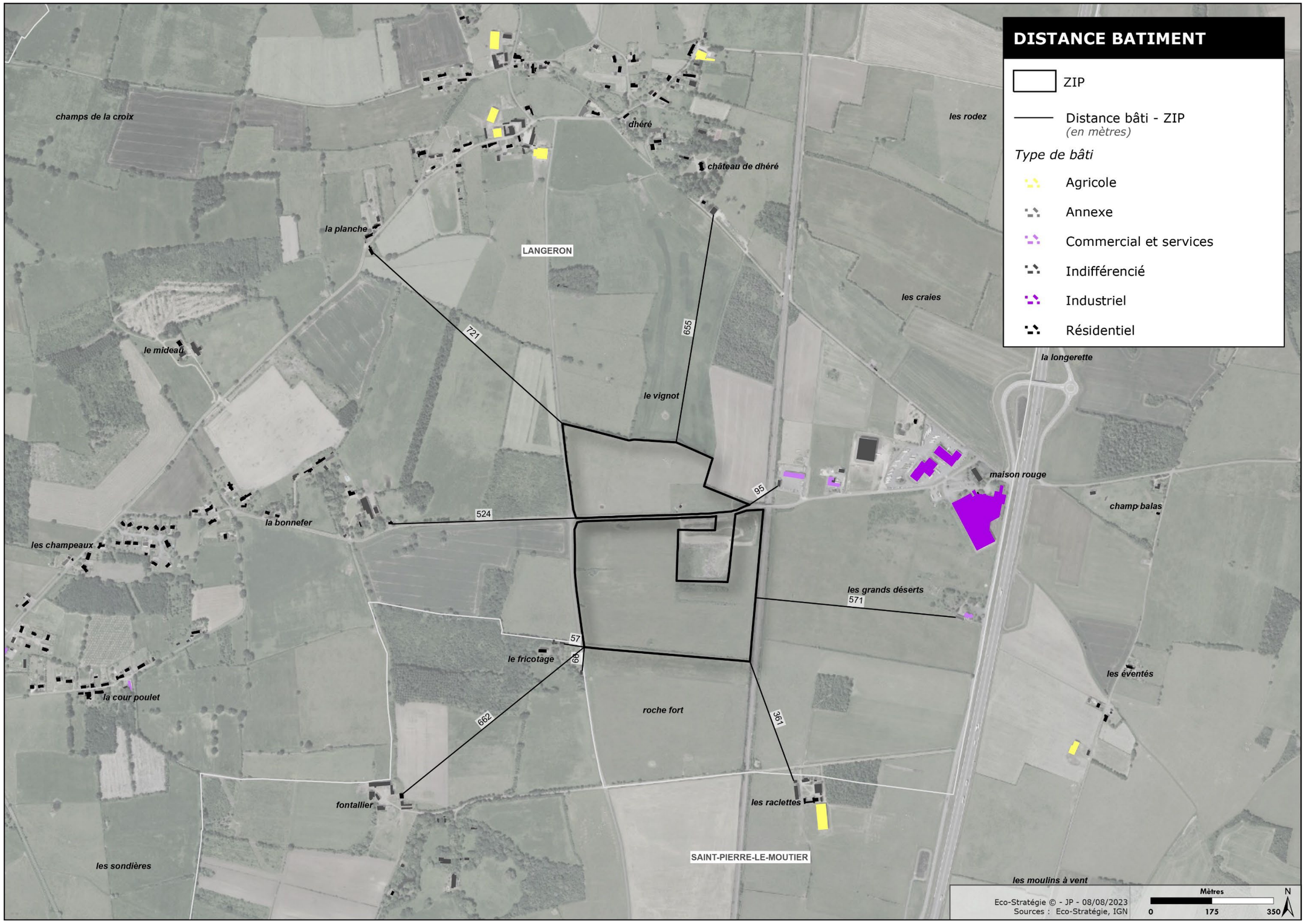


Figure 82 - Distance de la ZIP aux éléments bâtis

VIII.3.1.3. Activités socio-économiques

Sources : INSEE ; Géorisques http://www.georisques.gouv.fr; Base des ICPE ; Bases de données sur les sites et sols pollués du BRGM : BASIAS et BASOL ; site internet de la mairie de Langeron https://www.village-langeron.fr/ ; Chambre d'Agriculture de la Nièvre

- **Contexte économique général**

En Bourgogne-Franche-Comté

L'économie de la région Bourgogne-Franche-Comté a connu une croissance de 0,8% par an entre 1990 et 2012, soit une croissance deux fois moindre qu'à l'échelle nationale. La crise économique de 2008 a pesé lourdement dans l'économie, qui n'a jamais atteint son niveau d'avant crise depuis. La Bourgogne-Franche-Comté est la région la plus industrielle de France avec 17,3% des emplois exercés dans la sphère industrielle, malgré la tertiarisation de l'économie.

Le niveau de vie médian est équivalent à celui de la France métropolitaine hors Île de France selon les données INSEE de 2021.

À l'échelle du territoire du SCOT Grand Nevers

Le bassin de vie et le pôle économique principal est la ville de Nevers, environ 18 km au nord de Langeron. Le SCoT attirer chaque jour environ 7 500 actifs qui n'y résident pas mais qui viennent y travailler, la plupart sur la commune de Nevers. La ville concentre les deux tiers des emplois offerts sur le territoire.

Situé à mi-chemin entre Paris et Lyon, deux pôles économiques, la Nièvre occupe une place stratégique pour les investisseurs.

Dans la commune de Langeron

Langeron est une commune rurale, avec comme secteurs d'activités principaux (hors agriculture) l'industrie, les commerces - transports et services divers, les activités spécialisées, scientifiques et techniques et services administratifs de soutien. La commune ne possède pas de commerces alimentaires (boulangeries, épiceries ou supermarchés). Le bourg de Saint-Pierre-le-Moûtier, à environ 4,5 km de voiture du village de Langeron possède des commerces alimentaires, ainsi qu'une pharmacie et un opticien.

La commune offre un cadre de vie développé, avec une bibliothèque, une aire de jeux, une salle des fêtes, des associations et des événements régulièrement organisés par la mairie. Langeron ne dispose pas d'école sur son territoire, il existe un regroupement pédagogique sur les communes voisines de Saint-Pierre-le-Moûtier et Livry.

Langeron se situe dans le bassin de vie de Saint-Pierre-le-Moûtier, qui est le pôle économique de la Communauté de communes du Nivernais Bourbonnais. La commune se situe également dans l'aire urbaine de Nevers.

Tableau 72 – Etablissements recensés par l'INSEE (31/12/2020)

	Nombre d' établissements	Industrie (en %)	Construction (en %)	Commerce, transports, services divers (en %)	Immobilier, information, communication, finance, assurance (en %)	Activités spécialisées, scientifiques et techniques et services administratifs de	Part de l'administration publique, enseignement, santé, action sociale (en %)	Autres activités de services (en %)
Langeron	**26**	**23,1**	**7,7**	**23,1**	**11,5**	**23,1**	**7,7**	**3,8**
Saint-Pierre-le-Moûtier	108	6,5	15,7	27,8	10,2	14,8	18,5	6,5
CC Nivernais bourbonnais	270	11,5	17,8	27,4	8,9	15,2	11,5	7,8
Nièvre	11 894	8,6	14,9	30,2	9	14	12,7	10,6

- **Loisirs : motocross**

Un ancien terrain de motocross, dont l'activité a pris fin en 1997-1998 se situe sur les parcelles de la ZIP suivantes : B289 et B445.

Les parcelles B 263 et B 290 ont été utilisées comme zone de parking pour le terrain de motocross.

La Figure 83 présente l'emprise qu'avait ce terrain de motocross et là où se garaient les voitures lors des rencontres.

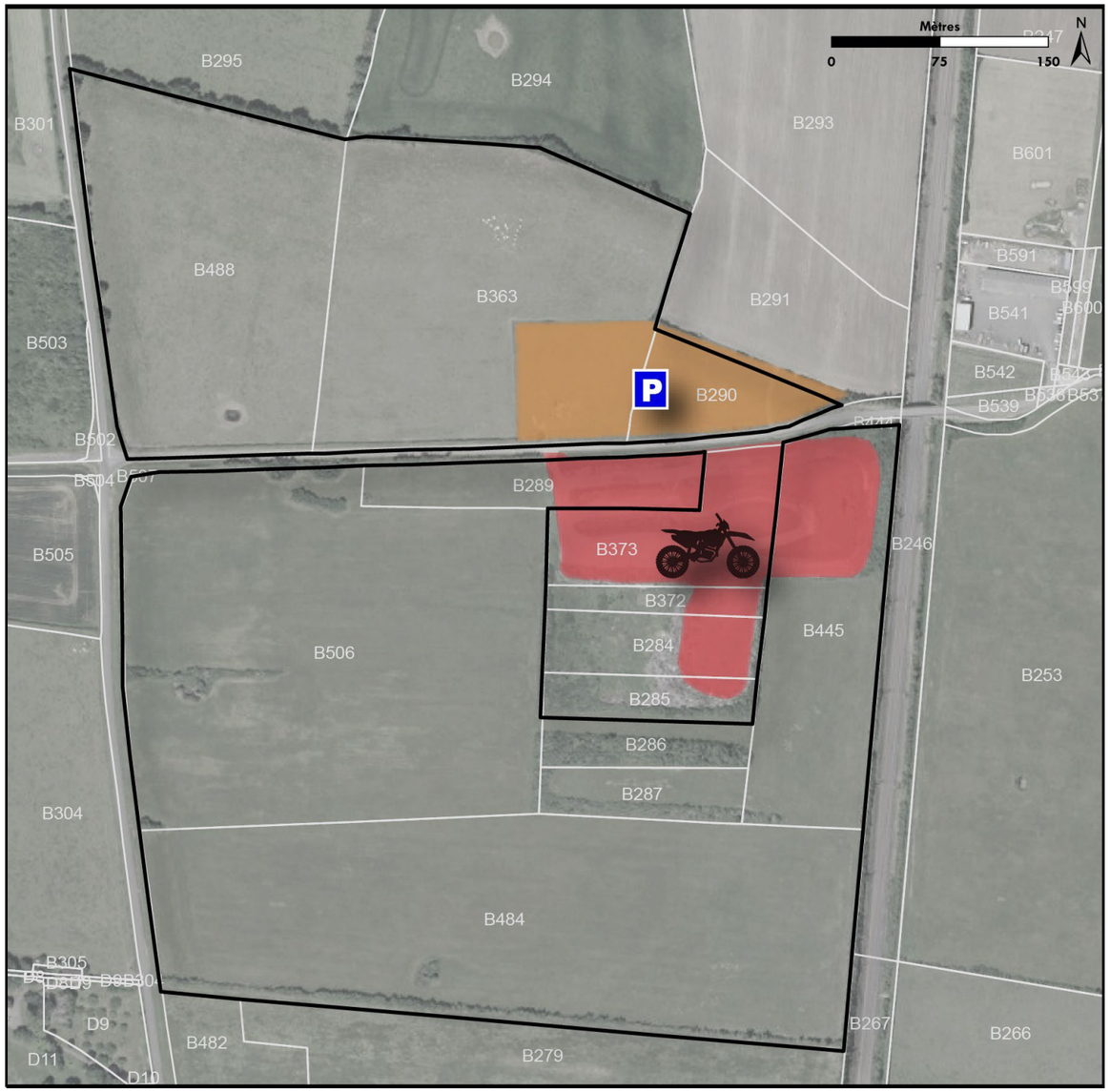


Figure 83 – Schéma de l'ancien terrain de motocross et de la zone qui était utilisée comme parking

- **L'agriculture**

Sources : Registre parcellaire agricole de 2021 (PAC), Institut national de l'origine et de la qualité.

Département à dominante rurale, la Nièvre dispose d'une très forte tradition agricole qui a en partie forgé son identité. Aujourd'hui encore, la Nièvre est le département bourguignon où la part de l'emploi agricole reste la plus importante. Malgré une conjoncture difficile, l'agriculture représentait près de 16% de l'ensemble des établissements nivernais au 1er janvier 2016, selon l'Insee, se situant ainsi au 2e rang de tous les secteurs d'activité économique.

À l'échelle du SCOT du Grand Nevers, 64 % de ce territoire ont une vocation agricole, soit 160 000 ha environ. L'élevage bovin allaitant et la production de céréales sont fortement représentés. Les prairies dominent avec 94 400 ha contre 53 400 ha en terres arables. Le territoire présente des Surfaces Moyennes Utiles (SAU) de 120 ha (+10% entre 2000 et 2010) mais a perdu 18% de ces exploitations sur la même période (selon les données du SCoT approuvé en 2020).

La spécialisation en bovins viandes représente 37 % du nombre total d'exploitations : la race Charolaise est dominante. L'élevage est extensif avec la valorisation des parcelles herbagères. D'autres productions existent : l'élevage laitier (chèvres, vaches, brebis) avec la transformation fromagère, le maraîchage, la production de petits fruits, l'élevage de volailles.

Les grandes cultures représentent 19 % du nombre total d'exploitations mais ne sont que très peu représentées dans la partie sud-ouest du territoire du SCOT (surtout dans la partie nord, est et sud-est). Ceci est à relier au potentiel agronomique des sols du territoire. Le sud possède des sols à potentiel agronomique moyen à assez élevé. La ZIP est située dans un secteur où le potentiel est moyen à faible.

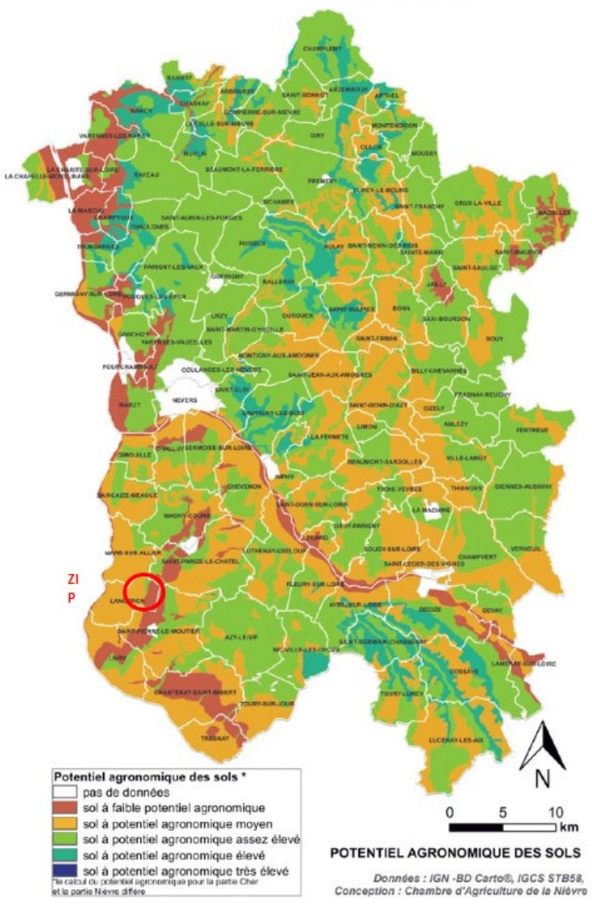


Figure 84 – Potentiel agricole des sols de la Nièvre

Selon le Registre Parcellaire Agricole (RPG) de 2021, l'activité agricole à l'échelle de l'AEE est dominée par des prairies (93,46 %). C'est ensuite la culture de maïs qui est la plus présente (2,64 %), puis la culture de tournesol (1,27 %) et la culture de céréales à paille (1,25 %).

La ZIP est concernée par des surfaces en **prairie permanente**, hors du circuit de motocross – cf. Figure 87. Les terrains de la partie sud de la ZIP sont exploités pour du pâturage équin. Les terrains de la partie nord de la ZIP sont exploités pour du pâturage bovin.

Selon l'Institut national de l'origine et de la qualité (INAO), la commune de Langeron est concernée par plusieurs Indications Géographiques Protégées (IGP) – cf. Tableau 73.

Tableau 73 – Indication Géographiquement Protégée (IGP) à Langeron

Type d'appellation	Nom de l'appellation
IGP – Volailles (2 produits)	Volailles d'Auvergne Volailles du Berry Volailles de Bourgogne
IGP – Viandes (2 produits)	Charolais de Bourgogne Agneau du Bourbonnais / Bœuf Charolais du Bourbonnais
IGP Viticoles (1 produit)	Val de Loire
IGP (autre) (1 produit)	Moutarde de Bourgogne

- **La sylviculture**

Sources : Centre national de la propriété forestière ; Sylvoécorégions et carte forestière version 2, Géoportail.

Avec un taux de boisement de 33%, 40 millions de m^3 sur pied et un accroissement naturel de 1,6 million de m^3 chaque année, la Nièvre dispose ainsi aujourd'hui de la 4ème forêt feuillue, de la 3ème réserve de pin douglas et de la 1ère chênaie de France. Quelques 500 entreprises œuvrent au sein de la filière qui représente environ 1 600 emplois, de l'exploitation forestière à la seconde transformation du bois.

L'AEE est à cheval entre les sylvoécorégions G90, B91 et B92, la ZIP se trouvant dans cette dernière :

- Bourbonnais et Charolais (B92)
- Boischaut et Champagne berrichonne (B91)
- Plaines alluviales et piémonts du Massif central (G90).

Elle touche un massif : le massif du Bourbonnais, qui regroupe 36 000 ha de forêts et présente un taux de boisement de 26%, avec une prédominance de feuillus. Dans la partie ouest, où se trouve la ZIP, et où la part de l'agricole est importante, il y a peu de forêts.

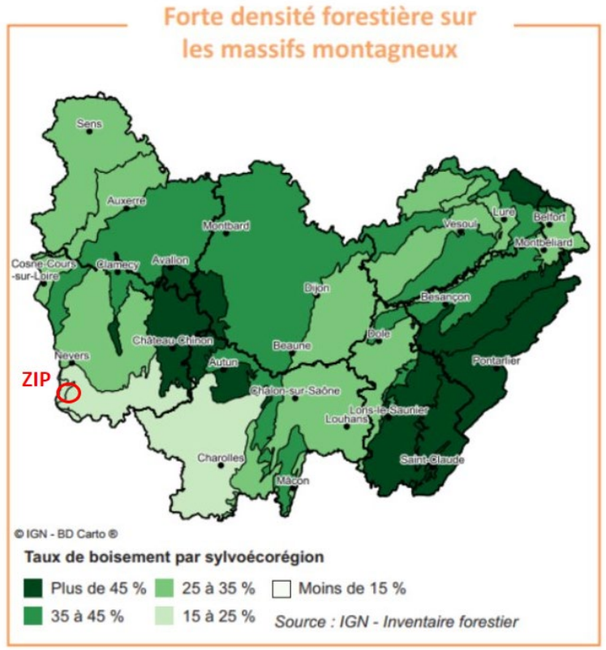


Figure 85 - Taux de boisement de la région Bourgogne-Franche-Comté et localisation de la ZIP (Centre national de la propriété forestière)

L'AEE présente une faible couverture forestière (12,5%) ne compte pas de forêt publique. Les boisements sont constitués principalement de feuillus.

La ZIP ne compte pas de bois, mais un maillage bocager discontinu – cf. Figure 88. A proximité, on trouve des plantations de Peuplier et Douglas. Le chapitre VII.5.1 montre qu'un réseau de haies et de fourrés se trouve au sein de la ZIP, et au nord-ouest de l'AER on trouve un prébois de feuillus.

Ainsi, on trouve au niveau de la ZIP 1,37 ha de fourrés médio-européens sur sols riches, constitué d'espèces typiques des fourrés (Prunellier, Aubépine, Viorne, Erable champêtre, etc.), localisés en particulier au sud-est de la ZIP et à proximité de la voie ferrée à l'est.

On y trouve également 0,09 ha de haies d'espèces indigènes fortement gérées : constitué d'une faible diversité spécifique en termes d'arbustes (Prunellier, principalement), et géré de façon régulière par une taille sommitale et latérale, formant ainsi des haies basses. Ces haies sont localisées notamment au centre et au sud-ouest du site – cf. Figure 86.

Au sein de la ZIP se trouvent aussi des haies d'espèces indigènes riches en espèces : des haies diversifiées, et atteignant la strate arborée avec des arbres feuillus (Chêne, notamment). L'absence de gestion favorise la maturation et la diversité de ces haies, localisées au nord-ouest de la ZIP.



Figure 86 – Haies présentes au sein de la ZIP (Eco-Stratégie, 2023)

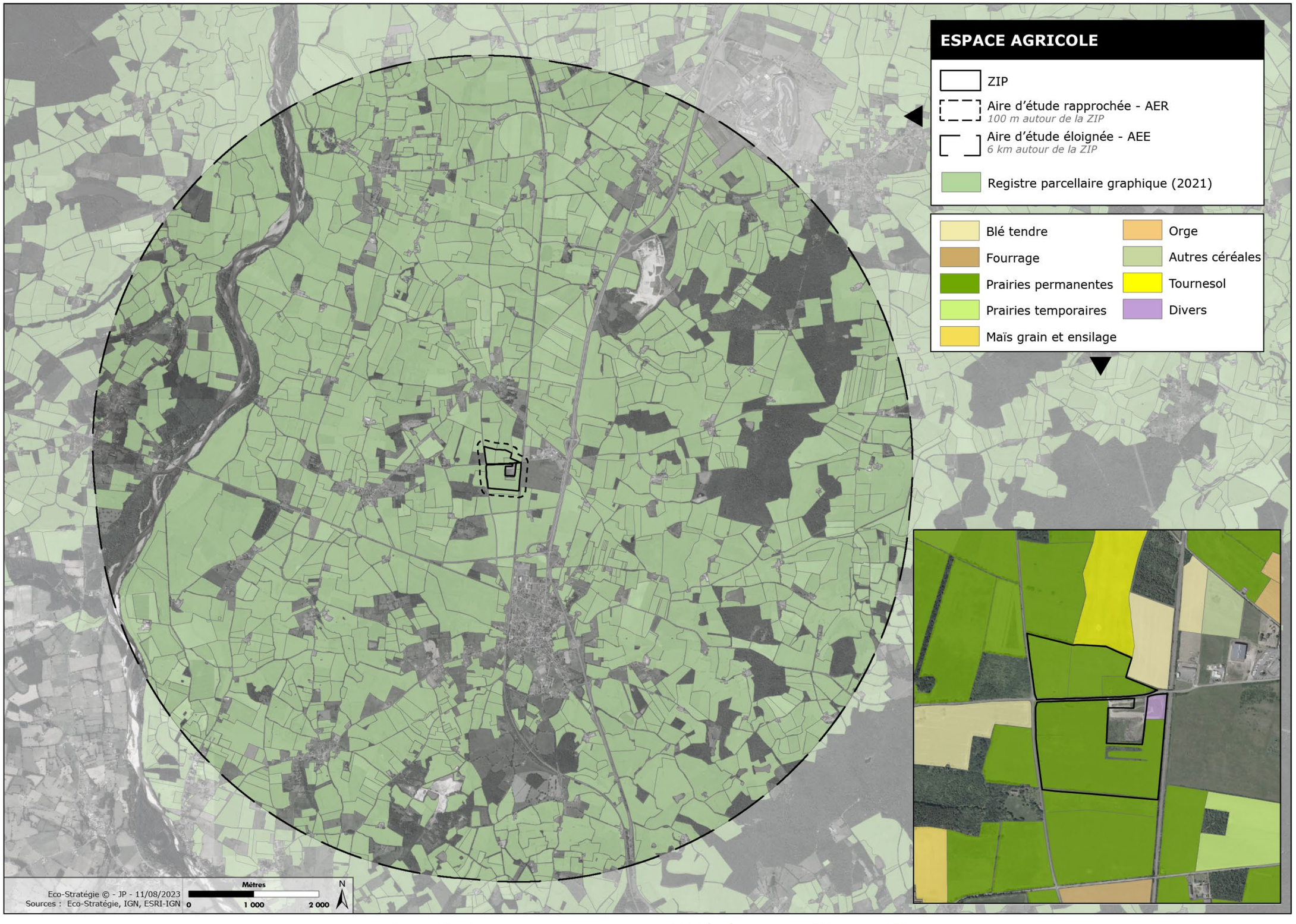


Figure 87 – Registre parcellaire graphique 2021 à l'échelle de la ZIP et de l'AEE



Figure 88 – Localisation des peuplements forestiers au droit de l'AEE (Source : ONF)

- **La pêche**

Sources : Fédération départementale de pêche de la Nièvre ; CCSB (https://www.nivernais-bourbonnais.com/)

La Fédération de pêche de la Nièvre rassemble 42 Associations Agréées pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (AAPPMA).

L'AAPPMA la plus proche la ZIP se trouve à environ 16km, sur la commune d'Imphy.

La ZIP se trouve à 5km au sud d'une rivière du domaine privé, classée en 2ème catégorie piscicole (Les Moussières et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec l'Allier (FRGR2023)). La Fédération de Pêche n'identifie pas de points de pêche.

La ZIP ne comprend pas de cours d'eau ou d'étang. Elle n'est pas concernée par une activité de pêche.

- **La chasse**

Sources : SDGC de la Nièvre 2018

Les milieux naturels et paysages variés du département de la Nièvre lui offrent un potentiel de chasse important.

Le Schéma départemental de gestion cynégétique (SDGC) de la Nièvre 2018-2024, approuvé par arrêté préfectoral le 28/09/2018, inventorie de nombreuses espèces chassables :

- Petit gibier sédentaire : Lapin de Garenne, Lièvre d'Europe, Perdrix rouge, Perdrix grise, Faisan commun, Faisan vénéré ;
- Petit gibier migrateur : Bécasse des bois ;
- Gibier d'eau : Anatidés (canards, sarcelles, fuligules, *etc.*) ;
- Grand gibier : cerf élaphe ; chevreuil, sanglier ;
- Prédateurs et déprédateurs : blaireau, renard, fouine, martre, putois, ragondin, Corneille noire, Pie bavarde.

Ce schéma est opposable aux chasseurs et aux sociétés, groupements et associations de chasse du département. Il présente par grandes thématiques, après une phase d'état des lieux et de diagnostic, les orientations et les actions à mettre en place en faveur de la faune.

Le territoire de la Nièvre est divisé en 22 Unités de gestion cynégétiques, qui sont gérées par les membres des Comités Techniques Locaux (CTL).

La commune de Langeron se trouve dans le CTL 18. Le chapitre VII.5.5 indique que les espèces chassables suivantes ont été observées sur la ZIP : Blaireau européen, Chevreuil européen, Lapin de garenne, Lièvre d'Europe, Renard roux et Sanglier.

On peut observer la présence d'un mirador sur le site. Les informations données par les acteurs locaux (propriétaire des terrains), indiquent que ce mirador n'est plus utilisé à ce jour.

- **L'activité touristique**

Sources : site internet de la commune de Langeron https://www.village-langeron.fr/ ; CCSB (https://www.nivernais-bourbonnais.com/) ; Office de tourisme de Saint-Pierre Magny-Cours ; Nièvre Tourisme

Bien que l'AEE se situe à l'écart des grands secteurs touristiques de la Nièvre, représentés par le Morvan, la Loire et le canal du Nivernais, l'aire d'étude comprend toutefois plusieurs points d'intérêts, à la fois patrimoniaux et paysagers, attirant un tourisme culturel ainsi qu'un tourisme vert.

De plus, au niveau des abords de la ZIP, quelques éléments incontournables sont pointés par l'office de tourisme de Saint-Pierre Magny-Cours et la CCNB (cf. Figure 89) :

- **Patrimoine** : Eglise Saint-Martin ; Eglise Saint-Julien et Château de la Valière à Mars-sur-Allier ; Eglise Saint-Patrice, Château de Villars et mémorial de la présence américaine à Saint-Parize-le-Châtel ; Eglise Saint-Pierre, Hôtel de ville, tours médiévales, ancienne place forte, statue de Jeanne d'Arc et moulin des Eventées à Saint-Pierre-le-Moûtier ;
- **Randonnées** : chemin « à la découverte du Langeronnais », 13 sentiers de randonnée balisés à travers la CCNB ;
- **Activité de Geocaching** : chasse au trésor moderne, des caches renfermant des informations sur des sites intéressants sont dissimulées à travers le territoire, dont 2 sur la commune de Langeron ;
- **L'EuroVélo6** qui traverse la CCNB de Decize à Nevers ;
- **Le moulin à vent « les éventées »** à Saint-Pierre-le-Moûtier, à environ 1km de la ZIP ;
- Activité de canoë sur l'Allier ;
- Le circuit auto-moto de Nevers-Magny-Cours.

L'AEE ne comprend pas de grands sentiers de randonnée (GR), ceux-ci sont situés à l'extérieur de l'AEE, le plus proche à environ 8km de la ZIP (GR 300 de Sancoins au Puy-en-Velay), le suivant à environ 16 km de la ZIP (GR 654 de Namur à Montréal-du-Gers).

Le chemin de randonnée « à la découverte du Langeronnais » longe la ZIP à l'ouest. Il s'agit d'un chemin balisé qui fait une boucle de 13 km depuis le bourg de Langeron, rejoignant l'Allier, puis traversant la commune jusqu'au château de Dhéré pour enfin revenir à Langeron.

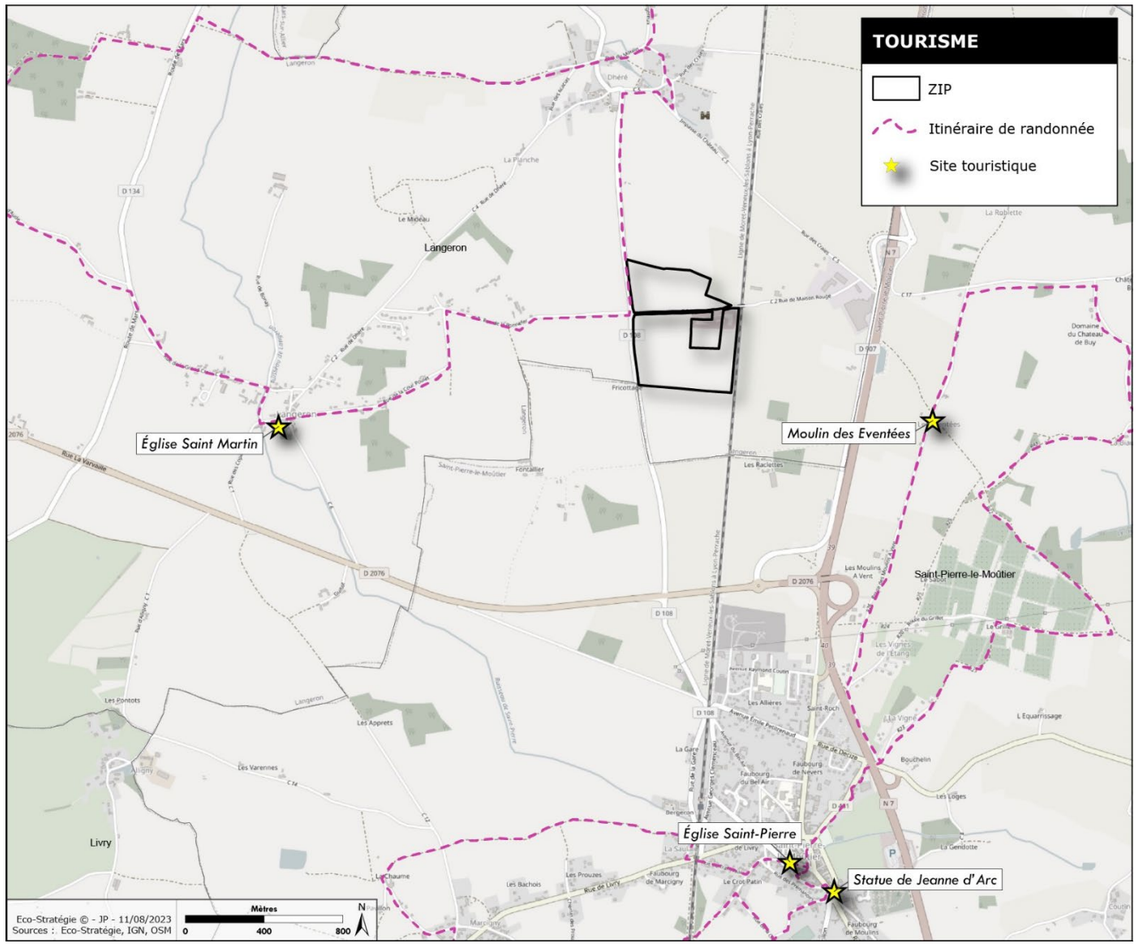


Figure 89 – Eléments de tourisme à proximité de la ZIP

Synthèse sur la population et les activités

- Langeron : commune rurale avec des peu d'équipements et de services, les commerces et écoles se trouvent dans les communes aux, notamment Saint-Pierre-le-Moûtier.

- ZIP dans l'espace rural, occupée par une activité de prairies d'élevage bovin et équin.

- Pas d'activité sylvicole sur la ZIP.

- Activités touristiques aux alentours liées surtout à la nature et au patrimoine (randonnée, monuments).

L'enjeu global vis-à-vis des activités humaines ici est modéré, du fait de l'activité agricole actuelle sur le site.

VIII.3.2 Infrastructures de transport

VIII.3.2.1. Réseau routier local

Sources : Transports exceptionnels et Routes, Géoportail ; DDT 58 ; Nièvre Tourisme ; Département de la Nièvre

L'AEE est traversée par un axe routier structurant : la RN 7.

Celle-ci relier Paris à Menton, en passant par Nevers, la route Nationale 7 était une route de vacances très fréquentée. Elle reste un lieu de passage important reliant Moulins à Nevers.

Concernant la ZIP, elle se situe environ à mi-distance entre les deux villes de Nevers et de Moulin. Elle se trouve à côté des axes de communication suivants – cf. Figure 91 :

- La Nationale 7 « route des vacances » ou « route bleue », qui se trouve à environ 670 m à l'est de la ZIP ;
- Les routes départementales :
  - RD2076 à environ 1km au sud de la ZIP, anciennement route nationale 76 qui reliait Saint-Pierre-le-Moûtier à Tours. La RD2076 est classée comme route départementale à grande circulation ;
  - RD108 – route de Saint-Pierre, qui longe la ZIP à l'ouest et qui relie Saint-Pierre-le-Moûtier à Mars-sur-Allier ;
  - RD907, à environ 670 m à l'est de la ZIP, qui longe la RN7, et suit le même trajet. La RD907 est classée comme route départementale à grande circulation ;
- La voie communale n°2 qui traverse la ZIP, et relie le lieu-dit Maison rouge à la RD108.

La ZIP est accessible par le sud en empruntant d'abord la RN7, puis la RD2076 en direction de Bourges et Sancoins. La RD2076 est dotée de ponts permettant de passer au-dessus de la RN7 et de la voie ferrée. Puis, pour rejoindre la ZIP, il faut tourner à droite à l'intersection avec la RD108 en direction de Mars-sur-Allier.

La ZIP est également accessible par le nord en empruntant également la RN7 et sa sortie n°39 (Sancoins), puis la RD2076 en direction de Bourges et la RD108.

Ces deux possibilités d'accès ne présentent pas de contraintes.

Les axes les plus fréquentés à proximité de la ZIP sont la RN7, la RD907 et la RD2076. Le trafic moyen journalier en 2022 sur la RD2076 est de 5 358 véhicules dont 36,62 % de poids lourds – cf. Figure 90.

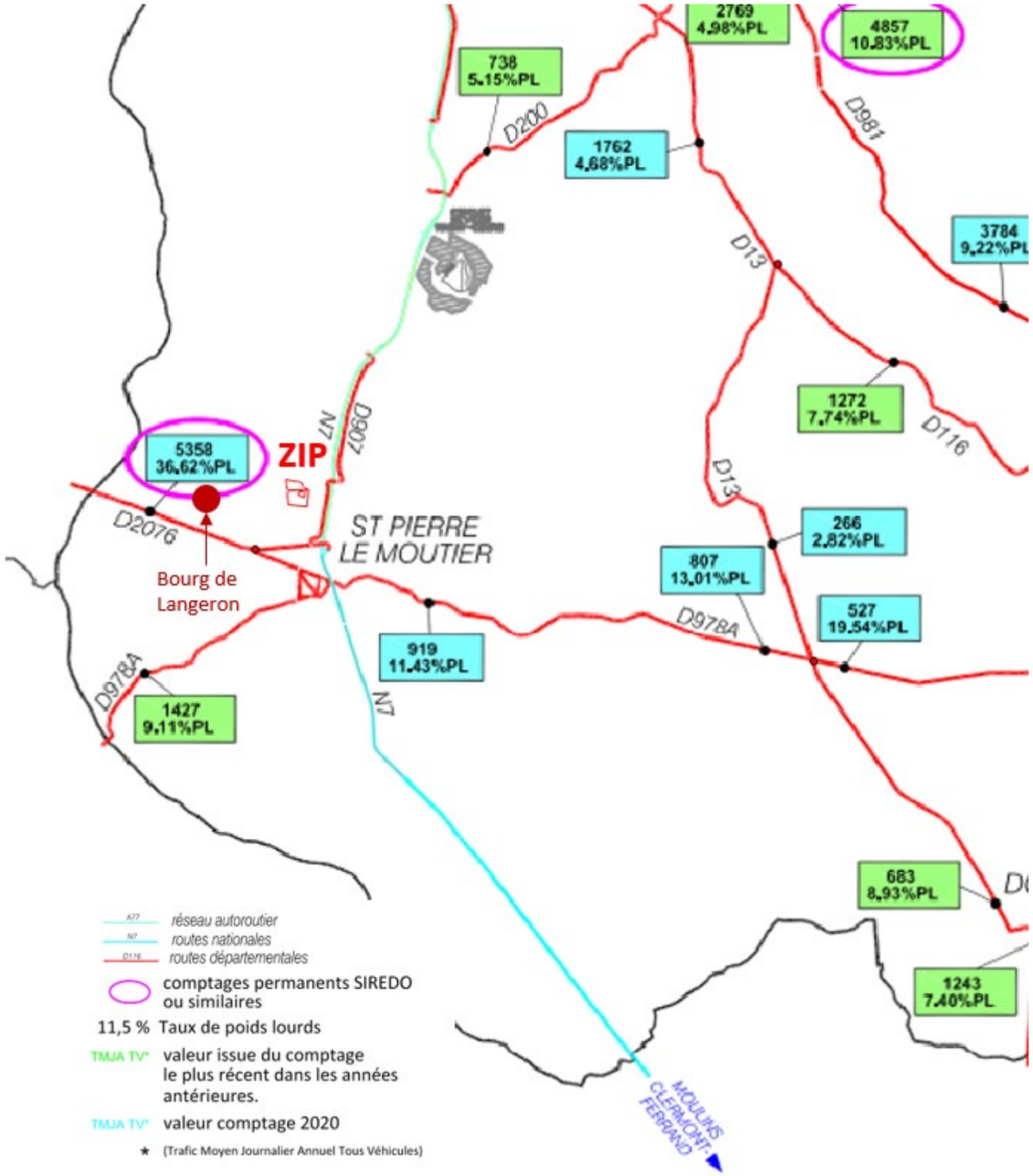


Figure 90 - Trafic moyen journalier annuel de 2022 au droit de la ZIP (Source : Département de la Nièvre)

VIII.3.2.2. Réseau ferroviaire

Source : Carte du réseau ferroviaire français d'avril 2020, SNCF.

La ZIP est longée par une voie ferrée à l'est. Il s'agit de la ligne mixte électrifiée à double voie n°750, qui relie Moret-Veneux-les-Sablons à Lyon. La gare SNCF la plus proche est celle de Saint-Pierre-le-Moûtier, à environ 2km au sud de la ZIP. Cette ligne est globalement nord-sud, elle constitue une liaison

radiale secondaire entre la région Auvergne-Rhône-Alpes et l'Ile-de-France – cf. Figure 91 et Photographie 21.

La consultation réalisée auprès de la SNCF et les préconisations et interdictions indiquées par celle-ci sont décrites au chapitre VI.3.1. il y est notamment précisé la nécessité d'un retrait de 3 m à toute installation électrique, et l'interdiction de tout travaux ou utilisation d'engins et ou matériels de chantier proche du domaine public ferroviaire pouvant entraîner un survol, un risque de renversement, de projection ou de chute de toutes natures que ce soit sur ce domaine.



Photographie 21 – Voie ferrée n°750 depuis la ZIP (source : Eco-Stratégie, 2023)

VIII.3.2.3. Réseau aérien

Sources : Aéroports et aérodromes, Géoportail ; Note d'information technique – Dispositions relatives aux avis de la DGAC sur les projets d'installations de panneaux photovoltaïques à proximité des aérodromes (Ministère chargé des transports).

L'AEE comprend un héliport à environ 5,3 km nord-est, sur la commune de Saint-Parize-le-Châtel. Cet héliport appartient au circuit de Nevers Magny-Cours. Selon la note d'information technique du 10 nombre 2022 du Ministère chargé des transports, les projets situés à plus de 3 km d'un aérodrome ou d'une tour de contrôle n'ont pas à faire l'objet d'une analyse préalable spécifique. Cette mesure concerne également les héliports.

Synthèse sur l'accessibilité et les transports

- ZIP assez proche de voies routières à grande circulation : la RN7, la RD907 et la RD2076
- ZIP facile d'accès, traversée par la voie communale n°2
- ZIP longée par la voie ferrée
- ZIP éloignée de l'héliport du Circuit de Nevers Magny-Cours.

L'enjeu ici est donc modéré.

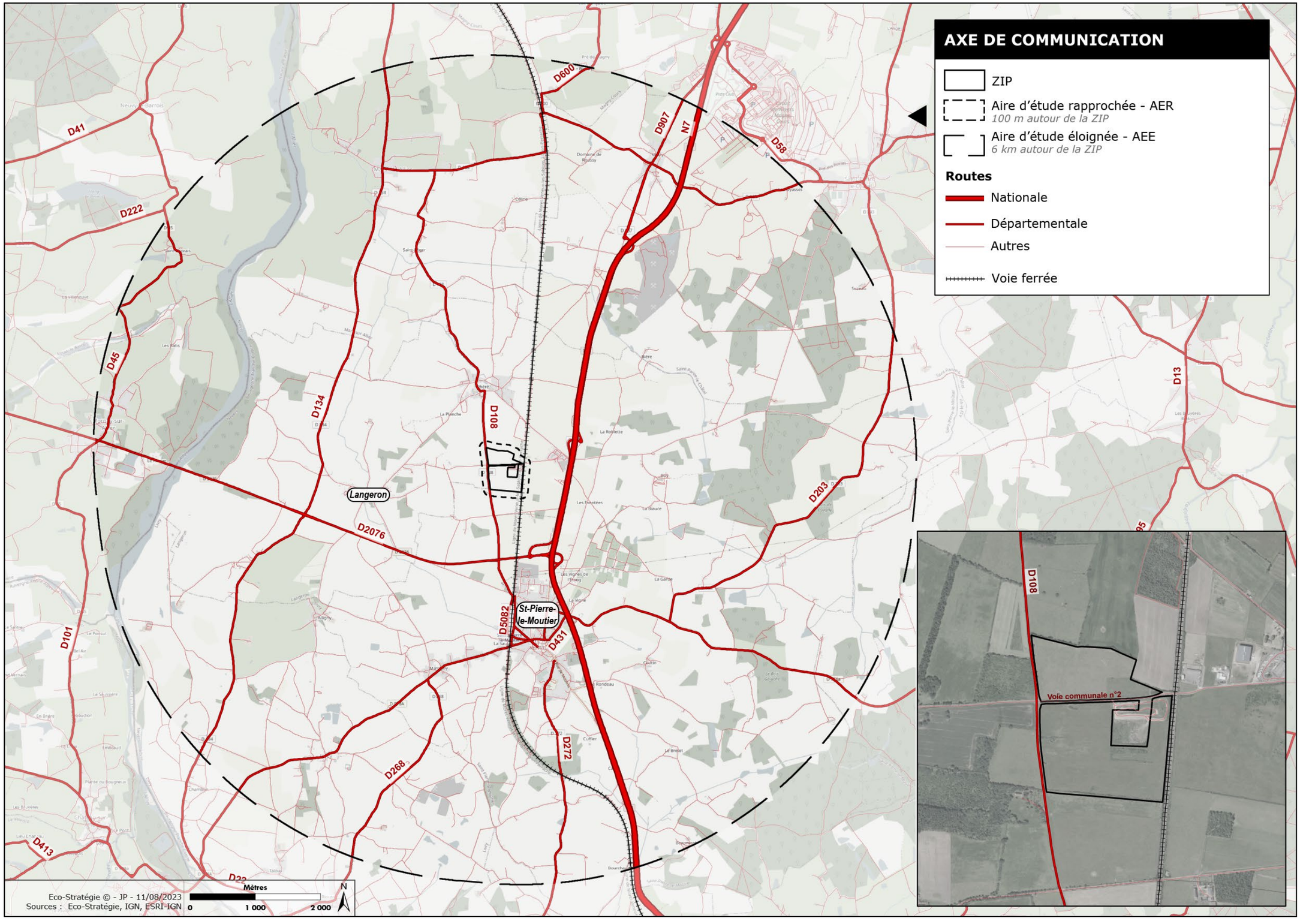


Figure 91 – Réseaux de transport au sein de l'AEE

VIII.3.3 Servitudes et réseaux

Sources : *Géorisques ; RTE ; ENEDIS ; www.cartoradio.fr*

VIII.3.3.1. Réseaux de gaz

La commune de Langeron est traversée par une canalisation de transport de gaz naturel. Il s'agit de la canalisation Chémery-Neuville-lès-Decize, passant à environ 250 m au nord de la ZIP. La bande de servitude liée à cette canalisation ne concerne pas la ZIP.

VIII.3.3.2. Lignes électriques

Une ligne électrique aérienne de 63 kV traverse l'AEE, à environ 1,3 km au sud de la ZIP – cf. Figure 92. Il s'agit de la ligne n° 1 Parize – Saint-Eloi – Saint-Pierre-le-Moûtier.

Les lignes électriques les plus proches se trouvent à 80 m de la ZIP à l'ouest et environ 123 m de la ZIP à l'est. Il s'agit de lignes électriques basse tension souterraines.

On peut observer à l'ouest de la ZIP une ligne télécom qui la longe.

VIII.3.3.3. Faisceaux hertziens

Aucun faisceau hertzien ne traverse la ZIP, qui n'est pas non plus concernée par une servitude relative au réseau hertzien.

Aucun pylône n'est présent dans l'AEE.

Synthèse sur les servitudes liées aux réseaux

- Absence de servitude liée à des canalisations de matière dangereuse au droit de la ZIP, la plus proche à 250 m au nord.

- Passage d'une ligne électrique aériennes à 1,3km de la ZIP.

- Aucun faisceau hertzien ni ligne électrique ne concerne la ZIP.

L'enjeu est ainsi évalué à nul.

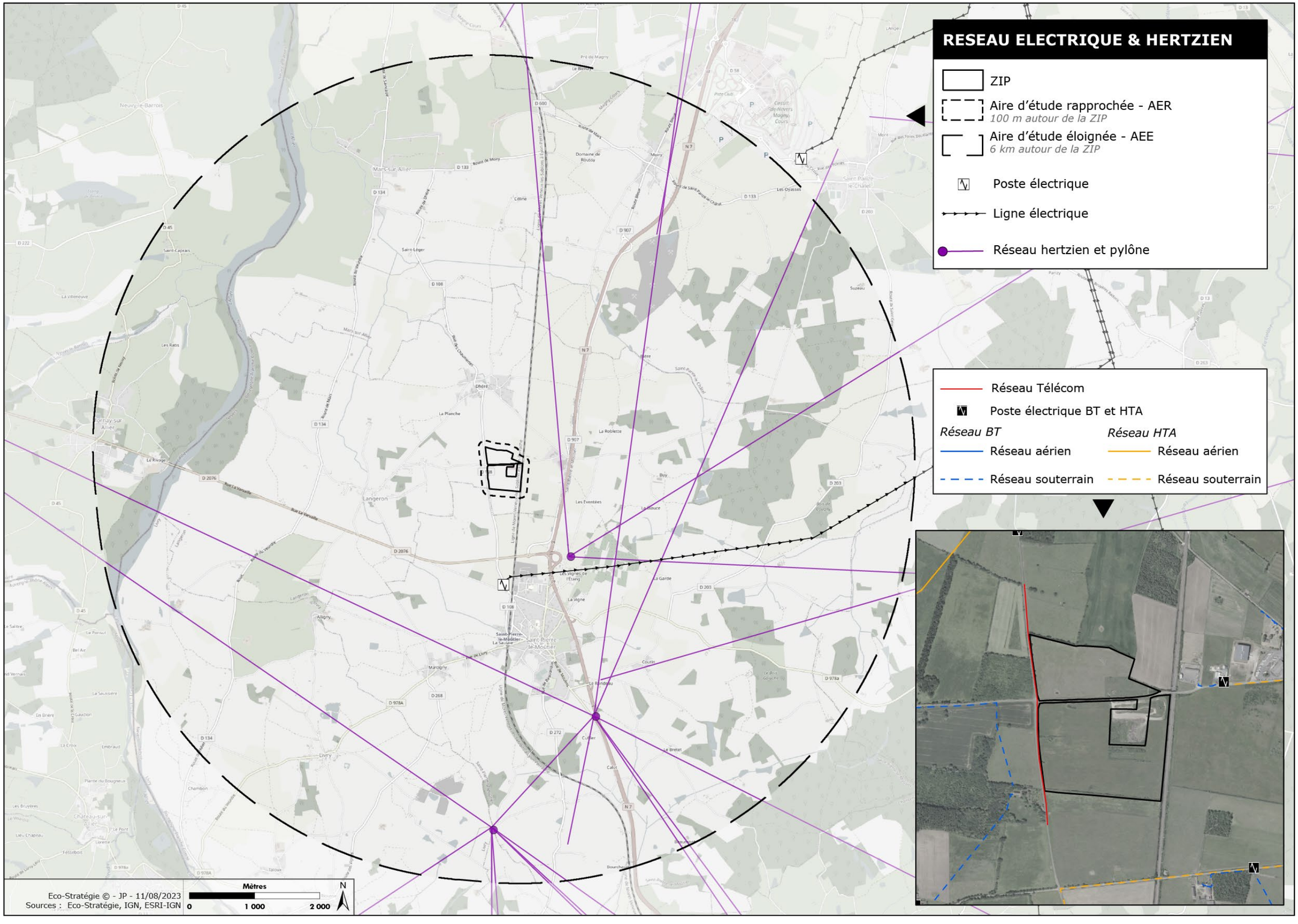


Figure 92 – Réseaux électriques dans l'AEE et la ZIP

VIII.3.4 Risques majeurs technologiques

Sources : www.georisques.gouv.fr ; site internet de la société Le Lien https://eilelien.fr/ ; Base des installations classées ; Fiches carrières et Bases de données sur les sites et sols pollués, BRGM : Basias et Basol ;

Selon la base de données Géorisques, la commune de Langeron est soumise au risque majeur technologique de Transports de Matières Dangereuses (TMD).

Elle comprend des sites pollués potentiels, mais ne comprend pas d'Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

VIII.3.4.1. Risque TMD de Transport de matières dangereuses

Le risque Transport de Matières Dangereuses (TMD) est consécutif à un accident se produisant lors du transport par voies routière, ferroviaire, voies d'eau ou canalisations de matières dangereuses, tels que les produits inflammables, explosifs, toxiques, corrosifs ou radioactifs. Il peut engendrer des explosions, un dégagement de nuage toxique ou une pollution du sol et/ou des eaux.

Pour la commune de Langeron, ce risque est lié à la présence d'une canalisation de gaz qui traverse le nord de la commune, et pour le transport aux axes routiers de la RN7, la RD2076, la RD134 et la voie ferrée.

La **ZIP est concernée par le risque TMD d'origine ferroviaire**, étant longée par la voie ferrée reliant Clermont-Ferrand à Paris.

VIII.3.4.2. Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

Les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) peuvent avoir des impacts (pollution de l'eau, de l'air, des sols, ...) et présenter des dangers (incendie, explosion, ...) sur l'environnement. Pour ces raisons, elles sont soumises à des réglementations spécifiques.

D'après la Figure 93, 6 ICPE sont répertoriées au sein de l'AEE (4 soumises à enregistrement et 2 à autorisation) dont aucune n'est classée Seveso.

L'ICPE la plus proche de la ZIP est située à 687 m à l'est sur la commune de Langeron. Il s'agit de la société Le Lien, l'une des plateformes textiles du mouvement Emmaüs, qui travaille au réemploi et à la valorisation de Textiles Linges et Chaussures (T.L.C.), ainsi qu'au réemploi et au recyclage de livres. Cette ICPE n'a pas de classement IED-MTD, qui concerne les ICPE aux potentiels d'émission les plus élevés.

VIII.3.4.3. Sites et sols pollués

La commune de Langeron ne comporte pas de Secteur d'information sur les sols (SIS), c'est-à-dire une zone dont l'Etat a connaissance d'une pollution effective des sols.

La base nationale **BASOL** recense les sites à pollution avérée ou potentielle depuis les années 1990. Le secteur de l'AEE et de la ZIP ne sont pas concernés.

La base national **BASIAS** inventorie les sites industriels et les activités de service présentant un risque pour l'environnement. A l'échelle de l'AEE, 15 sites BASIAS sont recensés, dont 10 ne sont plus en activités. Les 5 sites restants ont des activités diverses : station-service, dépôts de liquides inflammables (D.L.I.), fabrication de machines d'usage général, décharge d'ordures ménagères, déchetterie, fabrication, fusion, dépôts de goudron, bitume, asphalte, brai, carrières, fabrication de meubles. Il y a une carrière en activité dans l'AEE, appartenant à la société Colas Sud-Ouest., à environ 2,5 km au nord-est de la ZIP.

Il n'y a pas de site BASIAS identifié sur la ZIP. Le site le plus proche se trouve à environ 350 m au sud de la ZIP : il s'agit de la société Jean Lefebvre S.A, dont l'activité de fabrication, fusion et dépôts de goudron, bitume, asphalte et brai est terminée.

D'autre part, on y constate la présence de déchets inertes, qui ne seraient pas la cause de pollution sur le site - cf. VIII.3.5.

La ZIP est à l'écart des sites d'activités et industriels potentiellement pollués.

Synthèse des risques majeurs technologiques

La ZIP jouxte une voie à risques TMD : la voie ferrée Clermont-Ferrand/Paris.

Une ICPE en activité se trouve à 687 m de la ZIP, le site BASIAS le plus proche à 350 m de la ZIP (activité terminée).

L'enjeu lié au risque technologique est majoritairement faible sur la ZIP et modéré à l'est de la ZIP, du fait du risque lié au transport de matières dangereuses.

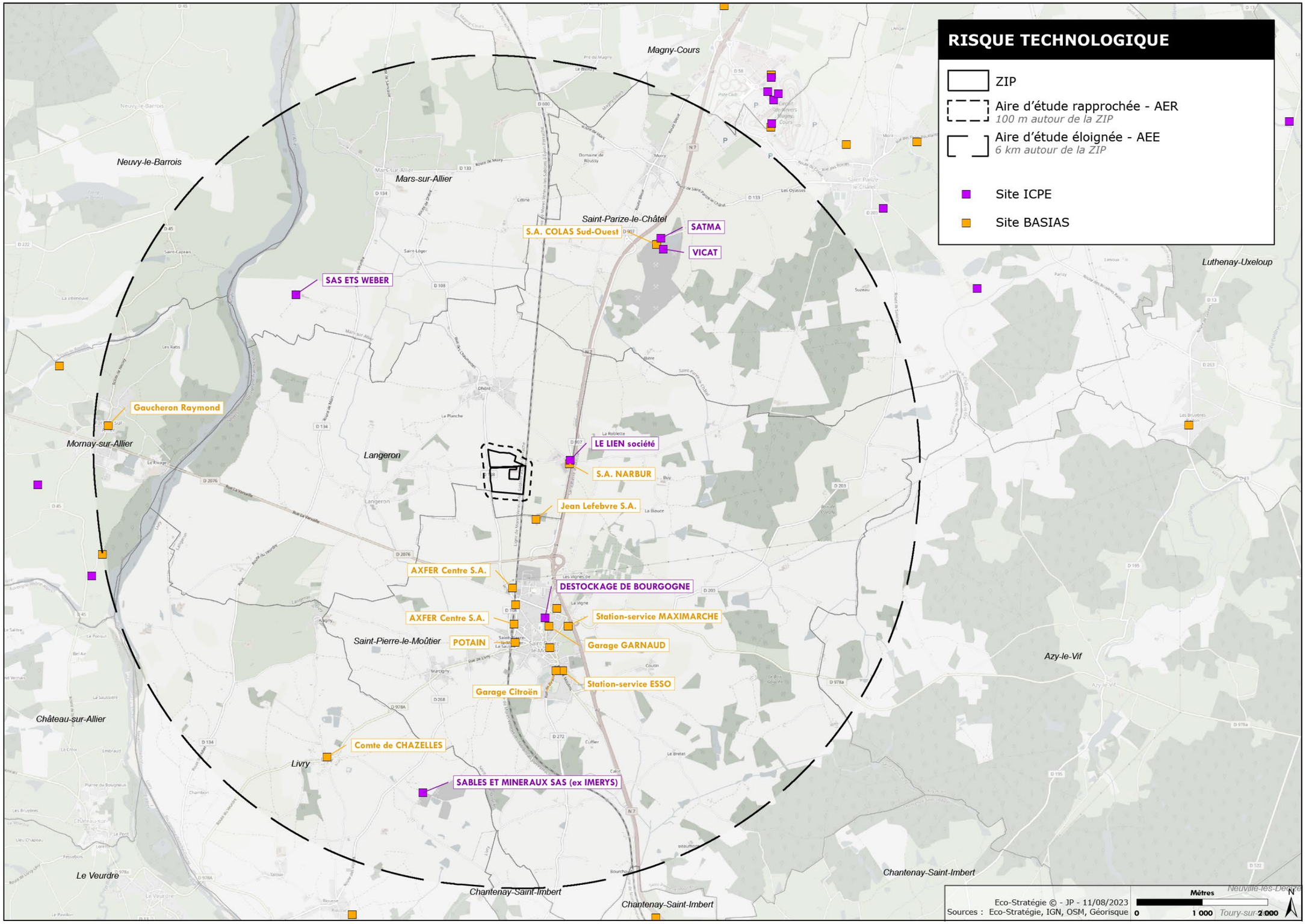


Figure 93 – ICPE et sites pollués potentiels de l'aire d'étude éloignée

VIII.3.5 Gestion des déchets

Sources : Communauté de communes du Nivernais Bourbonnais

VIII.3.5.1. Contexte réglementaire

La Loi du 7 août 2015 portant Nouvelle Organisation Territoriale de la République (NOTRe) confie désormais aux Régions l'élaboration d'un Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD). Le PRPGD se substitue à l'ensemble des plans existants (plan régional de prévention et de gestion des déchets dangereux, plans départementaux ou interdépartementaux de prévention et de gestion des déchets non dangereux ainsi qu'aux plans départementaux ou interdépartementaux des déchets issus des chantiers).

Le PRGPD de la région Bourgogne-Franche-Comté prend la forme d'une liste d'objectifs et d'actions à mettre en œuvre pour encadrer la planification des déchets non dangereux non inertes, la planification des déchets du BTP, la planification des déchets dangereux et les déchets de situation exceptionnelle. Il s'agit de **mesurer les impacts de la gestion des déchets sur l'environnement**.

VIII.3.5.2. Gestion locale des déchets

La Communauté de communes du Nivernais Bourbonnais (CCNB) délègue la mission de collecte et de traitement des ordures ménagères sur l'ensemble de son territoire. C'est le SYCTOM de Saint-Pierre-le-Moûtier qui a cette compétence sur la commune de Langeron. Des bacs de biodéchets sont mis à disposition des habitants en plus des bacs de recyclage et pour les ordures ménagères. Le SYCTOM propose également des sacs compostables et des conteneurs à la vente.

La déchetterie de Magny-Cours, la plus proche de la ZIP, se situe à environ 8 km au nord-est. Les déchets acceptés dans la déchetterie sont :

- Grillage, fer, tôles, fonte, cuivre, chauffe-eau
- Tontes de gazon, feuilles, tailles de haies et branchages
- Meubles en bois (non peints et non traités), chaises, tables, palettes et cagettes
- Briques, tuiles, pots de fleurs, faïence, parpaings, pierres et déchets de démolition
- Placo-plâtre contenant ou non du polystyrène collé
- Bâches, polystyrène, plastiques, fenêtres, matelas
- Gros cartons d'emballages (vidés et pliés)
- Téléviseurs, petits électroménagers, réfrigérateurs, ordinateurs
- Peintures, vernis, colles, filtres à huile, produits phytosanitaires ; aérosols non vidés, solvants (white--spirit, acétone), piles, batteries, huile de vidange, huile de friture, lampes et tubes à économique d'énergie, déchets de soins (seringues, aiguilles)

La ZIP se trouve à proximité directe d'un terrain qui a été utilisé comme zone de motocross. Sur cette zone, se trouvent des déchets verts - cf. Photographie 22.

Dans la ZIP, sur la parcelle B 363, on constate la présence de déchets anciens, qui ne semblent pas être liés à l'utilisation ancienne comme terrain de motocross – cf. Photographie 23. Il s'agit de déchets inertes.



Photographie 22 - Photographie des déchets verts présents sur le terrain de motocross (source : Eco-stratégie, 2023)



Photographie 23 - Photographie de déchets présents sur la parcelle B 363 (source : Eco-stratégie, 2023)

Synthèse sur la gestion des déchets

- Gestion locale des déchets assurée par le SYCTOM de Saint-Pierre-le-Moûtier ;
- Déchetterie la plus proche à Magny-Cours, distante d'environ 8 km de la ZIP ;
- Présence de déchets verts et de déchets inertes variés.

L'enjeu ici est fort.

VIII.3.6 Santé humaine

VIII.3.6.1. Qualité de l'air

Sources : DREAL Bourgogne-Franche-Comté ; Atmo Bourgogne-Franche-Comté ; OPTEER – Plateforme de l'observatoire ORECA

La pollution atmosphérique a à la fois des effets sur la santé humaine causant des problèmes respiratoires et cardiovasculaires, ainsi que sur la croissance et le développement des végétaux (cf. Tableau 74). Outre les pics de pollution, l'exposition chronique à des niveaux modérés de polluants a des effets néfastes à long terme comme le montrent les études épidémiologiques.

- **Rappel réglementaire des seuils des principaux polluants**

Tableau 74 – Concentrations des principaux polluants atmosphériques en lien avec la santé humaine

Polluant	Objectif de qualité	Valeur limite	Seuil d'alerte	Seuil d'information	Valeur recommandée
PM_{10}	30 µg/m³ en moyenne annuelle	40 µg/m³ en moyenne annuelle et 50 µg/m³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours par an	80 µg/m³ en moyenne journalière	50 µg/m³ en moyenne journalière	20 µg/m³ en moyenne annuelle et 50 µg/m³ en moyenne sur 24 heures
$PM_{2,5}$	10 µg/m³ en moyenne annuelle	25 µg/m³ en moyenne annuelle	-	-	10 µg/m³ en moyenne annuelle et 25 µg/m³ en moyenne sur 24 heures
NO_2	40 µg/m³ en moyenne annuelle	40 µg/m³ en moyenne annuelle et 200 µg/m³ en moyenne horaire	400 µg/m³ en moyenne horaire sur 3h consécutives et 200 µg/m³ si dépassement de ce seuil la veille et risque de dépassement le lendemain	200 µg/m³ en moyenne horaire	40 µg/m³ en moyenne annuelle et 200 µg/m³ en moyenne horaire
Ozone	120 µg/m³ en moyenne annuelle	120 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 25 jours par année civile, moyenne calculée sur 3 ans	240 µg/m³	180 µg/m³	100 µg/m³ en moyenne sur 8 heures

- **Bilan de la qualité de l'air local en 2022**

La qualité de l'air est essentiellement influencée par les émissions naturelles, les activités urbaines, agricoles, ou sylvicoles et le chauffage. Elle est suivie par Atmo Bourgogne-Franche-Comté.

La station de mesure de qualité de l'air la plus proche de la ZIP est la station urbaine de Nevers. Langeron étant une commune rurale, les mesures de la station de Nevers ne sont pas représentatives de la qualité de l'air sur la commune.

En 2022, sur la région Bourgogne-Franche-Comté, les niveaux de particules PM_{10} et $PM_{2,5}$ ont été relativement homogènes sur tout le territoire. Aucune zone de la région n'a été concernée par un dépassement de la valeur limite européenne de PM_{10} fixée à 40 µg/m³. La valeur limite OMS de 15 µg/m³ a été dépassée sur la majeure partie de la région, dont la commune de Langeron. Concernant les particules PM2,5, la valeur limite européenne n'a pas été dépassée, mais l'objectif de qualité OMS de 5 µg/m³ l'a été sur l'intégralité du territoire.

Selon l'observatoire ORECA, en 2020 le transport routier avait une part de 68,11 % de la consommation d'énergie dans la Communauté de communes du Nivernais Bourbonnais. La part du résidentiel était de 18,44 % et celle de l'agriculture était de 8,35 %. Ces trois secteurs ont la part la plus importante d'émissions de PM_{10} et de $PM_{2,5}$ sur le territoire de la CCNB – cf. Tableau 75.

Tableau 75 – Emissions de PM10 et de PM2,5 dans les secteurs les plus émetteurs sur la CCNB en 2020

Secteur	Polluant	
	PM_{10}	$PM_{2,5}$
Transport routier	40,53 %	33,13 %
Résidentiel	30,15 %	39,37 %
Agriculture	22,28 %	22, 74 %

Pour la commune de Langeron, les données de concentrations annuelles sur l'année 2020 sont exposées dans le Tableau 76.

Tableau 76 – Concentration des principaux polluants atmosphériques en lien avec la santé humaine sur la commune de Langeron en 2020 (source : Atmo Bourgogne-Franche-Comté)

Polluant	Concentration annuelle modélisée	Valeur annuelle limite
PM_{10}	Entre 0 et 8 µg/m³	40 µg/m³
$PM_{2,5}$	Entre 12 et 16 µg/m³	25 µg/m³
NO_2	Entre 6 et 8 µg/m³	40 µg/m³
O_3 Ozone	Entre 65 et 130 µg/m³	120 µg/m³

Les pollutions en NO_2 et PM_{10} se concentrent sur les axes routiers, mais la fréquentation moyenne de la RN7 et de la RD2076 à proximité de la ZIP ne cause pas une concentration élevée sur la commune de Langeron, la valeur limite n'est pas atteinte. La pollution en ozone atteint et dépasse cette valeur limite au cours de l'année 2020, avec entre 10 et 15 jours de dépassement cette année-là. La modélisation de ces mesures réalisée par OPTEER, la plateforme de l'Observatoire Régional et Territorial Energie Climat Air (ORECA) de Bourgogne-Franche-Comté ne permet pas de faire de différenciation entre différentes zones exposées aux polluants sur la commune.

- **Lutte contre les Ambroisies (pollens)**

L'Ambroisie à feuilles d'armoise (*Ambrosia artemisiifolia*) est une plante annuelle dont le pollen est à l'origine de fortes réactions allergiques. Cette plante invasive annuelle se développe sur des terrains non entretenus (chantiers, linéaires des infrastructures routières et ferroviaires, berges et rivières, terrains agricoles ou résidentiels). C'est en août et en septembre que le risque d'allergie est le plus élevé. Les effets négatifs de cette plante sur l'état de santé des populations, la biodiversité et les rendements agricoles sont de plus en plus marqués.

Le département de la Nièvre dispose d'un arrêté du 12 juillet 2018 prescrivant la destruction obligatoire de trois espèces d'ambroisie : l'Ambroisie à feuilles d'armoise (fortement répandue) et deux autres espèces peu fréquentes l'Ambroisie trifide et l'Ambroisie à épis lisses.

L'état des lieux réalisé en 2021 par l'ARS Bourgogne-Franche-Comté fait état des connaissances sur la répartition de l'ambroisie dans la région. Selon cet état des lieux, **la présence d'ambroisie a été remarquée sur la commune de Langeron, et sur la ZIP**, en station localisée, en bord de route, au nord-est du site (cf. chapitre VIII.2.3.13).

VIII.3.6.2. Champs électromagnétiques

Sources : www.cartoradio.fr ; RTE ; ENEDIS

Lors de leur fonctionnement, les lignes aériennes haute-tension et les postes électriques libèrent des ondes électromagnétiques (ETM). Selon la « Synthèse de l'expertise internationale sur les effets sanitaires des champs électromagnétiques extrêmement basse fréquence », l'AFSSET propose d'exclure toute nouvelle construction d'établissement recevant du public (hôpitaux, écoles, …) qui accueillent des personnes sensibles (femmes enceintes et enfants) d'au moins 100 m de part et d'autre des lignes de transport d'électricité à très haute tension. Cette distance peut être réduite pour les liaisons souterraines.

Une ligne électrique haute tension de 63 kv traverse l'AEE. Les lignes électriques basse tension les plus proches se situent à 123 m de la ZIP à l'est et à 80 m de la ZIP à l'ouest. Aucune antenne relais n'est implantée à proximité de la ZIP.

La ZIP n'est pas exposée à des champs électromagnétiques.

VIII.3.6.3. Nuisances sonores

Sources : Classement sonore des voies, DDT de la Nièvre

La loi n°92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit a posé le principe de la prise en compte des nuisances sonores pour la construction de bâtiments à proximité d'infrastructures. Le décret d'application 95-21 du 9 janvier 1995 et les arrêtés des 30 mai 1996 et 23 juillet 2013 définissent les modalités du classement sonore des voies bruyantes ainsi que les répercussions dans les documents d'urbanisme et dans le code de construction et de l'habitat.

Les infrastructures de transports terrestres sont classées en 5 catégories selon le niveau de bruit qu'elles entrainent. Un secteur affecté par le bruit est défini de part et d'autre de chaque infrastructure classée, zone dans laquelle les prescriptions d'isolement acoustique sont à respecter.

La commune de Langeron est concernée par un classement sonore du réseau ferré (de Saincaize-Meauce à Saint-Pierre-le-Moûtier) de catégorie 1 sur une largeur de 200 m, qui concerne l'est de la ZIP.

La commune est également concernée par le classement sonore des infrastructures routières (cf. Figure 94) avec des voies de catégorie 2 (la plus bruyante) et de catégorie 3 : concernant respectivement la RN7 et la RD2076.

La ZIP n'est pas concernée par les bandes de bruit des routes classées bruyantes.

VIII.3.6.4. Nuisances olfactives et lumineuses

La ZIP est exposée à des nuisances olfactives, tout d'abord par sa proximité à la route nationale 7, mais également par sa proximité au Syndicat de Collecte et de Traitement des Ordures Ménagères (SYCTOM) de Saint-Pierre-le-Moûtier, à environ 177 m à l'est.

La ZIP se trouve dans une zone rurale à distance du centre-ville ou de zones d'activité, et le chapitre VIII.2.2.5 précise qu'elle s'inscrit au sein d'une trame noire relativement fonctionnelle, qui s'explique par l'absence de pollution lumineuse majeure au sein du site. La présence de pollution lumineuse nocturne au niveau de la zone d'activités présente à l'est de la voie ferrée, dans les abords de la ZIP.

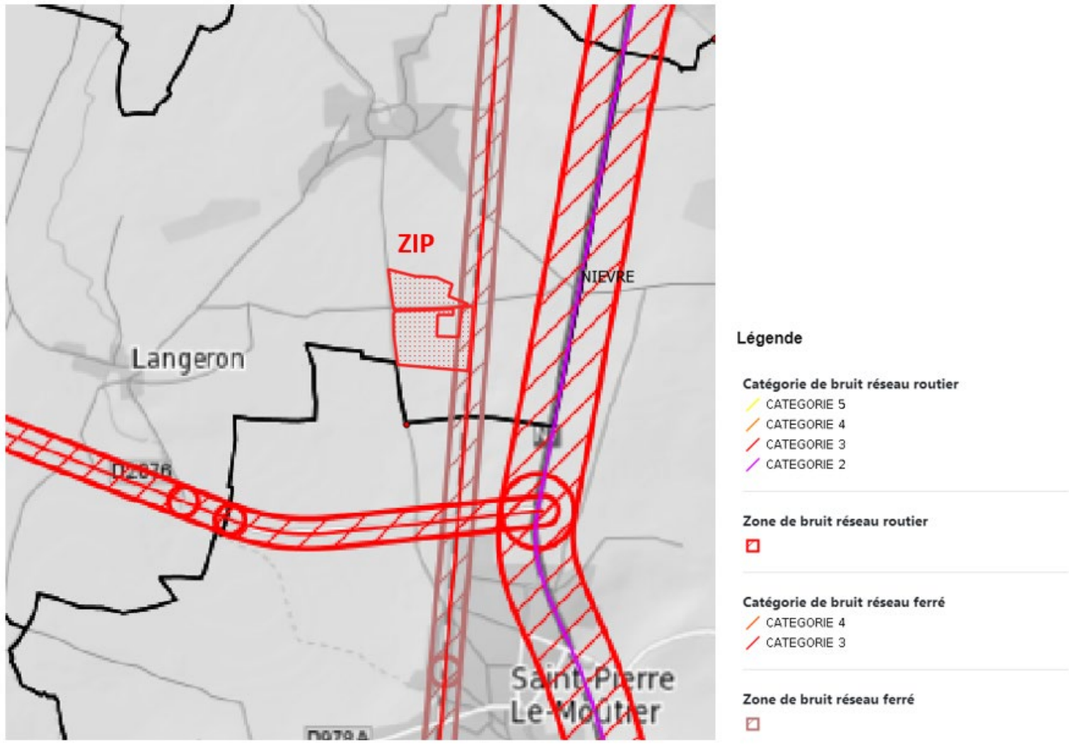


Figure 94 - Classement sonore des infrastructures routières autour de la ZIP

VIII.3.6.5. Risque radon

Le radon est un gaz radioactif issu de la désintégration de l'uranium et du radium présents naturellement dans le sol et les roches, qui une fois inhalé, peut se déposer le long des voies respiratoires en provoquant leur irradiation.

L'IRSN a réalisé une cartographie du potentiel radon des communes à partir des formations géologiques, permettant un classement en 3 catégories. **La commune de Langeron est classée en potentiel de catégorie 1, soit le niveau le plus faible.**

Cette catégorie correspond aux communes localisées sur les formations géologiques présentant les teneurs en uranium les plus faibles. Ces formations correspondent notamment aux formations calcaires, sableuses et argileuses constitutives des grands bassins sédimentaires (Bassin parisien, Bassin aquitain), ce qui est le cas ici avec les alluvions de la Saône.

Le risque radon est faible sur la ZIP. Le risque d'exposition actuel est très faible vu l'absence de bâtiment ou d'espace confiné sur le site.

Synthèse sur la santé humaine

- Qualité de l'air moyenne sur la commune de Langeron, du fait de la concentration en O3.
- Risque d'allergie possible au pollen d'Ambroisie à feuilles d'armoise, plante présente sur la ZIP.
- La ZIP est impactée par une voie ferrée classée bruyante.
- La ZIP est exposée à des nuisances olfactives liées à la RN 7 et au SYCTOM de Saint-Pierre-le-Moûtier.
- La ZIP est peu exposée au risque radon (potentiel faible).

L'enjeu sur la santé est donc considéré comme fort à l'est et modéré sur le reste de la ZIP.

VIII.3.7 Synthèse des enjeux du milieu humain

Tableau 77 - Tableau de synthèse des enjeux issus du milieu humain

Niveau des enjeux					
Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Thème	Principales caractéristiques de l'état initial	Niveau d'enjeu	Recommandations
Démographie Occupation du sol et habitat	La commune de Langeron a une faible densité de population. ZIP située en secteur rural, proche de maisons individuelles. ZIP principalement occupée par des prairies permanentes.	**Faible**	Gérer l'organisation du chantier (sécurité, circulation) en tenant en compte des autres activités agricoles (accès et exploitation des parcelles
Activités socio-économiques	- Langeron : commune rurale avec des peu d'équipements et de services, les commerces et écoles se trouvent dans les communes aux alentours, notamment Saint-Pierre-le-Moûtier. - ZIP dans l'espace rural, occupée par une activité de prairies d'élevage bovin et équin. - Pas d'activité sylvicole sur la ZIP. - Activités touristiques aux alentours liées surtout à la nature et au patrimoine (randonnée, monuments).	**Modéré**	Eloigner les équipements ou installations bruyantes de la zone habitée (base vie, parking chantier, …) Prendre en compte les coactivités (fréquentation)
Infrastructures de transport	- ZIP directement encadrée par des voies routières à grande circulation : RN7, RD907 et RD2076. - ZIP longée par la voie ferrée reliant Clermont-Ferrand à Paris.	**Modéré**	Réfléchir les accès chantiers selon la capacité des chemins et passages inférieurs existants Assurer la sécurité des usagers (entrée et sortie de chantier)
Servitudes – Réseaux divers	Absence de servitude liée à des canalisations de matière dangereuse au droit de la ZIP, la plus proche à 250 m au nord. Passage d'une ligne électrique aériennes à 1,3km de la ZIP. Aucun faisceau hertzien ni ligne électrique ne concerne la ZIP.	**Nul**	
Risques majeurs technologiques et sols pollués	- ZIP jouxtant des voies à risque TMD : voie ferrée reliant Clermont-Ferrand à Paris - Absence d'ICPE en activité à proximité de la ZIP	**Faible**	Respecter les obligations et prescriptions de la consultation SNCF
Gestion des déchets	- Gestion des déchets assurée par le SYCTOM de Saint-Pierre-le-Moûtier. - Présence de déchetterie la plus proche à Magny-Cours, à environ 8 km de la ZIP. - Présence de déchets sur le site et sur les parcelles voisines.	**Fort**	Veiller à maintenir la propreté du site (phase chantier)
Nuisances et santé	- Qualité de l'air bonne sur la commune de Langeron (mais une concentration importante en O_3). - Risque d'allergie possible au pollen d'Ambroisie à feuilles d'armoise - ZIP avec nuisances sonores marquées dans sa moitié est : impactée par la voie ferrée - ZIP peu exposée au risque radon (potentiel faible).	**Modéré à fort**	Eviter les envols de poussière lors des travaux Gérer l'Ambroisie conformément à l'arrêté de lutte préfectoral Contrôle du bon fonctionnement des engins de chantier (bruit)

VIII.4. Patrimoine et Paysage

VIII.4.1 Patrimoine réglementé

VIII.4.1.1. Monuments historiques

Rappel :

Un Monument Historique (MH) est un monument ou un objet qui a été classé ou inscrit comme tel afin d'être protégé, en raison de son intérêt historique, artistique et architectural. La loi du 31 décembre 1913 sur les monuments historiques établit les niveaux de protection en deux catégories d'édifices :

- « Les immeubles dont la conservation présente, du point de vue de l'histoire ou de l'art, un intérêt public ». Ces immeubles peuvent être classés en totalité ou en partie.

- « Les immeubles qui, sans justifier une demande de classement immédiat, présentent un intérêt d'histoire ou d'art suffisant pour en rendre désirable la préservation ». Ceux-ci peuvent être inscrits sur l'Inventaire supplémentaire des monuments historiques.

Chaque édifice classé ou inscrit au nombre des monuments historiques déploie autour de lui un rayon de protection de 500 mètres. Ils peuvent également faire l'objet de la mise en œuvre d'un périmètre délimité des abords, adapté aux spécificités du monument.

L'aire d'étude éloignée comprend **8 monuments inscrits ou classés** au titre des monuments historiques (cf. Tableau 78, page 160). Les monuments les plus proches (Maison du 15e siècle, maison du lieutenant criminel, église Saint-Pierre (cf. Photographie 24, page 160 et bailliage) se situent à Saint-Pierre-le-Moûtier à un peu plus de 2 km de la ZIP. Ces monuments se situent au cœur de Saint-Pierre-le-Moûtier, entourés de bâtiments, ils n'entretiennent donc aucune relation visuelle avec la ZIP (cf. Figure 104, page 171). Leur position au cœur du centre-bourg limite également toute covisibilité avec la ZIP.

Par retour de courrier le 8 aout 2024, la DRAC informe Photosol que : *« Le secteur envisagé pour accueillir le projet photovoltaïque n'est pas concerné par des servitudes d'utilité publique (abord de monuments historiques, site patrimonial remarquable, sites inscrits ou classés au titre du code de l'environnement. Aucune information particulière n'est à formuler sur ce projet. »*





Photographie 24 - Domaine de Villars à St-Parize-le-Châtel et église de St Pierre à Saint-Pierre-le-Moûtier



Photographie 25 - Eglise Notre Dame de Livry

Tableau 78 - Monuments historiques présents sur l'AEE

Localisation	Appellation	Id. officiel	Date de l'inscription ou du classement	Distance ZIP-MH (en km.)
Saint-Pierre-le-Moûtier	**Maison du 15e siècle**	PA00113016	Inscription le 10/12/1926	2,4
	Maison dite du Lieutenant criminel	PA00113015	Inscription le 02/11/1926	2,4
	Eglise Saint Pierre	PA00113014	Classement le 12/07/1886	2,4
	Bailliage (ancien)	PA00113013	Classement le 21/08/1927	2,4
Saint-Parize-le-Châtel	**Domaine de Villars**	PA00113008	Inscription le 16/01/2015	2,8
	Ancien hôpital militaire américain	PA58000047	Inscription le 07/04/2016	6,3
Livry	**Eglise Notre Dame**	PA00112908	Inscription le 12/01/1940	4,8
Mars-sur-Allier	**Eglise Saint Julien**	PA00112912	Classement le 12/07/1886	5,0

VIII.4.1.1. Archéologie

Dispositions générales :

Sur l'ensemble du territoire national, le Code du patrimoine prévoit que certaines catégories de travaux et d'aménagements font l'objet d'une transmission systématique et obligatoire au préfet de région afin qu'il apprécie les risques d'atteinte au patrimoine archéologique et qu'il émette, le cas échéant, des prescriptions de diagnostic ou de fouille. Les catégories de travaux concernés sont : les zones d'aménagement concerté (ZAC) et les lotissements affectant une superficie supérieure à 3 ha, les aménagements soumis à étude d'impact, certains travaux d'affouillement soumis à déclaration préalable et les travaux sur immeubles classés au titre des Monuments Historiques (livre V, article R. 523-4).

« Le projet peut être refusé ou n'être accepté que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales s'il est de nature, par sa localisation et ses caractéristiques, à compromettre la conservation ou la mise en valeur d'un site ou de vestiges archéologiques. » article R111-4 du Code de l'urbanisme

En cas de découvertes fortuites lors des travaux, le Code du patrimoine prévoit les dispositions suivantes :

« Lorsque, par suite de travaux ou d'un fait quelconque, des monuments, des ruines, substructions, mosaïques, éléments de canalisation antique, vestiges d'habitation ou de sépulture anciennes, des inscriptions ou généralement des objets pouvant intéresser la préhistoire, l'histoire, l'art, l'archéologie ou la numismatique sont mis au jour, l'inventeur de ces vestiges ou objets et le propriétaire de l'immeuble où ils ont été découverts sont tenus d'en faire la **déclaration immédiate au maire de la commune, qui doit la transmettre sans délai au préfet. Celui-ci avise l'autorité administrative compétente en matière d'archéologie.** » Article L 531-14 du Code du patrimoine

ZPPA

Prévues par le Code du Patrimoine, les **Zones de Présomption de Prescription Archéologique** (ZPPA) viennent compléter le dispositif général et permettent d'alerter les aménageurs sur les zones archéologiques sensibles du territoire. Dans chacune d'entre elles, des dispositions particulières et spécifiques sont définies par arrêté préfectoral, définissant notamment un seuil de saisine (surface maximale) au-delà de laquelle des prescriptions d'archéologie préventive sont prescrites.

Une zone de présomption de prescription archéologique n'est pas une servitude d'urbanisme. Elle permet à l'État, tout comme dans le dispositif général, de **prendre en compte par une étude scientifique** ou **une conservation éventuelle** " *les éléments du patrimoine archéologique affectés ou susceptibles d'être affectés par les travaux […] concourant à l'aménagement* ". En conséquence, l'État pourra dans les délais fixés par la loi formuler, dans un arrêté, une prescription de diagnostic archéologique, de fouille archéologique ou d'indication de modification de la consistance du projet. Cette décision sera prise en veillant " à la conciliation des exigences respectives de la recherche scientifique, de la conservation du patrimoine et du développement économique et social ".

Différents vestiges archéologiques ont été repérés sur le territoire, la **ZIP se situe sur un des vestiges archéologiques** nommé :

- « **Le Fricotage** », (voir Figure 95 ci-dessous), correspondant à de l'habitat gallo-romain.

Ce vestige occupe la partie sud de la ZIP soit la moitié de celle-ci.

Une zone de zone de présomption de prescription archéologique (ZPPA) se situe dans l'AEE sur la commune de Saint-Parize-le-Châtel, à 4,9 km de la ZIP.

Aucune ZPPA n'est recensée sur la ZIP.

À la suite d'une consultation menée le 27 juillet 2023, le service régional de l'archéologie nous informe le 15 novembre 2023 qu'après examen du dossier, en l'état des connaissances archéologiques sur le secteur concerné, de la nature et de l'impact des travaux projetés, ceux-ci sont **susceptibles d'affecter des éléments du patrimoine archéologique**. Ce projet donnera lieu à **une prescription de diagnostic archéologique.** Le service nous conseil de formuler une demande anticipée de prescription (article R.523-14). A compter de la réception de cette demande, le service d'archéologie disposera de 1 mois pour notifier cette prescription.

Suite à une consultation de Photosol, en juillet 2024, la DRAC nous informe que :

« Les données archéologiques visibles dans le rapport de la "carte communale de Langeron", sous le numéro 9, proviennent de prospection aérienne. Apres analyse des photographies, des occupations antiques et protohistoriques ont pu être mises en évidence. En l'état des connaissances archéologiques sur le secteur concerne, selon la nature et l'impact des travaux projetés susceptibles d'affecter des éléments du patrimoine archéologique, ce projet donnera lieu à une prescription archéologique. (…) »

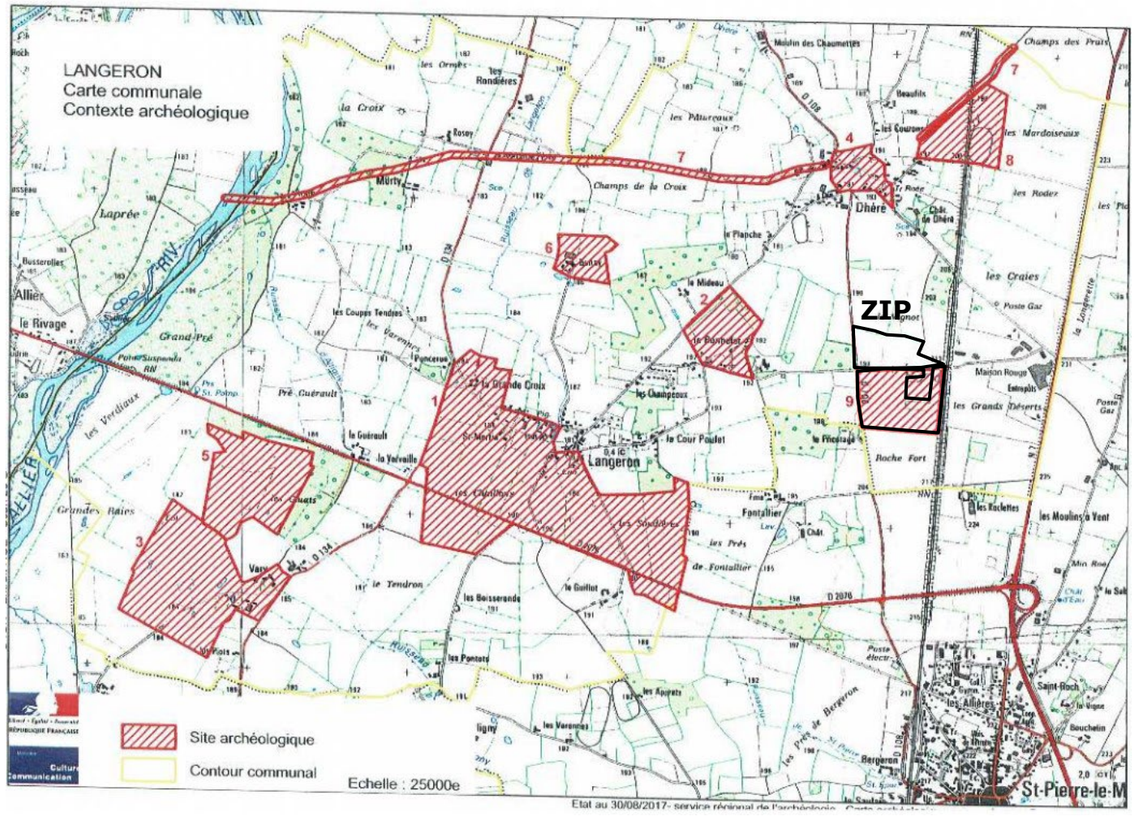


Figure 95 - Patrimoine archéologique (source : Carte communale de Langeron)

Tableau 79 - ZPPA présente au sein de l'AEE

Localisation	Appellation	Date	Seuil	Distance à la ZIP en Km
Saint-Parize-le-Châtel	**Agglomération secondaire gallo-romaine**	30/11/2004	200m	4,9

Synthèse sur le patrimoine réglementé

-8 MH concernés par l'AEE.

-Aucun MH n'entretient de relation visuelle avec la ZIP.

-ZPPA présence dans l'AEE sur la commune de Saint-Parize-le-Châtel

-Aucune ZPPA recensée sur la ZIP

-ZIP sur site archéologique selon la carte communale de Langeron

-Le SRA nous informe par retour de consultation que le projet donnera lieu à une prescription de diagnostic du patrimoine archéologique. Une demande anticipée de prescription est conseillée selon l'article R.523-14.

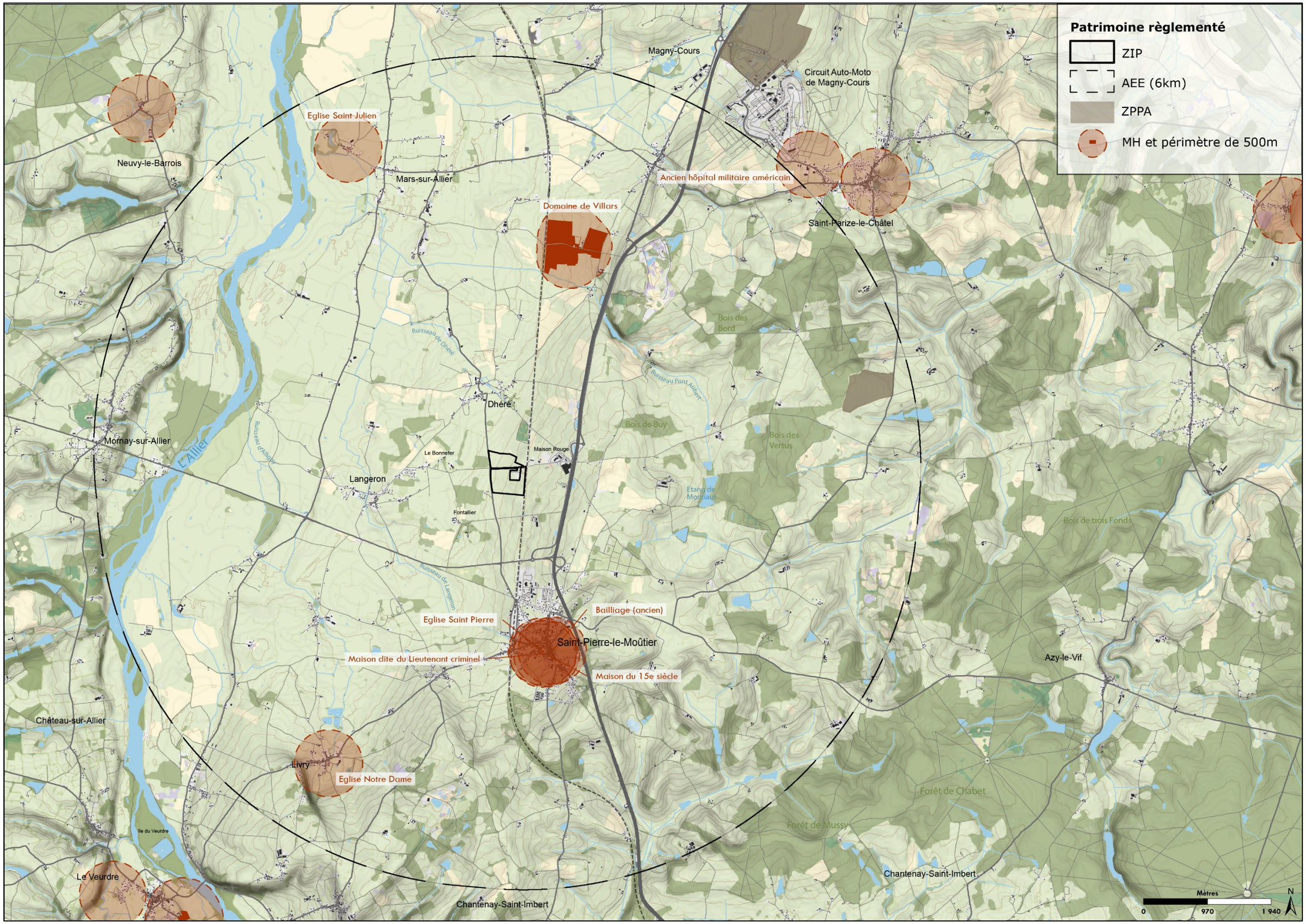


Figure 96 - Patrimoine réglementé à l'échelle de l'AEE

VIII.4.2 Fondements paysagers

Sources : carte communale de Langeron, Atlas des paysages de la Nièvre, SCoT du Grand Nevers.

VIII.4.2.1. Unités paysagères

L'AEE comprend 5 unités paysagères :

- Val d'Allier
- Val d'Allier : les vals et grandes rivières de plaine
- Entre Loire et Allier
- Paysages de relief : versant de la Loire et de l'Allier
- Les Hautes terrasses

La ZIP se situe sur l'unité paysagère de Val d'Allier. L'unité Entre Loire et Allier se situe non loin de la ZIP et constitue avec l'unité Val d'Allier la majeure partie de l'AEE. C'est pourquoi nous détaillerons leurs caractéristiques ci-dessous.

L'occupation des sols du territoire se répartit entre :

- **L'agriculture** qui occupe une grande partie du territoire avec une prépondérance de l'élevage même si la culture est aussi présente.
- Les **principaux secteurs bâtis** sont le bourg de Langeron et le hameau de Dhéré. Le reste du bâti est disséminé sur l'ensemble du territoire, avec de nombreux écarts agricoles et maisons isolées.

A l'exception de la **ripisylve de l'Allier**, la forêt n'est pas très présente sur le territoire. Aucune forêt relevant du régime forestier ou gérée par l'Office National des Forêts n'est située sur la commune de Langeron.

- **Val d'Allier**

Description générale :

Structurant le département, le val d'Allier borde l'ouest de l'AEE. La rivière suit l'orientation sud/nord de la faille bordière de la Limagne, selon une pente très faible et sur un large fond. L'écoulement de la rivière est donc très doux, dessinant de larges méandres qui progressent et évoluent au fil des courants et des crues. Ce **remaniement perpétuel et naturel du lit de la rivière dessine un espace de mobilité et** constitue la **richesse essentielle des paysages du val d'Allier**.

Du fait de sa divagation et de la fin de la batellerie, les berges de l'Allier sont difficilement accessibles. Les points de contact entre les activités humaines et la rivière sont rares (peu de ponts) et les vues sur la rivière sont rares. Cela renforce l'image de rivière sauvage qui fait la renommée de l'Allier. Sur l'AEE, seul le pont Mornay permet sont franchissement.

Les franchissements de l'Allier (ponts) sont synonymes de renforcement artificiel des rives. C'est près de ces renforcements que sont installés les champs de captage de l'eau potable, car ils y sont protégés des divagations de la rivière (infiltration des eaux et dilution des pollutions agricoles).

En fonction de la qualité agronomique des sols et de leur caractère inondable, l'occupation du val d'Allier s'est organisée en couches successives le long de son tracé :

- Les zones urbanisées et les principaux axes de circulation ont été rejetés en dehors de la zone inondable,
- De grands secteurs de cultures et d'élevage viennent ensuite sous la forme de grand champ ou de système bocager, (c'est ici que se trouve la ZIP)
- Un cordon boisé de largeur variable recouvre les zones de dépôts récents. C'est cette zone épaisse et sauvage qui constitue, sur de longs tronçons, l'image de l'Allier, vue de l'extérieur.

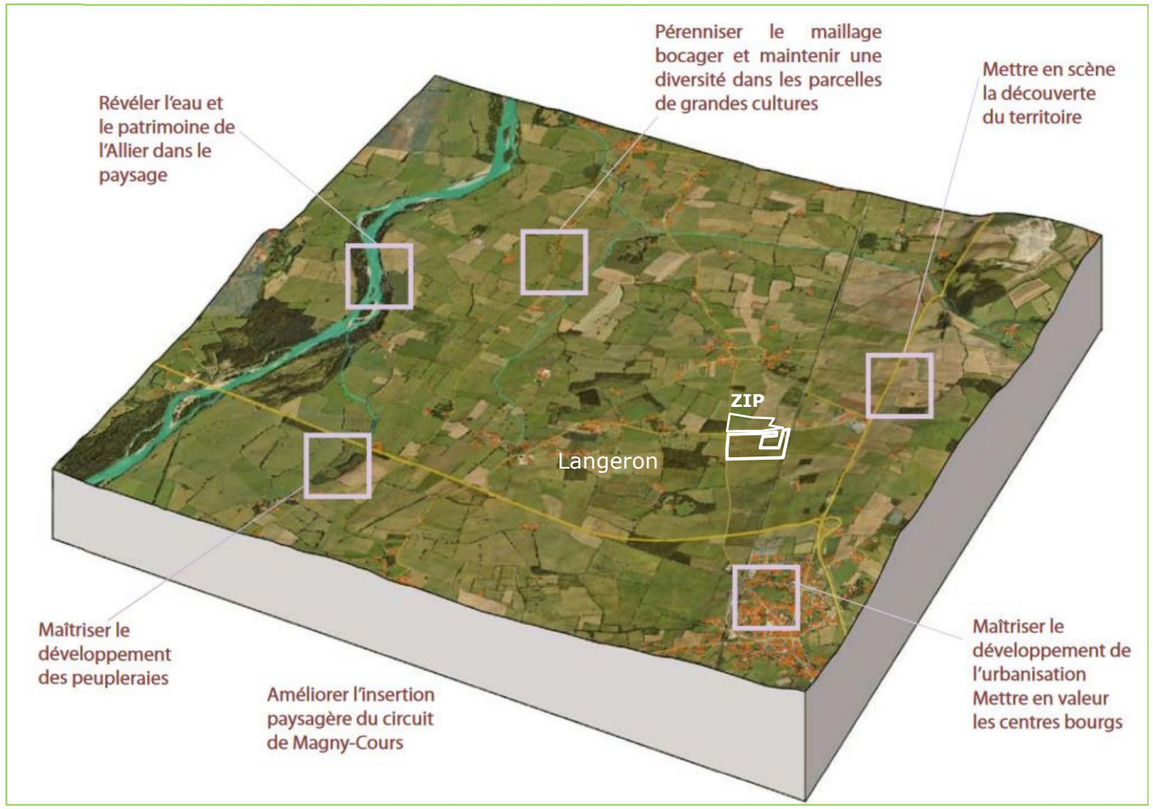


Figure 97 - Enjeux paysagers (source : Atlas des paysages de la Nièvre)

- **Entre Loire et Allier**

Description générale :

Les paysages de cette unité paysagère sont qualifiés **« d'entre deux »,** à l'interface **entre la Loire** à l'est **et l'Allier à l'ouest**. Une dorsale de collines culminant à 278 m marque la ligne de partage des eaux entre ces deux bassins versants. En direction de la Loire, un coteau entaillé de vallons et des points de vue en belvédère sur la vallée forment des collines amples. Un **maillage bocager** lâche et irrégulier, encadrant de **grandes parcelles de cultures et de prairies** forme plusieurs échelles de perception. Les vues sont plus intimes dans les fonds de vallon mais sans être fermées, et plus amples sur les hauteurs, sans offrir de très larges panoramas. Ces coteaux sont localement marqués à proximité de Livry. Des formations de marnes et calcaires tendre voire de grès forment ces reliefs collinéens et coteaux, contrastant avec des alluvions, sables et argiles en fond de vallée. L'**agriculture tient une place importante** puisque le paysage est façonné par des **prairies cultivées en lien avec l'élevage bovin**. Les espaces boisés sont rares, même si des boisements de feuillus ponctuent l'est de cette unité paysagère sur les coteaux. L'habitat s'est développé le long d'axes de communication structurants, à l'instar de la route nationale 7 (RN7) ou de la voie ferrée traversant l'unité paysagère du nord au sud. Plusieurs bourgs et hameaux sont perchés sur les collines, mais les villages les plus importants se situent à mi-pente sur les collines. Les silhouettes de nombreux bourgs ou villages sont visibles de loin et montrent un développement plus récent. L'urbanisation linéaire s'étale, déconnectée des groupes bâtis. De **nombreuses fermes importantes**, parfois à cour fermée aux allures fortifiées, ainsi que de **nombreux châteaux ponctuent le paysage**.

Enjeux et dynamiques d'évolution :

Les principaux enjeux paysagers ont été relevés et cartographiés au sein de l'atlas des paysages. La ZIP est directement concernée par des enjeux liés au **maintien d'une diversité paysagère** dans les espaces ouverts**, la préservation du petit parcellaire des coteaux,** mais aussi à la **maîtrise des extensions bâties**.

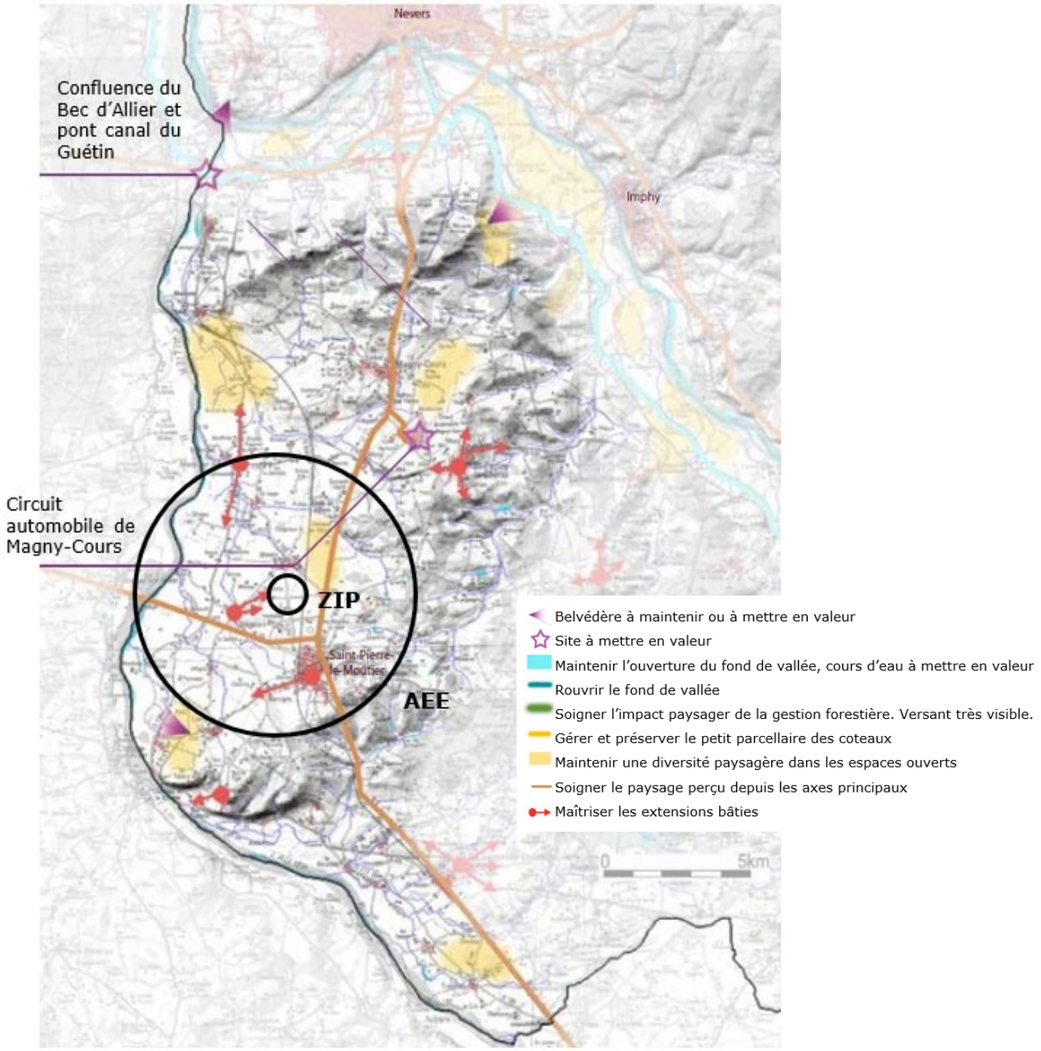


Figure 98 – Enjeux Entre Loire et Allier et Val d'Allier (Source : Atlas des paysages de la Nièvre)

L'AEE est concernée par les enjeux liés à la perception du paysage depuis les axes de communication principaux, le maintien de la diversité paysagère dans les espaces ouverts (vers Livry et Dhéré). Parmi ces enjeux illustrés, certains concernent particulièrement l'aire d'étude éloignée :

• **Pérenniser le maillage bocager et maintenir une diversité dans les parcelles de grandes cultures**

Le maintien d'une diversité paysagère passe par la conservation et le renouvellement des arbres isolés, des haies bordant les chemins, qui ensemble modulent l'échelle du paysage et lui donnent des repères. Les abords des chemins, trop souvent réduits à leur plus simple expression, doivent être le support de cette diversité et concilier desserte agricole et découverte de ces paysages. Leur aménagement est à coordonner avec la démarche Trame Verte/Trame Bleue.

• **Maîtriser le développement de l'urbanisation**

La hiérarchie des masses bâties, le maintien de la silhouette groupée du village, les liaisons avec l'existant, la densification plutôt que l'étalement, sont autant de points de vigilance garants d'une qualité paysagère. Des bâtiments d'exploitations agricoles en périphérie des villages ou isolés dans la campagne ont un fort impact visuel. Leur localisation et leur qualité architecturale (volume, couleur…), ainsi que l'aménagement de leurs abords sont également importants. Le respect des nombreux châteaux, fermes anciennes et demeures qui ponctuent le paysage a également une grande importance pour préserver le charme des lieux.

• **Mettre en valeur les centres bourgs**

La qualité d'aménagement des places et des rues est importante pour l'image du bourg et le cadre de vie des habitants. Les espaces publics sont des points stratégiques à soigner pour conserver le cachet des villages. L'évolution du village ou la construction de nouveaux équipements nécessite une réflexion d'ensemble. L'enjeu est de préserver ce qui a une valeur, et de trouver une nouvelle harmonie avec les aménagements envisagés.

• **Mettre en scène la découverte du territoire**

La vallée de l'Allier constitue un axe de communication très emprunté avec la voie ferrée mais surtout la RN7, tracé historique nord-sud. Le reste du réseau routier se caractérise par des petites routes, parfois en léger belvédère sur les collines ou bien au cœur du bocage de la plaine du Val d'Allier. Ces itinéraires méritent une mise en valeur discrète des différents petits événements (passage de cours d'eau, vues sur les villages ou vers les vallées, gestion des haies les bordant) pour en révéler la qualité.

Synthèse sur les unités paysagères

-AEE sur l'unité Val d'Allier caractérisée par : la rivière Allier (qui a organisé l'occupation du sol en fonction du risque d'inondabilité) et de grands secteurs de culture ou d'élevage cadré par des systèmes bocagers et peu de bois et forêts.

-L'Allier est peu visible et accessible ce qui renforce l'image d'une rivière sauvage

Enjeux : maintenir une diversité des parcelles et des grandes cultures, pérenniser le maillage bocager, mettre en valeur les centres-bourgs, maîtriser le développement de l'urbanisation et mettre en scène la découverte du territoire.

L'enjeu vis-à-vis des unités paysagères est jugé faible.

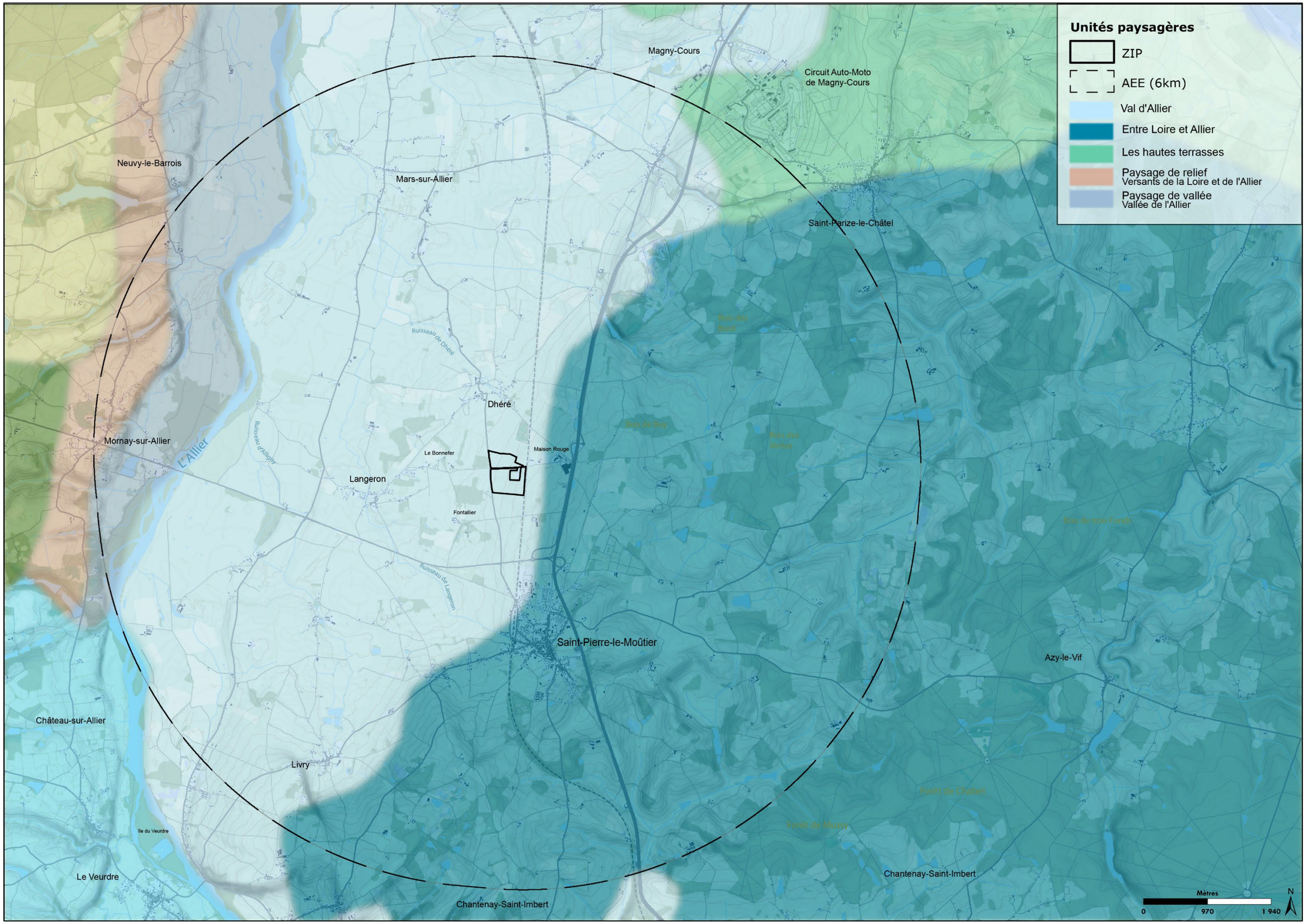


Figure 99 - Unités paysagères de l'AEE

VIII.4.2.2. Contexte social et culturel

Sources : Le site de la commune de Langeron (https://www.village-langeron.fr/) et Livry (https://livry.fr/), carte communale de Langeron

« L'existence de Langeron est avérée depuis 1400, date à laquelle l'écuyer Louis Andrault prend possession de la baronnie de La Ferté-Chauderon, dont fait partie Langeron. Langeron remplaça alors le village de la Ferté Chauderon comme fief principal. Un **château-fort** fut construit et devint le véritable **siège du pouvoir seigneurial**. (…) **Le château-fort fut remplacé au XVIème siècle par un nouveau château, agrandi au XVIIème siècle**. A la fin du XVIIème siècle, la Maison Andrault partit pour Versailles, abandonnant Langeron. A la révolution, le comté de Langeron fut démantelé, le château et toutes les installations seigneuriales brûlées. » (Issu de la carte communale de Langeron)





Photographie 26 – Carte postale ancienne de Langeron (source : Site de Langeron) et Photographie du Donjon, reste du Château de Langeron visible depuis la rue de la Grande Croix (source : Eco-Stratégie)

La commune de Langeron se situe en se situe à 28 km de Nevers (Préfecture de la Nièvre) et à 32 km de Moulins (Préfecture de l'Allier). Elle est desservie par l'autoroute A 77 et se place à 2 h 15 de Paris.

À l'origine, le bourg de Langeron s'est développé **autour du château**. C'est pourquoi le bâti est relativement dense autour de l'église et de la mairie. Actuellement, le **secteur bâti est très étendu,** car des extensions pavillonnaires ont prolongé le bourg à en direction du lieudit « les Champeaux ». La ZIP, elle se place entre le hameau La Bonnefer (qui se situe au nord-est du centre-bourg) et la zone artisanale Maison Rouge qui longe la RN7. C'est un lieu de passage quotidien des habitants.

Le passage de **la RN 7** et de la **RD 2076** place Langeron à un **carrefour stratégique entre les flux de circulation** venant du Cher, ceux de l'Allier et de la Nièvre.

Langeron malgré sa **position géographique stratégique** (à proximité des axes de circulations et du ruisseau de Langeron) reste une commune rurale, elle compte moins de 400 habitants et demeure **un lieu de passage**.

L'occupation des sols du territoire se répartit entre :

- **L'agriculture** qui occupe une **grande partie du territoire** avec une prépondérance de l'**élevage** même si la culture est aussi présente.
- Les principaux secteurs bâtis sont le **bourg de Langeron et le hameau de Dhéré**. Le reste du bâti est disséminé sur l'ensemble du territoire, avec de nombreux écarts agricoles et maisons isolées.

Ce paysage du territoire est néanmoins mis en valeur par des activités de loisirs et de pleine nature comme :

La **randonnée**, plusieurs sentiers se situe dans l'AEE et certains se situent à proximité immédiate de la ZIP comme :

- Le sentier « à la découverte du Langeronnais », qui est une boucle de 13 km partant de la place de l'église (cf. Figure 100, page 167).

Cette richesse territoriale est renforcée par la présence d'édifices et bâtiments patrimoniaux remarquables :

- Eglises et éléments religieux **: Eglise Saint-Martin** datant du 16ième siècle (à Langeron), **Eglise de Saint-Pierre** (à Saint-Pierre-le-Moûtier), Eglise Saint Julien à Mars-sur-Allier, Eglise Notre Dame de la Nativité (à Livry),
- Edifices historiques : Donjon de Langeron, Château de Dhéré, Château du hameau de Fontallier, Château de Villars (à Saint-Parize-le-Châtel), Moulin à Vent les Eventées à Saint-Pierre-le-Moûtiers





Photographie 27 - Eglise de Langeron et Château de Villars à Saint-Parize-le-Châtel

A noter que l'**AEE s'inscrit à proximité d'activités touristiques** à forte fréquentation : l'Eurovélo 6 Bâle-Nevers le long du canal de la Loire, Nevers concerné par plusieurs labels (Ville et Pays d'Art et d'Histoire, villes sanctuaire…) et traversée par la voie Vézelay du chemin de Compostelle…

Pour autant, Langeron reste avant tout une **commune agricole** qui est desservie par deux grands axes : **la RD 2076** reliant Bourges à l'Ouest à Saint-Pierre-le Moutier et la RD 907 entre Nevers et Moulins qui vient doubler la RN 7 qui fait d'elle un **lieu de passage.**

Synthèse du contexte social et culturel

De manière globale, l'AEE présente un contexte dense d'itinéraires de randonnée, d'activités agricoles qui présentent un rôle majeur dans la découverte des paysages à proximité de points touristiques majeurs (Val d'Allier, Eurovélo, Nevers, chemin de Compostelle…).

Le territoire de l'AEE reste cependant modérément fréquenté, et Langeron demeure une commune agricole, un lieu de passage au carrefour de différents flux de circulation.

L'enjeu vis-à-vis du contexte social et culturel est jugé modéré.

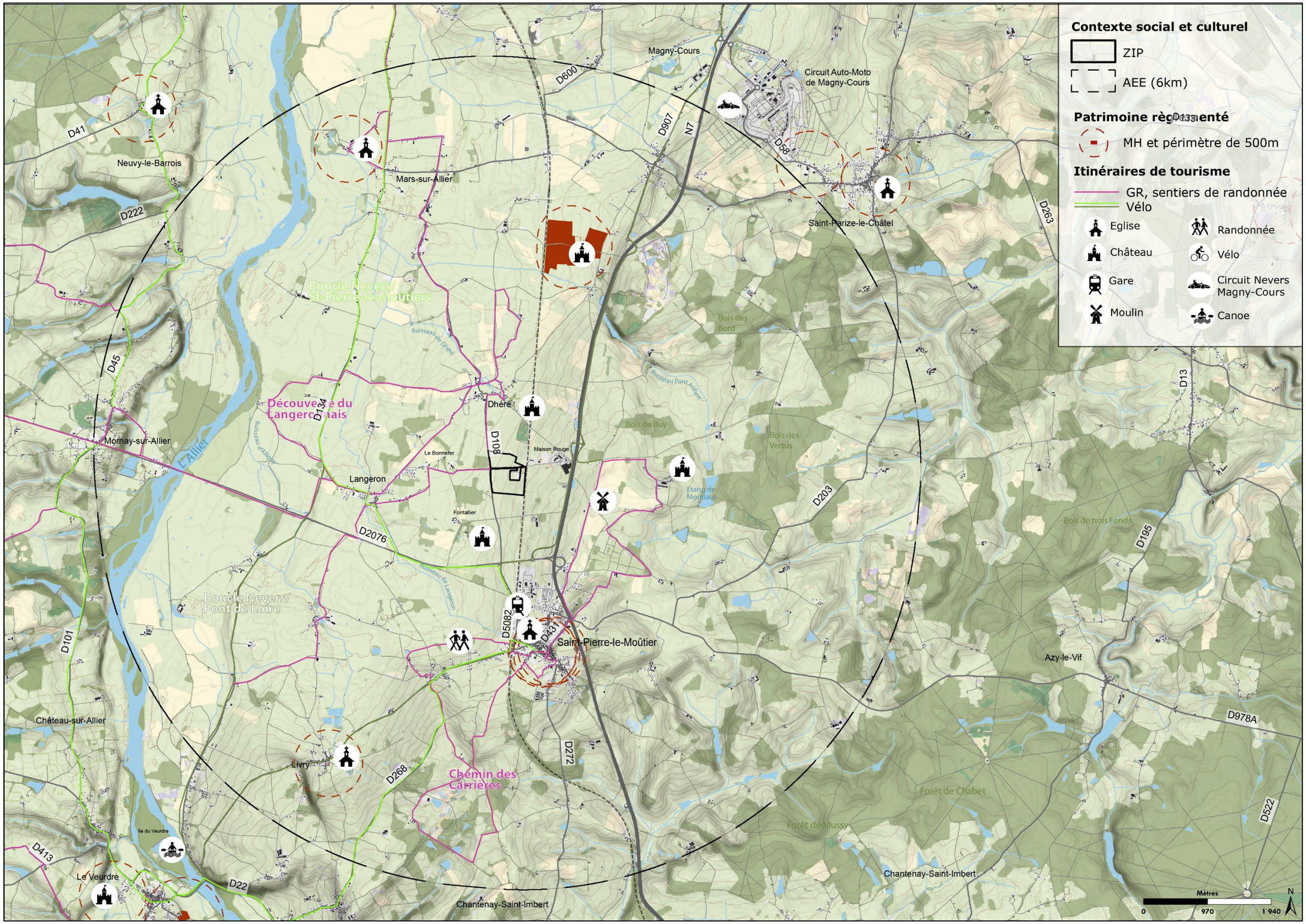


Figure 100 - Contexte social et culturel de l'AEE

VIII.4.2.3. Enjeux et dynamiques d'évolution

Sources : SCoT du Grand Nevers, carte communale de Langeron

- **Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) du Grand Nevers**

Le territoire de la Communauté de Communes Nivernais Bourbonnais est couvert par le SCoT du Grand Nevers approuvé le 5 mars 2020.

Orientations relatives aux espaces naturels, agricoles et forestiers

Le SCoT reconnaît le rôle essentiel des espaces agricoles et forestiers dans les grands équilibres du territoire et la diversité des paysages en définissant et identifiant une armature verte. Il prend en compte cet enjeu, d'une part, en restreignant considérablement sa consommation d'espace et, d'autre part, par la volonté de faire de la qualité ces espaces et de leurs activités associées, **un atout majeur pour le développement et l'attractivité du territoire**.

Afin de préserver les paysages, le SCoT met en avant les éléments constitutifs de la Trame Verte et Bleue. Il reconnaît le rôle de ces espaces naturels, agricoles et forestiers dans le fonctionnement et la structuration du territoire, dans sa qualité paysagère.

Le DOO édicte de nombreuses prescriptions relatives à la préservation des paysages (paysages emblématiques, sites d'entrées de polarités), qui, conjuguées à celles rattachées aux continuités écologiques, à la préservation des espaces agricoles et forestiers et à la limitation de la consommation d'espaces, préserveront et valoriseront la qualité paysagère.

Orientations relatives à la Trame verte et bleu :

La ZIP se trouve en partie sur le cœur de nature bocager (cf. Figure 64, page 86), qui constitue un continuum de prairies et pelouses sèches avec un système de haies et bocages riches en biodiversité.

Se référer au chapitre VIII.2.2.2 Application locale de la Trame verte et bleue nationale, page 85 pour plus de renseignements.

Le SCoT indique que **les équipements d'intérêt public environnementaux (productions d'énergies renouvelables, de traitements des déchets, assainissement…) ne sont pas autorisés**, sauf si l'intégration des équipements ne remet pas en cause **de façon notable les fonctionnalités écologiques des réservoirs ou des corridors concernés**. Les espaces concernés devront alors faire l'objet d'une compensation.

Les raisons de la localisation de ces projets dans les espaces identifiés de la Trame Verte et Bleue devront être justifiés puis la compensation devra être surfacique mais aussi fonctionnelle.

<u>Valorisation des paysages</u>

De même, toute opération d'aménagement tient compte de ces éléments lors de sa conception. À ce titre, la lisibilité des coteaux est préservée, les belvédères sont valorisés, les vues lointaines et les perspectives sont maintenues.

L'implantation des bâtiments ne devra pas masquer les silhouettes villageoises identifiées comme éléments patrimoniaux (châteaux, monuments remarquables…) ou comme éléments marquants du relief. La silhouette de l'église du centre-bourg de Langeron est notamment visible depuis la route départementale 2 076. Depuis celle-ci, la ZIP n'est pas visible. Il n'y a donc aucune visibilité ou co-visibilité existantes avec la silhouette de Langeron.

- **Carte communale de Langeron**

La commune de Langeron possède un réseau fourni de milieux à préserver, sans compter qu'elle constitue un continuum quasi ininterrompu de prairies et pelouses sèches, ces dernières sont des milieux particulièrement sensibles. A noter que **les haies et bocages** sont localement des corridors de biodiversité importants permettant à la faune locale de se déplacer et font part de la richesse paysagère du territoire.

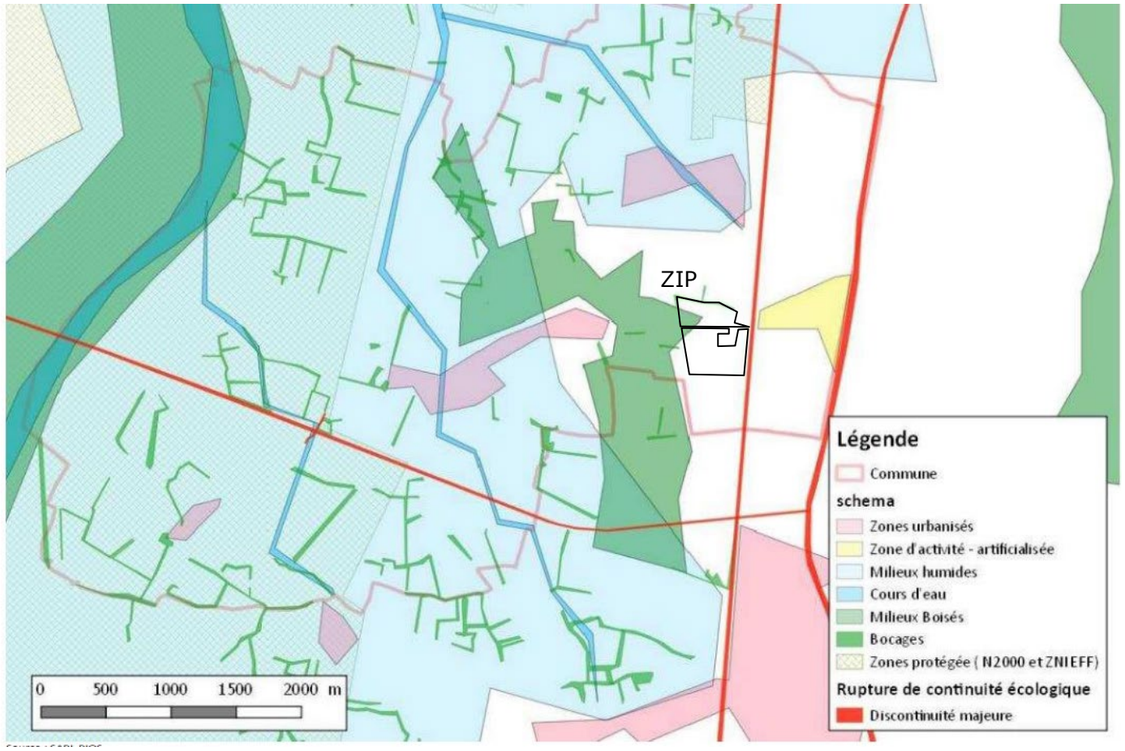


Figure 101 - Carte synthèse des enjeux de la commune (source : Carte communale de Langeron)

Les partis d'aménagement relevé dans le rapport de présentation et concernant le paysage et le patrimoine sont :

- Préserver le château de Langeron et ses abords
- Préserver les éléments du patrimoine porteurs d'identité pour la commune de Langeron et les éléments présentant un intérêt écologique
- Préserver la qualité des entrées de village notamment en conservant les belles ouvertures sur le village depuis la RD 2076.

Synthèse des enjeux et dynamiques d'évolution

Commune de Langeron dans « les cœurs de nature bocagers », continuum de prairies et pelouses sèches avec un système de haies et bocages riches en biodiversité.

Ces prairies, pelouses et bocages constituent un intérêt écologique et identité territoriale forte qu'il convient de préserver.

L'enjeu vis-à-vis des enjeux et dynamiques d'évolution est jugé fort.

VIII.4.1 Analyse des perceptions et visibilités

L'analyse paysagère locale porte sur la ZIP et ses composantes intrinsèques. Le périmètre étudié s'élargira ensuite afin de montrer les perceptions et les sensibilités qui peuvent être ressenties à distance à l'égard du site d'étude.

VIII.4.1.1. Situation et composition de la ZIP

La ZIP se situe sur la commune de Langeron, implanté dans le val d'Allier, avec un paysage de plaine « uniforme, un **relief très plat**, surtout constitué de **prairies bocagères**. L'espace est profond, mais les vues y sont limitées par les haies, entre lesquelles le regard se faufile ». Les infrastructures (chemin de fer, RN 7) donnent une tonalité périurbaine particulière à cette partie du territoire. Les silhouettes des villages sont visibles de loin et montrent un développement plus récent, l'urbanisation linéaire s'étalant, parfois déconnectée des groupes bâtis ».

Concernant la ZIP, elle se décompose en deux parties de part et d'autre de la rue de la Maison Rouge. La voie de chemin de fer borde sa partie est et la Route de Saint-Pierre (ou D108) longe sa partie ouest. Au Nord et au Sud de la ZIP se prolonge des parcelles agricoles qui sont délimités par des haies et bocages qui limitent ses visibilités.

Elle est principalement occupée au nord par des pâturages permanents et au sud par des prairies de fauche (cf. Figure 67 page 94) et certaines parcelles touchent un ancien terrain de motocross.



Photographie 28 - Composition ZIP sud (source : Eco-Stratégie)



Photographie 29 - Composition ZIP nord (source : Eco-Stratégie)

Synthèse de la situation et de la composition de la ZIP

ZIP à l'écart du bourg de Langeron, bordée par la voie ferrée à l'est et la D108 à l'ouest.

Au nord et au sud de la ZIP, parcelles agricoles qui se prolongent et sont délimitées par des haies et bocages.

ZIP composée principalement par des prairies permanentes.

Une partie de la ZIP comprend des parcelles de l'ancien terrain de motocross.

L'enjeu vis-à-vis de la situation et de la composition de la ZIP est jugé modéré.

VIII.4.1.2. Bassin visuel de la ZIP

Les **cônes de vue sont nombreux sur la commune** en raison de sa topographie relativement plane même si **les haies et bosquets du bocage limitent parfois le champ de vision**, contrastant avec les nombreux pâturages ouvrant le paysage.

Depuis la RD 2076 s'ouvre un large de cône de vue sur le bourg de Langeron mis en valeur par les prairies où se détache en fond la silhouette du village, à l'intérieur de sa ceinture végétale. L'église et la tour 'du château, sur des points hauts, émergent de la végétation.

D'autres ouvertures sur le bourg sont visibles depuis plusieurs points de la plaine alluviale, le faible relief favorisant les vues ouvertes quand elles ne sont pas obstruées par la végétation. Elles concernent cependant des voies de moindre importance.

La ZIP, située à l'écart du bourg de Langeron (au nord-est), et à proximité immédiate de la voie de chemin de fer voit son bassin visuel (cf. Figure 102 page 170 et Figure 106 page 178) réduit par :

- son réseau de haies et bocages et bois limitant ses perceptions depuis les bourgs de Langeron, Dhéré ;
- ses infrastructures environnantes : la voie de chemin de fer et son cordon végétale, la N7 et ses talus liés à ses voies d'insertions ;
- son micro-relief.

Pour autant, quelques rares vues éloignées sont tout de même présentes comme :

- depuis la D907 lors de son passage au-dessus de la N7. (Cf. Photographie 37 page 175).
- depuis le Moulin de Eventés, de l'autre côté de la N7 qui surplombe légèrement la ZIP (cf. Photographie 38 page 175)
- depuis l'entrée du hameau la Bonnefer se situant pile dans l'axe de la ZIP (cf. Photographie 35 page 174)



Photographie 30 - Rare percée visuelle depuis le nord de la D108 allant vers Dhéré

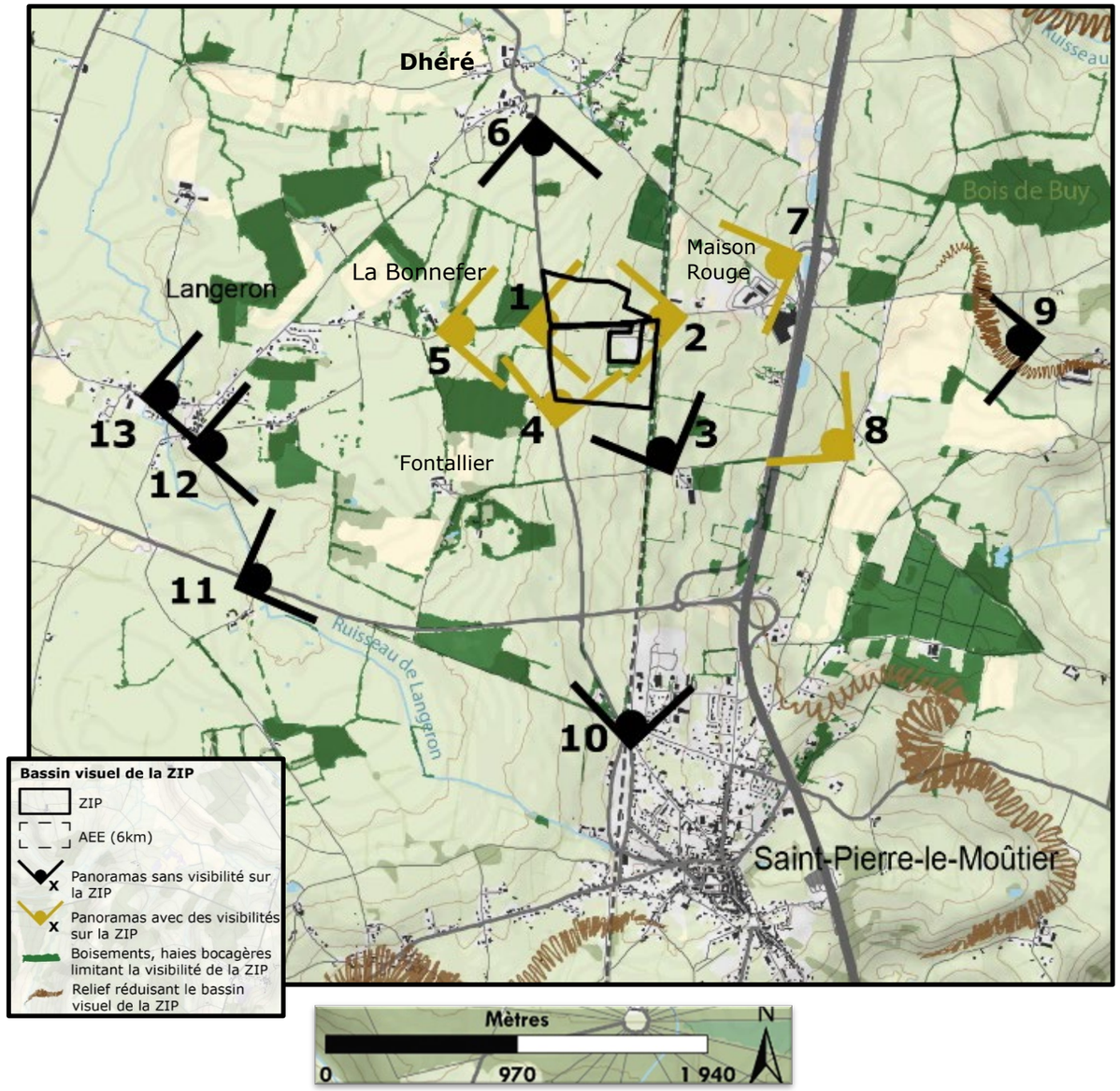


Figure 102 - Zoom du bassin visuel de la ZIP

Synthèse du bassin visuel de la ZIP

Bassin visuel de la ZIP réduit par la présence de haies et bocages, mais aussi d'infrastructures proche comme la voie de chemin de fer, la Nationale 7. Aucune habitation n'est confrontée à de fortes visibilités sur la ZIP. **L'enjeu vis-à-vis du bassin visuel de la ZIP est jugé modéré.**

Légende des panoramas :

Grande visibilité de la ZIP

Visibilité partielle de la ZIP

Absence de visibilité de la ZIP

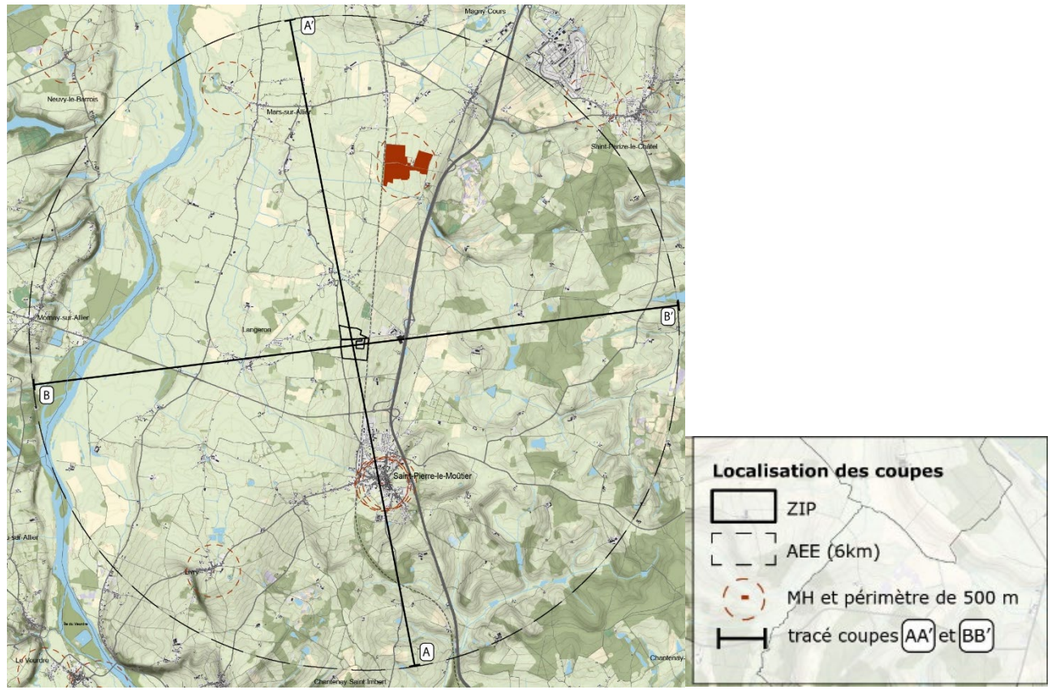


Figure 103 - Localisation des coupes AA' et BB'

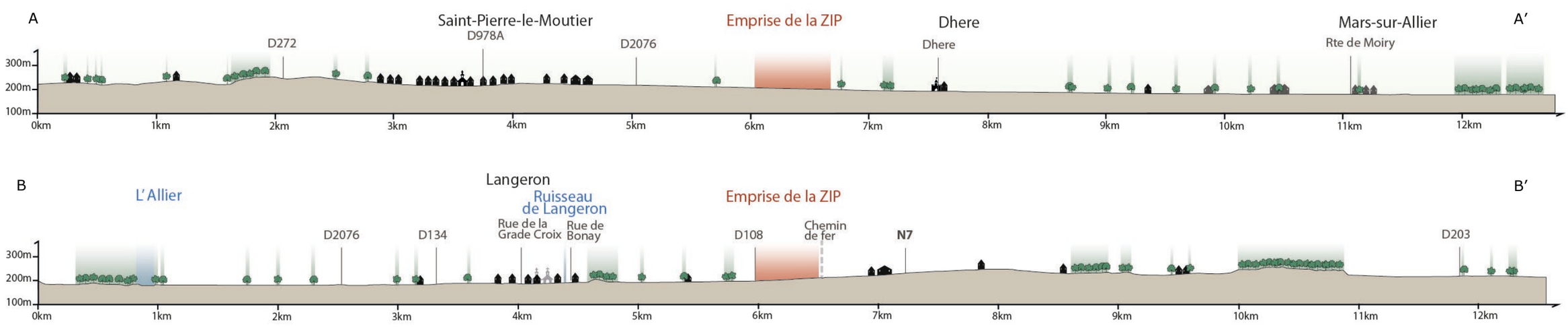


Figure 104 - Coupes AA' et BB' au sein de l'AEE

*Afin de révéler la topographie de façon pertinente, l'échelle verticale (hauteurs X2) est différente de l'échelle horizontale (longueurs). Cette déformation de la coupe permet d'exprimer clairement les reliefs et les visibilités en direction de La ZIP qui ne seraient pas lisibles avec des échelles similaires. En aucun cas elle n'influe sur l'occupation du sol. Rappelons que La ZIP est indiquée schématiquement et ne correspond pas à un projet réel.

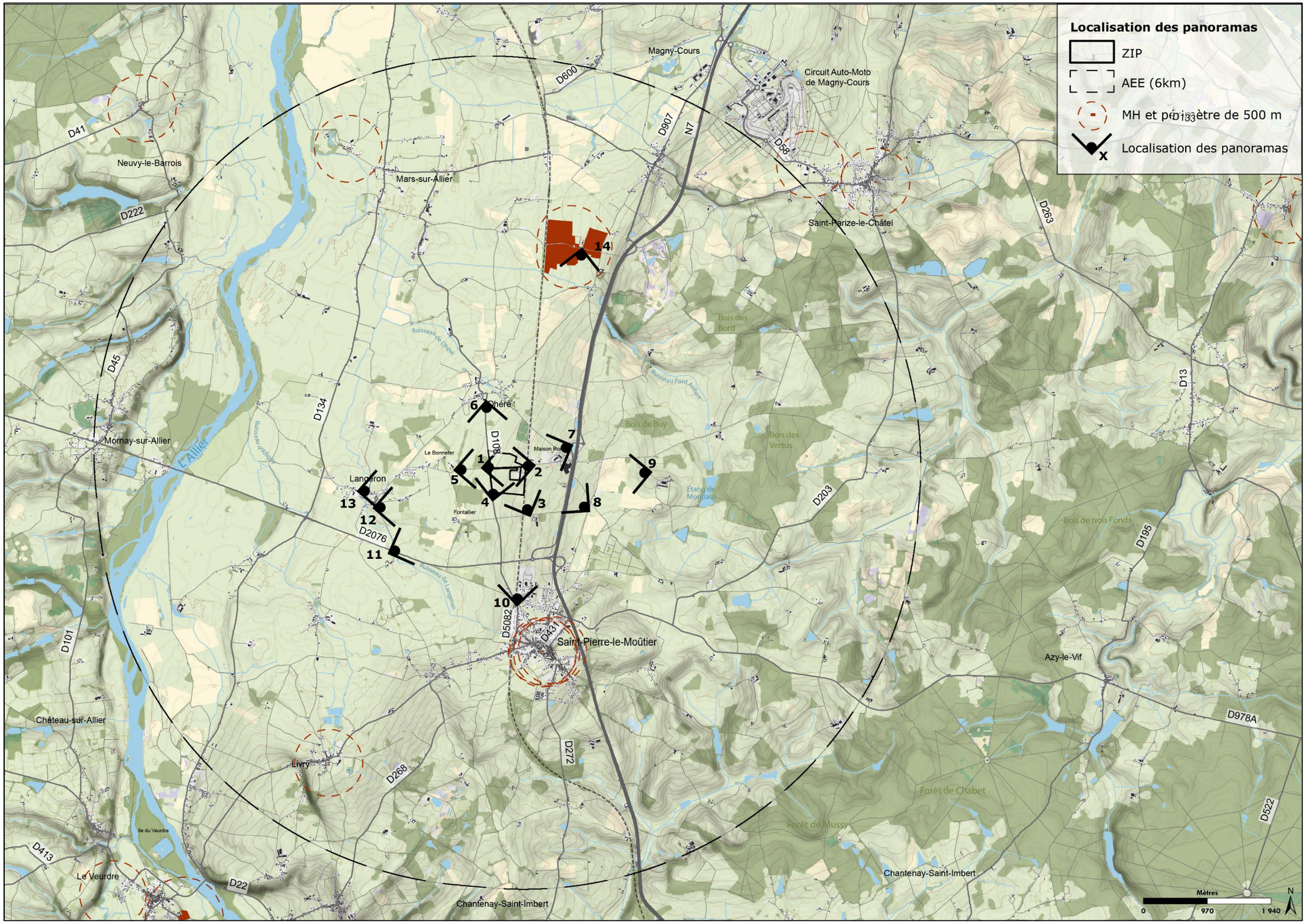


Figure 105 - Localisation des panoramas au sein de l'AEE



Photographie 31 - 1. Visibilité sur la ZIP depuis la Rue de Maison Rouge (source : Eco-stratégie le 06/09/2023)



Photographie 32 - 2. Visibilité sur la ZIP depuis la Rue de Maison Rouge (source : Eco-stratégie le 06/09/2023)



Photographie 33 - 3. Absence de visibilité sur la ZIP depuis les Raclettes (source : Eco-stratégie le 06/09/2023)



Photographie 34 - 4. Visibilité sur la ZIP depuis la Route de Saint-Pierre (source : Eco-stratégie le 06/09/2023)



Photographie 35 - 5. Visibilité partielle sur la ZIP depuis la Rue de la Bonnefer (source : Eco-stratégie le 06/09/2023)



Photographie 36 - 6. Absence de visibilité sur la ZIP depuis le croisement de la D108 et de la rue des Cries à Dhéré (source : Eco-stratégie le 06/09/2023)



Photographie 37 - 7. Visibilité sur la ZIP depuis la D907 (source : Eco-stratégie le 06/09/2023)



Photographie 38 - 8. Visibilité partielle sur la ZIP depuis le Moulin les Eventées, le champ de la Vigne (source : Eco-stratégie le 06/09/2023)



Photographie 39 - 9. Absence de visibilité sur la ZIP depuis Buy (source : Eco-stratégie le 06/09/2023)



Photographie 40 - 10. Absence de visibilité de la ZIP depuis la Rue de la Gare (source : Eco-stratégie le 06/09/2023)



Photographie 41 - 11. Absence de visibilité sur la ZIP depuis la Route du Bourg à proximité de la de la D2076 (source : Eco-stratégie le 06/09/2023)



Photographie 42 - 12. Absence de visibilité sur la ZIP depuis l'église de Langeron (source : Eco-stratégie le 06/09/2023)



Photographie 43 - 13. Absence de visibilité de la ZIP de puis le Donjon de Langeron (source : Eco-stratégie le 06/09/2023)



Photographie 44 - 14. Absence de visibilité sur la ZIP depuis le Château de Villars (source : Eco-stratégie le 06/09/2023)

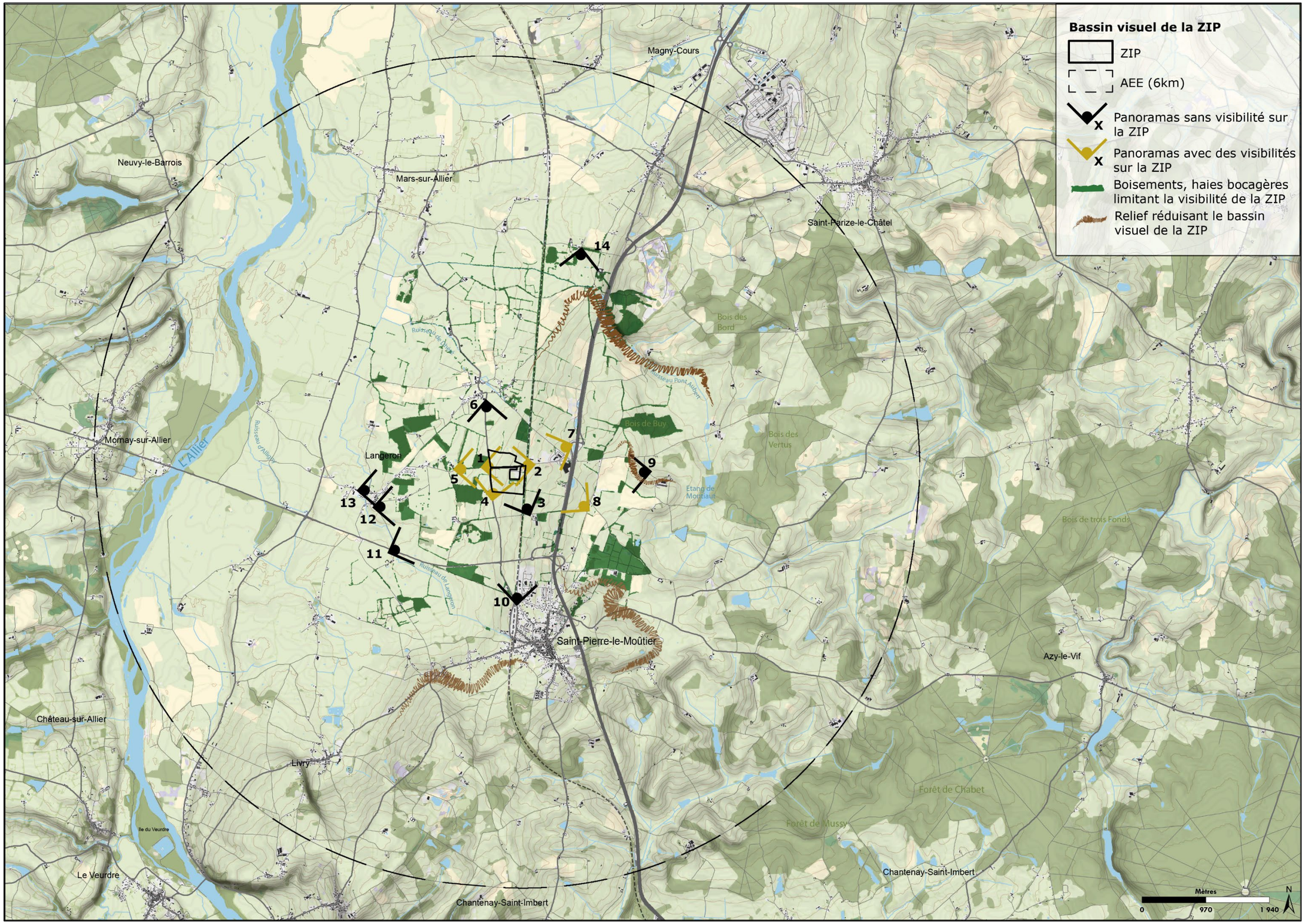


Figure 106 - Bassin visuel de la ZIP



Figure 107 - Recommandation à l'échelle de la ZIP

VIII.4.2 Synthèse des enjeux associés au patrimoine et au paysage

A partir du diagnostic de l'état actuel du paysage et du patrimoine, les éléments importants de l'analyse sont présentés dans le tableau ci-dessous avec le niveau d'enjeu en découlant pour chaque thème lié au paysage et au patrimoine.

Niveau des enjeux					
Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Tableau 80 - Tableau de synthèse des enjeux paysagers et patrimoniaux

Thème	Etat initial	Niveau d'enjeux	Recommandations
Patrimoine règlementé	8 monuments inscrits ou classés au sein de l'AEE. Monuments les plus proches : dans l'agglomération de Saint-Pierre-le-Moûtier, aucune relation visuelle avec la ZIP.	**Faible**	Respecter les préconisations du SRA à savoir : **faire une demande anticipée de prescription du patrimoine archéologique**. **Relancer le SRA** une fois l'implantation du projet définie et respecter les préconisations de la DRAC.
	ZIP non concernée par une ZPPA. ZIP sud sur un **vestige archéologique nommé : « Fricotage »** Le SRA nous informe par retour de consultation que le projet donnera lieu à une **prescription de diagnostic du patrimoine archéologique.** Une demande anticipée de prescription est conseillée selon l'article R.523-14.	**Très fort**	
Fondements paysagers	**Unité paysagère :** AEE se situe sur l'unité Val d'Allier Principales occupations du sol : l'agriculture, les bocages, les secteurs bâtis. L'Allier peu visible et sa ripisylve borde l'AEE à l'ouest et offre un paysage naturel en mouvement. Principaux enjeux : maintien du système bocager, mettre en scène la découverte du territoire, maitriser le développement de l'urbanisation	**Faible**	**Préserver les prairies bocagères** qui constituent l'identité du territoire et sont des réservoirs de biodiversité **Préserver le paysage bocager** caractérisé par un maillage de haies et des espaces agricoles cultivés à dominante de prairies permanentes.
	Contexte social et culturel : L'AEE est marquée par un **territoire agricole** ponctué par des Châteaux, églises et autres édifices qui sont mis en valeur par des sentiers de randonnée. Historiquement, Langeron appartenait à l'une des anciennes baronnies du Nivernais, c'est une **commune agricole**, **un lieu de passage au carrefour de différents flux de circulation**. ZIP, sur un lieu de passage quotidien entre le centre-bourg de Langeron et la zone artisanale de Maison rouge.	**Modéré**	**Créer un linéaire de haie** le long de la D108 afin de limiter les visibilités depuis les sentiers de randonnée environnants et les hameaux. Envisager **deux points de sensibilisation / pédagogie** à proximité du sentier de promenade : A la Découverte du Langeronnais sur les thématiques suivantes : -Sensibilisation aux EnR (fonctionnement, production du parc) -Evolution et histoire de la commune
	Enjeux et dynamiques d'évolution : Le SCoT du Grand Nevers indique que : « **les équipements d'intérêt public environnementaux (productions d'énergies renouvelables, de traitements des déchets, assainissement…) ne sont pas autorisés**, sauf si l'intégration des équipements ne remet pas en cause **de façon notable les fonctionnalités écologiques des réservoirs ou des corridors concernés**. » Commune de Langeron situé dans « les cœurs de nature bocagers », continuum de prairies et pelouses sèches avec un système de haies et bocages riches en biodiversité. **Ces prairies, pelouses et bocages** constituent un **intérêt écologique et identité territoriale forte** qu'il convient de préserver.	**Fort**	Suivre les recommandations de la carte communale qui concernent la ZIP à savoir : Préserver les éléments du patrimoine porteurs d'identité pour la commune de Langeron et les éléments présentant un intérêt écologique : **prairies, pelouses et bocages** Préserver la qualité des entrées de village notamment en conservant les belles ouvertures sur le village depuis la RD 2076.

Perceptions et visibilités	**Situation et composition de la ZIP** ZIP sur la commune de Langeron ayant pour caractéristique : un **paysage de plaine**, un relief très plat et de nombreuses **prairies bocagères**. ZIP en bordure de la voie de chemin de fer qui est elle parallèle à la N7 à l'est.	**Modéré**	Proposer une **bourse aux arbres** aux habitations les plus proches de la ZIP de façon à limiter les relations visuelles avec la ZIP. Maintenir le **réseau d'arbres** aux abords de la ZIP. **Intégrer les postes de livraisons** de façon harmonieuse. (bardage bois ou autres matériaux rappelant les teintes locales) **ainsi que les clôtures** (avec un grillage discret doublé de haies d'essences locales). **Mettre à distance** d'au moins 20 mètres le projet de la D108 afin de tenir à distance les habitations du hameau le Fricotage. Mettre à distance d'au moins 30 mètres le projet aux abords de la partie sud de la rue de la Maison Rouge de manière à ne pas créer un couloir le long de l'axe routier. (cf. Figure 107, page 179)
	Bassin visuel de la ZIP Nombreux cônes de vue sont présents sur la commune en raison de sa **topographie plane**, notamment depuis la **D 2076.** Vues sur la ZIP très souvent limitées par les **haies bocagères**. **Infrastructures** (comme la national 7 et la voie de chemin de fer) constituent des **barrières physiques et visuelles.**	**Modéré**	

IX. SCENARIO DE REFERENCE

Ce chapitre répond à l'article R122-5 3° du Code de l'environnement, qui prévoit au sein de l'étude d'impact « *Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles* »

En cas d'absence de mise en œuvre d'un projet, les évolutions suivantes sont pressenties :

IX.1. Milieu naturel

En l'absence de projet, le site évoluerait probablement dans la même direction, à savoir la poursuite de l'utilisation actuelle du site en tant que zone agricole, dominée par des prairies à gestion de fauche ou de pâture ; et une évolution des strates arbustives (haies, fourrés) vers des strates arborées.

Selon l'apport hydrique lié aux précipitations et les conditions climatiques futures, les zones humides végétales identifiées pourraient tendre vers un tarissement et une régression de leur superficie.

IX.2. Milieu physique et humain

Rappelons que la ZIP est dominée par l'agriculture (prairies principalement), avec une trame bocagère (haies). Le contexte a peu évolué ces 50 dernières années.

La ZIP est située sur une commune régie par une carte communale, en zone non constructible. En vertu de l'article L161-4 du code de l'urbanisme, peuvent être construites sur les zones non constructibles des cartes communales installations définies comme équipements collectifs « lorsqu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel elles sont implantées et lorsqu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels ou des paysages ». En cas de mise en œuvre d'un PLU, il apparait peu probable que ce secteur soit classé en zone à urbaniser (ce qui mettrait fin aux activités actuelles). L'activité agricole risque donc de perdurer encore quelques décennies au niveau de la ZIP. Toutefois, les pratiques agricoles pourraient être adaptées au changement climatique. Les prairies pourraient en effet être de moins en moins productives, réduisant la quantité de foin produite lors des fauches et réduisant la quantité de nourriture pour le bétail. La charge de bétail pourrait ainsi être réduite sur la ZIP, réduisant les profits de l'exploitation agricole.

Par ailleurs, les effets du changement climatique continueront à s'opérer sur les milieux en faveur des essences ou espèces moins sensibles aux chaleurs ou sécheresse. L'occurrence des phénomènes météorologiques extrêmes pourrait être augmentée (possibilité d'augmentation de la probabilité de départ de feux, …).

Il est possible que l'état des masses d'eau ainsi que leurs caractéristiques évoluent. Le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 précise les enjeux et les objectifs pour les cours d'eau et les eaux souterraines.

IX.3. Paysage et Patrimoine

Sur **la Carte de Cassini**, la ZIP se situe à l'écart de tout hameaux, sur celle de **l'état-major**, quelques habitations sont présentes en son sein, le long de l'actuel D108. A cette époque, la ZIP est déjà marquée par l'agriculture, mais on aperçoit également la place de l'eau, omniprésente sur le territoire.

Plus tard, sur la **photographie de 1950**, la place de l'eau beaucoup moins perceptible, les parcelles agricoles sont pour la plupart entourées de haies bocagères et la ZIP ne manque pas à ses caractéristiques.

Sur la **vue aérienne de 2021**, l'on observe la fermeture de certaines parcelles qui laisse place à des boisements. Sur la ZIP, le circuit de motocross apparaît et plus loin, certaines infrastructures prennent de l'ampleur comme la N7 et la zone industrielle de Maison-Rouge.

En l'absence de projet sur la ZIP, on peut supposer que celle-ci conserverait les mêmes caractéristiques que celles actuelles à savoir : des parcelles agricoles cadrées au nord et au sud avec des haies bocagères.



Figure 108 - Evolution de la ZIP : carte de Cassini, carte d'état-major, vue aérienne de 1950-1965, vue aérienne de 2021

X. CHOIX DU SITE

X.1. Choix du site sur les critères énergétique

L'équipe de développement présélectionne méticuleusement les projets dès les premières analyses de faisabilité. Chaque nouveau projet présenté aux services instructeurs est ainsi le fruit d'un compromis optimal basé sur de nombreux critères : énergétiques, territoriaux, paysagers, socio-culturels et techniques. En effet, un projet peut être avorté chez Photosol dès qu'il présente l'un ou plusieurs des critères suivants :

- Une **surface trop petite (<5 Ha)**, ou une parcelle dont la nature et l'état portent de forts enjeux (bois naturel âgé de feuillus, parcelle céréalière à bon rendement agricole…) ;
- Une **protection réglementaire naturelle forte** (biotope, RAMSAR…), un enjeu rédhibitoire faune flore (zone humide sur toute la surface par exemple, ou présence d'outardes canepetières, aigles de Bonelli…) ;
- Une **protection paysagère forte** (site inscrit, classé, ZPPAUP, dans les 500 mètres d'un monument historique…) ;
- La **protection de la zone par le document d'urbanisme** (par exemple : EBC, Np, AU pour habitation, PPRI…) ;
- Une **topographie trop marquée** (>10 %) ;
- Un **poste source trop éloigné** (>1km/hectare de projet) ou un itinéraire de raccordement trop complexe (passant par des zonages réglementaires naturels protégés…) ;

Le site d'étude du projet de Langeron répondait à l'ensemble des critères multithématiques :

- **Une ressource solaire suffisante** : La première condition pour produire de l'électricité à partir du rayonnement solaire est bien évidemment l'irradiation solaire. Le gisement solaire du site étudié encourage à développer un projet photovoltaïque sur le site.
- **La possibilité d'un raccordement au réseau électrique :** Les capacités de raccordement sont également un facteur majeur pour la localisation des centrales solaires. Les centrales d'une puissance de plus de 250 kW doivent être raccordées sur des lignes de moyenne tension. Les centrales de plus de 5 MW (seuil théorique) devront être raccordées à un poste source. En l'occurrence, les conditions de raccordement électrique sont optimales puisque le poste source de Saint-Pierre-le-Moûtier, est situé à **2 km** du site.
- **Une zone de projet non située dans les périmètres de protections environnementales et paysagères** : il est nécessaire que le site d'implantation soit en dehors des zones protégées pour des raisons environnementales ou paysagères. Les contraintes environnementales regroupent les espaces naturels sensibles bénéficiant d'un classement particulier et/ou d'un statut de protection (ZNIEFF I & II, Arrêté de Protection de Biotope, Réserve Naturelle Nationale, etc). Les zones protégées pour la conservation du paysage ou du patrimoine sont les secteurs sauvegardés, les sites inscrits/classés, les monuments historiques, etc.
- En ce sens, le site d'implantation de Langeron se situe en **dehors de toute zone environnementale (**La ZIP n'est incluse au sein d'aucun zonage naturel. Le zonage le plus proche correspond à la ZNIEFF I 260030264 – Bocage de la plaine d'Allier entre Mars-sur-Allier et dhérée et se situe à 1,4 km au nord de la ZIP. Les zonages se concentrent autour de la rivière Allier)**, paysagère et patrimoniale inventoriée ou protégée**

X.2. Choix du site sur les critères agricoles

Pour les projets agrivoltaïques tels que Langeron qui assurent une synergie de production agricole et énergétique, le projet agricole est central. Ainsi, un projet d'installation agrivoltaïque repose sur une approche qui concilie **production d'énergie renouvelable** et **préservation des pratiques agricoles locales**, tout en tenant compte des spécificités agronomiques, environnementales et socio-économiques du territoire.

1. Un accompagnement structurant pour l'installation d'un Jeune Agriculteur (JA)

Le projet accompagne l'installation d'un jeune agriculteur, un choix stratégique pour garantir une gestion agricole dynamique et durable des parcelles concernées. Suivi par la Chambre d'Agriculture, le jeune agriculteur bénéficie d'un appui technique et économique essentiel pour stabiliser et pérenniser son exploitation, en particulier dans un contexte marqué par la fragilité de certaines activités agricoles. Cette collaboration assure également que le volet agricole demeure au cœur de la démarche agrivoltaïque, avec des pratiques adaptées et conformes aux besoins locaux.

2. La valorisation de terres agricoles à faible potentiel

Les parcelles concernées, bien qu'à faible potentiel agronomique, présentent une opportunité de mise en valeur spécifique. Le projet assurera la préservation de l'usage actuel en conservant les pâturages. Ce modèle permet d'optimiser l'utilisation des ressources naturelles des sols tout en maintenant et pérennisant une activité agricole significative. Le choix de ce site évite donc de mobiliser des terres à fort potentiel agronomique.

3. Le maintien de la vocation agricole des terres

L'installation agrivoltaïque s'inscrit dans une logique de **continuité agricole** : les pâtures resteront des pâtures. Cela garantit que les terres ne subissent pas de changement de destination et continuent de soutenir une activité agricole viable et productive. Cette approche favorise une gestion équilibrée du territoire, en maintenant des paysages agricoles tout en répondant aux défis environnementaux liés à la transition énergétique.

4. Une localisation stratégique et intégration paysagère

Le terrain choisi bénéficie d'une localisation discrète, proche d'une zone industrielle existante, ce qui réduit l'impact visuel et facilite l'acceptation sociale du projet. Cette intégration harmonieuse reflète l'attention portée à l'environnement et à la cohérence avec le paysage local.

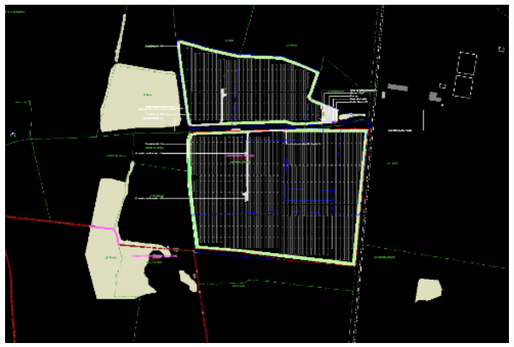
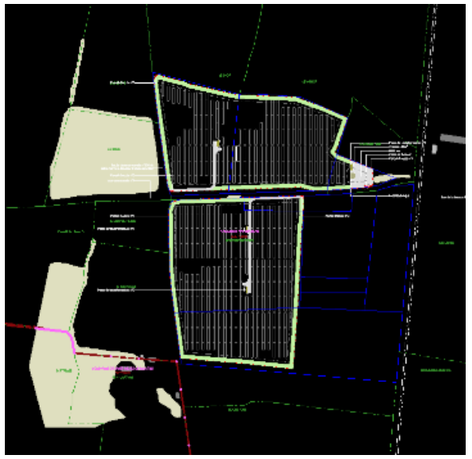
5. Le respect des préconisations et engagement local et dialogue avec les parties prenantes

La construction du projet a pris en compte les préconisation de la charte de la Chambre d'agriculture 58 :

- **Encadrer la rémunération de l'exploitant** ;
- **Abonder le GUFA (Groupement d'Usages Fonciers Agricoles) de la Nièvre** à hauteur de 1 500 €/MWc/an, favorisant ainsi des projets collectifs à l'échelle départementale ;
- Mettre en place **un suivi technique et économique de l'exploitation agricole concernée**, pour garantir sa performance et sa pérennité.

En ce sens, le projet agrivoltaïque illustre une synergie entre production énergétique et maintien de l'activité agricole locale. En venant soutenir l'installation d'un jeune agriculteur et en valorisant des terres à faible potentiel, il répond aux impératifs de durabilité, d'équilibre territorial et de résilience économique dans le respect des dynamiques locales et agricoles.

XI. ETUDE DES VARIANTES

Scénario	Situation 0 Maitrise foncière	Variante A Agricole	Variante B Agricole + enviro + physique	Variante C (retenue) Agricole + enviro + paysage
Schéma de principe				
Description	Maitrise foncière : environ 28 ha	Projet basée sur l'activité agricole du site et respectueux du décret sur l'agrivoltaïsme (TOS inf. à 40%, piste de déplacement horizontales, abreuvoirs, ajout de portails 3 m pour faciliter le déplacement de l'élevage bovin, largeur des pistes périphériques enherbées sur mesure par rapport à la largeur de faneuse de l'exploitant agricole). Surface : environ 28 ha clôturé.	Prise en compte du retour des études faune-flore : évitement des zones humides, des zones arbustives à arborées et évitement de 9,5 ha propices à l'Elanion Blanc. Mares prairiales (enjeux habitat, flore et faune) en dehors des secteurs de travaux. Prise en compte de la voie SNCF limitant ainsi les risques d'éblouissement, en reculant le projet par rapport à la voie ferrée.	Projet basé sur l'activité agricole du site et respectueux du décret sur l'agrivoltaïsme (TOS inf. à 40%, pistes de déplacement horizontales, abreuvoirs, ajout de portails 3 m pour faciliter le déplacement de l'élevage bovin, largeur des pistes périphériques enherbées sur mesure par rapport à la largeur de la faneuse de l'exploitant agricole). Prise en compte du retour des études faune-flore : évitement des zones humides, des zones arbustives à arborées et évitement de 9,5 ha propices à l'Elanion Blanc. Mares prairiales (enjeux habitat, flore et faune) en dehors des secteurs de travaux. Prise en compte de la voie SNCF limitant ainsi les risques d'éblouissement, en reculant le projet par rapport à la voie ferrée. Mise en place d'une haie bocagère pour une meilleure insertion paysagère du projet.
Ecartement inter-tables /pieux à pieux (mètre)	3,5 m d'écartement inter-tables	12 m pieux à pieux	12 m pieux à pieux	12 m pieux à pieux

Surface de blocs de panneaux (ha)	18,6 ha sur 28 ha clôturé sois un TOS de + 66 %	9 ha sur 28 ha soit un TOS inférieur à 40% (panneau à panneau) conformément au décret sur l'agrivoltaïsme	5,2 ha sur 18,6 ha soit un TOS inférieur à 40% (panneau à panneau) conformément au décret sur l'agrivoltaïsme	5,2 ha sur 18,6 ha soit un TOS inférieur à 40% (panneau à panneau) conformément au décret sur l'agrivoltaïsme
Puissance potentielle (MWc)	**37,8 MWc**	**20 MWc**	**11,6 MWc**	**11,5 MWc**
Commentaires	Cette variante n'a pas été retenue	Cette variante n'a pas été retenue	Cette variante n'a pas été retenue	**Cette variante a été retenue**

XII. INCIDENCES BRUTES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

L'une des étapes clés de l'étude d'impact consiste à déterminer, conformément au Code de l'Environnement, la nature, l'intensité, l'étendue et la durée de toutes les incidences environnementales, positives ou négatives, que le projet peut engendrer.

Pour chaque thème abordé sont présentées successivement les **modifications permanentes** occasionnées directement ou indirectement par le projet (phase exploitation), ainsi que les **incidences temporaires** liés à la phase des travaux.

On parle ici **d'incidence** pour décrire la conséquence objective du projet sur l'environnement vis-à-vis d'un enjeu et **d'impact** pour la transposition de cette conséquence sur une échelle de valeur.

XII.1. Définition des types d'incidences

XII.1.1 La durée des incidences

Les **incidences en phase chantier (temporaires) :** les effets sont limités dans le temps et réversibles une fois les travaux terminés. Ils sont le plus souvent liés à la phase de travaux de construction et de démantèlement (implantation de la base-vie, défrichement/débroussaillement, circulation des engins, gestion des déchets, apport de matériaux (dont béton) …). Ils peuvent aussi bien cesser immédiatement que s'atténuer dans le temps pour finalement disparaître.

Les **incidences en phase exploitation (permanentes)** : les effets sont ressentis en permanence dans la durée et sont le plus souvent irréversibles. Ils peuvent être liés autant à la phase travaux qu'à la phase de fonctionnement du projet. Il s'agit de l'analyse du projet une fois en fonctionnement.

XII.1.2 Les types d'incidences

Les **incidences directes** : le projet génère des conséquences directes sur les habitats et/ou les espèces. Leur identification passe par la prise en compte de l'emprise des aménagements et l'ensemble des modifications qui leurs sont liées. Ces impacts sont le plus souvent associés aux travaux, mais également à l'exploitation et à l'entretien des équipements.

Les **incidences indirectes** : ils ne résultent pas directement des travaux du projet. Ils sont généralement différés dans le temps et peuvent être éloignés du lieu d'implantation du parc photovoltaïque.

XII.1.3 Incidences brutes et résiduelles

Dans un premier temps, les **incidences « brutes »** seront évaluées. Il s'agit des incidences engendrées par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction.

Pour chaque incidence identifiée, les mesures d'évitement et de réduction prévues seront citées – elles seront détaillées précisément dans le chapitre « Mesures ».

Ensuite, les **incidences « résiduelles »** seront évaluées en prenant en compte les mesures d'évitement et de réduction.

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

Niveau d'incidences						
Positif	**Nul**	**Très faible**	**Faible**	**Modéré**	**Fort**	**Très fort**

L'ensemble des composantes du projet de parc photovoltaïque de Langeron est analysé dans ce sens (panneaux, postes, clôtures, pistes, citerne…) dans ce chapitre.

XII.2. Incidences sur le milieu physique

Les principales incidences (directes et indirectes, permanentes ou temporaires) du projet sur le milieu physique sont liés aux étapes suivantes :

- La création des pistes pour les opérations de construction et d'entretien ;
- Les aménagements des plateformes de stockage, de stationnement et de la base vie ;
- La mise en place des panneaux ;
- La création de tranchées pour la mise en place du réseau de câbles enterrés (câbles électriques, ligne pour les suivis à distance) entre les onduleurs au poste de transformation ;
- L'installation du poste de transformation / livraison et du container de stockage (plateformes en lit de sable et bâtiments techniques).

XII.2.1 Incidences sur les éléments climatiques

XII.2.1.1. Incidences en phase travaux

- **Perturbations météorologiques**

Rappelons que les enjeux liés aux effets météorologiques sont modérés en raison des évolutions liées au changement climatique pouvant avoir lieu. A noter que l'ensoleillement, bien que moyen, est un atout. A rappeler également, qu'à l'échelle nationale et régionale, le changement climatique reste un enjeu fort.

Les travaux projetés n'auront pas d'influence sur le climat et les phénomènes naturels (vents, foudre ou ensoleillement, …)

En phase travaux, les incidences brutes du projet sur la météorologie seront **nulles**.

- **Emission de poussières**

La circulation d'engins est une source potentielle d'**envol de poussières** en phase de travaux.

Elles sont un enjeu pour la voie communale n°2 qui traverse le projet et, en fonction de la direction du vent, pour les habitations du lieu-dit Le Fricotage et les bâtiments industriels du lieu-dit Maison Rouge.

Ces effets seront toutefois limités dans le temps à la seule phase travaux du projet, et dans un espace très proche du chantier.

Les terrains pourront être arrosés en cas de forte ou longue période de sécheresse.

L'émission de poussières liée au projet sera limitée à la phase de travaux et entrainera des incidences brutes (directes et temporaires) **faibles** sur les éléments climatiques.

Mesures proposées :

Réduction :

- **Mesure R2.1j** : Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines

Incidences résiduelles : Très faibles

- **Emission de gaz carbonique dans l'atmosphère**

Les émissions de CO2 seront liées à l'utilisation des **véhicules** pour la construction et le démantèlement de l'installation photovoltaïque. Ces effets seront toutefois limités dans le temps à la période des travaux. La quantité de CO2 émise sera localisée et peu élevée. Toutefois, l'acheminement des modules photovoltaïque au site d'implantation pour la construction, représente une part non négligeable des

émissions en raison de leur provenance (généralement d'Asie). Le gaz carbonique est un gaz à effet de serre dont le temps de résidence dans l'atmosphère est de 100 ans.

Ces effets seront toutefois limités dans le temps à la période des travaux.

En ce qui concerne l'émission de gaz carbonique, les incidences brutes (directes et temporaires) du projet en phase de travaux seront **modérés**.

Mesures proposées :

Evitement :

- **Mesure E3.1a** : Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)

Réduction :

- **Mesure R2.1t2** : Gestion durable du transport des équipements du projet

Incidences résiduelles : Très faibles

XII.2.1.2. Incidences en phase exploitation

- **Perturbations météorologiques**

La surface des panneaux solaires est sensible à la radiation solaire, ce qui entraîne un réchauffement rapide. Ainsi, pour une température ambiante de 30°C, la température à la surface des panneaux peut atteindre 50°C à 60°C. La couche d'air qui se trouve au-dessus des panneaux se réchauffe en raison de cette hausse des températures (par ailleurs indésirable du point de vue énergétique). L'air chaud ascendant occasionne des **courants de convection** et des tourbillonnements d'air. Ce phénomène contraste avec les faibles températures relevées directement sous les panneaux.

Ces effets restent toutefois très localisés et de faible envergure (limités à une faible hauteur : quelques mètres à partir de la surface). De plus, le choix d'un support en acier galvanisé limitera les effets d'échauffement de ces panneaux.

De même, la **chaleur émise par les onduleurs et transformateurs** du poste seront très faibles et pourront être rapidement dispersés.

Les parcs solaires photovoltaïques semblent avoir une influence négligeable sur les perturbations météorologiques, la zone d'influence thermique étant d'ordre microclimatique. La formation des orages, leur déplacement et les charges électrostatiques des nuages ne sont en effet gouvernés que par des phénomènes atmosphériques sans relation avec les champs électromagnétiques (au demeurant très faibles) des appareils électriques intégrés aux ouvrages du parc photovoltaïque (boîtiers, transformateurs, ondulateurs, poste de livraison).

Les parcs solaires photovoltaïques n'engendrent pas de perturbations météorologiques, les incidences sont **nulles**.

- **Formation d'ozone**

L'ozone O_3 est une forme instable de l'oxygène O_2, naturellement produite dans l'air par l'action du rayonnement solaire sur l'atmosphère. Le champ électrique présent à la surface des conducteurs de lignes électriques HTA et au droit du poste de conversion provoque dans l'air, au voisinage immédiat de ces conducteurs, des micro-décharges électriques qui peuvent entraîner la formation d'ozone en faibles quantités.

L'**ozone généré** par l'effet couronne (ionisation locale de l'air ambiant) est produit à proximité immédiate des conducteurs sous tension. Les quantités restent négligeables.

La formation d'ozone aux abords des installations électriques est catalysée par la foudre. La densité de foudroiement de la Nièvre est très faible, avec un nombre d'impact de foudre (Nsg) moyen d'environ 0,6554 nsg/km²/an et qualifiée de faible sur la commune de Langeron. Aussi, le risque est présent mais très ponctuel sur une année.

Les câbles sur une même rangée de panneaux seront aériens (sous les panneaux). Entre les rangées de tables parallèles, les câbles seront enterrés. La quantité d'ozone formée sera négligeable au regard de la faible longueur de câbles concernée.

Les incidences brutes (indirectes et permanentes à moyen terme : durée d'exploitation du parc photovoltaïque) de formation d'ozone par la parc photovoltaïque sont évaluées à **très faibles** au regard de la quantité d'installations électriques projetées.

- **Contribution à la réduction des gaz à effets de serre**

Une installation photovoltaïque ne génère pas de gaz à effet de serre durant son fonctionnement. Elle ne produit aucun déchet dangereux et n'émet pas de polluants locaux *(source : Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol, ADEME, 2011).* Si son fonctionnement n'occasionne pas de pollution particulière, la **source d'impact la plus importante** dans le cycle de vie des systèmes photovoltaïques est la **consommation d'énergie pour la fabrication des modules.**

Dans le cas de la filière silicium cristallin, qui représente environ 90% du marché, la dépense énergétique pour fabriquer le système photovoltaïque provient à 40% du procédé de raffinage du silicium. **Cette dépense énergétique est compensée lors du fonctionnement de l'installation.**

Toutefois, l'Agence Internationale de l'Energie calcule qu'une installation photovoltaïque raccordée au réseau fournit l'équivalent de l'énergie nécessaire à sa fabrication dans un délai d'un à trois ans, selon l'ensoleillement du site. Du point de vue des émissions évitées, l'Agence estime que **1 kW photovoltaïque permet d'économiser entre 1,4 et 3,4 tCO_2e sur sa durée de vie.**

Au sein du parc photovoltaïque, les émissions de CO_2 seront très faibles en phase d'exploitation car limitées aux **déplacements ponctuels en véhicule** léger pour l'entretien du parc photovoltaïque.

La parc s'inscrit dans un schéma de réflexion globale visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) et notamment le CO_2 via la mise en œuvre de procédés de fabrication d'électricité à base de ressources décarbonées. Il contribuera à la **diminution des émissions de gaz à effet de serre** sur le long terme.

Pour rappel, l'économie générée par le projet représentera 12 094 tCO_2e par an (Méthodologie des émissions évitées de l'ADEME), la production annuelle estimée sur la parc étant de 11,5 GWh.

Les incidences brutes (indirectes et permanentes à moyen termes : durée d'exploitation du parc photovoltaïque) de l'implantation des parcs solaires photovoltaïques sont **positives** sur la réduction des émissions de GES.

XII.2.2 Incidences sur le relief et la topographie

XII.2.2.1. Incidences en phase travaux

Rappelons que l'enjeu lié à la topographie est considéré comme faible.

La zone de projet présente une faible pente et la topographie des emprises du projet relativement plane.

Globalement, les pentes du site sont favorables à l'installation du projet photovoltaïque, qui suivra très majoritairement la topographie en place.

Seuls de **légers terrassements de surface seront nécessaires** pour la mise en place des deux pistes lourdes, des plateformes et des postes.

L'étude géotechnique permettra de déterminer et préciser ces besoins de terrassement.

La création de tranchées pour les **raccordements souterrains** n'est pas de nature à modifier la topographie puisque l'enfouissement de ces dernières suivra le relief.

La majorité des terrassements se fera sans apport de matériaux externes. Le sol présent issu des éventuels déblais sera réutilisé. Le seul matériau externe nécessaire à la création des pistes lourdes sera la grave.

Le passage des camions pourra créer des **ornières** (surtout lors de l'acheminement des panneaux et de l'installation des pieux battus) et des **tassements** mais n'influencera pas la topographie générale – cf. analyse décrite aux chapitres suivants.

Les incidences brutes (directes et permanentes) du projet sur le relief et la topographie seront **très faibles** en phase travaux.

Mesures proposées :

Réduction :

- **Mesure R2.1c** :Optimisation de la gestion des matériaux

Incidences résiduelles : Nulles

XII.2.2.2. Incidences en phase exploitation

Le projet n'induira pas la modification de la topographie locale en phase d'exploitation.

Les incidences brutes du projet sont **nulles** ici.

XII.2.3 Incidences sur les sols et les sous-sols

XII.2.3.1. Incidences en phase travaux

- **Préparation du site**

La mise à nu des sols sera effectuée au niveau de l'implantation du local technique (30,5 m²), de la citerne (118,8 m²), du poste de livraison (30 m²) et des postes de transformation (84 m²). **La surface totale est de 263,3 m².**

Les matériaux et les engins de chantier seront acheminés depuis RD108 et la voie communale n°2.

Le projet s'inscrit dans l'emprise majoritaire d'une végétation herbacée plane (prairie de fauche et prairie de pâturage) nécessitant peu de préparation de terrain avant travaux. Celle-ci consistera surtout à couper la végétation herbacée et à installer la clôture en périphérie (mise en place de poteaux tous les 2,5-3 m, sur 2 575 m environ).

Les incidences brutes (directes et temporaires) de la mise à nu temporaire des sols seront globalement **faibles** en phase de travaux le projet de parc photovoltaïque.

- **Remaniement des sols**

Les travaux suivants pourront modifier légèrement la structure des sols :

- Réalisation de tranchées à 80 cm de profondeur et 30 à 60 cm de largeur pour enfouir les câbles électriques. La mise en place des câbles souterrains nécessitera de faibles terrassements : rebouchage des tranchées avec les matériaux propres au site ;
- Réalisation d'une tranchée de 20 cm environ sur 515 ml pour la création des pistes lourdes (soit 101 m²) ;
- Réalisation de fondations pour la mise en place des postes de transformation (84 m²): fondations de 50 cm à 1 m de profondeur, le poste reposera sur des plots en béton ou sur une chape en béton avec 6 plots de soutènement selon les résultats de l'étude géotechnique.
- Réalisation de fondations pour la mise en place du poste de livraison (30 m²) : fondations de 1 à 1,2 m de profondeur, le poste reposera sur un lit de sable ou une dalle béton selon les résultats de l'étude géotechnique.

Pour aménager les pistes lourdes, un apport de matériaux extérieurs type grave non traitée sera nécessaire. La terre végétale (si présente) sera réemployée sur le site. Les pistes légères resteront enherbées.

Afin d'éviter tout stockage de matériaux sur le site, les panneaux pourraient être livrés en flux tendu et mis en place directement (stockage temporaire limité dans le temps et aucune emprise supplémentaire nécessaire).

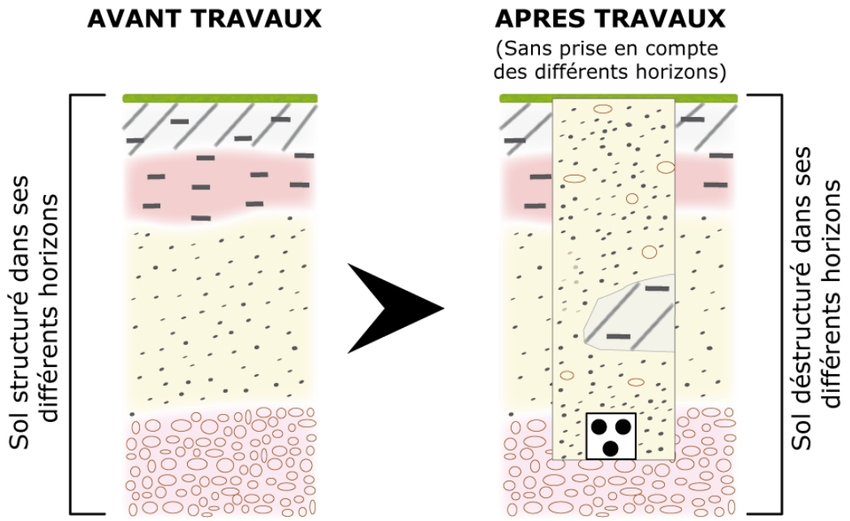


Figure 109 - Exemple de désorganisation des horizons des sols (source : Eco-Stratégie)

Les principes suivants seront notamment appliqués afin de restaurer au maximum la structure physique des sols, et notamment leur perméabilité relative :

- Compacter légèrement les sols qui ont été remaniés (au niveau des tranchées) ;
- Trier les terres en respectant la disposition des différents horizons.

Les incidences brutes (directes et permanentes) sur les sols sont évaluées à faibles.

Mesures proposées :

Réduction :

- **Mesure R2.1c : Optimisation** de la gestion des matériaux

Incidences résiduelles : Très faibles

- **Risque de tassement des sols**

La circulation répétée des engins lourds peut provoquer **un tassement des couches superficielles** des sols de manière temporaire.

Les engins les plus pesants intervenant dans la construction de l'installation photovoltaïque sont les semi-remorques qui livreront les éléments de construction (modules photovoltaïques, structures porteuses, locaux techniques en préfabriqué, etc.) et la grue (de 30 tonnes environ) pour la pose de ces locaux techniques (PDT, PDL, local technique).

Le chantier nécessitera également l'utilisation d'autres engins lourds telles que les **pelles mécaniques** pour la création des tranchées ou les terrassements localisés sur les emplacements des locaux techniques, des pistes, …

Certains engins, dont les pelles mécaniques permettant les travaux légers de terrassements et les nivellements et les batteuses pour la pose des pieux, circuleront sur l'ensemble du site.

Des engins à chenilles seront privilégiés, minimisant le tassement des sols.

Plusieurs zones humides se trouvent au sein de la zone clôturée du parc photovoltaïque. Ce type de sol est plus exposé au risque de tassement et sera évité lors des travaux.

Les incidences brutes (directes et temporaires) sur le risque de tassement des sols, sont évaluées à faibles.

Mesures proposées :

Evitement :

- **Mesure E2.1a :** Délimitation des zones de chantier et protection des milieux sensibles : zones humides
- **Mesure E2.1b :** Stationnement des engins et localisation de la base vie

Réduction :

- **Mesure R2.1a :** Adaptation des modalités de circulation, des pistes, et du stationnement des engins de chantier

Incidences résiduelles : Très faibles

- **Formation d'ornières**

Le passage répété d'engins peut engendrer ponctuellement des ornières, notamment en période de pluie. Celles-ci peuvent être favorables à la reproduction de certains amphibiens.

La circulation des engins se fera sur les pistes aménagées à cet effet limitant ce risque. Seuls des véhicules légers sortiront des pistes notamment pour monter les structures, les panneaux et raccorder l'installation photovoltaïque.

La nature des sols (calcaires) permet une infiltration forte des eaux gravitaires. La zone de projet ne sera donc pas très sensible à la formation d'ornières.

Plusieurs zones humides se trouve au sein de la zone clôturée du parc photovoltaïque. Ces secteurs humides pourraient être sensibles à la formation d'ornières et seront donc évités par les véhicules de chantier.

Les incidences brutes (directes et temporaires) sur le risque d'ornières des sols, sont évaluées à **faibles**.

Mesures proposées :

Evitement :

- **Mesure E2.1a :** Délimitation des zones de chantier et protection des milieux sensibles : zones humides
- **Mesure E2.1b :** Stationnement des engins et localisation de la base vie

Réduction :

- **Mesure R2.1a :** Adaptation des modalités de circulation, des pistes, et du stationnement des engins de chantier

Incidences résiduelles : Très faibles

- **Artificialisation temporaire par des installations**

Des préfabriqués de chantier (vestiaires, sanitaires, bennes, bureau de chantier…) communs à tous les intervenants seront mis en place pendant toute la durée du chantier au niveau de la base-vie du chantier.

La base vie se situera à l'entrée ouest du secteur nord. Elle occupera une surface d'environ 2 500 m².

Ces différentes installations engendreront des **zones temporairement artificialisées** durant la phase de travaux.

Les zones concernées seront de superficies limitées, en dehors des secteurs à enjeu écologique et n'entraineront que des incidences brutes (indirectes et temporaires) **très faibles** sur les sols.

Mesures proposées :

Evitement :

- **Mesure E2.1b :** Stationnement des engins et localisation de la base vie

Réduction :

- **Mesure R2.1c :** Optimisation de la gestion des matériaux

Incidences résiduelles : Nulles

- **Pollution des sols**

La présence d'engins peut être source de **pollutions chimiques** (huile, gasoil) par fuite accidentelle ou lors de mauvaises manutentions. Comme vu précédemment, elle peut également générer des envols de poussières. La quantité de pollution accidentellement émise serait très faible et temporaire.

Le risque de pollution des sols et des sous-sols, ainsi que les incidences brutes (directes et temporaires) sur ces compartiments, sont **faibles** en phase de travaux notamment du fait que seuls 8 mois environ seront nécessaires à la création du parc photovoltaïque. Des mesures pour limiter les incidences sont néanmoins proposées.

Mesures proposées :

Evitement :

- **Mesure E3.1a** : Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)
- **E2.1b** : Limitation/positionnement adapté des emprises travaux

Réduction :

- **Mesure R2.1d** : Dispositif préventif de lutte contre une pollution
- **Mesure R2.1t2** : Gestion durable du transport des équipements du projet

Accompagnement :

- **Mesure A6.1a :** Suivi environnemental du chantier, respect du Plan de Santé et Sécurité

Incidences résiduelles : Très faibles

XII.2.3.2. Incidences en phase exploitation

- **Risque d'érosion**

La présence d'une installation photovoltaïque peut entraîner une augmentation du risque d'érosion préférentielle par effet « splash » : l'eau de pluie ruisselle sur les panneaux et tombe aux pieds de ceux-ci ; son action érosive se concentre sur ces zones.

Toutefois, les modules photovoltaïques sont montés en laissant des espaces d'environ 2 cm entre chaque module et chaque rangée de panneaux ce qui permet de disperser l'eau de ruissellement en plusieurs points le long de la pente. Le risque d'érosion préférentielle est négligeable surtout sur des terrains avec une faible pente.

Les incidences brutes (directes et temporaires) liées à l'érosion des sols sont **très faibles** en phase d'exploitation.

- **Effet d'emprise des panneaux : assèchement et ombrage**

La surface recouverte par les modules est la projection de la surface modulaire sur le plan horizontal. Pour l'installation projetée, **elle est d'environ 5,19 ha** et représente 28 % de la surface clôturée du parc photovoltaïque au sol.

Le recouvrement au sol provoque de l'ombre mais aussi des micro-assèchements superficiels du sol par la réduction des précipitations sous les modules. Ainsi, une modification légère du microclimat sous les modules est à noter. Le respect d'une **distance des modules au sol de 1 m minimum permet de limiter cette incidence**. Cet espacement permet à la lumière et l'eau de passer.

Les incidences d'ombrage (directes et permanentes sur la durée d'exploitation du parc photovoltaïque) du projet sur les sols sont jugées **faibles** en phase d'exploitation.

- **Consommation d'espace**

Le projet entraîne une consommation d'espace par **effet direct d'emprise** des aménagements.

La surface clôturée du parc photovoltaïque au sol représente 18,6 ha. La piste lourde d'accès, la piste légère et les plateformes (26 233 m²), le poste de livraison (30 m²) et les postes de transformation (84 m²), le local technique (30,5 m²) et la citerne (118,8 m²) ainsi que les panneaux (5,2 ha environ) représentent **au total environ 7,8 ha**, soit environ **42% de l'emprise totale clôturée** (laissant environ 10,8 ha d'espaces libres d'aménagements).

La végétation herbacée pourra à nouveau se développer au niveau des surfaces sans aménagement (notamment sous les panneaux). Même si les pistes légères pourraient ne pas retrouver une végétalisation complète de la surface du sol (du fait de la circulation de véhicules, bien que celle-ci ne soit qu'occasionnelle), elles pourront être en partie végétalisées et ne sont pas considérées comme une surface artificialisée.

Les incidences de consommation d'espaces (directes et permanentes sur la durée d'exploitation du parc photovoltaïque) du projet sur les sols sont jugées **faibles** en phase d'exploitation.

- **Pollution des sols**

En fonctionnement normal, **la parc agrivoltaïques photovoltaïque ne sera pas source de pollutions (aucun rejet).** Le risque accidentel de pollution peut concerner les huiles de refroidissement des transformateurs (les onduleurs étant refroidis par ventilation d'air). Il est minime.

En cas d'incendie induisant un risque de pollution des sols par les produits en présence, le maître d'ouvrage s'engage à mettre en œuvre une procédure d'excavation des terres polluées. Cependant, l'infiltration au niveau du projet tend à être forte. En cas de pollution des sols, les terres polluées peuvent donc représenter un volume important. Le projet est cependant peu exposé au risque incendie.

Les incidences du projet sont **faibles**.

Mesures proposées :

Réduction :

- **Mesure R2.1d** : Dispositif préventif de lutte contre une pollution

Incidences résiduelles : Très faibles

- **Fracturation du sous-sol**

Le site d'implantation repose entièrement sur des calcaires à gryphées, puis marno-calcaires et marnes gris bleu à gryphées, et des calcosols.

L'installation des pieux battus sera réalisée à une profondeur de 1,7 à 3 m selon la nature des sols. Une étude géotechnique sera réalisée dans les premiers temps du chantier afin de connaître les profondeurs au-delà desquelles une atteinte à la roche mère aurait lieu. Si la roche mère est atteinte, il sera possible de perforer afin d'enfoncer les pieux.

Compte tenu de l'absence d'atteinte de la roche mère, le risque ainsi que les incidences liées à la fracturation du sous-sol sont évalués à **nulles** en phase exploitation.

XII.2.4 Incidences sur les eaux

XII.2.4.1. Incidences en phase travaux

- **Consommation en eau**

Le chantier d'installation durera environ 8 mois et nécessitera un apport d'eau pour les ouvriers du chantier. Si le raccordement au réseau d'eau potable et d'évacuation n'est pas possible, une tonne à eau sera installée au niveau de la base vie (WC chimique avec vidange).

Les incidences du projet sur la consommation d'eau sont **faibles** car les consommations seront temporaires et de faible volume.

- **Pollution des eaux**

En phases de construction et de démantèlement, la présence d'engins peut être source de **pollutions chimiques** (huile, gasoil) par fuite accidentelle ou lors de mauvaises manutentions.

Le décret du 8 mars 1977 relatif au déversement des huiles et lubrifiants dans les eaux superficielles et souterraines sera appliqué. Les entreprises auront obligation de récupération, de stockage et d'élimination des huiles de vidange des engins.

Les quantités de polluants mises en jeu restent par ailleurs faibles. Le suivi du bon entretien des machines ou engins et les moyens présents sur le site, tant en matériel qu'en personnel, permettront de minimiser les effets d'un accident.

Aucun captage ou périmètre de protection ne concerne directement le site d'implantation. Le projet est éloigné des captages d'eau potable. Ils ne seront donc pas impactés par le projet, même en phase chantier.

Le projet est situé sur quatre masse d'eau, dont la plus proche de la surface est FRGG069 « Calcaires et marnes du Lias du Berry libres ». Celle-ci a un état chimique mauvais, notamment dû à son exposition aux pesticides agricoles. Les pollutions issues du chantier pourraient s'ajouter à cette pollution de la masse d'eau déjà dégradée.

Le ruissellement des eaux de pluies sur la zone de chantier peut être également à l'origine d'entrainement de particules fines dites Matières En Suspension (MES). Du fait de la topographie très plane du site, ce ruissellement sera limité. Les fossés, limitrophes du site à l'ouest le rond de la RD108, pourraient être impactés.

Le cours d'eau le plus proche du projet est le ruisseau du Dhéré, affluent du Pont Aubert, situé environ 734 m au nord du projet. Le Pont Aubert a un état écologique mauvais. La topographie du site et l'éloignement au cours d'eau limitent le ruissellement depuis le projet en sa direction.

D'autre part, plusieurs zones humides se situent à proximité du projet – cf. Figure 67. Ces zones humides pourraient être impactées par des pollutions lors des travaux, du fait de leur proximité.

Un risque d'incendie accidentel est également possible comme pour tout chantier, les atteintes aux infrastructures ainsi que les eaux d'extinction qui seront émises dans cette hypothèse pourront entraîner **l'émission de polluants**.

Aussi, l'incidence en phase de travaux est jugée **modérée,** notamment à cause de la proximité aux zones humides et de la présence d'une masse d'eau à l'état chimique dégradé.

Mesures proposées :

Evitement :

- **Mesure E2.1a :** Délimitation des zones de chantier et protection des milieux sensibles : zones humides
- **Mesure E2.1b :** Stationnement des engins et localisation de la base vie
- **Mesure E3.1a :** Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol et sous-sol)

Réduction :

- **Mesure R2.1d** : Dispositif préventif de lutte contre une pollution

Accompagnement :

- **Mesure A6.1a :** Suivi environnemental du chantier, respect du Plan de Santé et Sécurité

Incidences résiduelles : Faibles

- **Imperméabilisation**

La mise en place des différents éléments liés au chantier entrainera une imperméabilisation temporaire des sols :

- Lieux d'entrepôts de matériaux et de matériels ;
- Stationnement des véhicules de chantier ;
- Zone de déchargement et de manutention ;
- Bungalows de chantier (« base de vie »).

La base de vie occupera au maximum environ 2 500 m² et sera installée au niveau de l'entrée ouest du secteur nord.

Seule une partie sera imperméabilisée (bâtiments). Sa préparation consistera localement en un décapage de la terre végétale puis à la pose d'un géotextile anti-contaminant recouvert de GNT.

Le projet en phase chantier n'aura que des incidences (directes et temporaires) **faibles** sur l'imperméabilisation.

Mesures proposées :

Evitement :

- **Mesure E2.1b :** Stationnement des engins et localisation de la base vie

Réduction :

- **Mesure R2.1c :** Optimisation de la gestion des matériaux

Incidences résiduelles : Très faible

XII.2.4.2. Incidences en phase exploitation

- **Consommation en eau**

Les modules étant inclinés, leur surface n'a pas besoin d'être nettoyée régulièrement. Des nettoyages occasionnels peuvent avoir lieu en cas de besoin majeur. Le procédé employé ne fera pas appel à des produits nocifs pour l'environnement et privilégiera **l'action mécanique de l'eau** et des outils de nettoyage. Cette eau sera filtrée (eau osmosée) et n'impactera pas les sols.

Une citerne de 120 m^3 accessible aux engins de secours sera installée.

Aussi, le projet en phase exploitation n'aura pas d'incidences significatives sur la ressource en eau. L'incidence est **nulle**.

- **Ecoulements, infiltration des eaux**

Dans la situation future, en l'absence de remodelage du relief du terrain, il n'y aura **pas de modification générale du sens d'écoulement des eaux** ni de la taille des différents sous-bassins présents sur le site.

Selon les résultats de l'étude géotechnique, les supports des modules photovoltaïques pourront être posés sur des pieux battus, qui seront enfoncés dans le sol. Ils ne constitueront donc **qu'un obstacle mineur au ruissellement**, à l'infiltration et aux écoulements des eaux météoriques dans le sol.

Selon les résultats de cette étude, la technique d'ancrage employée pourrait être celle de pieux ancrés dans du béton coulé ou préfabriqué. Cela correspond à une surface imperméabilisée d'environ 0,38 m². Les fondations en préforage béton auront une profondeur de 1,7 à 3 m.

Seuls le poste de livraison, les postes de transformation, le local technique et la citerne incendie vont entraîner l'imperméabilisation d'environ 263,3 m².

En effet, les pistes légères enherbées, les pistes lourdes et les plateformes en grave restent perméables, et la technique d'ancrage des panneaux par pieux battus ou vissés ne nécessite aucune fonction béton.

Le coefficient de ruissellement caractérise la capacité d'un bassin versant à ruisseler. Il résulte de l'application de coefficient de d'imperméabilisation sur différentes surfaces.

Les coefficients utilisés dans le cadre de cette étude, pour les différentes surfaces, sont définis dans le tableau ci-dessous. Pour ceux liés à l'occupation du sol, **ils sont issus du tableau de Bourrier pour un terrain avec une pente de 1 % et un terrain limoneux argileux.**

Tableau 81 – Coefficient d'imperméabilisation des différentes surfaces du projet

Type de surface	Coefficient d'imperméabilisation (avant aménagement)	Coefficient d'imperméabilisation (après aménagement)
Surface imperméabilisée	**-**	**0,85**
Graviers/Sable (pistes)	**0,31**	**0,31**
Boisements	**0,10**	**0,10**
Strate herbacée	**0,15**	**0,15**
Panneaux	**-**	**0,15**

Tableau 82 – Coefficient de ruissellement en fonction du type de sol et de sa couverture (Bourrier)

Occupation des sols	Morphologie	Pente (%)	Terrain sableux à crayeux	Terrain limoneux à argileux	Terrain argileux compact
Bois	Plat	< 1	0,01	0,01	0,06
	Moyen	1 à 5	0,03	0,10	0,15
	Ondulé	> 5	0,05	0,15	0,20
Pâturage	Plat	< 1	0,02	0,05	0,10
	Moyen	1 à 5	0,08	0,15	0,20
	Ondulé	> 5	0,10	0,28	0,30
Culture	Plat	< 1	0,05	0,10	0,00
	Moyen	1 à 5	0,12	0,25	0,35
	Ondulé	> 5	0,15	0,35	0,45

Si l'on considère le projet dans son ensemble (18,6 ha), les coefficients de ruissellement et les surfaces actives avant et après projet sont similaires étant donné la nature du sol à dominante herbacée avant et après projet.

Au niveau de la surface occupée par les panneaux photovoltaïques (5,2 ha), des espaces existent entre chaque panneau, **permettant l'écoulement** et réduisant la concentration des eaux en bas de chaque structure (et ainsi une accumulation locale de l'eau et une augmentation des débits). Cela permet également de conserver une infiltration des eaux, comme en situation avant projet.

Les eaux de pluies des toitures des locaux techniques s'écouleront au sol par gravité. Concernant l'écoulement des eaux pluviales, les aménagements du projet ne seront **pas de nature à modifier ce paramètre**. Les eaux pluviales continueront de suivre l'écoulement naturel avant aménagement. Celui-ci est faible compte tenu de la faible pente du site.

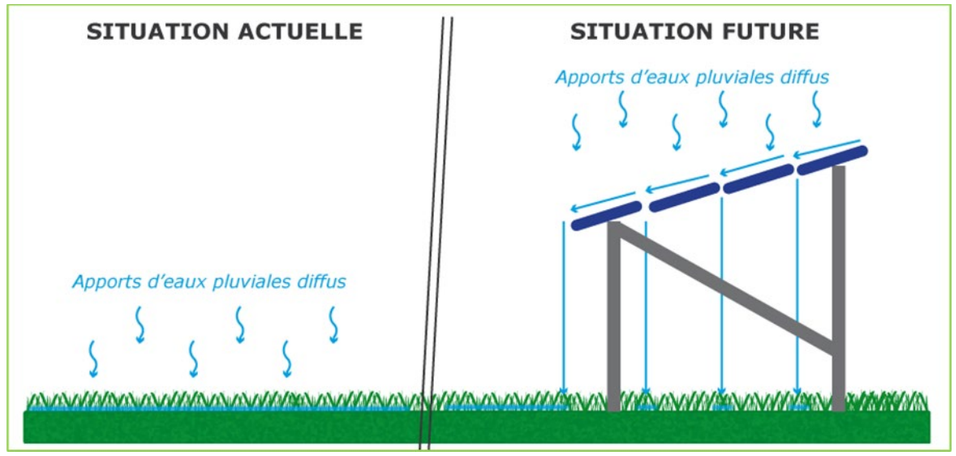


Figure 110 – Schéma de principe d'écoulement des eaux de pluie sur les panneaux (source : Eco-Stratégie)

Les incidences (indirectes et permanentes) du projet sur les écoulements d'eaux seront donc **faibles** en phase d'exploitation.

- **Pollution accidentelle**

En fonctionnement normal, le projet d'installation photovoltaïque n'est pas de nature à engendrer des pollutions.

Toutefois, la présence d'une installation de ce type peut entraîner « des risques » de pollution par :

- Déversement accidentel de solvant, peinture lors des travaux d'entretien ;
- Fuite accidentelle d'huile de refroidissement des transformateurs ;
- Déversement d'eaux d'extinction en cas d'incendie.

En revanche, les quantités de polluants mises en jeu **restent par ailleurs faibles** mais peuvent in fine atteindre les masses d'eau locales, actuellement en bon état écologique et physico-chimique, à l'exception de la masse d'eau calcaires et marnes du Lias du Berry libres, qui présente un mauvais état chimique. Cette masse d'eau se situe au-dessus des autres masses d'eau et est ainsi plus exposée aux pollutions.

Compte tenu de l'implantation du site à distance de périmètres de captage d'eau potable, les conséquences d'une telle pollution sur la qualité de l'alimentation en eau potable seront faibles.

De plus, **les postes de transformation, le poste de livraison et le local technique sont imperméables** et disposent de dispositifs de récupération des éventuelles pollutions.

En ce qui concerne la pollution des eaux, les incidences brutes (directes et temporaires) du projet sont évaluées à **faibles** en phase d'exploitation.

Mesures proposées :

Réduction :

- **Mesure R2.1d** : Dispositif préventif de lutte contre une pollution

Incidences résiduelles : Très faibles

XII.2.5 Incidences du projet vis-à-vis des risques majeurs naturels

Rappelons que le projet peut être soumis au risque retrait-gonflement des argiles et est situé en zone de sismicité faible (zone 2).

XII.2.5.1. Incidences en phase travaux

- **Risque de feu**

En phase travaux, l'utilisation du feu sera interdite. La réalisation d'un chantier est cependant de nature à engendrer un risque incendie du fait de la présence des engins et des structures électriques.

Aussi, la présence de l'installation généra un risque d'incendie sur le site de façon **faible** en phase de travaux.

- **Risque sismique**

La commune Langeron ainsi que l'ensemble du projet sont situés en zone de sismicité faible.

En phase travaux, le chantier n'aura aucun impact sur les risques sismiques (risque de sismicité 2).

Le projet n'est pas de nature à augmenter le risque sismique et l'exposition des populations en phase de travaux.

L'incidence du chantier sur le risque sismique est **nulle**.

- **Risque retrait-gonflement des argiles**

Concernant le risque naturel retrait-gonflement des argiles, le projet s'inscrit au sein d'un territoire classé en aléa modéré. Ce risque concerne surtout les éléments ayant des fondations. Suite à l'étude géotechnique, le choix du type de fondation sera tributaire des préconisations citées dans l'étude. Le chantier n'induira pas de fragilisation des sols et n'induira pas d'augmentation du risque ni de l'exposition des populations à ce risque.

Le chantier n'est pas de nature à augmenter le risque mouvement de terrain et l'exposition des populations en phase de trav*a*ux.

L'incidence du chantier sur le risque mouvement de terrain est **nulle**.

- **Risque inondation**

Le projet s'implante en dehors des zones d'aléa pour ce risque. De plus, les travaux ne seront **pas de nature à amplifier l'occurrence de ces risques ou l'exposition des populations** à ces risques. Il n'y a pas non plus de risque pour les ouvriers travaillant sur le chantier du projet.

Les incidences seront **nulles**.

XII.2.5.2. Incidences en phase exploitation

- **Risque de feu**

L'utilisation du feu sera interdite sur la parc agrivoltaïque. Les éléments composant l'installation seront constitués de matériaux très peu inflammables (aluminium, silicium, verre…). Mais, comme toute installation électrique, une installation photovoltaïque au sol pourrait avoir des dysfonctionnements électriques à l'origine de départs de feux. Le respect des normes électriques permettra de rendre ce risque très faible.

D'autre part, la nature des panneaux et leur orientation ne peuvent en aucun cas générer un démarrage de feu par réverbération ou concentration des rayons lumineux. L'installation photovoltaïque sera en

outre pourvue d'un dispositif la protégeant contre la foudre, conforme aux directives de l'ADEME pour ce type d'installation. La végétation à l'intérieur du parc photovoltaïque sera par ailleurs entretenue par du pâturage bovin tournant, de la fauche n'est pas prévue sur place mais pourrait être envisagée en cas de besoins de l'exploitant.

La parc agrivoltaïque solaire sera accessible aux véhicules de lutte contre l'incendie. Une citerne souple de 120 m^3 sera installée au niveau de l'entrée de la zone nord du projet. De plus, la piste faisant le tour du parc photovoltaïque (partie sud et partie nord) sera large de 8 m.

La présence de l'installation n'augmentera pas significativement **l'exposition des populations au risque incendie** en phase d'exploitation.

Les incidences (directes et temporaires) seront **très faibles**.

- **Risque sismique**

Les **panneaux avec leurs supports sont considérés comme des** « bâtiments dont la défaillance ne présente qu'un risque minime pour les personnes ou l'activité économique et dans lesquels est exclue toute activité humaine nécessitant un séjour de longue durée ». **Ils appartiennent donc à la classe I pour laquelle aucune règle de construction parasismique n'est à appliquer.**

Les bâtiments des centres de production collective d'énergie dont la production électrique est supérieure au seuil de 40 MW électrique appartiennent à la classe III. Le présent projet aura une puissance potentielle de 11,5 MWc. Les postes de livraison / transformation, ainsi que le local technique ne sont pas concernés par les règles de construction parasismiques applicables à ce type de construction.

Les incidences seront **nulles**.

- **Risque retrait-gonflement des argiles**

Le projet n'induisant pas de modification profonde du sous-sol et des pentes, il n'est pas de nature à augmenter le risque mouvement de terrain et l'exposition des populations en phase exploitation.

L'incidence du projet sur le risque mouvement de terrain est **nulle**.

- **Risque inondation**

Le projet implique une très faible augmentation des surfaces imperméabilisées, et se situe sur un secteur plat. Il n'y aura pas d'aggravation du risque inondation à l'aval.

L'exploitation du parc photovoltaïque solaire ne sera pas de nature à amplifier l'occurrence du risque inondation ou l'exposition des populations à ce risque en phase d'exploitation.

Les incidences seront **nulles**.

XII.2.6 Synthèse des incidences brutes associées au milieu physique

Les incidences brutes associées au milieu physique sont hiérarchisées dans le tableau suivant. Les incidences résiduelles sont présentées dans le Tableau 95, page 281.

Tableau 83 – Synthèse des incidences brutes du projet sur le milieu physique

Milieu concerné	Etat initial	Niveau de l'enjeu		Incidences brutes		
				Phase	Description de l'effet	Niveau d'incidence
Climat	Climat océanique à tendance semi-continentale hivers froids, étés chauds. Ensoleillement annuel de 1 750 à 2 200 h. Précipitations moyennes régulières de 783,5 mm/an, pluies surtout printanières et automnales. Risque de foudroiement faible sur Langeron. Enneigement moyen et risque de grêle moyen. Vents peu violents. ZIP soumise aux effets du changement climatique.	**Modéré**		Travaux	Aucune incidence sur les perturbations météorologiques	**Nul**
					Formation de poussières	**Faibles**
					Emission de gaz à effet de serre (engins thermiques)	**Modéré**
				Exploitation	Aucune incidence sur les perturbations météorologiques	**Nul**
					Formation d'ozone au niveau des installations électriques	**Très faible**
					Contribution à la réduction des gaz à effet de serre (CO_2)	**Positif**
Géomorphologie	Les pentes est-ouest en direction de l'Allier sont faibles Une topographie perturbée en partie par le terrain de motocross	**Fort**	**Topographie**	Travaux	Légers nivellements de surface	**Très faible**
				Exploitation	Aucune incidence sur la topographie en phase exploitation	**Nul**
	La ZIP repose sur de calcaires à gryphées, puis marno-calcaires et marnes gris-bleus à gryphées. Les sols sont de type calcosols et brunisols, sensibles aux pollutions de surface. La ZIP est située sur des sols calcaires et argileux dont la capacité d'infiltration est forte.	**Modéré**	**Sols et sous-sols**	Travaux	Mise à nue ponctuelle des sols lors des travaux : risque d'érosion	**Très faible**
					Remaniement des sols : risque d'ornières et tassements	**Faible**
					Artificialisation par l'installation d'infrastructures temporaires	**Très faible**
					Pollution des sols par les fluides techniques des engins	**Faible**
				Exploitation	Pollution des sols en cas de fuite depuis les installations (postes, …)	**Faible**
					Fracturation de la roche mère par les ancrages intrusifs	**Nul**
Hydrographie / Hydrogéologie	La ZIP est comprise dans le bassin versant de l'Allier et de son affluent le Pont Aubert Le cours d'eau le plus proche de la ZIP est le ruisseau du Dhéré à 734 m au nord. La ZIP se trouve hors du champ d'expansion des crues de l'Allier Les cours d'eau aux abords de la ZIP présentent un état chimique bon et un état écologique mauvais à l'exception de l'Allier. 4 masses d'eau souterraines se trouvent au droit de la ZIP : elles présentent un bon état quantitatif et chimique sauf pour les calcaires et marnes du Lias du Berry libres. 2 de ces masses d'eau souterraines sont en partie désignées comme zones de sauvegarde pour l'alimentation en eau future. La ZIP est exposée à diverses pollutions, notamment liées au contexte agricole. La ZIP se situe dans une zone vulnérable aux nitrates et en zone sensible à l'eutrophisation. ZIP positionnée sur deux masses d'eau en partie désignées zones de sauvegarde pour l'alimentation en eau**.**	**Fort**		Travaux	Consommation d'eau potable par les intervenants sur le chantier	**Faible**
					Pollution des eaux (installations, engins, incendies, …)	**Modéré**
					Imperméabilisation temporaire	**Faible**
				Exploitation	Peu de consommation d'eau au cours de la vie du parc photovoltaïque	**Nul**
					Imperméabilisation : modification des écoulements naturels des eaux	**Faible**
					Risque de pollution des eaux lors des travaux d'entretien ou en cas de fuite depuis les locaux techniques	**Faible**

Milieu concerné	Etat initial	Niveau de l'enjeu	Incidences brutes		
			Phase	Description de l'effet	Niveau d'incidence
Risques naturels	La commune de Langeron se situe en zone d'aléa sismique faible (cat. 2). Le risque radon est faible. La ZIP se trouve hors du zonage défini par le règlement du PPRi Allier Aval. La ZIP est concernée par un aléa moyen à l'exposition au retrait-gonflement des argiles.	**Modéré**	Travaux	Augmentation du risque incendie du fait de la présence des travaux	**Faible**
				Aucune incidence sur les risques sismique et mouvement de terrain	**Nul**
				Incidence sur le risque inondation	**Nul**
			Exploitation	Présence d'appareils électriques susceptibles de générer des départs de feu	**Très faible**
				Aucune incidence sur les risques sismiques et mouvement de terrain	**Nul**
				Incidence sur le risque inondation	**Nul**

N.B. : les incidences en phase travaux s'établissent sur une courte durée (8 mois de construction + 6 mois de démantèlement) ; les incidences en phase d'exploitation du parc photovoltaïque s'établissent sur une durée d'environ 30 ans reconductibles 10 ans.

XII.3. Incidences sur le milieu naturel

Nous parlons de projet en intégrant ici les éléments suivants, au sein de l'emprise clôturée (2 610 ml englobant 18,67 ha, soit 70 % de la ZIP) :

- Les structures photovoltaïques ainsi que leurs fixations (sur 5,2 ha d'emprises directe et projetée) ;
- Les 4 postes de transformation (emprise au sol par poste de 21 m², soit 84 m² au total) ;
- Le poste de livraison (emprise au sol des fondations de 30 m²) ;
- Le local technique (emprise au sol des fondations de 30,5 m²) ;
- La citerne (emprise au sol de 118,8 m²) ;
- Les voies de circulation internes renforcées (0,53 ha) et périphériques légères (enherbées, couvrant 2,1 ha) ;

A noter que les pistes enherbées constituent un espace sur lequel aucun travaux ne sera réalisé (pas de terrassement, pas de débroussaillage). Il s'agit d'un secteur déjà emprunté pour la gestion agricole du site.

La totalité du chantier de construction se déroulera sur une durée de 12 mois environ, celui de démantèlement durera 4 à 5 mois. Ci-après, nous parlons de chantier ou de travaux pour la construction et le démantèlement. Le démantèlement est précisé que lorsqu'il présente des différences avec la phase construction.

Durant la phase chantier, différents engins seront amenés à intervenir sur le site. Le nombre prévisionnel d'engins sera défini avec le constructeur sélectionné pour la construction de la centrale. En général, l'acheminement des panneaux se fait en plusieurs fois. On peut estimer que pour une telle centrale, la livraison nécessitera entre 10 à 20 camions par jour en phase chantier.

Pour la livraison des postes, il faut compter un camion par poste, et un camion-grue pour leur installation. Des pelles mécaniques seront utilisées pour les travaux de terrassement, ainsi que des batteuses pour l'implantation des pieux (selon résultats de l'étude géotechnique et de la nature des sols).

La phase d'exploitation de la centrale est prévue sur **30 ans**, avec la mise en place conjointe d'un projet agrivoltaïque basé sur le pâturage bovin.

XII.3.1 Incidences sur le contexte naturel et les fonctionnalités écologiques

<u>Rappel sur le contexte naturel</u> : La ZIP n'est incluse au sein d'aucun zonage naturel. Le zonage le plus proche correspond à la ZNIEFF I 260030264 – Bocage de la plaine d'Allier entre Mars-sur-Allier et Dheree et se situe à 1,4 km au nord de la ZIP. Les zonages se concentrent autour de la rivière Allier.

L'évaluation des incidences du projet sur le réseau Natura 2000 est présentée dans un chapitre à part.

<u>Rappel sur le trame verte et bleue locale</u> : La ZIP se situe en dehors des réservoirs principaux et secondaires de la trame verte et bleue, mais inclut des microréservoirs (mares). La ZIP est bordée par des corridors terrestres secondaires (bocages, haies) et par des corridors aquatiques occasionnels (fossés). La ZIP se situe à proximité de zones barrières (routes, voie ferrée). La ZIP comprend une trame noire relativement fonctionnelle.

XII.3.1.1. Incidences du projet en phase travaux

- **Effets sur le contexte naturel**

Le projet **évite totalement les zones humides** issues de l'inventaire départemental. Ainsi, **aucun effet direct ou indirect** n'est attendu sur ces surfaces étant donné qu'aucune d'entre elle ne se situe à moins de 1,9 km de la ZIP.

Le projet **évite totalement les zonages naturels règlementaires ou d'inventaire**. Ainsi, **aucun effet direct** (perte en habitat, risque de destruction d'individus, dérangement) n'est attendu sur ces surfaces. En revanche, des **effets indirects** ne sont pas à exclure, notamment vis-à-vis de la faune. Cela se caractérise, en phase chantier, par de la perte en habitat secondaire (alimentation, etc.) pour les espèces agricoles, notamment l'avifaune.

L'incidence du projet vis-à-vis du contexte naturel, en phase chantier, est évalué comme **faible**.

Mesures proposées :

<u>Réduction :</u>

- **Mesure R3.1a** : Adaptation de la période de démarrage des travaux sur l'année
- **Mesure R3.1b** : Adaptation des horaires de travaux

Incidences résiduelles : Très faibles

- **Effets sur la trame verte et bleue**

Le projet évite les réservoirs et les corridors principaux et secondaires. **Aucun effet direct ou indirect** n'est attendu sur ces éléments de la trame verte et bleue.

En phase chantier, l'aménagement du poste de livraison et des pistes induisent **des effets directs** sur la trame verte, au niveau du corridor occasionnel situé au sud de la partie nord projet. Ce corridor sera impacté sur une portion de 150 ml, correspondant à une zone enfrichée et permettant la liaison entre 2 secteurs arbustifs. Cet impact sera donc très limité sur la trame verte globale, un corridor secondaire davantage fonctionnel, plus au nord, rejoint ce corridor.

Notons que des micro-réservoirs (mares prairiales) se situent au niveau de l'emprise de la piste enherbée. La piste enherbée constitue un espace sur lequel aucun travaux ne sera réalisé. Ainsi, **aucun effet direct majeur** n'est à prévoir. En revanche, un **effet indirect** n'est pas à exclure sur ces micro-réservoirs (risque de pollution accidentelle) durant la période de travaux.

L'emprise du chantier se limitera à des éléments de faible superficie (base-vie, engins stationnés), ce qui n'induira qu'un **effet barrière limité et temporaire** vis-à-vis de la perméabilité et de la libre circulation de la faune terrestre.

L'emprise du chantier se limitera à des éléments de faible hauteur (base-vie, engins stationnés), exceptée une grue de levage, ce qui n'induira qu'un **effet barrière très faible vis-à vis de la faune volante** (avifaune, chiroptères), d'autant plus si les travaux se déroulent en journée. En revanche, les travaux nocturnes peuvent entraîner des pollutions lumineuses défavorables à certaines espèces de chiroptères, ce qui entrainera une incidence plus notable vis-à-vis de ce groupe.

L'incidence du projet vis-à-vis des fonctionnalités écologiques, en phase chantier, est évaluée comme **faible**.

Mesures proposées :

<u>Evitement :</u>

- **Mesure E1.1a :** Evitement « amont »
- **Mesure E2.1a :** Délimitation des zones de chantier et protection des milieux sensibles
- **Mesure E3.1a :** Absence de rejet dans le milieu naturel

<u>Réduction :</u>

- **Mesure R2.1d :** Dispositif préventif de lutte contre une pollution

Incidences résiduelles : Très faibles

XII.3.1.2. Incidences du projet en phase exploitation

- **Effets sur le contexte naturel**

En phase exploitation, le parc **n'altérera pas la fonctionnalité et la perméabilité** des zonages naturels.

Aucun effet indirect n'est à prévoir.

L'incidence du projet vis-à-vis du contexte naturel, en phase exploitation, est évaluée comme **très faible**.

Mesure proposée :

Réduction :

- **Mesure R2.2j** : Création d'échappatoires spécifiques au niveau de la clôture

Incidences résiduelles : Très faibles

- **Effets sur la trame verte et bleue**

En phase exploitation, les éléments temporaires liés au chantier (base-vie, zone de stockage, etc.) ne seront plus présents au sein de l'emprise. Le parc en fonctionnement normal n'est pas de nature à altérer ou dégrader davantage la trame verte et bleue locale suite au chantier. Ainsi, **aucun effet direct majeur** n'est attendu.

L'emprise des éléments constitutifs du projet au sol n'induiront qu'un **effet barrière très limité vis-à-vis de la faune terrestre** au sein de l'emprise du parc. Seule la microfaune du sol ou les insectes terrestres pourraient être impactés de façon plus significative, par la largeur des pistes lourdes (6 m) ou par les surfaces imperméabilisées (4 485 m² au total).

L'emprise du projet en exploitation s'inscrira au sein d'une enceinte clôturée, de 2 575 mètres linéaires (ml) pour une hauteur de 2 m. Des passages à faune intégrés à la clôture permettront de conserver une certaine perméabilité du site vis-à-vis de la petite faune terrestre (micromammifères, herpétofaune, entomofaune), mais également une bonne partie de la mésofaune (mammifères de taille moyenne).

En revanche, l'**effet barrière** peut être plus **marqué** vis-à-vis de la grande faune (cervidés, sanglier) et de certaines espèces de mésofaune, qui devront alors contourner l'emprise clôturée. Le contournement sera néanmoins limité dans l'espace, avec une emprise maximale d'environ 600 m selon l'axe nord-sud et d'environ 500 m selon l'axe est-ouest.

De même, la hauteur des éléments du projet (5,8 m au maximum) pourrait induire un léger **effet barrière** vis-à-vis de la faune volante (avifaune, chiroptères), qui devrait éviter ou contourner les tables.

L'incidence du projet vis-à-vis des fonctionnalités écologiques, en phase exploitation, est évaluée comme **très faible** pour la petite faune terrestre ; à **faible** pour l'effet barrière vis-à-vis de la grande faune, certaines espèces de mésofaune et la faune volante.

Mesures proposées :

Evitement :

- **Mesure E2.2a :** Absence d'utilisation de produits phytosanitaires
- **Mesure E3.2d :** Protection des mares prairiales

Réduction :

- **Mesure R2.2j** : Création d'échappatoires spécifiques au niveau de la clôture

Accompagnement :

- **Mesure A1.2** : Conservation et gestion des mares prairiales

Incidences résiduelles : Très faibles

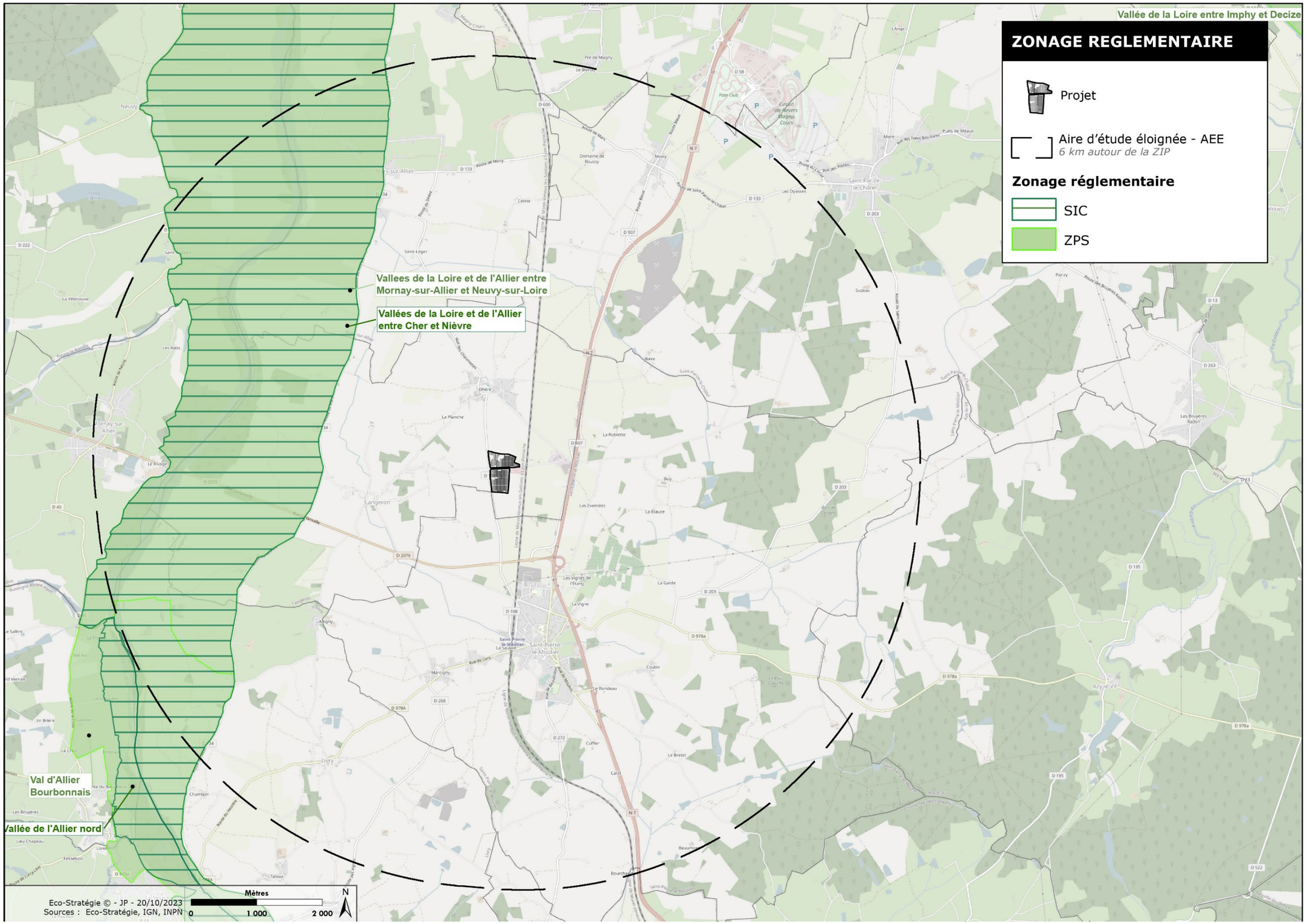


Figure 111 – Localisation du projet vis-à-vis des espaces naturels règlementaires (site Natura 2000)

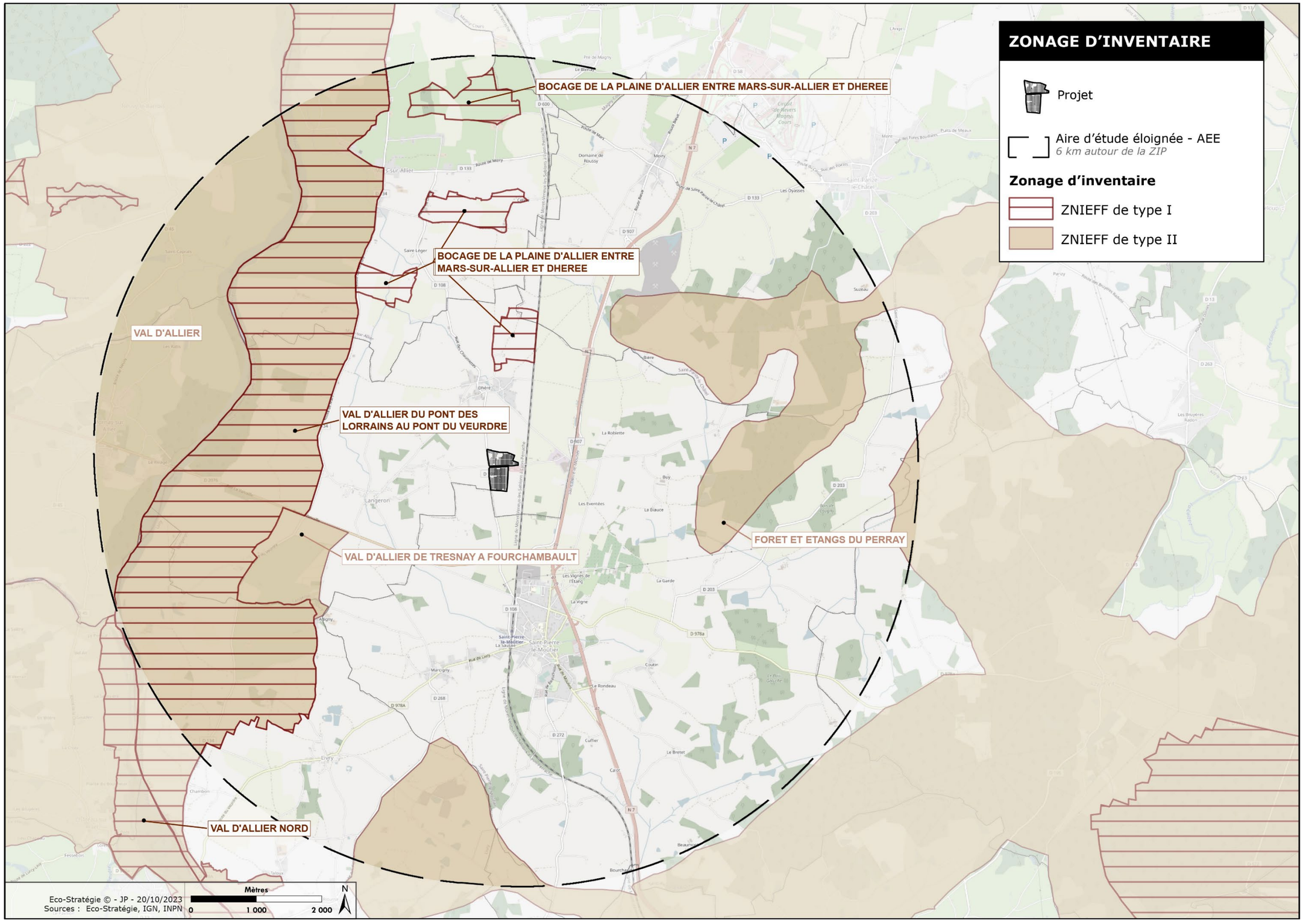


Figure 112 – Localisation du projet vis-à-vis des espaces naturels issus d'inventaires (ZNIEFF)

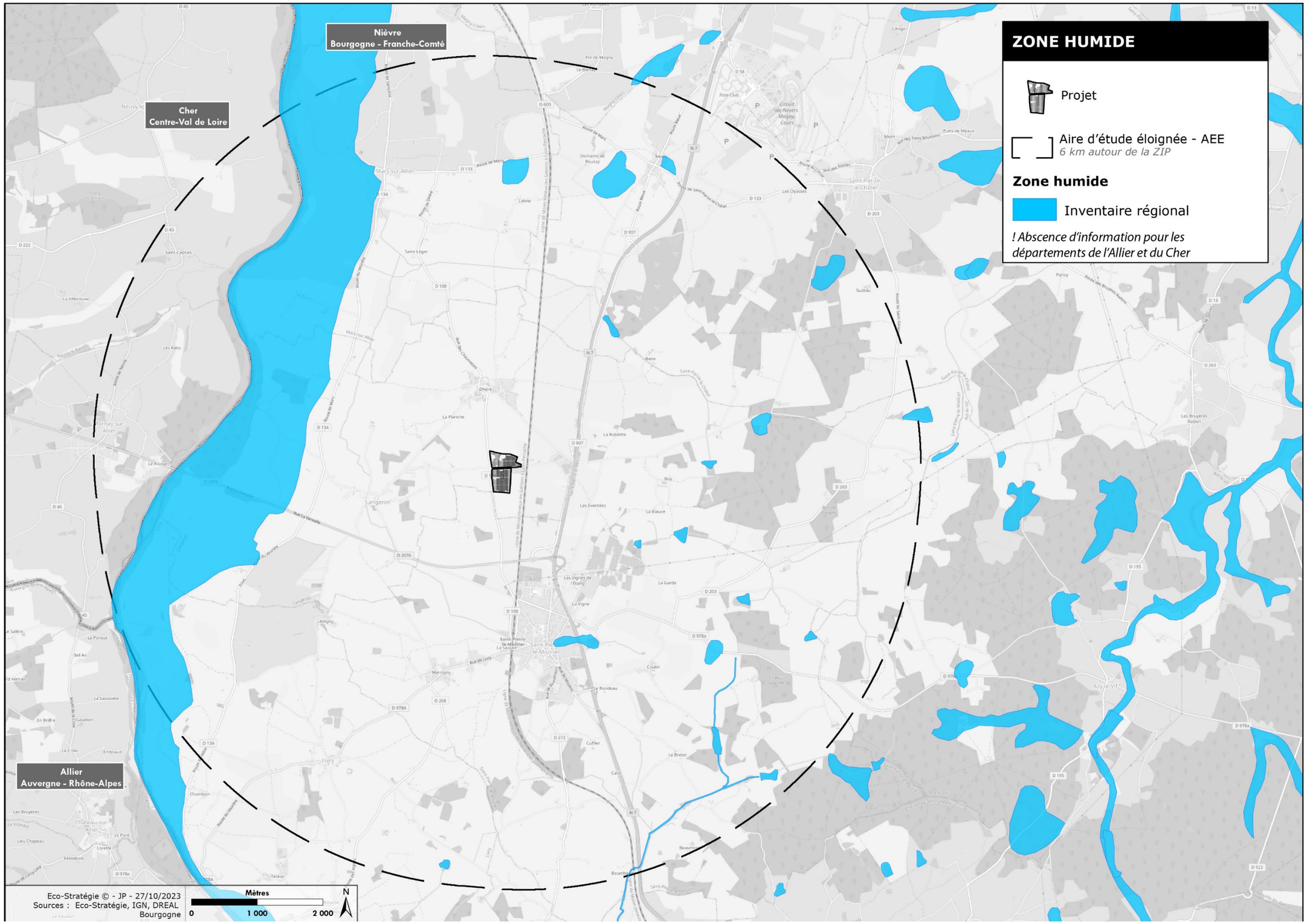


Figure 113 – Localisation du projet vis-à-vis des zones humides issues de l'inventaire régional



Figure 114 – Localisation du projet vis-à-vis de la trame verte et bleue locale

XII.3.2 Incidences sur les habitats naturels et la flore

<u>Rappel sur les habitats</u> : 13 habitats ont été recensés au sein de la ZIP et 21 habitats naturels à l'échelle de l'AER. Un habitat d'intérêt communautaire est identifié, à enjeu modéré (prairie de fauche), couvrant la moitié de la surface de la ZIP. Deux habitats de zones humides (mares prairiales) sont identifiés à enjeu modéré et 4 habitats partiellement en zones humides, couvrant une faible partie de la ZIP. La ZIP est dominée par des habitats prairiaux à vocation agricoles, entourés d'une trame arbustive à arborées.

<u>Rappel sur les zones humides</u> : 1,02 ha de zones humides identifiées sur l'ensemble de la ZIP (4% de la superficie totale). Les zones humides sont toutes floristiques (mares prairiales, patches de jonc) ; la pédologie n'a pas révélé ou permis de révéler la présence d'autres zones humides. La ZIP comprend des zones humides ponctuelles, concentrées sur la moitié ouest du site. L'ensemble des fonctionnalités et sous-fonctions (hormis la séquestration du carbone) sont bien présentes et non altérées au niveau de la zone humide.

<u>Rappel sur la flore</u> : 174 espèces de plantes recensées, aucune protégée mais 2 patrimoniales, à enjeu modéré (Renoncules aquatiques). Présence potentielle d'autres espèces patrimoniales au niveau des mares prairiales. 7 espèces exotiques envahissantes identifiées, dont 3 à invasibilité avérée (Robinier faux-acacia, Ambroisie à feuilles d'armoise, Vergerette du Canada). La ZIP abrite une flore commune à très commune à l'échelle locale.

Le projet peut avoir différents types d'incidences sur les végétations en place, dont notamment :

- Destruction ou dégradation des habitats naturels et d'une flore associée d'intérêts et/ou sensibles par débroussaillage (strate herbacée) et/ou abattage d'arbustes et d'arbres ;
- Altération d'habitats semi-naturels par tassement (circulation d'engins) et perturbation hydraulique (modification des écoulements par les terrassements …) ;
- Pollutions des habitats (matières en suspension, hydrocarbures…) modifiant les caractéristiques physico-chimiques des sols engendrant une altération des cortèges végétaux ;
- Création d'espaces favorables aux espèces exotiques envahissantes par la perturbation des milieux (espèces pionnières).

XII.3.2.1. Incidences du projet en phase de travaux

- **Destruction et dégradation directes d'habitats naturels**

La ZIP recouvre 13 à 17 (si l'on inclut les caractéristiques humides) types d'habitats, présentant des enjeux négligeables à modérés. Globalement, seuls 14 types d'habitats sont concernés par le projet.

Parmi les habitats initialement recensés à l'échelle de l'AER, **<u>3 types d'habitats sont totalement évités par les éléments du projet</u>**

- L'habitat H5.6 « Zone piétinée (0,35 ha), à enjeu négligeable ;
- L'habitat J4.2 « Réseaux routiers » (0,15 ha), à enjeu négligeable ;
- L'habitat « Déchets agricoles et horticoles » (0,42 ha), à enjeu négligeable.

Les incidences brutes du projet sur ces habitats peuvent donc être considérées comme **nulles**.

<u>L'implantation du projet concerne essentiellement 2 habitats ouverts</u> :

- L'habitat prairial ouvert **E2.1 « Pâturages permanents, mésotrophes et prairies de post-pâturage »**, au niveau de sa composante non humide (enjeu **faible**) sur 2,7 ha, soit 40 % de cet habitat au niveau de la ZIP ; et au niveau de sa composante humide (critère floristique - enjeu **modéré**) sur 0,12 ha, soit 13 % de cet habitat au niveau de la ZIP.

Dans le cadre du projet, la composante non humide de cet habitat est concernée par l'implantation de structures de tables photovoltaïques fixes et hautes, avec perduration de pâturage bovin. L'usage de cet habitat, actuellement en pâturage, ne changera donc pas. L'implantation de structures photovoltaïques ne remet également pas en question la perduration de l'habitat.

La composante humide est concernée par une surface sans travaux (piste enherbée) qui sera occasionnellement utilisée, comme à l'heure actuelle. Aucun travaux ne sera donc effectué sur cette zone.

L'habitat pourra donc perdurer.

L'incidence brute du projet sur cet habitat est donc **faible**.

- L'autre habitat prairial ouvert concerné par le projet est **E2.22 « Prairies de fauches planitaires subatlantiques »,** présentant également des composantes humides sur 11 m² (critère floristique - enjeu **modéré**) et non humides sur 4,2 ha (enjeu **modéré**).

Dans le cadre du projet, ce secteur est concerné par l'implantation de structures de tables photovoltaïques fixes et hautes, avec une gestion par pâturage bovin.

Cet habitat, actuellement géré par de la fauche, subira un changement d'usage qui ne permet pas de garantir sa perduration.

En effet, le pâturage peut modifier les cortèges floristiques spécifique à la gestion par fauche. Des espèces plus tolérantes au piétinement et nitrophiles peuvent augmenter, tandis que les espèces plus sensibles au piétinement peuvent disparaître.

En revanche, il est indispensable de noter que l'exploitant agricole en place envisage d'exploiter l'ensemble des terrains concernés en pâturage bovin, que ce soit avec ou sans la mise en œuvre du projet photovoltaïque. Les parcelles seront donc pâturées, mais elles restent compatibles avec une gestion par fauche selon les besoins de l'exploitation bovine sans maintenir l'habitat prairie de fauche.

Le changement d'usage de ces terrains, c'est-à-dire le passage d'une gestion par fauche à une gestion par pâturage, pourrait avant tout être lié à l'activité agricole prévue sur le site, et non directement à la mise en place du projet photovoltaïque.

Ainsi, l'incidence brute du projet sur l'habitat E2.22 « Prairies de fauche planitaires subatlantiques » est **faible** à **modéré** selon les conclusions de l'étude agricole qui statueront sur l'activité agricole de la parcelle. Dans le cas où l'incidence est modérée, une mesure compensatoire sera à prévoir sur une parcelle à proximité.

Les autres habitats concernés par l'emprise du projet sont de quatre types : **aquatiques** (mares), **ouverts** (friche), **semi-ouverts** (haies, fourrés) et **anthropiques** (dépôt).

Les habitats aquatiques, évalués à enjeu **modéré** lié à leur caractère humide, sont concernés par les pistes périphériques légères. Ces pistes ne remplaceront pas le milieu existant :

- L'habitat **C1.3411 « Communautés des eaux peu profondes à Ranunculus »** à hauteur de 40 m² (8 % au niveau de la ZIP).

Dans le cadre du projet, la quasi-totalité de la surface d'une mare, au nord de la partie sud, est concernée par une piste périphérique légère enherbée. Pour rappel, cette piste légère correspond à une zone sans travaux, aucun terrassement ou débroussaillage ne sera réalisé. Elle longera le milieu en question sans le remplacer. Ce secteur ne sera qu'occasionnellement utilisé pour le passage d'engin, tel qu'à l'heure actuelle. Le caractère humide de cet habitat n'est pas remis en cause.

Ainsi, l'incidence brute du projet sur l'habitat C1.3411 « Communautés des eaux peu profondes à Ranunculus » est **faible**.

- L'habitat **C3.24A « Tapis de Scirpe des marais »** à hauteur de 16 m² (8 % de cet habitat au niveau de la ZIP).

Dans le cadre du projet, une très faible surface de cet habitat est concernée par la réalisation d'une piste périphérique légère enherbée. Pour rappel, cette piste légère correspond à une zone sans travaux, aucun terrassement ou débroussaillage ne sera réalisé. Elle longera le milieu en question sans le remplacer. Ce secteur ne sera donc qu'occasionnellement utilisé pour le passage d'engin, tel qu'à l'heure actuelle. Le caractère humide de cet habitat n'es pas remis en cause.

Ainsi, l'incidence brute du projet sur l'habitat C3.24A « Tapis de Scirpe des marais » est **faible**.

L'habitat ouvert I51.53 « Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces » sera impacté par de nombreux éléments du projet au niveau de sa composante non humide (enjeu **faible**) sur 0,8 ha, soit 51 % de cet habitat au niveau de la ZIP ; et sera impacté par la piste périphérique légère au niveau de sa composante humide (critère floristique - enjeu **modéré**) sur 12 m², soit 40 % de cet habitat au niveau de la ZIP.

La composante non humide de cet habitat, actuellement en friche, est concernée par une transition vers un milieu prairial de pâture. Cet habitat est à l'heure fortement gérés et présente dans son ensemble un enjeu faible.

Concernant le sous–habitat humide, ce dernier est concerné par la réalisation d'une piste légère périphérique sur une très faible surface. Cette piste légère correspond à une zone sans travaux, aucun terrassement ou débroussaillage ne sera réalisé. Ce secteur ne sera qu'occasionnellement utilisé pour le passage d'engin, tel qu'à l'heure actuelle. Le caractère humide de cet habitat n'es pas remis en cause.

Ainsi, l'incidence brute du projet sur l'habitat I51.53 « Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces » est **faible**.

Les habitats semi-ouverts ne sont concernés que par les pistes périphériques légères, qui ne présenteront aucun travaux. Ces secteurs ne seront pas débroussaillés et seront conservés tels quels, la piste enherbée longera ces milieux sans les remplacer :

- l'habitat F3.11 « Fourrés médio-européens sur sols riches » sur sa composante humide (caractère floristique – enjeu **modéré**) à hauteur de 91 m² (8 % au niveau de la ZIP) et sur sa composante non humide (enjeu **faible**) à hauteur de 188 m² (2 % au niveau de la ZIP) ;
- l'habitat FA.2 « Haies d'espèces indigènes fortement gérées » à hauteur de 38 m² (4 % de cet habitat au niveau de la ZIP) ;
- l'habitat FA.3 « Haie d'espèces indigènes riches en espèces » à hauteur de 37 m² (5 % au niveau de la ZIP) ;
- l'habitat FA.4 « Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces » à hauteur de 209 m² (70 % au niveau de la ZIP).

Ces habitats sont à l'heure actuelle fortement gérés et présentent dans leur ensemble de faibles enjeux.

La composante humide de l'habitat F3.11 « Fourrés médio-européens sur sols riches » est concerné par la réalisation d'une piste légère périphérique sur une très faible surface. Cette piste légère correspond à une zone sans travaux, aucun terrassement ou débroussaillage ne sera réalisé. Elle longera le milieu en question sans le remplacer. Ce secteur ne sera qu'occasionnellement utilisé pour le passage d'engin, tel qu'à l'heure actuelle. Le caractère humide de cet habitat n'est donc pas remis en cause.

Les incidences brutes du projet sur les habitats semi-ouverts sont donc **faibles**.

L'habitat anthropique ne présente qu'un enjeu négligeable et n'est concerné que par une faible surface (74 m²).

Les incidences brutes du projet pour cet habitat anthropique sont donc **nulles**.

L'implantation globale du projet concerne une superficie de **18,7 ha, dont 5,8 ha directement concernés par les éléments du projet** (hors pistes légères enherbées). L'emprise totale au sol du local technique, des postes de transformation et de livraison, des pistes lourdes et de la citerne est de **0,5 ha** environ, soit 3 % de l'emprise totale clôturée du projet. Concernant les structures photovoltaïques, les surfaces projetées au sol sont considérées dans le calcul, soit **5,2 ha** environ. Cette surface d'emprise des panneaux peut donc être relativisée dans le cas présent, car il s'agit de tables hautes et de trackers. Les surfaces d'emprise directes au sol sont celles représentées par les ancrages, soit **17 m²** environ.

Environ **99 %** de la surface directement impactée par les éléments du projet concerne donc des habitats ouverts agricoles : de pâture ou de fauche. Le reste concerne une très faible surface de milieux anthropiques dégradés (74 m²).

Au total, **0,83 ha de zone humide caractérisée sur le critère végétation sont concernés par l'emprise clôture**. Tel que vu précédemment, les secteurs humides sur critère végétation sont largement évités par les éléments du projet.

La circulation des engins dans l'emprise chantier, le montage des installations et l'aménagement des pistes entraîneront la disparition ou la dégradation d'une partie du couvert herbacé en place au sein de l'emprise de la clôture. Dans un premier temps le développement des espèces annuelles à bisannuelles se mêleront aux espèces déjà présentes (repartant des parties non dégradées).

Au niveau de l'emprise du projet, la perte de surface en herbe sera permanente au niveau des surfaces qui seront artificialisées ou dégradées (local, postes, citerne, piste lourde, pieux) sur environ **0,5 ha** (soit environ 3 % de la surface clôturée) et temporaire pour les surfaces qui pourront redevenir herbacées en phase exploitation (pistes légères enherbées, espaces sous les panneaux, inter-rangées, abords de la clôture et espaces interstitiels).

L'incidence globale du projet sur les habitats est **faible**.

Mesures proposées :

Evitement :

- **Mesure E1.1a** : Evitement « amont »
- **Mesure E2.1a** : Délimitation des zones de chantier et protection des milieux sensibles
- **Mesure E3.1a** : Absence de rejet dans le milieu naturel

Réduction :

- **Mesure R2.1d** : Dispositif préventif de lutte contre une pollution

Accompagnement :

- **Mesure A1.2** : Conservation et gestion des mares prairiales

Incidences résiduelles : Très faibles

- **Altération indirecte d'habitats naturels**

Les écoulements naturels (ruissellements et infiltration) des eaux ne seront pas modifiés par le projet. En effet les fondations/pieux constituent des obstacles mineurs aux écoulements, et l'emprise au sol des locaux techniques de surface réduite.

Comme pour les sols, le chantier de construction ou de démantèlement peut générer des **pollutions accidentelles** pouvant altérer la qualité des habitats en place (fuite d'huile ou d'hydrocarbures) et nuire à la flore et donc aux végétations. **Cette incidence temporaire très localisée est jugée faible.**

La circulation des engins soulevant des poussières pourra indirectement impacter les milieux les plus proches des pistes en cas de vent fort par dépôt sur la végétation. Cette incidence temporaire indirecte sera néanmoins effacée après des pluies et peut être qualifiée de faible.

L'altération indirecte d'habitats naturels par le projet est jugée **faible**.

Mesures proposées :

Evitement :

- **Mesure E1.1a** : Evitement « amont »
- **Mesure E2.1a** : Délimitation des zones de chantier et protection des milieux sensibles
- **Mesure E3.1a** : Absence de rejet dans le milieu naturel

Réduction :

- **Mesure R2.1d** : Dispositif préventif de lutte contre une pollution

Incidences résiduelles : Très faibles

- **Destruction d'espèces de la flore**

L'enjeu floristique est évalué comme globalement **faible** au niveau de la majorité de la ZIP. En revanche, 2 espèces patrimoniales (enjeu **modéré**) ont été recensées au niveau des mares.

La station de Renoncule peltée se situe au sein d'une mare présente dans l'emprise clôturée mais est évitée par les éléments du projet.

Les incidences brutes sur la Renoncule peltée peuvent donc être considérées comme **faible**.

Une station de Renoncule en crosse est concernée par une piste légère enherbée. Pour rappel, cette piste légère correspond à une zone sans travaux, aucun terrassement ou débroussaillage ne sera réalisé. Ce secteur ne sera qu'occasionnellement utilisé pour le passage d'engin, tel qu'à l'heure actuelle.

Les incidences brutes sur la Renoncule en crosse peuvent donc être considérées comme **faible**.

La phase de travaux pourrait entrainer la suppression ou dégradation d'une partie du couvert prairial en place, et donc de sa flore, notamment au niveau des habitats prairiaux. Toutefois, cet impact sera minimisé, puisque seuls des engins relativement légers seront amenés à circuler et des plaques de roulement seront mises en place au niveau des secteurs sensibles. En phase d'exploitation, le cortège floristique sera amené à évoluer vers des espèces associées aux prairies de pâture. Pour rappel, l'exploitant agricole en place est destiné à exploiter l'ensemble des terrains concernés en pâturage bovin, que ce soit avec ou sans la mise en œuvre du projet photovoltaïque.

Le changement d'usage de ces terrains, c'est-à-dire le passage d'une gestion par fauche à une gestion par pâturage, est avant tout lié à l'activité agricole prévue sur le site, et non directement à la mise en place du projet photovoltaïque.

A noter également que des effets indirects peuvent exister, en cas de pollution accidentelle.

Les incidences brutes du projet pour les espèces communes de la flore sont **faibles**.

Mesures proposées :

Evitement :

- **Mesure E1.1a** : Evitement « amont »
- **Mesure E2.1a** : Délimitation des zones de chantier et protection des milieux sensibles
- **Mesure E3.1a** : Absence de rejet dans le milieu naturel

Réduction :

- **Mesure R2.1d** : Dispositif préventif de lutte contre une pollution

Incidences résiduelles : Très faibles

- **Dispersion ou introduction d'espèces invasives**

L'aire d'implantation du projet ne comprend aucune espèce végétale exotique considérée comme envahissante (EEE).

En revanche, lors du débroussaillage préalable et du terrassement des pistes, ainsi que pendant le reste du chantier, les véhicules de chantier peuvent apporter de nouvelles espèces envahissantes par leurs roues ou chenilles ou par les matériaux qu'ils apportent sur site.

Aucun apport de terre végétale n'est a priori nécessaire pour la réalisation de la centrale. Le risque d'apport d'espèces de flore exogène est donc réduit.

Le risque de colonisation est ici jugé **très faible.**

Mesure proposée :

Réduction :

- **Mesure R2.1f** : Lutte contre les espèces exotiques envahissantes

Incidences résiduelles : Très faibles

Tableau 84 – Tableau de synthèse des incidences brutes du projet photovoltaïque de Langeron sur les habitats naturels recensés au niveau de l'AER

Intitulé Habitat	Code EUNIS	Intitulé EUNIS	Superficie ZIP (ha)	Superficie AER (ha)	Zone Humide	ENJEU	Surfaces occupées par les éléments du projet (m²)							Total général impacté par le projet (ha)	% au niveau de l'AEI	Niveau d'incidence brute
							Structure PV trackers	*Local technique*	*PTR*	*PDL*	*Piste périphérique légère enherbée*	*Piste renforcée*	*Citerne*			
Milieux aquatiques																
Mare	C1.3411	Communautés des eaux peu profondes à Ranunculus	0,05	0,03	ZH veg / en eau	**Modéré**					*40*			0,004	8	**Faible**
Mare	C3.24A	Tapis de Scirpe des marais	0,02		ZH veg / en eau	**Modéré**					*16*			0,002	8	**Faible**
Milieux ouverts																
Prairie	E2.1	Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	6,74	13,03		**Faible**	*18 693*		*21*		*7 041*	*1 125*		2,69	40	**Faible**
			0,92		ZH veg	**Modéré**					*1 234*			0,12	13	**Faible**
Prairie	E2.22	Prairies de fauches planitaires subatlantiques	14,85	3,36		**Modéré**	*30 200*		*42*		*10 281*	*1 809*		4,237	29	**Faible à modéré**
			0,01		ZH veg	**Modéré**					*11*			0,001	3	**Faible à modéré**
Prairie	E2.64	Pelouses des parcs		0,21		**Faible**								0	0	**Nul**
Culture	I1.12	Monocultures intensives de taille moyenne (1-25ha)		2,29		**Très faible**								0	0	**Nul**
Friche	I1.53	Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces	1,47	0,94		**Faible**	*2 935*	*30,5*	*21*	*30*	*1 494*	*2 384*	127	0,747	51	**Faible**
			<0,01		ZH veg	**Modéré**					12			0,001	40	**Faible**
Milieux semi-ouverts																
Haie / Fourré	F3.11	Fourrés médio-européens sur sols riches	1,26	2,05		**Faible**					*188*			0,019	2	**Faible**
			0,11	0,05	ZH veg	**Modéré**					*91*			0,009	8	**Faible**
Haie / Fourré	FA.2	Haies d'espèces indigènes fortement gérées	0,09	0,04		**Faible**					*38*			0,004	4	**Faible**
Haie / Fourré	FA.3	Haies d'espèces indigènes riches en espèces	0,08	0,42		**Faible**					*37*			0,004	5	**Faible**
Haie / Fourré	FA.4	Haies d'espèces indigènes pauvre en espèces	0,03	0,14		**Faible**					*209*			0,021	70	**Faible**
Friche	I1.53 x F3.111	Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces x Fourrés à Prunellier et Ronces		0,51		**Faible**								0	0	**Nul**
Milieux boisés																
Prébois	G5.61	Prébois caducifoliés		1,57		**Faible**								0	0	**Nul**
Milieux anthropiques																
Réseau et sol nu	H5.6	Zones piétinées	0,35	0,39		**Négligeable**								0	0	**Nul**
Jardin	I2.2	Petits jardins ornementaux et domestiques		0,82		**Très faible**								0	0	**Nul**
Bâtiment	J2.1	Habitats résidentiels dispersés		0,03		**Négligeable**								0	0	**Nul**
Bâtiment	J2.3	Sites industriels et commerciaux encore en activité en zone rurale		0,1		**Négligeable**								0	0	**Nul**
Réseau et sol nu	J4.2	Réseaux routiers	0,15	0,86		**Négligeable**								0	0	**Nul**

Réseau et sol nu	J4.3	Réseaux ferroviaires		0,84		**Négligeable**								0	0	**Nul**
Dépôt	J6.1	Déchets provenant de la construction et de la démolition de bâtiments	0,02			**Négligeable**	*74*							0,007	37	**Très faible**
Dépôt	J6.4	Déchets agricoles et horticoles	0,42	1,04		**Négligeable**								0	0	**Nul**
		TOTAUX	26,57	28,72			*51 902*	*30,5*	*84*	*30*	*20 692*	*5 318*	*127*	*7,87*		

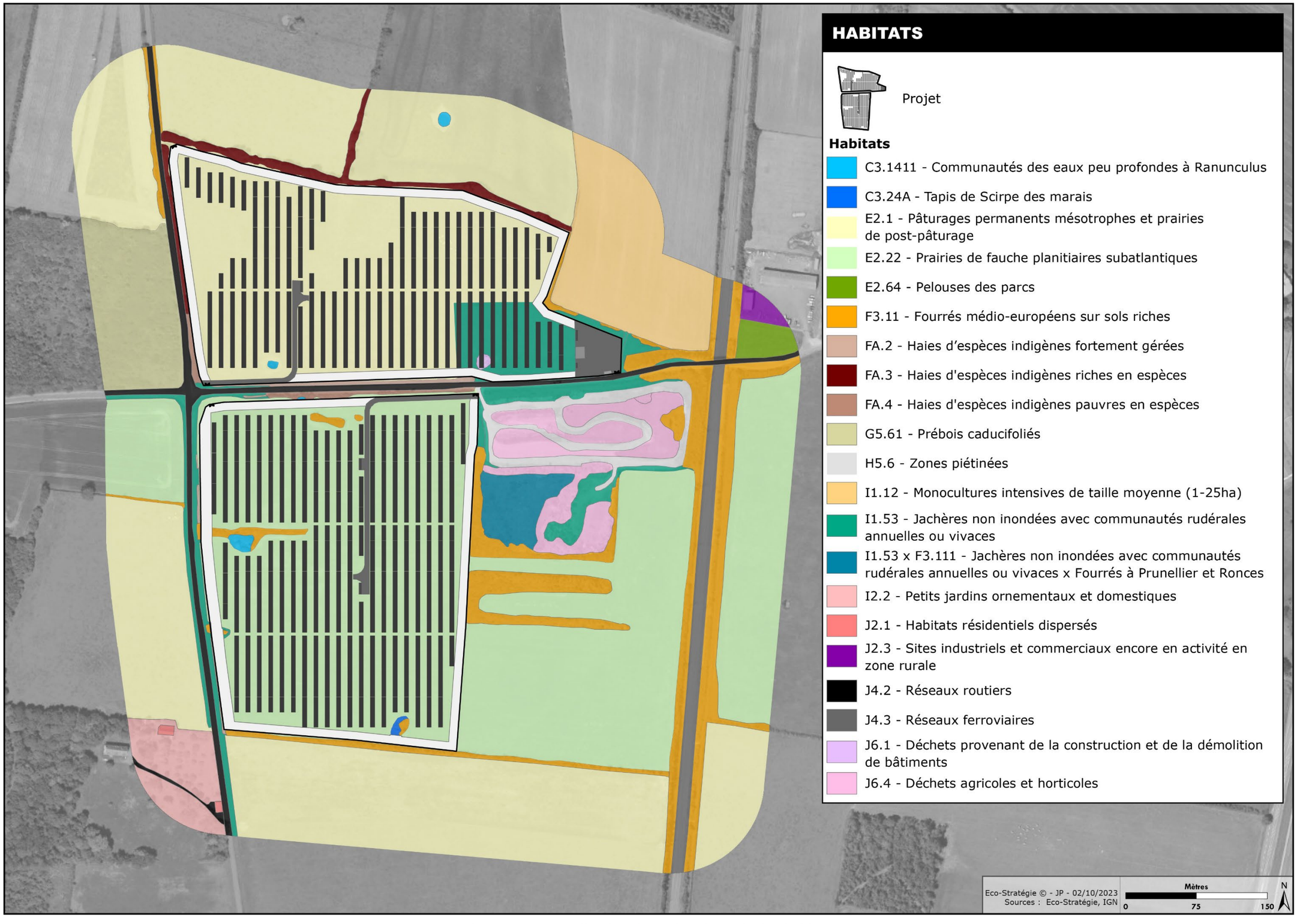


Figure 115 – Localisation du projet vis-à-vis des habitats



Figure 116 – Localisation du projet vis-à-vis de la flore patrimoniale et invasive

- **Incidences sur les zones humides**

Altération directe liée aux éléments du projet

Pour rappel, la zone d'implantation du projet ne comporte que des zones humides floristiques.

Les éléments structurants tels que les pistes lourdes, les plateformes, les locaux techniques et les panneaux seront implantées en dehors des zones humides.

Afin d'éviter l'impact lié aux pistes légères, celles-ci seront maintenues enherbées (conservation des habitats actuels : pâturages ou prairies de fauche).

Pour rappel, ce sont des zones sans travaux qui ne sont concernées que par le passage occasionnel d'engins en phase exploitation.

Le projet n'a donc aucune incidence directe sur les zones humides critères « végétation » et sur les habitats qui les composent.

La fonctionnalité « Accomplissement du cycle biologique des espèces / Fonctions écologiques » liées aux sous fonctions de réservoirs de biodiversité et de corridors écologiques ne sera pas altérée.

Les incidences directes des éléments du projet sur les zones humides sont donc **négligeables**.

Altération directe et indirecte liée à une éventuelle pollution

Le chantier, se situant à proximité de zones humides « végétations » pourra générer des **pollutions accidentelles** (fuite d'huile ou d'hydrocarbures) pouvant altérer la qualité des habitats présents sur l'emprise du projet et/ou en périphérie (avec les écoulements de surfaces comme vu ci-avant) et **nuire à la flore et aux végétations**. Le risque rattaché à cet évènement, assez rare, est toutefois jugé faible.

Une mise à nu des sols sur au moins une partie des surfaces pourrait générer **un transfert de matériaux** du sol des emprises du projet (de différentes granulométrie) vers la zone humide « végétation » Toutefois, les pentes de l'emprise du projet sont globalement douces (environ 2% en moyenne) et ce risque reste ici faible.

Enfin, la circulation des engins et le travail des sols (terrassements, remblais, …), **soulevant des poussières**, pourront indirectement impacter les habitats les plus proches des pistes en cas de vent fort par dépôt sur la végétation. Cette incidence temporaire indirecte sera néanmoins effacée après des pluies. Le risque est ici jugé faible.

Mesures intégrées au projet :

Une mesure est intégrée pour une gestion qualitative des pollutions accidentelles et des rejets en phase de chantier.

Si besoin, les surfaces du chantier pourront être arrosées, ce qui permettra de réduire les incidences liées aux poussières sur les végétations en place.

Le projet prévoit également la mise en place d'un dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier permettant d'éviter l'apport de matières en suspension vers les zones humides et milieux en eau.

Transparence hydraulique et altération indirecte

L'impact indirect sur une zone humide peut provenir des « obstacles » bloquant ou déviant les écoulements qui l'alimentent.

La définition du système hydrogéomorphologique d'une zone humide et la compréhension de ses sources d'alimentation est donc primordial pour appréhender l'impact et son importance.

Comme cela décrit dans la partie « Fonctionnalités des zones humides », chapitre VIII.2.3.7, la zone humide présente au niveau du projet est de **type dépression.**

La principale source d'alimentation en eau est liée aux précipitations.

Dans le cadre du présent projet, les **éléments pouvant avoir un impact** étaient donc **les panneaux**.

Aucun panneau, ni aucun élément du projet ne sera implanté au niveau des zones humide. L'incidence du projet sur les zones humides vis-à-vis de la transparence hydraulique est donc **négligeable**.



Figure 117 – Localisation du projet vis-à-vis des zones humides sur critère floristique

XII.3.2.2. Incidences du projet en phase d'exploitation

- **Destruction / altération direct d'habitats naturels et de la flore**

Après plusieurs cycles de végétation (deux généralement), les inter-rangées et les dessous des panneaux pourront être de nouveau bien végétalisés réduisant les espaces nus. Ainsi, à moyen terme, le parc photovoltaïque pourra présenter un couvert végétal herbacé permanent. Les premières années seront toutefois caractérisées par une moindre densité de végétation.

Sur le périmètre de l'installation, la flore pourra en effet se développer au sein du parc dans les inter-rangées et sous les panneaux (qui pourront accueillir des espèces végétales plus sciaphiles). La reprise d'un couvert végétal herbacé va contribuer à réduire les phénomènes d'érosion ou d'envols de poussières en protégeant la couche superficielle du sol. Le Maître d'ouvrage s'engage à n'employer aucun produit phytosanitaire lors de l'entretien du couvert.

La centrale photovoltaïque associe **un projet agricole bovin**. L'incidence du pâturage sur la flore est notamment liée aux périodes de réalisation, au type d'engin employé, à la charge en bétail, à la fréquence d'intervention… Les incidences peuvent être **faibles** sur les habitats en place selon les pratiques menées.

L'incidence en phase exploitation est jugée **faible**.

Mesures proposées :

Evitement :

- **Mesure E3.2a** : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires
- **Mesure E3.2d** : Protection des mares prairiales

Incidences résiduelles : Très faibles

- **Altération indirecte d'habitats naturels et de la flore**

Aucun nouveau travail du sol n'est attendu en phase d'exploitation.

De plus, tel qu'avancé précédemment, les **écoulements naturels des eaux** ne seront que très peu modifiés. Les incidences résiduelles sur les zones humides situées sur l'emprise du projet ou en périphérie seront faibles. Elles conserveront leurs fonctionnalités hydriques et écologiques.

L'ombrage créé par une installation est la projection de la surface modulaire sur le plan horizontal. Pour une installation fixe en rangées, la proportion de surface recouverte représente habituellement, selon le type de cellules, 30 % à 35 % de la surface de montage proprement dite.

Dans le cadre de ce projet, les surfaces fixes auront une hauteur au sol minimale de 3,38 m et maximale de 5,8 m. Les secteurs ombragés toute l'année seront donc limités. La dimension de la surface en permanence ou en partie ombragée d'une installation change en fonction de la course du soleil et peut se calculer avec exactitude. Par exemple, on estime que 6 à 8 % seulement de la surface modulaire présentent une ombre permanente (source : Guide du Ministère, 2011).

Les effets d'ombrage se ressentent au niveau de la flore essentiellement sur des sites présentant des cortèges d'espèces très héliophiles. Sur ces sites, un ombrage continu peut entraîner une **modification des cortèges d'espèces végétales** par sélection des espèces adaptées à des conditions abiotiques plus ombragées. Il apparaît probable que des espèces héliophiles pourront se maintenir et d'autres de mi-ombre coloniser peu à peu l'espace sous les panneaux. Il reste à établir si cette configuration sera pérenne pour les espèces ou si une compétition tendra à supplanter peu à peu les espèces héliophiles. La dynamique de milieu ne pourra éventuellement s'observer qu'à l'échelle de la décennie. Ici, on estime qu'en hiver, avec un soleil rasant et considérant une hauteur de 5,8 m des panneaux, la distance impactée par l'ombrage des panneaux est évaluée 17,4 m, soit 3 x la hauteur totale des panneaux. Du fait du recul des panneaux par rapport à la piste périphérique et la clôture, l'incidence s'établit donc quasiment entièrement à l'intérieur de l'enceinte. Aucune incidence significative indirecte n'est à craindre sur les milieux alentours.

Ces incidences de modification des cortèges d'espèces végétales par effet d'ombrage concerneront une flore commune. Ainsi, **les prairies** situées sous les rangées de panneaux photovoltaïques pourraient être légèrement et indirectement impactées (modification à la marge de la composition de la végétation : éventuelle disparition des espèces les plus héliophiles au profit d'espèces plus sciaphiles). Cela ne devrait toutefois pas modifier fondamentalement la composition du cortège végétal et remettre en cause l'intérêt écologique des prairies à moyen termes (durée d'exploitation de la centrale). Les secteurs de prairies situés en inter-rangées seront **moins impactés par l'ombrage** et conserveront leur composition végétale.

La mise à nu des sols pourrait favoriser dans un premier temps le développement des **espèces annuelles à bisannuelles**, typiques des friches ou des cultures sarclées, qui se mêleront aux espèces déjà présentes (repartant des parties non dégradées). In fine, la qualité des habitats en place pourrait être atteinte.

Les incidences brutes d'altération indirecte d'habitats sont **faibles**.

Mesures proposées :

Evitement :

- **Mesure E3.2a** : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires
- **Mesure E3.2d** : Protection des mares prairiales

Incidences résiduelles : Très faibles

- **Dispersion ou introduction d'espèces invasives**

En phase d'exploitation, un couvert végétal se développera sur les zones mises à nu pendant les travaux. Ces zones pourront comporter des **espèces végétales exotiques envahissantes**.

Les véhicules fréquentant les pistes pourront disperser des espèces exotiques envahissantes sur le site, voire en dehors de celui-ci. Toutefois, le nombre d'intervention et le nombre de véhicules fréquentant le site sera très réduit. Le risque de dispersion est ici jugé très faible, tout comme le risque d'importation.

Les incidences de dispersion, d'importation et de développement de ces espèces par les véhicules fréquentant la centrale sont jugées **très faibles** en phase d'exploitation.

- **Incidences sur les zones humides et les écoulements**

En phase exploitation, le projet conservera une transparence hydraulique (même quantité d'eau restituée et ruissellement qui suivra la topographie existante). Il n'y a donc pas de modification attendue des écoulements, qui concentreraient l'eau et modifieraient le caractère humide ou non humide des végétations en place.

L'incidence globale en phase exploitation sur les zones humides, soit les secteurs humides sur critères floristique, est **très faible**.

Mesures proposées :

Evitement :

- **Mesure E3.2a** : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires
- **Mesure E3.2d** : Protection des mares prairiales

Incidences résiduelles : Très faibles

XII.3.2.3. Synthèse

La perte permanente d'habitats engendrée par le projet représente une incidence directe **faible** en raison de l'évitement réalisé en amont du projet.

Environ 99 % (5,7 ha) de la surface directement impactée par les éléments du projet concerne des habitats ouverts, prairiaux ou de pâture. Le reste concerne une très faible surface de milieux anthropiques dégradés.

L'incidence globale du projet sur les habitats est **faible** au vu des faibles superficies artificialisées ou dégradées et de leur nature.

L'incidence permanente directe et à court terme du projet sur la flore est jugée **faible**.

Les incidences du projet en phases travaux et exploitation sur les zones humides concernées par le projet et non directement impactées par le projet sont **faibles**.

Le risque de dispersion et d'introduction d'espèces exotiques envahissantes est jugé **faible**.

XII.3.3 Incidences sur la faune

<u>Rappel sur l'avifaune :</u> 55 espèces d'oiseaux recensés, dont 43 protégées. 18 espèces nicheuses sur la ZIP, dont 13 protégées ; 13 espèces nicheuses hors ZIP, dont 11 protégées. La ZIP est favorable à la nidification du cortège des biotopes semi-ouverts, ainsi qu'à certaines espèces des zones boisées ou ouvertes. 10 espèces migratrices, dont 7 protégées. La ZIP joue un rôle marqué pour plusieurs groupes aviaires en halte migratoire. 11 espèces hivernantes, dont 8 protégées. La ZIP joue un rôle secondaire pour l'avifaune en hivernage ; avec toutefois un intérêt pour un rapace rare (Elanion blanc). 15 espèces en alimentation ou de passage, dont 12 protégées. La ZIP joue un rôle secondaire pour l'avifaune en alimentation ou de passage, excepté pour certaines espèces patrimoniales. 1 espèce à enjeu fort (Elanion blanc) et 8 espèces à enjeu modéré (Alouette des champs, Bruant jaune, Busard Saint-Martin, Chardonneret élégant, Cigogne blanche, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Tourterelle des bois).

<u>Rappel sur les chiroptères :</u> 17 gîtes arboricoles potentiels recensées, dont 4 à enjeu modéré. La ZIP est attractive pour des espèces aux mœurs arboricoles, en estivage et/ou hivernage. 17 espèces protégées contactées. 1 espèce à enjeu fort (Murin de Bechstein) et 8 à enjeu modéré (Barbastelle d'Europe, Grand murin, Murin à moustaches, Murin de Brandt, Murin de Natterer, Grande noctule, Noctule commune, Pipistrelle commune, Oreillard gris). La ZIP est propice aux espèces des biotopes boisés à semi-ouverts et aux espèces anthropophiles. L'activité est faible à modérée pour la majorité des espèces, et ponctuellement forte à très forte pour 4 espèces. L'activité est dominée par des espèces anthropophiles et ubiquistes (Pipistrelles). L'activité est majoritaire au niveau des haies arborées, au nord et nord-ouest ; et en période estivale et printanière. La ZIP est principalement utilisée par les chiroptères en transit, voire en chasse. Présence de gîtes potentiellement utilisés par 2 espèces (Pipistrelle commune, Noctule commune) dans les environs de la ZIP.

<u>Rappel sur les mammifères terrestres :</u> 6 espèces recensées. 1 espèce à enjeu modéré (Lapin de garenne). La ZIP est globalement attractive pour la mammalofaune en alimentation, et localement favorable en tant que zone refuge (haies, fourrés).

<u>Rappel sur les amphibiens :</u> 7 espèces protégées recensées. 1 espèce à enjeu fort (Triton crêté) et 3 à enjeu modéré (Crapaud calamite, Pélodyte ponctué, Rainette verte). La ZIP est localement propice à la reproduction des amphibiens (mares prairiales temporaires) et localement en hivernage (zones arbustives à arborées).

<u>Rappel sur les reptiles :</u> 3 espèces protégées recensées. La ZIP est propice aux reptiles, en reproduction et en hivernage (lisières, zones arbustives à boisées).

<u>Rappel sur l'entomofaune :</u> 38 espèces recensées, majoritairement des lépidoptères et des orthoptères. 1 espèce à enjeu modéré (Leste sauvage). La ZIP est favorable à une bonne diversité entomologique, via la diversité des biotopes en présence.

XII.3.3.1. Incidences en phase travaux

- **Dérangement**

Pendant la phase de travaux, la circulation des engins, les émissions sonores et les vibrations sont susceptibles de provoquer **l'effarouchement de la faune sauvage** présente sur le site ou en bordure (petite et moyenne faune). Ce dérangement sera important en particulier lors des premières phases de travaux.

Toutefois, la faune fréquentant le site d'implantation, en alimentation ou en repos, pourra fuir et se réfugier dans les milieux alentours (haies et prairies), la plupart étant situés dans la continuité directe de la ZIP. Selon les capacités de déplacement de chaque espèce ou groupe d'espèces (par exemple forte pour l'avifaune hors période de reproduction, plus limitée pour certains insectes, pour les amphibiens…).

Pour l'ensemble de la faune, cet effet indirect temporaire est considéré comme **fort** si les travaux débutent en période de reproduction et d'élevage des jeunes (mars à août) et comme **faible** si les travaux commencent en dehors de cette période.

- **Risque de mortalité d'individus**

Les travaux impliqueront **la destruction ou l'altération de quelques hectares** de milieux ouverts herbacés, mais aussi **la création de vastes surfaces de pâtures enherbées**. Les haies et les alignements d'arbres ne seront que très faiblement impactés. **Le risque de mortalité de la faune varie** selon la période de réalisation des travaux et selon les capacités de déplacements propres aux groupes faunistiques ou espèces considérées.

<u>Avifaune :</u>

Si les travaux débutent en période de reproduction, le risque de mortalité concernera surtout l'avifaune des cortèges des milieux ouverts, avec en particulier les espèces qui nichent au sol.

Les capacités de fuite des oiseaux sont réduites, voire nulles, en période de reproduction : c'est le cas des nids accueillant les œufs, des juvéniles jusqu'à l'envol et des parents couvant ou prodiguant les soins parentaux pendant toute cette période sensible. Ainsi, **en période de reproduction, le risque de mortalité est fort** et peut concerner l'ensemble des individus de toutes les espèces nicheuses sur la ZIP (dont des espèces protégées et/ou patrimoniales).

Ici, le risque porte essentiellement sur l'espèce du cortège de milieux ouverts (Alouette des champs) nichant au sol dans le couvert végétal herbacé, et dans une moindre mesure sur le cortège de milieux semi-ouverts (dont la Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, la Pie-grièche écorcheur et la Tourterelle des bois) nichant dans les haies et les arbustes.

Hors période de reproduction, tous les individus sont autonomes et en capacité de se déplacer, et donc de fuir l'emprise des travaux. **Le risque est faible**.

Le risque de mortalité et l'incidence indirecte temporaire sur l'avifaune sont jugés comme **modérés** si les travaux débutent en période de reproduction et d'élevage des jeunes (mars à août) et comme **faibles** si les travaux commencent hors période de reproduction, pour l'ensemble de l'avifaune.

Mesures proposées :

<u>Evitement :</u>

- **Mesure E1.1a** : Evitement « amont »
- **Mesure E2.1a** : Délimitation des zones de chantier et protection des milieux sensibles

<u>Réduction :</u>

- **Mesure R3.1a** : Adaptation de la période de démarrage des travaux sur l'année
- **Mesure R3.1b** : Adaptation des horaires de travaux

Incidences résiduelles : Faibles

Chiroptères :

Le site abrite une grande diversité d'espèces et de milieux favorables à l'accomplissement du cycle de vie des chiroptères : milieux bocagers à la structure paysagère permettant les déplacements et le transit des espèces pour accéder aux terrains de chasse, arbres-gîtes potentiels dans les haies, diversité en milieux exploitables comme terrain de chasse (prairie humides, pâtures, mares). Sur les 12 gîtes potentiels recensés sur la ZIP, aucun ne sera détruit avec la mise en œuvre du projet.

Le projet n'engendrera donc pas de mortalité directe potentielle de chiroptères. La structure bocagère du site est conservée, de même que les milieux naturels ouverts de chasses.

L'incidence globale du projet sur la mortalité potentielle des chiroptères est jugée **faible**.

Mesures proposées :

Evitement :

- **Mesure E1.1a** : Evitement « amont »
- **Mesure E2.1a** : Délimitation des zones de chantier et protection des milieux sensibles

Réduction :

- **Mesure R3.1a** : Adaptation de la période de démarrage des travaux sur l'année
- **Mesure R3.1b** : Adaptation des horaires de travaux

Incidences résiduelles : Faibles

Mammifères terrestres :

Toutes les espèces de mammifères terrestres recensées sont communes et non protégées. S'inscrivant dans un secteur majoritairement agricole, l'emprise du projet ne présente que très peu de corridors favorables aux mammifères terrestres. Le projet évite les habitats semi-ouverts favorables à ce groupe.

Les capacités de fuite des mammifères terrestres sont réduites, voire nulles, en période de reproduction : c'est le cas des portées, des juvéniles et des parents prodiguant les soins parentaux. Ainsi, **en période de reproduction, le risque de mortalité est modéré** mais concerne des espèces communes et non protégées (dont le Lièvre d'Europe…).

Hors période de reproduction, tous les individus sont autonomes et en capacité de se déplacer, et donc de fuir l'emprise des travaux. Le risque est **faible**.

Mesures proposées :

Evitement :

- **Mesure E1.1a** : Evitement « amont »
- **Mesure E2.1a** : Délimitation des zones de chantier et protection des milieux sensibles

Réduction :

- **Mesure R3.1a** : Adaptation de la période de démarrage des travaux sur l'année
- **Mesure R3.1b** : Adaptation des horaires de travaux
- **Mesure R2.1a** : Adaptation des modalités de circulation, des pistes et du stationnement des engins de chantier
- **Mesure R2.1i** : Limitation de l'attractivité du chantier pour la faune terrestre

Incidences résiduelles : Faibles

Amphibiens :

Sept espèces d'amphibiens ont été identifiées au niveau de la ZIP.

Quelle que soit la période de l'année, la capacité de fuite des amphibiens est très limitée.

En période de reproduction, des amphibiens seront présents au niveau des sites de reproduction identifiés sur l'emprise du projet et/ou à proximité immédiate. Ainsi, **durant cette période sensible, le risque de mortalité est fort** pour les individus pouvant être au sein des sites de reproduction et pouvant transiter à leurs abords.

En période d'hivernage, les amphibiens seront dans les haies et lisières présentes sur l'emprise des travaux, dont une très faible partie sera détruite par le projet. **Le risque de mortalité est jugé modéré** durant cette période sensible.

Entre la reproduction et l'hivernage, les périodes de migration pré-nuptiale et post-nuptiale (transition entre les sites de reproduction et les sites d'hivernage) sont également des périodes sensibles pour ce groupe. Les individus étant très mobiles à cette période, ils sont également plus facilement repérables. Le risque de mortalité par écrasement provoqué sur les emprises de travaux persiste pour l'ensemble des espèces recensées qui sont toutes protégées. **Le risque est fort** durant cette période.

Le risque de mortalité sur les amphibiens est jugé **fort** si le début des travaux a lieu en période de reproduction (avril à août) ou en période de migration pré-nuptiale (février à avril). L'incidence est **faible** si les périodes critiques sont évitées.

Mesures proposées :

Evitement :

- **Mesure E1.1a** : Evitement « amont »
- **Mesure E2.1a** : Délimitation des zones de chantier et protection des milieux sensibles

Réduction :

- **Mesure R3.1a** : Adaptation de la période de démarrage des travaux sur l'année
- **Mesure R3.1b** : Adaptation des horaires de travaux
- **Mesure R2.1a** : Adaptation des modalités de circulation, des pistes et du stationnement des engins de chantier
- **Mesure R2.1i** : Limitation de l'attractivité du chantier pour la faune terrestre
- **Mesure R2.1t1** : Création de mares de substitution

Incidences résiduelles : Faibles

Reptiles :

Les capacités de fuite des reptiles sont très limitées, voire nulles, en période de reproduction en ce qui concerne les œufs et les juvéniles. Les adultes peuvent quant à eux fuir si besoin. Une très faible surface identifiée comme site de reproduction est impactée par le projet. Ainsi, **en période de reproduction, le risque de mortalité est modéré** pour l'ensemble des espèces recensées qui sont toutes protégées.

En hivernage, les individus des espèces présentes possèdent des capacités de fuite très limitées au niveau des zones identifiées comme favorables (haies, dont une faible surface est impactée par le projet). **Le risque est modéré** durant cette période.

La période située **entre reproduction et l'hivernage** est de moindre sensibilité pour ce groupe**.**

Le risque de mortalité sur les amphibiens est jugé **modéré** si le début des travaux a lieu en période de reproduction (avril à juillet) ou en période d'hivernage (novembre à mars). L'incidence est **faible** si les périodes critiques sont évitées.

Mesures proposées :

Evitement :

- **Mesure E1.1a** : Evitement « amont »
- **Mesure E2.1a** : Délimitation des zones de chantier et protection des milieux sensibles

Réduction :

- **Mesure R3.1a** : Adaptation de la période de démarrage des travaux sur l'année
- **Mesure R3.1b** : Adaptation des horaires de travaux
- **Mesure R2.1a** : Adaptation des modalités de circulation, des pistes et du stationnement des engins de chantier
- **Mesure R2.1i** : Limitation de l'attractivité du chantier pour la faune terrestre

Incidences résiduelles : Faibles

Insectes :

L'ensemble du secteur favorable aux coléoptères saproxyliques est évité par le projet.

Le projet impacte des secteurs aquatiques favorables à la reproduction des odonates (notamment le Leste sauvage) et des orthoptères hygrophiles. **Le risque de mortalité est modéré pour ces groupes durant la période de reproduction**.

Le projet impacte également un secteur de prairie de fauche, ce dernier concentrant la diversité entomologique à l'échelle du site. **Le risque de mortalité est globalement modéré en période de reproduction** pour les espèces communes et non protégées présentes sur site.

Le risque de mortalité sur l'entomofaune est jugé comme **modéré** si les travaux débutent en période de reproduction (avril à août) et comme **faible** si les travaux commencent hors période de reproduction, pour l'ensemble de l'avifaune.

Mesures proposées :

Evitement :

- **Mesure E1.1a** : Evitement « amont »
- **Mesure E2.1a** : Délimitation des zones de chantier et protection des milieux sensibles

Réduction :

- **Mesure R3.1a** : Adaptation de la période de démarrage des travaux sur l'année
- **Mesure R2.1a** : Adaptation des modalités de circulation, des pistes et du stationnement des engins de chantier
- **Mesure R2.1i** : Limitation de l'attractivité du chantier pour la faune terrestre

Incidences résiduelles : Faibles

- **Synthèse**

Le dérangement et le risque de mortalité induits par le projet en phase travaux, qui seront indirects et temporaires, auront une incidence globalement **faible** sur la faune présente. Cette incidence sera **forte** si les travaux débutent en pleine période d'activité et de reproduction de la faune (mars à septembre).

En raison de l'évitement de l'essentiel des habitats propices aux différents groupes d'espèces, l'incidence de la perte durable de sites de repos, d'alimentation, de reproduction ou de zone de transit est globalement évaluée comme **faible** pour les oiseaux, les chiroptères, les mammifères terrestres, les amphibiens, les reptiles et les insectes.



Figure 118 – Localisation du projet vis-à-vis de l'avifaune nicheuse

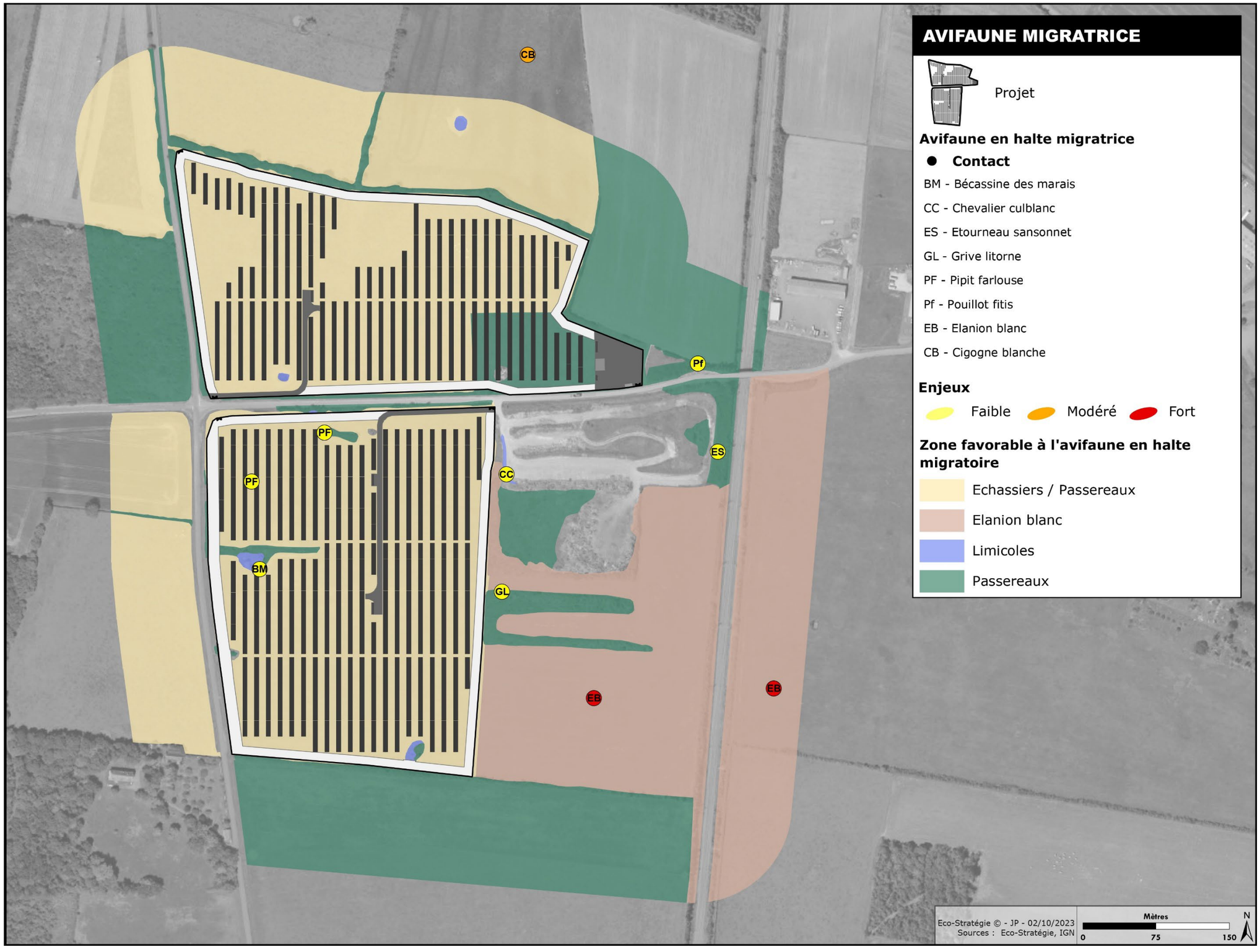


Figure 119 – Localisation du projet vis-à-vis de l'avifaune migratrice

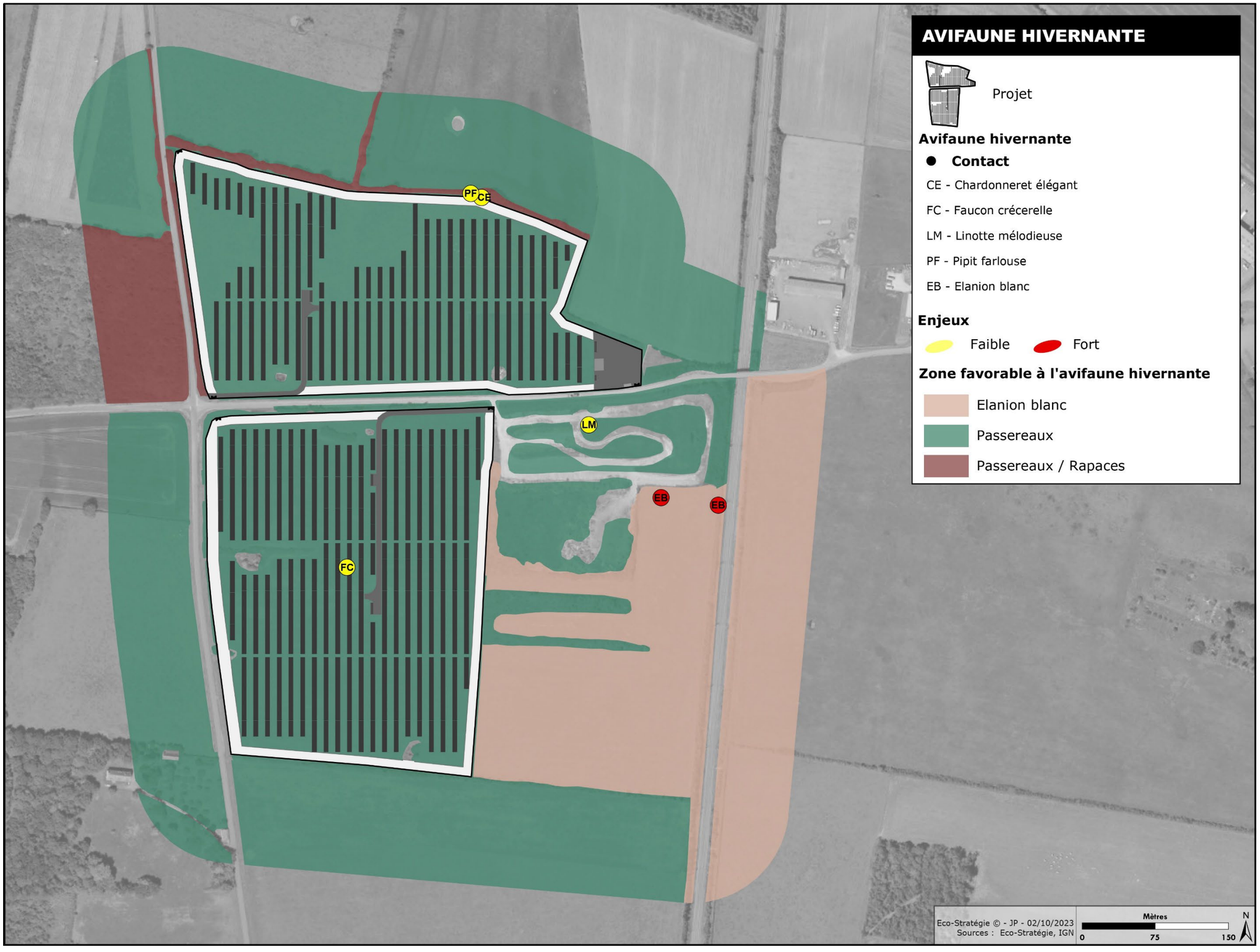


Figure 120 – Localisation du projet vis-à-vis de l'avifaune hivernante

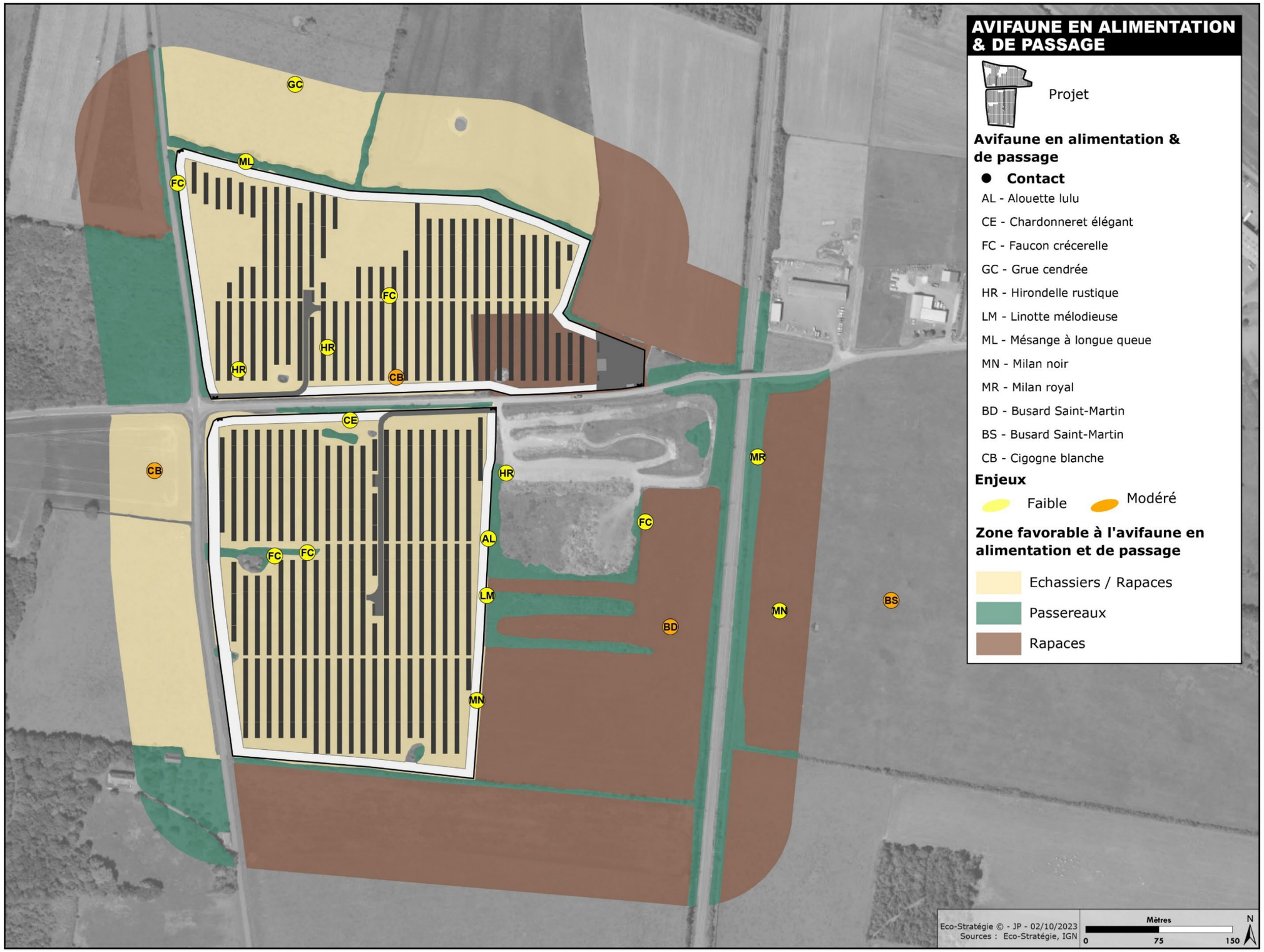


Figure 121 – Localisation du projet vis-à-vis de l'avifaune en alimentation et de passage



Figure 122 – Localisation du projet vis-à-vis des chiroptères



Figure 123 – Localisation du projet vis-à-vis des mammifères terrestres

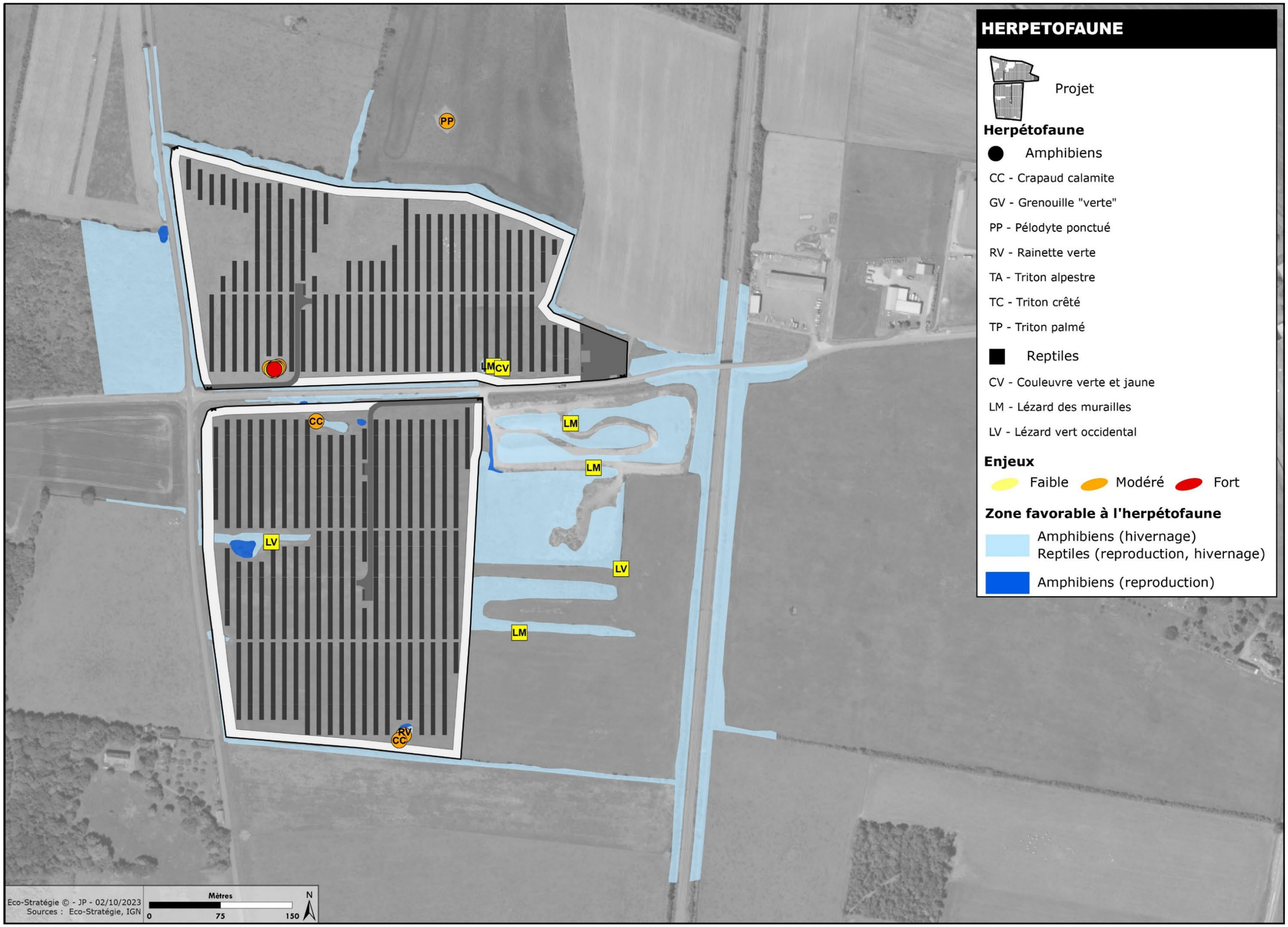


Figure 124 – Localisation du projet vis-à-vis de l'herpétofaune



Figure 125 – Localisation du projet vis-à-vis de l'entomofaune

XII.3.3.2. Incidences en phase exploitation

- **Altération / destruction de sites de reproduction, d'alimentation, de passage et/ou d'hivernage**

Les espèces pourront revenir coloniser la centrale qui comprendra une végétation herbacée sous les panneaux. La recolonisation spontanée du couvert végétal ainsi que la fréquentation très réduite en phase d'exploitation, permettront au site d'être à nouveau **attractif pour différentes espèces animales** et de constituer à terme une zone d'habitats fonctionnels.

Le milieu restera herbacé et relativement ouvert, avec néanmoins un encombrement de l'espace par les tables de modules photovoltaïques. Le secteur peut cependant rester favorable à des espèces de milieux ouverts comme l'Alouette des champs. Cette dernière est une espèce bien suivie sur les parcs photovoltaïque. Les retours d'expérience sont globalement positifs et témoignent d'une bonne utilisation des centrales photovoltaïques par l'espèce. Après quelques années d'exploitation, une fois que les impacts de la phase travaux sur la végétation herbacée se sont résorbés, des couples peuvent s'installer au sein des centrales si la pression de pâturage ovin est adaptée.

Les chiroptères pourront continuer à **voler au-dessus ou entre les panneaux** lors des transits et continueront à utiliser les haies et lisières préservées sur ou à proximité de la centrale pour se déplacer (notamment en limite d'emprise clôturée).

Les amphibiens pourront continuer à **utiliser les zones aquatiques** en période de reproduction ; ainsi que les secteurs semi-ouverts à boisé en période d'hivernage.

Les pistes légères et enherbées, ainsi que les inter-rangées, pourront être **utilisées par la faune thermophile** (orthoptères, lépidoptères en particulier et reptiles).

Les incidences du projet en phase exploitation sur les sites de repos, d'alimentation et de reproduction seront globalement **faibles** pour l'avifaune et les chiroptères ; et très faibles pour tous les autres groupes.

Mesures proposées :

Evitement :

- **Mesure E3.2d** : Protection des mares prairiales

Accompagnement :

- **Mesure A1.2 :** Conservation et gestion des mares prairiales

Incidences résiduelles : Très faibles

- **Perturbation de la faune**

La hauteur des éléments du projet (5,8 m au maximum) pourrait constituer **un léger obstacle aérien pour le déplacement des oiseaux et des chiroptères** (transit comme chasse), atténué par une distance inter-rang importante (7,22 m au minimum). Aucun comportement d'évitement de grande envergure n'est généralement observé. La modification de la fréquentation de l'emprise par ces deux groupes, surtout les oiseaux ici, est également fortement liée à la modification des cortèges végétaux en place et donc à une possible fluctuation d'insectes proies. Le contexte agricole dans lequel s'installe le projet garantira un certain maintien des populations d'insectes et de petites faunes en général. La présence d'une clôture sera bénéfique aux petites espèces terrestres qui pourront se réfugier dans l'enceinte contrairement à la grande faune qui ne pourra pas la franchir.

Dans certaines conditions lumineuses, les éléments du paysage peuvent se refléter sur les surfaces modulaires et potentiellement gêner les oiseaux lors de leur déplacement en vol.

Par effet d'ombrage, les espèces d'insectes les plus héliophiles (certains orthoptères en particulier) éviteront vraisemblablement les zones ombragées sous les modules et préfèreront les surfaces ensoleillées à végétation basse (pistes et inter-rangées).

Les incidences (directes et permanentes à moyen termes : durée d'exploitation de la centrale) de perturbation directe de la faune sont donc jugées **faibles**.

Mesures proposées :

Réduction :

- **Mesure R2.2c** : Limitation des nuisances envers la faune nocturne

Incidences résiduelles : Très faibles

- **Obstacles au déplacement de la faune**

Le projet prévoit l'implantation d'une **clôture de 2 m** maximum autour de l'installation afin d'éviter toute intrusion et accident.

Les **déplacements au sol de la faune terrestre seront entravés**, notamment pour les grands et moyens mammifères (dont le Chevreuil européen, le Sanglier…) qui devront contourner l'installation. La création de passages à faune au sein du grillage permettra le déplacement de la petite faune (petits mammifères terrestres, amphibiens, reptiles, insectes). La faune volante ne sera quant à elle que peu impactées par cette clôture et plus largement par les installations.

Les incidences du projet en phase exploitation sur les continuités écologiques seront globalement **très faibles** pour la petite faune et une partie de la mésofaune ; et **faibles** pour l'autre partie de la mésofaune et la grande faune.

Mesures proposées :

Réduction :

- **Mesure R2.2j** : Création d'échappatoires spécifiques au niveau de la clôture

Incidences résiduelles : Très faibles

XII.3.4 Evaluation des incidences sur le réseau Natura 2000

XII.3.4.1. Réglementation

Afin d'assurer la préservation des habitats naturels et des espèces de faune et de flore d'intérêt communautaire justifiant la désignation en site Natura 2000, l'article 6 de la directive « Habitats, faune, flore » stipule que : « *Tout plan ou projet non directement lié ou nécessaire à la gestion du site mais susceptible d'affecter ce site de manière significative, individuellement ou en conjugaison avec d'autres plans et projets, fait l'objet d'une évaluation appropriée de ses incidences sur le site, eu égard aux objectifs de conservation de ce site.* ».

Pour tout projet situé dans ou à proximité d'un site Natura 2000 ou en lien fonctionnel avec un site Natura 2000, une évaluation des incidences doit être réalisée conformément aux articles L. 414-4 à L. 414-7 et articles R.414-19 à R.414-29 du Code de l'environnement.

Cette évaluation est menée conformément au décret n°2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000, complété par la circulaire du 15 avril 2010.

L'évaluation des incidences est ciblée sur les habitats naturels et les espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du ou des sites Natura 2000 concernés.

L'évaluation des incidences est, de plus, proportionnée à la nature et à l'importance des projets en cause. Ainsi, la précision du diagnostic (état initial), l'importance des mesures de réduction d'impact seront adaptées aux enjeux de conservation des habitats naturels et des espèces d'intérêt communautaire.

L'évaluation des incidences peut être simplifiée, si elle justifie rapidement de l'absence d'effet notable du projet sur le ou les sites Natura 2000, ou complète, si elle a des incidences potentielles sur le ou les

sites Natura 2000. Le maître d'ouvrage doit alors proposer des mesures de suppression, de réduction d'impacts, voire de compensation (en cas de présence d'impacts significatifs résiduels) pour supprimer ou réduire les incidences sur le site.

Le but est de vérifier la compatibilité d'une activité avec les objectifs de conservation du ou des sites Natura 2000. Plus précisément, il convient de déterminer si le projet peut avoir un effet significatif sur les habitats et les espèces végétales et animales ayant justifié la désignation du site Natura 2000. Si tel est le cas, il est nécessaire de redéfinir le projet de manière à éviter et/ou réduire, voire compenser, de telles atteintes.

L'objectif ultime est de veiller à ce que les espèces et les types d'habitats protégés parviennent ou se maintiennent à un état de conservation favorable et que leur survie à long terme soit considérée comme garantie dans l'ensemble de leur aire de répartition en Europe.

XII.3.4.2. Rappel sur le contexte Natura 2000 autour du projet

Pour rappel, la ZIP n'intersecte avec aucun site Natura 2000. L'AEE comprend 3 sites Natura 2000, une Zone Spéciale de Conservation (ZSC) et 2 Zones de Protection Spéciale (ZPS) situées à l'ouest sur le cours de l'Allier, à plus de 2,5 km de la ZIP.

Tableau 85 - Liste des sites Natura 2000 recensés au sein de l'AEE

Type	Code / Nom du site	Superficie	Distance au site	Intérêts écologiques
ZPS	FR2610004 - Vallées de la Loire et de l'Allier entre Mornay-sur-Allier et Neuvy-sur-Loire	14 086 ha	2,9 km (O)	Avifaune
	FR8310079 - Val d'Allier Bourbonnais	18 093 ha	5,3 km (SO)	Avifaune
ZSC	FR2600965 - Vallées de la Loire et de l'Allier entre Cher et Nièvre	16 126 ha	2,9 km (O)	Habitats, Flore, Chiroptères, Mammifères, Amphibiens, Reptiles, Entomofaune, Poissons

XII.3.4.3. Analyse des incidences

- **Effet sur la ZPS « Vallées de la Loire et de l'Allier entre Mornay-sur-Allier et Neuvy-sur-Loire »**

Tableau 86 – Liste des incidences sur les espèces de la ZPS « Vallées de la Loire et de l'Allier entre Mornay-sur-Allier et Neuvy-sur-Loire »

Espèce	Statut sur site	Enjeu	Statut N2000	Niveau d'incidence	Biotope
Aigrette garzette	*Non présente*	-	Reproduction	Négligeable	Aquatique
Alouette lulu	De passage	Faible	Sédentaire	Négligeable	Semi-ouvert
Avocette élégante	*Non présente*	-	Concentration	Négligeable	Marin
Bihoreau gris	*Non présent*	-	Reproduction	Négligeable	Aquatique
Bondrée apivore	*Non présente*	-	Reproduction	Négligeable	Boisé
Cigogne blanche	En alimentation	Modéré	Reproduction/Concentration	Faible	Ouvert humide
Cigogne noire	*Non présente*	-	Concentration	Négligeable	Boisé humide
Circaète Jean-le-Blanc	*Non présent*	-	Reproduction	Négligeable	Semi-ouvert
Combattant varié	*Non présent*	-	Hivernage	Négligeable	Marin
Faucon émerillon	*Non présent*	-	Hivernage	Négligeable	Ouvert agricole
Faucon pèlerin	*Non présent*	-	Hivernage	Négligeable	Rupicole
Grande aigrette	*Espèce potentielle*	-	Hivernage/Concentration	Faible	Aquatique
Grue cendrée	De passage	Faible	Hivernage/Concentration	Faible	Ouvert humide
Guifette moustac	*Non présente*	-	Concentration	Négligeable	Aquatique
Guifette noire	*Non présente*	-	Concentration	Négligeable	Aquatique
Martin-pêcheur d'Europe	*Non présent*	-	Reproduction	Négligeable	Aquatique
Milan noir	De passage	Faible	Reproduction	Faible	Boisé humide
Milan royal	De passage	Faible	Hivernage	Faible	Semi-ouvert
Œdicnème criard	*Espèce potentielle*	-	Reproduction/Concentration	Négligeable	Ouvert thermophile
Pic noir	*Non présent*	-	Reproduction	Négligeable	Boisé
Pie-grièche écorcheur	Reproduction possible	Modéré	Reproduction	Négligeable	Semi-ouvert
Pluvier doré	*Non présent*	-	Reproduction	Négligeable	Ouvert humide
Sterne naine	*Non présente*	-	Reproduction	Négligeable	Marin
Sterne pierregarin	*Non présente*	-	Reproduction	Négligeable	Aquatique

Le site Natura 2000 comprend 24 espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire. Parmi ces espèces, 6 ont été recensées au sein de la zone de projet ou dans ses abords (Milan noir, Cigogne blanche, Grue cendrée, Alouette lulu, Milan royal, Pie-grièche écorcheur) ; et 2 (Grande aigrette, Œdicnème criard) demeurent potentielles sur site. Les autres espèces bénéficient d'un niveau d'incidence évalué comme **négligeable**.

En revanche, certaines espèces à grand territoire, présentes au sein des sites Natura 2000, **pourraient rejoindre la zone de projet** en alimentation et/ou de passage.

La ZSC étant située à environ 2,9 km de la zone de projet, il est **possible** que les individus des espèces à grand domaine vital (rapaces, échassiers) proviennent du site Natura 2000 (Milan noir, Milan royal, Grue cendrée, Cigogne blanche, Grande aigrette). Ainsi, ces espèces pourraient être concernées par une perte d'habitat secondaire, représentant un niveau d'incidence faible. Les autres espèces ayant un domaine vital plus réduit (Alouette lulu, Œdicnème criard, Pie-grièche écorcheur), les individus proviennent peu probablement de la ZSC. Leur niveau d'incidence est donc évalué comme **négligeable**.

Le projet ne remet pas en cause l'intégrité du site Natura 2000 « Vallées de la Loire et de l'Allier entre Mornay-sur-Allier et Neuvy-sur-Loire ».

- **Effet sur la ZPS « Val d'Allier Bourbonnais »**

Tableau 87 – Liste des incidences sur les espèces de la ZPS « Val d'Allier Bourbonnais »

Espèce	Statut sur site	Enjeu	Statut N2000	Niveau d'incidence	Biotope
Alouette lulu	De passage	Faible	Hivernage/Reproduction/ Concentration	Négligeable	Semi-ouvert
Grue cendrée	De passage	Faible	Hivernage/Concentration	Faible	Ouvert humide
Milan noir	De passage	Faible	Reproduction/Concentration	Faible	Boisé humide
Milan royal	De passage	Faible	Reproduction/Concentration	Faible	Semi-ouvert
Busard Saint-Martin	En alimentation	Modéré	Hivernage/Concentration	Faible	Ouvert agricole
Grande aigrette	*Espèce potentielle*	-	Hivernage/Concentration	Faible	Aquatique
Œdicnème criard	*Espèce potentielle*	-	Reproduction/Concentration	Négligeable	Ouvert thermophile
Cigogne blanche	Migration et alimentation	Modéré	Hivernage/Reproduction/ Concentration	Faible	Ouvert humide
Elanion blanc	Migration et hivernage	Fort	Concentration	Faible	Semi-ouvert
Aigle botté	*Non présent*	-	Concentration	Négligeable	Boisé
Balbuzard pêcheur	*Non présent*	-	Concentration	Négligeable	Boisé humide
Bihoreau gris	*Non présent*	-	Hivernage/Reproduction	Négligeable	Aquatique
Blongios nain	*Non présent*	-	Concentration	Négligeable	Aquatique
Bruant ortolan	*Non présent*	-	Concentration	Négligeable	Semi-ouvert
Busard cendré	*Non présent*	-	Reproduction/Concentration	Négligeable	Ouvert agricole
Busard des roseaux	*Non présent*	-	Concentration	Négligeable	Semi-ouvert humide
Butor étoile	*Non présent*	-	Concentration	Négligeable	Semi-ouvert humide
Chevalier sylvain	*Non présent*	-	Concentration	Négligeable	Aquatique
Circaète Jean-le-Blanc	*Non présent*	-	Concentration	Négligeable	Semi-ouvert
Combattant varié	*Non présent*	-	Concentration	Négligeable	Marin
Crabier chevelu	*Non présent*	-	Hivernage/Reproduction/ Concentration	Négligeable	Aquatique
Cygne chanteur	*Non présent*	-	Hivernage	Négligeable	Ouvert humide
Cygne de Bewick	*Non présent*	-	Hivernage	Négligeable	Ouvert humide
Engoulevent d'Europe	*Non présent*	-	Reproduction/Concentration	Négligeable	Semi-ouvert
Faucon émerillon	*Non présent*	-	Hivernage/Concentration	Négligeable	Ouvert agricole
Faucon kobez	*Non présent*	-	Concentration	Négligeable	Ouvert thermophile
Faucon pèlerin	*Non présent*	-	Hivernage/Concentration	Négligeable	Rupicole
Fuligule nyroca	*Non présent*	-	Hivernage/Concentration	Négligeable	Aquatique
Grand-duc d'Europe	*Non présent*	-	Concentration	Négligeable	Rupicole
Héron pourpré	*Non présent*	-	Concentration	Négligeable	Semi-ouvert humide
Hibou des marais	*Non présent*	-	Hivernage/Concentration	Négligeable	Ouvert humide
Ibis falcinelle	*Non présent*	-	Hivernage/Concentration	Négligeable	Aquatique
Martin-pêcheur d'Europe	*Non présent*	-	Sédentaire	Négligeable	Aquatique
Pic cendré	*Non présent*	-	Reproduction	Négligeable	Boisé
Pic mar	*Non présent*	-	Reproduction/Concentration	Négligeable	Boisé
Pipit rousseline	*Non présent*	-	Concentration	Négligeable	Ouvert thermophile
Pluvier à collier interrompu	*Non présent*	-	Concentration	Négligeable	Marin
Pluvier doré	*Non présent*	-	Hivernage/Concentration	Négligeable	Ouvert humide
Pygargue à queue blanche	*Non présent*	-	Hivernage/Reproduction	Négligeable	Ouvert humide
Aigrette garzette	*Non présente*	-	Hivernage/Reproduction	Négligeable	Aquatique
Alouette calandrelle	*Non présente*	-	Concentration	Négligeable	Ouvert thermophile
Avocette élégante	*Non présente*	-	Concentration	Négligeable	Marin
Barge rousse	*Non présente*	-	Concentration	Négligeable	Marin
Bondrée apivore	*Non présente*	-	Reproduction/Concentration	Négligeable	Boisé
Cigogne noire	*Non présente*	-	Concentration	Négligeable	Boisé humide
Echasse blanche	*Non présente*	-	Concentration	Négligeable	Marin
Gorgebleue à miroir	*Non présente*	-	Concentration	Négligeable	Semi-ouvert humide
Guifette moustac	*Non présente*	-	Concentration	Négligeable	Aquatique
Guifette noire	*Non présente*	-	Concentration	Négligeable	Aquatique
Harle piette	*Non présente*	-	Hivernage/Concentration	Négligeable	Aquatique
Marouette ponctuée	*Non présente*	-	Concentration	Négligeable	Aquatique
Mouette mélanocéphale	*Non présente*	-	Hivernage/Concentration	Négligeable	Marin
Mouette pygmée	*Non présente*	-	Concentration	Négligeable	Marin
Pic noir	*Non présente*	-	Reproduction/Concentration	Négligeable	Boisé
Spatule blanche	*Non présente*	-	Concentration	Négligeable	Aquatique
Sterne arctique	*Non présente*	-	Concentration	Négligeable	Marin
Sterne naine	*Non présente*	-	Reproduction	Négligeable	Marin
Sterne pierregarin	*Non présente*	-	Reproduction	Négligeable	Aquatique
Pie-grièche écorcheur	Reproduction possible	Modéré	Reproduction	Négligeable	Semi-ouvert

Le site Natura 2000 comprend 59 espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire. Parmi ces espèces, 18 ont été recensées au sein de la zone de projet ou dans ses abords (Alouette lulu, Grue cendrée, Milan noir, Milan royal, Busard Saint-Martin, Cigogne blanche, Elanion blanc, Pie-grièche écorcheur) ; et 2 (Grande aigrette, Œdicnème criard) demeurent potentielles sur site. Les autres espèces bénéficient d'un niveau d'incidence évalué comme **négligeable**.

Certaines espèces à grand territoire, présentes au sein du site Natura 2000, **pourraient rejoindre la zone de projet** en alimentation et/ou de passage.

La ZSC étant située à environ 5,3 km de la zone de projet, il est **possible** que les individus des espèces à grand domaine vital (rapaces, échassiers) rejoignent la zone projet du site Natura 2000 (Milan noir, Milan royal, Grue cendrée, Cigogne blanche, Grande aigrette, Busard Saint-Martin, Elanion blanc). Ainsi, ces espèces pourraient être concernées par une perte d'habitat secondaire, représentant un niveau d'incidence **faible**. Les autres espèces ayant un domaine vital plus réduit (Alouette lulu, Œdicnème criard, Pie-grièche écorcheur), les individus proviennent peu probablement de la ZSC. Leur niveau d'incidence est donc évalué comme **négligeable**.

Le projet ne remet pas en cause l'intégrité du site Natura 2000 « Val d'Allier Bourbonnais ».

- **Effet sur la ZSC « Vallées de la Loire et de l'Allier entre Cher et Nièvre »**

Tableau 88 – Liste des incidences sur les espèces de la ZSC « Vallées de la Loire et de l'Allier entre Cher et Nièvre »

Espèce / Habitat	Statut sur site	Enjeu	Statut N2000	Niveau d'incidence	Biotope
Prairies de fauche (6510)	14,86 ha	Modéré	Bonne représentativité, bonne conservation	Négligeable	Ouvert
Autres habitats (2330, 3130, 3140, 3150, 3260, 3270, 6210, 6430, 91E0, 91F0)	*Non présents*	-	Représentativité excellente à bonne, conservation excellente à significative	Négligeable	Divers
Marsilée à quatre feuilles	*Non présente*	-	Sédentaire	Négligeable	Aquatique
Grand murin	De passage	Modéré	Sédentaire	Négligeable	Semi-ouvert
Barbastelle d'Europe	De passage	Modéré	Sédentaire	Négligeable	Boisé
Murin à oreilles échancrées	De passage	Faible	Sédentaire	Négligeable	Boisé
Murin de Bechstein	En chasse, de passage	Fort	Sédentaire	Négligeable	Boisé
Petit rhinolophe Grand rhinolophe	*Espèces potentielles*	-	Sédentaire	Négligeable	Semi-ouvert
Castor d'Eurasie Loutre d'Eurasie	*Non présents*	-	Sédentaire	Négligeable	Aquatique
Cistude d'Europe	*Non présente*	-	Sédentaire	Négligeable	Aquatique
Triton crêté	Reproduction certaine	Fort	Sédentaire	Négligeable	Ouvert humide
Sonneur à ventre jaune	*Non présent*	-	Sédentaire	Négligeable	Semi-ouvert humide
Cuivré des marais	*Espèce potentielle*	-	Sédentaire	Négligeable	Ouvert humide
Lucane cerf-volant	*Espèce potentielle*	-	Sédentaire	Négligeable	Boisé
Pique-prune Rosalie des Alpes Grand capricorne	*Non présents*	-	Sédentaire	Négligeable	Boisé
Gomphe serpentin Agrion de Mercure	*Non présents*	-	Sédentaire	Négligeable	Aquatique
Mulette épaisse	*Non présente*	-	Sédentaire	Négligeable	Aquatique
Lamproie marine Grande alose Saumon atlantique	*Non présents*	-	Migratrice	Négligeable	Aquatique
Lamproie de Planer Chabot commun Bouvière	*Non présents*	-	Sédentaire	Négligeable	Aquatique

Le site N2000 comprend 11 habitats d'intérêt communautaire, 1 espèce de plante, 6 espèces de chauves-souris, 2 espèces de mammifères semi-aquatiques, 1 espèce de reptile, 2 espèces d'amphibiens, 7 espèces d'insectes, 1 espèce de mollusque et 6 espèces de poissons, d'intérêt communautaire.

Au total, 1 habitat (prairies de fauche) et 5 espèces (Grand murin, Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein, Triton crêté) sont présents au sein de la zone de projet ; et 4 autres (Petit et Grand rhinolophe, Cuivré des marais, Lucane cerf-volant) sont considérées comme potentielles. Les autres espèces présentent un niveau d'incidence considéré comme **négligeable**.

Le projet n'est pas de nature à dégrader ou altérer les prairies d'intérêt communautaire, présentes au sein du site N2000, au vu de la distance au projet (plus de 2,9 km). De plus, le rayon d'action du Triton crêté et du Lucane cerf-volant, est relativement limité (quelques ha), il est donc peu probable que les populations du site N2000 interagissent avec la zone de projet. Le rayon d'action des chiroptères est plus vaste (jusqu'à 15 km), ce qui suggère des interactions possibles avec la zone de projet. Toutefois, la perte en habitat ou le dérangement seront très limités pour ces espèces (évitement des boisements, des zones ouvertes humides et de la quasi-totalité des continuités). Aussi, l'effet sur ces espèces est également considéré comme **négligeable**.

Le projet ne remet pas en cause l'intégrité du site Natura 2000 « Vallées de la Loire et de l'Allier entre Cher et Nièvre ».

XII.3.4.4. Synthèse des incidences du projet sur le réseau Natura 2000

En phase chantier, la perte en habitat apparait **limitée** pour les populations faunistiques des sites N2000 situés à proximité de la zone projet. En effet, le projet n'affectera aucun cortège de façon directe. Le projet n'aura qu'un impact assez réduit sur la perte en habitat secondaires des espèces de milieu ouvert (oiseaux, notamment).

Le risque de destruction et de dérangement d'individus apparaît **négligeable** au vu de la distance des zones N2000 et de la zone projet.

En phase exploitation, aucune perte supplémentaire en habitat n'est attendue. Le risque de destruction ou de dérangement des individus se limitera aux activités ponctuelles de maintenance de l'installation photovoltaïque. L'effet du projet est donc **très limité** durant la phase d'exploitation.

Au vu des analyses précédentes, le projet n'est **pas susceptible d'affecter significativement** l'état de conservation des populations faunistiques des sites Natura 2000, situés au sein de l'AER.

L'incidence du projet sur le réseau Natura 2000, en phase chantier, est évaluée comme **négligeable à faible.**

L'incidence du projet sur le réseau Natura 2000, en phase exploitation, est évaluée comme **négligeable**.

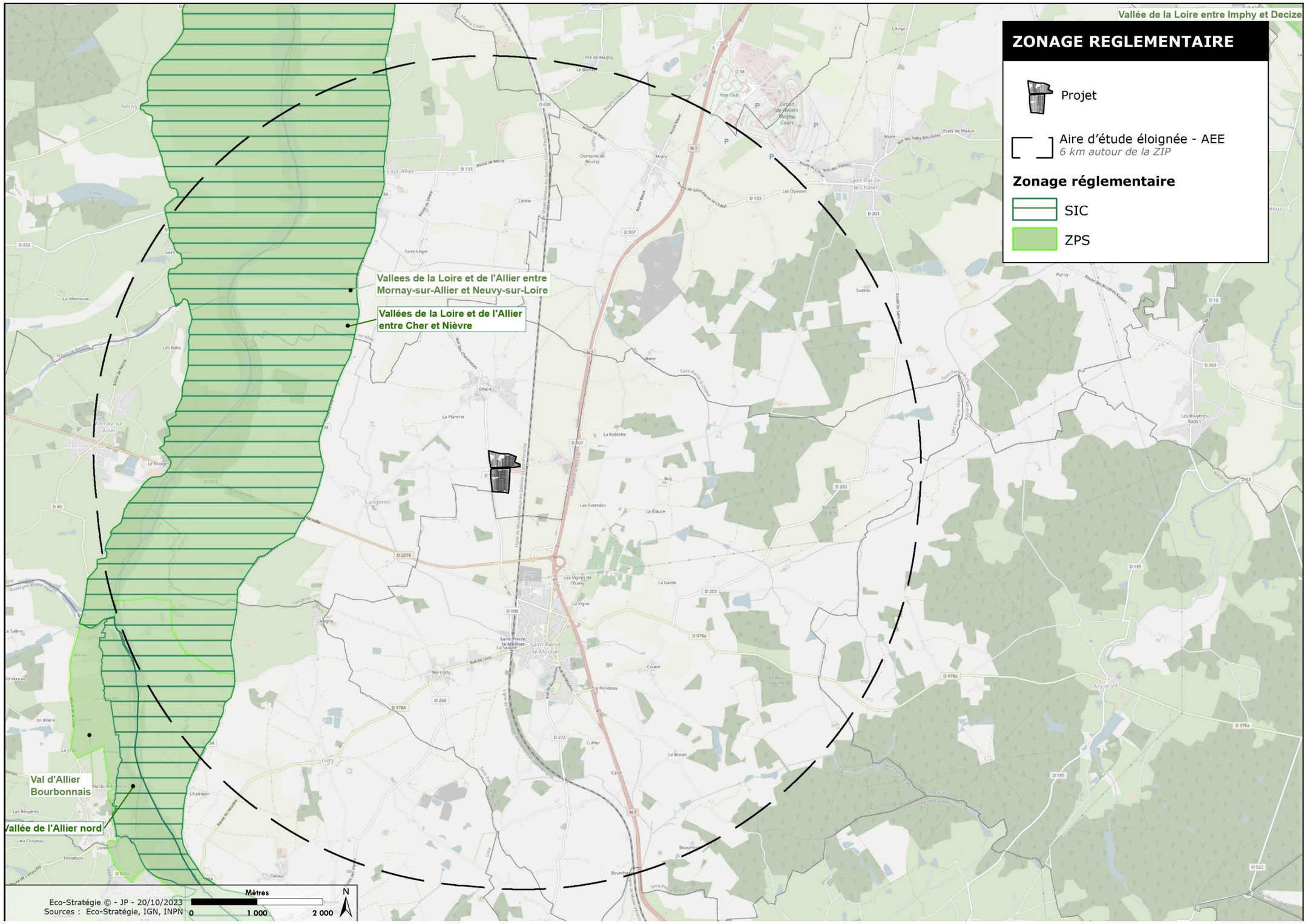


Figure 126 – Localisation du projet vis-à-vis du réseau Natura 2000

XII.3.5 Synthèse des incidences brutes associées au milieu naturel

Les incidences brutes associées au milieu naturel sont hiérarchisées dans le tableau suivant. Les incidences résiduelles sont présentées dans le Tableau 94, page 278.

Tableau 89 – Synthèse des incidences brutes du projet sur le milieu naturel

Thème	Synthèse	Niveau de l'enjeu	Phase	Incidences	Niveau d'incidence
Contexte naturel	- La ZIP n'est incluse au sein d'aucun zonage naturel - L'AEE (6 km) incluant au total 2 ZPS, 1 ZSC, 2 ZNIEFF I, 3 ZNIEFF II et 21 zones humides issues de l'inventaire régional. La plupart des zonages se concentrant autour de la rivière Allier - 173 espèces floristiques et faunistiques, protégées ou patrimoniales, citées dans la bibliographie, dont 84 pour lesquelles le contexte écologique local (ZIP, AER) apparait favorable - 7 espèces ou groupes d'espèces cités, actuellement concernés par un PNA, également 3 autres l'ayant été récemment - La ZIP s'inscrit dans un contexte écologique assez diversifié, à distance de tout zonage majeur	**Faible**	Chantier et exploitation	Globalement, les incidences brutes du projet sur la faune présente au sein des zonages naturels sont jugées tout au plus faibles. Le projet ne s'inscrit au sein d'aucun zonage naturel. Aucune perte majeure de fonctionnalité ou d'habitat d'espèces n'est attendue. L'effet direct de destruction et de dérangement d'individus semblent faibles. Le projet de parc photovoltaïque n'aura pas non plus d'incidence majeures sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire présents sur les sites Natura 2000.	**Faible**
Fonctionnalités écologiques	<u>TVB régionale</u> - La ZIP se situe en dehors de tout élément d'intérêt régional (zone refuge, espace naturel à préserver, couloirs et axes de transition), selon le SRADDET - La ZIP se situe en partie au sein d'un réservoir de biodiversité (prairies & bocage) et quasi-totalement au sein d'un continuum (prairies), selon le SRCE <u>TVB intercommunale</u> - La ZIP recoupe un cœur de nature bocager et humide, et se situe en dehors des cœurs de nature boisés et pelousaires et des axes de déplacements boisés et bocagers - La ZIP se situe à proximité d'éléments fragmentant (routes) <u>TVB communale</u> - La ZIP n'est pas concernée par une trame verte et bleue à l'échelle communale (PLU) <u>TVB locale</u> - La ZIP se situe en dehors des réservoirs principaux et secondaires de la trame verte ou bleue, mais inclut des microréservoirs (mares) - La ZIP est bordée par des corridors terrestres secondaires (bocage, haies) et par des corridors aquatiques occasionnels (fossés) - La ZIP se situe à proximité de zones barrières (routes, voie ferrée) - La ZIP comprend une trame noire relativement fonctionnelle (absence de pollution lumineuse majeure)	**Faible** (majorité du site) **Modéré** (corridors occasionnels) **Fort** (micro-réservoirs de biodiversité)	Chantier	Les effets directs sur les continuités écologiques seront très limités. Des effets indirects peuvent exister sur la trame bleue locale, en cas de pollution accidentelle. Aucun effet barrière majeur n'est attendu.	**Faible**
			Exploitation	L'effet barrière sera limité pour la majorité des espèces faunistiques, plus marqué pour la grande faune, certaines espèces de mésofaune et pour la faune volante.	**Très faible** (petite à mésofaune) **Faible** (grande faune, mésofaune et faune volante)

Thème	Synthèse	Niveau de l'enjeu	Phase	Incidences	Niveau d'incidence
Habitats et zones humides	- 13 habitats recensés sur la ZIP ; 21 au total dans l'AER - 1 habitat d'intérêt communautaire identifié, à enjeu modéré (prairies de fauche) ; représentant plus de la moitié de la superficie de la ZIP - 2 habitats de zones humides identifiés, à enjeu modéré (mares prairiales), et 4 habitats partiellement en zones humides ; représentant au total une faible partie de la ZIP - La ZIP est dominée par des habitats prairiaux à vocation agricole, entourés d'une trame arbustive à arborée (haies, fourrés) - 1,02 ha de zones humides identifiées sur l'ensemble de la ZIP, soit 4% de la superficie totale - Les zones humides identifiées sont toutes floristiques (mares prairiales, patches de jonc) ; la pédologie n'ayant pas révélé ou permis de révéler la présence d'autres zones humides - La ZIP comprend des zones humides ponctuelles, concentrées sur la moitié ouest du site	**Faible à négligeable** (autres habitats) **Modéré** (prairies de fauche, mares, zones humides floristiques)	Chantier	Le projet s'inscrit majoritairement au sein d'habitats prairiaux, d'intérêt communautaire (prairies de fauche) ou non (prairie de pâture). Les effets directs apparaissent assez marqués sur les habitats prairiaux (perte surfacique en habitat), mais peuvent être atténués par le mode de gestion agricole envisagé, même sans projet photovoltaïque (pâturage bovin). Les effets directs sont moindres pour les autres habitats (dont les habitats humides et aquatiques). Les zones humides sont évitées par les éléments impactants du projet. Des effets indirects peuvent exister, en cas de pollution accidentelle.	**Nul** (habitats anthropiques) **Faible** (habitats ouverts, aquatiques, semi-ouverts)
			Exploitation	Les effets directs majeurs seront limités et concerneront essentiellement les prairies avec l'ombrage des panneaux qui va modifier le cortège végétal. ; très limités pour les autres habitats. Les effets indirects seront très limités.	**Faible**
Flore	- 174 espèces de plantes recensées - Aucune espèce protégée identifiée - 2 espèces patrimoniales, à enjeu modéré (Renoncules aquatiques) - Présence potentielle d'autres espèces patrimoniales au niveau des mares prairiales - 7 espèces exotiques envahissantes (EEE) identifiées, dont 3 à invasibilité avérée (Robinier faux-acacia, Ambroisie à feuilles d'armoise, Vergerette du Canada) - La ZIP abrite globalement une flore commune à très commune à l'échelle locale	**Faible** (ensemble du site) **Modéré** (mares)	Chantier	Les éléments impactants du projet ne s'inscrivent sur aucune station d'espèces patrimoniales ou exotiques envahissantes. Les effets directs apparaissent limités car ils concernent une flore ordinaire présente en abondance localement. Des effets indirects peuvent exister, en cas de pollution accidentelle.	**Faible**
			Exploitation	Les effets directs et indirects apparaissent très limités durant cette phase.	**Faible**
Avifaune	<u>Bilan global</u> - 55 espèces d'oiseaux recensés, dont 43 protégées, 20 patrimoniales et 8 d'intérêt communautaire <u>Avifaune nicheuse</u> - 18 espèces nicheuses sur la ZIP, dont 13 protégées et 1 d'intérêt communautaire ; également 13 autres espèces nicheuses hors ZIP, dont 11 protégées - 8 espèces nicheuses patrimoniales, dont 6 à enjeu modéré (Alouette des champs, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Tourterelle des bois) - Présence potentielle d'autres espèces nicheuses, protégées et patrimoniales (passereaux) - La ZIP est favorable à la nidification du cortège des biotopes semi-ouverts, ainsi qu'à certaines espèces des zones boisées ou ouvertes <u>Avifaune migratrice</u> - 10 espèces migratrices sur la ZIP et ses abords, dont 7 protégées et 2 d'intérêt communautaire	**Modéré** (majorité du site) **Fort** (zone favorable à l'Elanion blanc)	Chantier	La zone favorable à l'Elanion blanc, à l'est de la ZIP, est évitée. Les zones arbustives à arborées et les zones de mares prairiales ont globalement été évitées. La perte en habitat apparait limitée pour tous les cortèges, étant donné la surface impactée et les zones de report à proximité. Le risque de destruction et de dérangement apparait élevé en période de nidification (mars à août) ; moindre en dehors de cette période.	**Faible** (travaux hors période sensible) **Modéré** (travaux en période sensible)
			Exploitation	Les effets directs et indirects apparaissent limités durant cette phase, y compris l'effet barrière potentiel.	**Faible**

Thème	Synthèse	Niveau de l'enjeu	Phase	Incidences	Niveau d'incidence
	- 4 espèces migratrices patrimoniales, dont 1 à enjeu fort (Elanion blanc) et 1 à enjeu modéré (Cigogne blanche) - Présence potentielle d'autres espèces patrimoniales, en halte migratoire (limicoles) - La ZIP joue un rôle marqué pour plusieurs groupes aviaires en halte migratoire <u>Avifaune hivernante</u> - 11 espèces hivernantes sur la ZIP et ses abords, dont 8 protégées et 1 d'intérêt communautaire - 2 espèces hivernantes patrimoniales, dont 1 à enjeu fort (Elanion blanc) - La ZIP joue un rôle secondaire l'avifaune en hivernage (peu de regroupements hivernaux, absence de dortoirs) ; avec toutefois un intérêt pour un rapace rare (Elanion blanc) <u>Avifaune en alimentation / de passage</u> - 15 espèces en alimentation ou de passage sur la ZIP et ses abords, dont 12 protégées et 5 d'intérêt communautaire - 6 espèces patrimoniales en alimentation ou de passage, dont 2 à enjeu modéré (Busard Saint-Martin, Cigogne blanche) - La ZIP joue un rôle secondaire pour l'avifaune en alimentation ou de passage, excepté pour certaines espèces patrimoniales (Busard, Cigogne)				
Chiroptères	<u>Gîtes potentiels</u> - 17 gîtes potentiels recensés, tous arboricoles - Aucun gîte à enjeu fort, mais 4 à enjeu modéré - La ZIP est attractive pour des espèces aux mœurs arboricoles, en estivage et/ou en hivernage <u>Diversité spécifique</u> - 17 espèces de chiroptères contactées, toutes protégées - 14 espèces patrimoniales identifiées, dont 1 à enjeu fort (Murin de Bechstein) et 8 à enjeu modéré (Barbastelle d'Europe, Grand murin, Murin à moustaches, Murin de Brandt, Murin de Natterer, Grande noctule, Noctule commune, Pipistrelle commune) ; également 1 espèce, non patrimoniale, mais peu commune, à enjeu modéré (Oreillard gris) - La ZIP est propice aux espèces des biotopes boisés à semi-ouverts et aux espèces anthropophiles - Présence potentielle d'autres espèces protégées et patrimoniales (Rhinolophes), en transit <u>Activité</u>	**Faible** (majorité du site) **Modéré** (zones arbustives, mares) **Fort** Haies arborées	Chantier	Le projet s'inscrit majoritairement au sein de biotopes présentant peu d'intérêts pour les chauves-souris (prairies). Il évite l'ensemble des zones de gîtes et de transit, et la majorité des zones de chasses. La perte en habitat de gîte, de chasse et de transit apparait limitée vis-à-vis des individus. Le risque de destruction d'individus apparait très limité. Le risque de dérangement apparait élevé en période de mise-bas et d'élevage des jeunes (mai à août) et/ou en phase crépusculaire à nocturne ; moindre en dehors de ces périodes.	**Faible** (travaux hors période sensible) **Modéré** (travaux en période sensible)

Thème	Synthèse	Niveau de l'enjeu	Phase	Incidences	Niveau d'incidence
	- L'activité est faible à modérée pour la majorité des espèces, et ponctuellement forte à très forte pour 4 espèces - L'activité est dominée par des espèces anthropophiles et ubiquistes (Pipistrelles) - L'activité est majoritaire au niveau des haies arborées, au nord et nord-ouest ; et en période estivale et printanière - La ZIP est principalement utilisée par les chiroptères en transit, voire en chasse (Pipistrelles, Murin de Bechstein), de façon plus ou moins régulière - Présence de gîtes potentiellement utilisés par 2 espèces (Pipistrelle commune, Noctule commune) dans les environs de la ZIP		Exploitation	Les effets directs et indirects apparaissent très limités durant cette phase, y compris l'effet barrière potentiel.	**Faible**
Mammifères terrestres	- 6 espèces de mammifères terrestres recensées - Aucune espèce protégée identifiée - 1 espèce patrimoniale, à enjeu modéré (Lapin de garenne) - Présence potentielle d'espèces protégées communes (Hérisson d'Europe, Ecureuil roux) - La ZIP est globalement attractive pour la mammalofaune en alimentation, et localement favorable en tant que zone refuge (haies, fourrés)	**Faible** (majorité du site) **Modéré** (zones refuges du Lapin de garenne)	Chantier	Le projet s'inscrit majoritairement au sein de biotopes secondaires (zones d'alimentation) pour la mammalofaune. Il évite les zones refuges identifiées, notamment pour le Lapin de garenne. La perte en habitat apparait très limitée vis-à-vis des individus. Le risque de destruction et de dérangement apparait assez marqué en période de reproduction (mars à août) et/ou en phase crépusculaire à nocturne ; moindre en dehors de ces périodes.	**Faible** (travaux hors période sensible) **Modéré** (travaux en période sensible)
			Exploitation	Les déplacements au sol de la faune terrestre seront entravés, notamment pour les grands et moyens mammifères qui devront contourner l'installation. Pour la petite faune terrestre, les déplacements restent possibles à travers la clôture. La fréquentation humaine du site demeurera faible.	**Faible**
Amphibiens	- 7 espèces d'amphibiens recensées, toutes protégées - 4 espèces patrimoniales, dont 1 à enjeu fort (Triton crêté) et 3 à enjeu modéré (Crapaud calamite, Pélodyte ponctué, Rainette verte) - Présence potentielle d'autres espèces protégées, communes (Crapaud commun, Grenouille agile ou rousse) ou pionnières (Alyte accoucheur) - La ZIP est localement propice à la reproduction des amphibiens (mares prairiales temporaires), et localement attractive en hivernage (zones arbustives à arborées)	**Faible** (majorité du site) **Modéré** (zones arbustives à arborées) **Fort** (mares prairiales)	Chantier	Le projet s'inscrit majoritairement au sein de biotopes secondaires (zones de transit) pour les amphibiens ; et interfère avec des zones de reproduction (mares prairiales). Il évite les des zones d'hivernage identifiées. La perte en habitat apparait limitée vis-à-vis des individus. Le risque de destruction et de dérangement apparait assez marqué en période d'hivernage et/ou en phase crépusculaire à nocturne ; moindre en dehors de ces périodes.	**Faible** (travaux hors période sensible) **Fort** (travaux en période sensible)
			Exploitation	Les effets directs et indirects apparaissent très limités durant cette phase, y compris l'effet barrière potentiel.	**Faible**
Reptiles	- 3 espèces de reptiles recensées, toutes protégées - 1 espèce patrimoniale identifiée, à enjeu faible (Lézard vert occidental) - Présence potentielle d'autres espèces protégées, communes (Orvet fragile, Couleuvre helvétique) - La ZIP est propice aux reptiles, en reproduction et en hivernage (lisières, zones arbustives à boisées)	**Faible** (majorité du site) **Modéré** (zones refuges)	Chantier	Le projet s'inscrit majoritairement au sein de biotopes peu propices pour les reptiles (prairies). Il évite les zones refuges identifiées. La perte en habitat apparait très limitée vis-à-vis des individus. Le risque de destruction et de dérangement apparait assez marqué en période de reproduction et d'hivernage ; moindre en dehors de ces périodes.	**Faible** (travaux hors période sensible) **Modéré** (travaux en période sensible)

Thème	Synthèse	Niveau de l'enjeu	Phase	Incidences	Niveau d'incidence
			Exploitation	Les déplacements au sol des reptiles restent possibles à travers la clôture. La fréquentation humaine du site demeurera faible.	**Faible**
Entomofaune	- 38 espèces d'insectes recensées, majoritairement des lépidoptères et des orthoptères - Aucune espèce protégée identifiée - 1 espèce patrimoniale, à enjeu modéré (Leste sauvage) - Présence potentielle d'autres espèces patrimoniales (coléoptères saproxyliques, orthoptères) - La ZIP est favorable à une bonne diversité entomologique, via la diversité des biotopes en présence	**Faible** (majorité du site) **Modéré** (mares, haies prairiales)	Chantier	Le projet s'inscrit majoritairement au sein de biotopes prairiaux, favorables à une bonne diversité entomologique ; et interfère avec quelques biotopes aquatiques, favorables à l'entomofaune. La perte en habitat apparait marquée pour les odonates, et plus limitée pour les autres espèces. Le risque de destruction et de dérangement apparait marqué en période de reproduction (mars à août) et/ou en phase crépusculaire à nocturne ; moindre en dehors de ces périodes.	**Faible** (travaux hors période sensible) **Modéré** (travaux en période sensible)
			Exploitation	Le passage des insectes reste possible à travers la clôture. La fréquentation humaine du site demeurera faible.	**Faible**

XII.4. Incidences sur le milieu humain

XII.4.1 Incidences sur la démographie et le contexte économique

XII.4.1.1. Incidences en phase travaux

- **Démographie**

Le projet n'entrainera pas de changement démographique.

Les incidences brutes du projet sur la démographie seront **nulles**.

- **Création d'emploi**

D'une façon temporaire, le projet sera **générateur de revenus** pour l'économie locale en phase chantier avec la création d'emplois temporaires directs (entreprises du BTP, …) pour la population locale et des retombées indirectes sur l'hôtellerie et la restauration.

Les entreprises de maîtrise d'œuvre sous-traitent la plupart du temps certaines activités comme la création de pistes à des entreprises locales. La location du matériel, l'achat de matériaux et de carburants, l'emploi de manutentionnaires, les travaux d'aménagements paysagers, la pose des clôtures et du matériel de sécurité, le gardiennage lors du chantier seront autant de lots du chantier qui généreront une activité locale importante pour les entreprises du département.

Les incidences brutes (directes, indirectes et temporaires) sur la création d'emplois lors du chantier sont **positives** et plus importantes qu'en phase d'exploitation. Le démantèlement des installations, la remise en état du site ainsi que le recyclage du matériel, constitueront eux aussi des étapes du projet créatrices d'emplois, bien que précaires car de courte durée.

- **Activités socio-économiques**

Actuellement, le site est concerné par une activité agricole, avec un pâturage ovin au nord et une activité de fauche au sud. Le secteur sud du parc photovoltaïque est concerné par une activité de chasse, avec notamment la présence d'un mirador sur site.

L'incidence sera de courte durée (environ 6 mois de travaux de construction), mais permettra de maintenir une activité agricole sur site.

Le chantier du projet entrainera des incidences brutes (directes, indirectes et temporaires) **faibles** sur les activités économiques.

XII.4.1.2. Incidences en phase exploitation

- **Démographie**

Le projet n'entrainera pas de changement de démographie.

Les incidences brutes du projet sur la démographie seront **nulles**.

- **Activités socio-économiques**

Le porteur de projet a développé un projet agrivoltaïque, en cohérence avec une activité agricole bovine - cf. chapitre V.1. Ce projet a été construit en lien avec la Chambre d'Agriculture de la Nièvre.

Sur le projet, il s'agira de faire pâturer des jeunes bovins, en lien avec une exploitation plus large sur 120 ha de surface agricole utile.

La technologie employée sur site (trackers), permettra en cas de besoin que de la fauche soit réalisée.

Ce projet agricole est détaillé plus précisément dans l'étude préalable agricole (EPA) qui sera jointe au dossier.

Le projet aura une incidence **faible** sur les activités économiques, l'activité de chasse n'étant plus possible mais une activité agricole pouvant se développer sur le site.

- **Energie – apport économique pour les collectivités**

La présence du parc photovoltaïque solaire photovoltaïque est une **opportunité économique locale importante**. En phase d'exploitation, le projet est source de revenus pour les collectivités locales dont la commune Langeron et la Communauté de Communes du Nivernais Bourbonnais, à travers la perception de :

- La Contribution Economique Territoriale (CET), qui comprend :
  - La Contribution Foncière des Entreprises (CFE) versée aux communes et EPCI, calculée sur la base foncière des constructions ;
  - La Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE) à destination de la Communauté de communes, du Département et de la Région ;
- L'imposition forfaitaire nommée IFER (Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux d'énergie), perçue par les EPCI (50%), département (30%) et commune (20%) selon certaines modalités.

Cette imposition forfaitaire s'applique aux installations photovoltaïques (art. 1519F du Code Général des Impôts) dont la puissance est supérieure à 100 kW et au poste de livraison / transformation (art. 1519G du CGI).

Les incidences brutes (directes, indirectes et permanentes à moyen termes : durée d'exploitation du parc photovoltaïque) du projet seront **positives** sur l'énergie et l'économie locale. Le projet concourra au développement économique du secteur à travers les taxes.

- **Création d'emplois**

L'exploitation et la maintenance du parc photovoltaïque peut générer la **création de quelques emplois directs et indirects et/ou le développement d'activités** : pour la supervision, la maintenance et l'exploitation du parc (poste de technicien et/ou d'ingénieur), et pour un bureau d'études environnementales pour le suivi environnemental du parc photovoltaïque.

Les incidences brutes (directes, indirectes et permanentes à moyen termes : durée d'exploitation du parc photovoltaïque) du projet sur la création d'emplois en phase d'exploitation sont globalement **positives**.

XII.4.2 Incidences sur l'urbanisme

XII.4.2.1. Incidences en phase travaux et d'exploitation

La commune de Langeron est couverte par une carte communale, approuvée le 31 juillet 2019. La commune est également concernée par le Schéma de cohérence territoriale (SCoT) du Grand Nevers.

Les parcelles sur lesquelles se trouve la parc agrivoltaïque sont en zone ZnC, zone non constructible. Cette zone couvre les secteurs suivants :

- A vocation agricole, et en particulier les parcelles non bâties autour des bâtiments d'exploitation agricole, à l'intérieur des périmètres d'éloignement pour ne pas gêner l'extension des exploitations (sauf constructions existantes) ;
- A vocation naturelle et en particulier les secteurs identifiés dans les zonages naturels de protection (Zone Natura 2000, ZNIEFF) et les zones humides ;
- Le champ d'extension des crues (zone route) du PPRi bordant l'Allier à l'Ouest du territoire, où les nouvelles constructions sont interdites pour limiter l'exposition des personnes aux risques et éviter l'imperméabilisation ;
- Les périmètres de protection du captage pour protéger la ressource en eau ;
- Les constructions isolées dont elles autorisent l'extension et la construction des annexes à proximité.

Le projet se situe dans une zone concernée par le premier cas de figure.

En vertu de l'article L161-4 du code de l'urbanisme, peuvent être construites sur les zones non constructibles des cartes communales installations définies comme équipements collectifs « lorsqu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel elles sont implantées et lorsqu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels ou des paysages ».

Le projet est compatible avec la carte communale de Langeron. Les incidences sont **nulles**.

XII.4.3 Incidences sur les voies de communication, les réseaux et les servitudes

XII.4.3.1. Incidences en phase travaux

- **Compatibilité des voiries**

L'accès à la parc agrivoltaïque se fera par la voie communale n°2, laquelle dessert le secteur nord et le secteur sud. L'accès au secteur nord pourra également se faire par la RD108. En tout, cinq accès à la parc agrivoltaïque seront mis en place.

L'ensemble des voies potentiellement utilisées pour l'accès au site **permettent la circulation des poids lourds** de plus de 7 tonnes. Aussi, le projet ne nécessite aucune une démarche auprès de la mairie pour adapter la règlementation de la circulation.

Le projet est compatible avec l'usage des voiries. Les incidences sont **nulles**.

- **Perturbation du trafic**

La majorité du trafic routier lié au projet aura lieu pendant la phase de travaux pour l'acheminement des éléments de la base de vie, des engins de terrassement, puis des éléments constitutifs du parc photovoltaïque. L'acheminement des matériaux de construction sur la zone de chantier (modules photovoltaïques, supports, appareils et câbles électriques, vitres verre) sera effectué par des poids lourds.

Pour l'accès, les véhicules de transport du chantier vont emprunter la RD108 et la voie communale n°2. Le secteur nord présente un accès par la RD108, les autres accès à la parc agrivoltaïque se trouvent sur la voie communale.

Ces deux routes verront leur trafic augmenter par le passage de camions, notamment la voie communale n°2.

Toutefois, les incidences s'étendront sur une courte durée (8 mois de travaux de construction maximum) et seront très ponctuelles (environ 8 convois maximum par jour lors des phases de livraison). La grue sera présente sur site 3 jours maximum pour la dépose des postes de livraison et postes de transformation. Leur installation est responsable des convois les plus conséquences.

L'augmentation du trafic pourra être concentrée sur certaines périodes du chantier, notamment en début de travaux (avec l'apport des différents matériaux sur site). Les matériaux seront livrés en flux tendu afin de limiter la perturbation du trafic.

L'accès au site, comme l'ensemble du tracé envisagé à ce jour, ne présente pas de difficultés de manœuvre particulières pour les camions. Toutefois, situés sur des portions de route/chemin à **largeur réduite**, la circulation des camions pourra **perturber le trafic** de manière très temporaire.

Le projet en phase travaux aura des incidences brutes (indirectes et temporaires) **faibles** sur les infrastructures routières.

Mesures proposées :

Réduction :

- **Mesure R2.1a** : Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier
- **Mesure R2.1t2 :** Gestion durable du transport des équipements du projet

Accompagnement :

- **Mesure A2 :** Nettoyage du chantier
- **Mesure A2.1b :** Remise en état des voiries
- **Mesure A6.1a :** Suivi environnemental du chantier, respect du Plan de Santé et Sécurité

Incidences résiduelles : Très faibles

- **Atteinte possible aux réseaux présents (eau, télécommunication, électricité)**

Le projet n'est desservi par aucun réseau électrique ni réseaux de télécommunications.

Aucune canalisation et aucun réseau d'eau potable ne dessert le site.

Le projet en phase travaux aura des incidences brutes **nulles** sur les réseaux.

XII.4.3.2. Incidences en phase exploitation

- **Perturbation du trafic routier**

En phase d'exploitation, le trafic sur le site sera faible avec un véhicule léger attendu très occasionnellement (1 à 2 fois par an) pour l'entretien, selon le matériel inspecté. Seules les opérations ponctuelles de maintenance et d'entretien, principalement sur les installations électriques, nécessiteront la présence occasionnelle de techniciens, selon les préconisation des services instructeurs.

En cas d'incendie, l'intervention des pompiers engendrera un trafic momentanément élevé sur le site.

Les incidences brutes (indirectes et permanentes à moyen termes : durée d'exploitation du parc photovoltaïque) du projet en phase exploitation sur les infrastructures et les réseaux seront **très faibles**.

- **Atteinte possible aux réseaux présent (eau, télécommunication, électricité)**

En phase d'exploitation, aucune incidence sur des réseaux n'est attendue, puisqu'aucun ne dessert le site.

Les incidences brutes du projet sur les réseaux en phase d'exploitation seront **nulles**.

XII.4.4 Incidences sur les risques technologiques et pollutions des sols

XII.4.4.1. Incidences en phase travaux

- **Risque TMD (Transport de Marchandises Dangereuses)**

Les matériaux utilisés pour la parc agrivoltaïque ne sont **pas des matières dangereuses et polluantes**. Seuls les appareils électriques peuvent entrer dans cette catégorie et ils feront l'objet d'un transport particulier.

Les incidences (indirectes et temporaires) du chantier sur l'exposition des personnes face au risque TMD sont jugées **nulles**.

- **Installations classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) et sites et sols pollués**

Le projet est éloigné de toute autre ICPE, le projet n'entrainera pas d'incidence sur ces risques technologiques.

Les incidences brutes du projet en phase chantier sur les risques liés aux ICPE et sites et sols pollués seront **nulles**.

XII.4.4.2. Incidences en phase exploitation

- **Risques TMD (Transport de Marchandises Dangereuses)**

Les travaux de maintenance n'occasionnent pas de transport de matières dangereuses et polluantes (occasionnellement, remplacement de panneaux photovoltaïques ou de petits équipements électriques, …).

Les incidences brutes du projet en phase exploitation sur le risque TMD seront **nulles**.

- **Installations classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) et sites et sols pollués**

Aucun site BASIAS, BASOL et aucune ICPE n'est situé à proximité du site d'implantation de l'installation photovoltaïque. Les incidences du projet en phase exploitation sur les risques ICPE et sites et sols pollués seront nulles

Les incidences brutes du projet en phase exploitation sur les risques liés aux ICPE et sites et sols pollués seront **nulles**.

XII.4.5 Incidences sur la production et la gestion des déchets

XII.4.5.1. Gestion des déchets en phase travaux et valorisation

Le chantier sera générateur de **déchets** : déchets verts du dégagement des emprises, plastiques d'emballage, palettes, déchets issus d'erreurs de montage ou de détérioration lors des transports (éléments métalliques, câbles électriques ou fragments de panneaux solaires, …).

Les déchets verts, s'il y en a, seront évacués pour être traités dans des filières agréées. **Aucun brûlage** ne sera effectué en accord avec l'arrêté préfectoral du 17 octobre 1991 relatif à la prévention des feux de végétation et portant règlementation de l'interdiction du brûlage des déchets verts dans l'Allier.

Les autres types de déchets seront **triés dans des bennes ou conteneurs fermés, et valorisés en priorité**. La proximité du site à la déchetterie de Magny-Cours (à environ 8 km du projet) facilitera une bonne réutilisation d'une partie des déchets.

Au niveau règlementaire, la directive européenne n° 2002/96/CE (DEEE ou D3E), portant sur les déchets d'équipements électriques et électroniques, oblige depuis 2005 les fabricants d'appareils électroniques, et donc les fabricants d'onduleurs, à réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits.

A la suite de la révision en 2012 de cette directive, les fabricants des panneaux photovoltaïques doivent désormais respecter les obligations de collecte et de recyclage des panneaux, à leur charge (décret n°2014-928).

En fin d'exploitation du parc photovoltaïque (30 ans, pouvant éventuellement être reconduits jusqu'à 40 ans), l'ensemble des équipements seront démontés. **Les modules photovoltaïques seront exportés pour être recyclés.** En France, le seul éco-organisme agréé par les pouvoirs publics pour la prise en charge des panneaux photovoltaïques usagés est Soren (anciennement PV Cycle, créée en 2014). Elle a mis en place un système collectif de collecte et de recyclage par point d'apport volontaire (en dessous de 40 panneaux) ou enlèvement sur site.

Le recyclage des modules à base de silicium cristallin consiste en un simple traitement thermique servant à séparer les différents éléments du module photovoltaïque. Il permet de récupérer 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 brûlés par le traitement thermique.

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

- Intégrées dans le process de fabrication de cellules et utilisées pour la fabrication de nouveaux modules ;
- Fondues et intégrées dans la fabrication des lingots de silicium.

Les filières de valorisation des matériaux extraits lors des opérations de recyclage sont naturellement celles de la production de modules photovoltaïques, mais aussi les filières traditionnelles des matières premières secondaires comme le verre et l'aluminium ainsi que le marché des métaux pour le cuivre, l'argent, le cadmium, le tellure etc.

Le projet respectera les règlementations en vigueur et n'entravera pas l'application des actions préventives prévues dans les plans départementaux des déchets ménagers (PDEDMA) et du BTP (PDGDBTP).

L'ensemble des déchets générés lors des travaux de construction ou de démantèlement sera évacué par les filières agréées.

Les incidences brutes (directes et temporaires) du projet en phase de travaux sur les déchets sont évaluées à **faibles**.

Mesures proposées :

Réduction :

- **Mesure R2.1c** : Optimisation de la gestion des matériaux
- **Mesure R2.1d** : Dispositif préventif contre une pollution : stockage des déchets
- **Mesure R2.1i :** Limitation de l'attractivité du chantier pour la faune terrestre : limiter le stockage des déchets

Accompagnement :

- **Mesure A6.2a :** Nettoyage du chantier

Incidences résiduelles : Très faibles

XII.4.5.2. Gestion des déchets en phase exploitation

La parc agrivoltaïque en exploitation ne sera pas de nature à générer une pollution chronique des sols.

L'exploitation du parc photovoltaïque sera à l'origine des types de déchets suivants :

- Déchets dus à la maintenance des appareils (petit câblage, huiles, pièces de rechange des onduleurs et transformateurs) ;
- Remplacement de panneaux endommagés (par exemple par la grêle) ;
- Entretien de la clôture.

Pour les panneaux éventuellement endommagés, un camion viendra les récupérer et d'autres seront posés. Ces remplacements nécessiteront le travail ponctuel de quelques hommes. Comme en phase travaux, les panneaux photovoltaïques seront recyclés (SOREN).

L'entretien des équipements électriques génèrera occasionnellement très peu de déchets ; ceux-ci seront également évacués vers les filières agréées.

Les incidences brutes (directes et permanentes à moyen termes : durée d'exploitation du parc photovoltaïque) du projet en phase exploitation sur les déchets sont évaluées à **faibles**.

XII.4.6 Incidences sur la santé

L'article 19 de la loi n° 96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie a modifié le contenu des études d'impact de tout projet d'installations, ouvrages, travaux et aménagements assujettis à l'obligation d'études de santé selon les critères de l'article 3 du décret n° 77-1141 du 12 octobre 1977. Ainsi, depuis le 1er août 1997, les études d'impact doivent comporter une étude des effets sur la santé du projet soumis à autorisation. Il est proposé d'en confier aux Agences Régionales de Santé (ARS) l'analyse qu'elles effectueront sur la base du guide de l'InVS.

XII.4.6.1. Incidences sur les populations en phase travaux

- **Pollution atmosphérique chimique**

Pendant la phase de travaux, les sources d'émission de pollution atmosphériques seront essentiellement les **véhicules et engins à moteur thermique** (pollution atmosphérique dont le CO_2).

La pollution de l'air par la circulation des véhicules se manifeste de deux façons :

- Une pollution dite « sensible », visuelle et olfactive, qui est directement perçue par les sens des individus et qui constitue une gêne : fumées noires ou bleues, odeurs désagréables, poussières parfois irritantes, voire salissures ;
- Une pollution gazeuse que l'on pourrait qualifier de toxique dans la mesure où les constituants émis ont des effets nocifs connus lorsqu'ils sont inhalés à forte dose ; ce n'est cependant pas le cas en bordure des voies : en espace extérieur, les polluants se retrouvent dilués à des teneurs très faibles.

Les différents engins utilisés lors du chantier (camions, pelles mécaniques, …) sont sources d'une **pollution atmosphérique diffuse** que l'on peut qualifier de négligeable.

Les incidences brutes (indirectes et temporaires) du projet sur les populations seront **faibles**.

Mesures proposées :

Evitement :

- **Mesure E3.1a :** Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol et sous-sol)

Réduction :

- **Mesure R2.1t2 :** Gestion durable du transport des équipements du projet

Incidences résiduelles : Très faibles

- **Emission de poussières**

Les travaux, qui nécessiteront, un léger remaniement du sol/gravas pourront générer **l'envol de poussières** par les véhicules utilisés et provoquer un dérangement aux premières habitations.

Le phénomène d'envol des poussières est aggravé avec une météorologie sèche et la présence d'un vent fort.

Les habitations les plus proches du site au sud-est à 55 et 77 m, au lieu-dit le Fricotage et seront donc exposées à la dispersion des poussières.

On veillera à éviter les périodes de plus fortes précipitations et de plus forts vents.

Compte tenu de la distance réduite aux premières habitations ou autres bâtis, les incidences brutes (indirectes et temporaires) du projet en phase de travaux pourront être **modérées** en ce qui concerne l'émission de poussières.

Mesures proposées :

Evitement :

- **Mesure E2.1a :** Délimitation des zones de chantier et protection des milieux sensibles
- **Mesure E2.1b :** Stationnement des engins et localisation de la base vie

Réduction :

- **Mesure R2.1g et R2.1j :** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier et les nuisances envers les populations humaines : Limiter le risque d'envol de poussières.

Incidences résiduelles : Faibles

- **Allergies**

Les prescriptions de lutte contre le développement de l'Ambroisie (destruction), issues de l'arrêté préfectoral du 12/07/2018, seront mises en œuvre en phase exploitation, et s'intègreront à l'entretien courant du couvert végétal. Les entreprises seront sensibilisées au risque allergène avant leur intervention.

L'Ambroisie a été recensée au nord-est de la ZIP (hors de celle-ci), en bord de route, sur une station localisée.

Les incidences du projet concernant les allergies aux pollens d'Ambroisie seront **faibles**.

Mesures proposées :

Réduction :

- **Mesure R2.1f :** Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (EEE)

Incidences résiduelles : Très faibles

- **Nuisances sonores**

Pendant toute la durée du chantier (6 mois à 8 mois pour la construction), le cadre de vie initial sera impacté par le **bruit** des engins de chantier et le stockage des matériaux.

Les travaux de préparation du site (débroussaillage, formation des pistes, …), des assises des structures et des locaux techniques (« bip » de recul, travail des engins) seront les **plus impactant** et seront réalisés en début de chantier. Le montage des modules photovoltaïques (manuel) sera ensuite moins générateur de bruit, puisque celui-ci nécessitera notamment l'intervention d'ouvriers à pied et des camionnettes légères.

Le chantier s'effectuera en outre aux heures légales de travail en respectant la trêve de repos hebdomadaire dans le cadre des prescriptions du Code du travail.

Le projet respectera les objectifs réglementaires en matière de santé publique au regard des nuisances sonores (inférieur 60 dB(A)). A titre d'exemple, le niveau de bruit d'un engin de terrassement est compris entre 56 dB(A) et 65 dB (A). A 100 m de distance, ces valeurs sont ramenées à 59 dB (A) si deux engins fonctionnent simultanément.

Comme pour les poussières, **les habitations les plus touchées** seront celles du lieu-dit Le Fricotage.

Concernant les vibrations liées à la phase de travaux, celles-ci sont en général négligeables et non néfastes pour la santé humaine.

Les incidences brutes (indirectes et temporaires) de gêne sonore sur les résidents seront **modérées** en phase de travaux.

Mesures proposées :

Réduction :

- **Mesure R2.1t3 :** Prévention du bruit et de la pollution de l'air du chantier

Incidences résiduelles : Faibles

- **Champs électromagnétiques**

Les appareils électriques sont hors tension lors de la phase travaux.

Les incidences brutes du projet sur les champs électromagnétiques seront **nulles** en phase de travaux.

- **Risque radon**

En phase travaux, le projet n'aura aucun impact sur le risque radon car les travaux du sous-sol seront limités et réalisés en plein air.

Le projet n'est pas de nature à augmenter le risque radon et l'exposition des populations en phase de travaux.

Les incidences du projet sur le risque radon seront **nulles**.

- **Sécurité des personnes**

La phase chantier peut aussi avoir des effets sur la santé et la sécurité du personnel et des personnes habilitées sur le chantier. Les accidents directs peuvent être reliés à diverses causes :

- Chute ;
- Electrisation ;
- Écrasement ;
- Travail en hauteur ;
- Contact avec les produits ;
- Manipulation des produits.

Des accidents directs similaires peuvent aussi concerner des personnes non autorisées. Ces accidents sont induits par les intrusions non gérées sur le chantier. Toutefois, les cinq portails du site, d'une hauteur de 2 mètres, seront clôturés en début de chantier et leur entrées fermées en fin de journée (« chantier interdit au public ») pour **éviter toute intrusion ou accident de personnes** étrangères aux travaux (par chute, électrocution, …).

Durant la phase de construction ou de démantèlement, le risque incendie peut-être lié soit à un acte de malveillance soit à un accident. Cet accident peut provenir soit d'un engin de chantier (étincelle, fuite d'hydrocarbure), soit d'une étincelle venant d'un petit outillage portatif à moteur thermique (disqueuse, meuleuse, scie sauteuse...), d'un groupe électrogène ou encore d'un mégot jeté par inadvertance.

Une surveillance du site de jour comme de nuit, des systèmes de vidéosurveillance et de détection sont implantés.

Comme évoqué précédemment, l'accès des engins à l'entrée site nécessitera **l'utilisation d'une route**. Des mesures de gestion de la circulation devront être prises afin d'assurer la sécurité des usagers et du personnel – cf. mesure présentée au chapitre XIII. Une signalisation routière sera mise en place et la chaussée en sortie de site sera si besoin régulièrement nettoyée afin de minimiser tout risque d'accident.

De manière générale, toutes les **normes de sécurité seront respectées** et le site en fonctionnement ne sera **pas accessible à la population**.

Les incidences brutes (directes et temporaires) du projet sur la sécurité des personnes en phase de travaux seront **faibles**.

Mesures proposées :

Réduction :

- **Mesure R2.1a :** Adaptation des modalités de circulation, des pistes, et du stationnement des engins de chantier
- **Mesure R2.1t3 :** Prévention du bruit et de la pollution de l'air du chantier

Incidences résiduelles : Très faibles

XII.4.6.2. Incidences sur les populations en phase exploitation

- **Bilan GES**

Source : Centre de ressources sur les bilans de gaz à effet de serre (base carbone), ADEME ; Photosol

La production d'énergie photovoltaïque **ne génère pas de production de gaz à effet de serre (GES, dont CO_2) lors de son fonctionnement**. Le projet **n'émettra pas non plus d'autres pollutions dans l'atmosphère pendant la phase d'utilisation** car les matières inertes du système fonctionnent seulement avec l'énergie du soleil et sans combustion ou tout autre process industriel.

Ce bilan carbone est détaillé au chapitre XVIII.4.

Les données d'entrée utilisées pour la réalisation du bilan carbone sont les suivantes :

Variables		
Puissance installée	11,5	MWc
Durée de fonctionnement	30	Ans
Production totale	450	GWh[2]
Production annuelle sur l'ensemble de sa durée de vie	15 000	MWh/an

Le plus gros poste d'émission de CO_2 sur une parc agrivoltaïque solaire sont les panneaux photovoltaïques. Cette analyse ne prend pas en compte la consommation électrique des différents locaux techniques. Cette dernière est négligeable par rapport à la production électrique du parc photovoltaïque. Elle ne remet donc pas en cause les économies de CO_2 réalisées grâce à la parc agrivoltaïque.

Le bilan carbone suivant ne prend donc en compte que les panneaux photovoltaïques.

La parc agrivoltaïque impliquerait l'émission de 38 182 tCO2e dans l'ensemble de son cycle de vie (toutes les sources d'émissions incluses).

La parc agrivoltaïque permettra d'éviter l'émission de 12 094 tCO2e par an.

En fonction de l'évolution de la production d'énergie française, l'énergie produite pourra être assimilée à une énergie décarbonée entre 3 ans et 6 ans.

[2] à partir du productible de la 1ère année d'exploitation (18 100 MWh) et de la prise en considération de la dégradation annuelle estimée à 0,4% d'après la fiche constructeur du fabriquant de panneaux.

Les incidences brutes du projet liées aux de gaz à effet de serre dans l'atmosphère seront **positives** en phase d'exploitation, le projet permettant une économie de CO_2.

- **Emissions d'hexafluorure de soufre (SF_6) dans l'atmosphère**

Le SF_6 est un gaz à effet de serre, parfois utilisé comme isolant dans les appareils électriques. Le gaz est sous enveloppe isolante étanche scellée à vie et sous faible pression (0,3 bar relatif / 1,3 bars absolu). En fin de vie, le SF_6 est recyclé dans des conditions très contrôlées.

Son potentiel de réchauffement global (PRG) est 22 800 fois supérieur à celui du CO_2. L'utilisation du SF_6, s'il y a lieu se fera en quantité infime voire négligeable dans le cadre du projet étudié (au sein des cellules HTA dans les locaux techniques).

Le risque de perte est très faible et n'existe qu'en cas d'accident mécanique ou électrique.

Les dispositions constructives (compartiments étanches et systèmes de surveillance) et les conditions d'intervention du personnel (récupération du SF6 et de ses produits de décomposition et protections individuelles) permettent de se prémunir des fuites éventuelles et de garantir la sécurité des personnes autour des installations électriques.

Les incidences brutes (indirectes et permanentes à moyen termes : durée d'exploitation du parc photovoltaïque) du projet liées aux émissions d'hexafluorure de soufre dans l'atmosphère seront **très faibles** en phase d'exploitation.

- **Formation d'ozone par les points de raccordements aux lignes électriques**

Comme vu précédemment pour les incidences sur le climat, le champ électrique présent à la surface des conducteurs au droit du poste de conversion peut provoquer, au voisinage immédiat dans l'air, la formation locale d'ozone en très faibles quantités. Cela est également possible au niveau des conducteurs de lignes électriques HTA : de l'ozone peut se former aux points de raccordement des lignes électriques.

Si l'on tient compte de la faible durée de vie de l'ozone et de sa dispersion par les courants atmosphériques, sa production par les lignes HTA est parfaitement négligeable par rapport à la production naturelle (quelques µg/m³ la nuit et de 60 à 100 µg/m³ le jour, en fonction de l'ensoleillement) et, *a fortiori*, à celle liée à la pollution industrielle ou à la circulation automobile. A ce jour, nous ne disposons pas de données pour quantifier l'ozone produit par les transformateurs.

Dans le cadre du présent projet, le transport de l'électricité par les câbles HTA se fera par liaison souterraine, la quantité d'ozone produite sera alors négligeable, ce qui n'engendrera pas directement d'augmentation de la quantité d'ozone dans l'air.

Les incidences brutes (indirectes et permanentes à moyen termes : durée d'exploitation du parc photovoltaïque) sur les risques de formation d'ozone seront **très faibles** en phase d'exploitation.

- **Champs électromagnétiques**

Les appareils électriques (domestiques ou les lignes, câbles et poste de transformation) génèrent des champs électromagnétiques (CEM) de fréquence généralement égale à 50 Hz. Depuis une vingtaine d'années, des études ont été menées sur les effets que les champs électromagnétiques pourraient avoir sur la santé.

Les petits moteurs et transformateurs des appareils domestiques forment des sources locales de champ magnétique beaucoup plus importantes que leurs câbles électriques.

La figure suivante permet de comparer les valeurs des champs électriques et magnétiques à 50 Hz produits par les conducteurs des lignes électriques et quelques appareils ménagers. Il s'agit pour ces derniers de valeurs maximales mesurées à 30 centimètres, sauf pour les appareils qui impliquent une utilisation rapprochée.

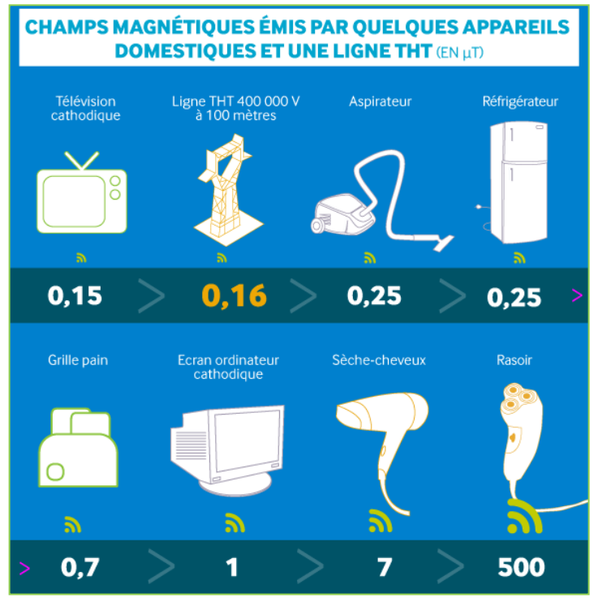


Figure 127 - Exemples d'émissions de champs électriques et magnétiques (source : RTE)

D'après les études existantes, à une distance comprise entre 50 et 100 m, l'intensité des deux types de champ (électrique et magnétique) retombe à la valeur mesurée dans les zones situées loin des lignes à haute tension (source : Organisation Mondiale de la Santé).

Un risque de surexposition au champ magnétique ne peut survenir qu'à une distance inférieure à 1 m de tout onduleur, même pour une puissance aussi élevée que 100 kW. La distance joue un rôle important dans l'exposition aux CEM du fait de la loi de décroissance du champ magnétique (lorsque l'on passe de 50 cm à 1 m, le champ magnétique est divisé par 8).

Pour des puissances habituelles, d'une dizaine de kW, la distance de sécurité est sensiblement inférieure à 1 m.

La législation en vigueur :

Le Conseil des Ministres de la Santé de l'Union Européenne a adopté dès 1999 une recommandation sur l'exposition du public aux CEM (Recommandation 1999/512/CE du 12/07/1999) synthétisée par le Tableau 90.

Tableau 90 - Recommandations en vigueur en matière de CEM

	Champ électrique	**Champ magnétique**
Unité de mesure	Volt par mètre (V/m)	micro Tesla (µT)
Limites recommandées	**5 000**	**100**

Les limites de la recommandation **constituent des seuils, en dessous desquels l'absence de danger est garantie.** A noter que ceux-ci ne sont préconisés qu'aux endroits où « la durée d'exposition est significative » ou encore qu'aux zones « dans lesquelles le public passe un temps assez long ».

La majorité des pays européens, dont la France, applique cette recommandation. Pour les nouveaux ouvrages électriques, l'arrêté technique du 17 mai 2001 reprend les limites de 5 kV/m et de 100 µT, issues de la recommandation européenne.

Cas des parcs solaires photovoltaïques au sol :

Le fonctionnement des panneaux solaires photovoltaïques engendre la **formation de champs électromagnétiques de valeurs infimes**, bien inférieurs au magnétisme naturel de la Terre. Les seules sources de champs électromagnétiques à prendre en compte dans le cadre du projet sont donc liées aux lignes de connexion, et au fonctionnement des onduleurs et transformateurs nécessaires à l'installation (généralement disposés dans des armoires métalliques qui offrent une protection). Ces appareils émettent des champs électromagnétiques de valeurs comparables à ceux émis par les transformateurs utilisés par le réseau de distribution d'électricité (présent sur les zones d'habitation). Les puissances de champ maximales pour ces transformateurs sont inférieures aux valeurs limites recommandées par la législation européenne à une distance de quelques mètres. A une distance de 10 mètres, les valeurs mesurées sont inférieures à celles émises par de nombreux appareils électroménagers.

Si on se base sur la valeur d'émission de champs électrique et de champs magnétique d'une ligne de 20 000 Volts, soit 250 V/m et 6 µT immédiatement sous la ligne, les valeurs d'émission du projet (câbles électriques et transformateurs) seront inférieures aux objectifs réglementaires. Or aucune population résidente ne se situe à proximité des locaux techniques (première habitation/résidence à environ 483 m).

Les valeurs de CEM induits de façon permanente par le projet seront largement inférieures à celles préconisées par la législation en vigueur.

Les incidences brutes (indirectes et permanentes à moyen termes : durée d'exploitation du parc photovoltaïque) des champs électromagnétiques du projet sur la santé humaine seront **nulles**.

- **Nuisances sonores**

Le fonctionnement des modules photovoltaïques est **silencieux et ne s'accompagne d'aucune vibration**. L'unique source de nuisance sonore à envisager dans le cadre du projet concerne les appareils électriques nécessaires pour raccorder la parc agrivoltaïque au réseau public d'électricité : onduleurs au niveau des panneaux et transformateurs au niveau du poste de livraison / transformation.

Ces appareils dotés de ventilateurs émettent des bruits, mais seulement en journée lorsqu'ils reçoivent l'énergie produite par le rayonnement solaire sur les panneaux. Les transformateurs sont positionnés dans des locaux ou coffres préfabriqués fermés qui atténuent la nuisance (préconisation ADEME).

Tout comme les plaques de cuisson à induction, les onduleurs génèrent des ultrasons à leur fréquence de découpage. Le risque pour l'audition humaine est lié aux ultrasons de basse fréquence (au-dessous de 100 kHz), et dépend du niveau sonore et de la durée d'exposition.

Ces ultrasons, souvent mélangées à des sons audibles[3], sont susceptibles de provoquer des effets physiologiques pour l'homme : pertes d'audition temporaires par irritation de cellules nerveuses à partir d'un niveau élevé de 120 dB, voire perte permanente pour un niveau très élevé de 140 dB, migraine, nausées…

Les ultrasons de forte amplitude, inaudibles à l'homme, font fuir les animaux (chiens et chats) dont la bande passante de l'audition dépasse 20 kHz. Ce bruit peut atteindre 120 dB(A) près d'une plaque de cuisson à induction.

Le niveau sonore généré par les onduleurs est de l'ordre de 70 à 90 dB, soit en deçà des seuils de dangerosité et les onduleurs situés dans la parc agrivoltaïque clôturée ne sont pas implantés au contact de population (hors zone d'habitation et au cœur du site, sauf pour le PDL, afin d'être le moins audibles possible).

Les incidences sonores brutes (indirectes et permanentes à moyen termes : durée d'exploitation du parc photovoltaïque) du projet en phase exploitation sont évaluées à **très faibles**.

[3] Les sons audibles pour l'homme se situent dans un spectre de fréquence 20 Hz-20 kHz (maximum 15kHz pour la majorité des personnes)

- **Risque radon**

En phase d'exploitation, le projet n'aura aucune incidence sur le risque radon puisqu'aucun travail du sol n'est prévu.

Les incidences du projet sur le risque et l'exposition des populations au radon sont jugées **nulles**.

- **Alimentation en eau potable**

En phase exploitation, en cas d'incident lors de la maintenance, les conséquences sur la qualité de l'alimentation en eau potable seront similaires qu'en phase de travaux (pas de connexion au réseau d'eau potable).

Les pollutions peuvent ruisseler ou s'infiltrer et rejoindre les masses d'eau (superficielles ou souterraines). En cas de fuite sur les engins ou d'incendie, des polluants peuvent risquer de polluer les eaux.

Puisqu'aucun captage d'eau potable ou périmètre de protection ne concerne la ZIP, le projet entraînera une incidence **nulle** sur l'exposition des populations aux pollutions de la ressource en eau.

- **Sécurité des personnes**

Durant la phase d'exploitation, le risque incendie va être principalement lié, à un échauffement d'un câble électrique (défaillance, mauvais dimensionnement, surtension…).

Le risque à la personne est moindre puisque seul du personnel habilité en charge de l'exploitation/maintenance n'est autorisé à pénétrer. Il peut persister un risque d'électrisation ou d'incendie par mauvaise manipulation en cas de fonctionnement en mode dégradé ou à la suite d'une panne.

L'incendie criminel ou involontaire dû à de mauvais comportement est toujours possible, le risque zéro n'existant pas. Cependant le contrôle des entrées sorties, les moyens de surveillance et la formation des personnes habilitées à rentrer dans les installations et à en respecter le règlement rendent peu probable ce scénario. Les appareils électriques du poste de livraison / transformation seront disposés dans des locaux techniques fermés et verrouillés.

Tous les réseaux électriques externes à la parc agrivoltaïque (raccordement) seront enterrés et protégés par un grillage d'avertissement permettant de ne pas endommager les canalisations électriques.

Toutes les normes de sécurité seront respectées et le site en fonctionnement ne sera pas accessible directement à la population (site clôturé).

Les incidences brutes (indirectes et permanentes à moyen termes : durée d'exploitation du parc photovoltaïque) du projet sont jugées **très faibles** en phase d'exploitation.

XII.4.7 Synthèse des incidences brutes associées au milieu humain

Les incidences brutes associées au milieu physique sont hiérarchisées dans le tableau suivant. Les incidences résiduelles sont présentées dans le Tableau 96, page 284.

Tableau 91 – Synthèse des incidences brutes du projet sur le milieu humain

Milieu concerné	Etat initial	Niveau de l'enjeu	Incidences brutes		
			Phase	Description de l'effet	Niveau d'incidence
Contexte démographique, occupation du sol et habitats	La commune de Langeron a une faible densité de population. La ZIP est située en secteur rural, proche de maisons individuelles. La ZIP est principalement occupée par des prairies permanentes.	**Faible**	Travaux et exploitation	Aucune incidence sur la démographie	**Nul**
			Travaux	Contribution à l'économie locale (emplois, commerces et services)	**Positif**
			Exploitation	Nouvelle activité sur le territoire communal Apport économique et en énergie aux collectivités (CET, IFER) Création d'emplois, tourisme	**Positif**
Activités socio-économiques	Langeron est une commune rurale avec des peu d'équipements et de services, les commerces et écoles se trouvent dans les communes aux alentours, notamment Saint-Pierre-le-Moûtier. La ZIP se situe dans l'espace rural, occupée par une activité de prairies d'élevage bovin et équin. Il n'y a pas d'activité sylvicole sur la ZIP. Les activités touristiques aux alentours liées surtout à la nature et au patrimoine (randonnée, monuments).	**Modéré**	Travaux	Incidence de courte durée sur l'activité agricole	**Faible**
			Exploitation	Développement d'un projet agrivoltaïque	**Faible**
Urbanisme	Le projet est compatible avec la carte communale.	**-**	Travaux et exploitation	Conforme à la carte communale.	**-**
Accessibilité et voies de communication	La ZIP est directement encadrée par des voies routières à grande circulation : RN7, RD907 et RD2076. La ZIP est longée par la voie ferrée reliant Clermont-Ferrand à Paris.	**Modéré**	Travaux	Voiries compatibles aux passages des poids lourds	**Nul**
				Perturbation du trafic routier : augmentation du trafic routier sur les grands axes mais surtout sur les axes communaux (par rapport à l'état actuel) Gêne à la circulation sur les abords du site	**Faible**
			Exploitation	Perturbation du trafic routier	**Très faible**
Servitudes et réseaux	Il n'y a pas de servitude liée à des canalisations de matière dangereuse au droit de la ZIP, la plus proche à 250 m au nord. Une d'une ligne électrique aériennes passe à 1,3km de la ZIP. Aucun faisceau hertzien ni ligne électrique ne concerne la ZIP.	**Nul**	Travaux et exploitation	Aucune incidence sur les réseaux et les servitudes.	**Nul**
Risques technologiques et pollutions des sols	La ZIP jouxte des voies à risque TMD : voie ferrée reliant Clermont-Ferrand à Paris. Il n'y a pas d'ICPE en activité à proximité de la ZIP.	**Faible**	Travaux	Augmentation de l'exposition des populations au risque TMD	**Nul**
				Augmentation de l'exposition des populations aux risques technologiques : ICPE/sites et sols pollués	**Nul**
			Exploitation	Augmentation de l'exposition des populations au risque TMD	**Nul**

Milieu concerné	Etat initial	Niveau de l'enjeu	Incidences brutes		
			Phase	Description de l'effet	Niveau d'incidence
				Augmentation de l'exposition des populations aux risques technologiques : ICPE/sites et sols pollués	**Nul**
Gestion des déchets	La gestion des déchets est assurée par le SYCTOM de Saint-Pierre-le-Moûtier. La déchetterie la plus proche à Magny-Cours se trouve à environ 8 km de la ZIP. Il y a des déchets sur le site et sur les parcelles voisines.	**Fort**	Travaux et exploitation	Production de déchets : déchets verts, plastiques d'emballage, éléments détériorés en phase travaux. Très faible production de déchets en phase exploitation : liés à la maintenance, remplacement de panneaux, entretien de la clôture. Le brûlage sera interdit.	**Faible**
Qualité de l'air et santé	La qualité de l'air est bonne sur la commune de Langeron (mais avec une concentration importante en O_3). La ZIP est concernée par le risque d'allergie possible au pollen d'Ambroisie à feuilles d'armoise. La ZIP est marquée par des nuisances sonores marquées dans sa moitié est, causées par la présence de la voie ferrée. La ZIP est peu exposée au risque radon (potentiel faible).	**Modéré à fort**	Travaux	Source de pollution atmosphérique diffuse (engins)	**Faible**
			Travaux et exploitation	Envol de poussières (travaux du sol, circulation des engins)	**Modéré**
				Allergies à l'ambroisie	**Faible**
				Gêne sonore (engins) pour les résidents	**Modéré**
				Aucune émission de champs électromagnétiques	**Nul**
				Augmentation de l'exposition des personnes au risque radon	**Nul**
				Sécurité des personnes	**Faible**
			Exploitation	Gaz à effet de serre	**Positif**
				Risque de perte d'hexafluorure de soufre	**Très faible**
				Risque de formation d'ozone	**Très faible**
				Formation de champs électromagnétiques dans des valeurs largement inférieures à celles préconisées par la législation en vigueur	**Nul**
				Gêne sonore pour les résidents	**Très faible**
				Alimentation en eau potable	**Nul**
				Sécurité des personnes	**Très faible**

XII.5. Incidences sur le paysage et le patrimoine

Pour rappel, le projet photovoltaïque finalement retenu a fait l'objet d'une démarche itérative du porteur de projet, en lien avec les conclusions issues de l'état initial du paysage. Il intègre donc des évitements amont (en phase de conception), géographiques et techniques. Le projet est situé de part et d'autre de la rue de la Maison Rouge. Il est fractionné en 2 parties qui sont délimitées par des haies et bocages.

Pour rappel, les recommandations concernant le volet paysager étaient, entre autres, les suivantes (Cf. Synthèse des enjeux associés au patrimoine et au paysage, chapitre VIII.4.2, page 180) :

- Au regard du contexte archéologique, faire une demande anticipée de prescription du patrimoine archéologique
- Préserver les prairies bocagères qui constituent l'identité du territoire et sont des réservoirs de biodiversité
- Préserver le paysage bocager caractérisé par un maillage de haies et des espaces agricoles cultivés à dominante de prairies permanentes.
- Créer un linéaire de haie le long de la D108 afin de limiter les visibilités depuis les sentiers de randonnée environnants et les hameaux.
- Envisager deux points de sensibilisation / pédagogie à proximité du sentier de promenade : A la Découverte du Langeronnais sur les thématiques suivantes :
    - Sensibilisation aux EnR (fonctionnement, production du parc)
    - Evolution et histoire de la commune
- Suivre les recommandations de la carte communale qui concernent la ZIP à savoir :
    - Préserver les éléments du patrimoine porteurs d'identité pour la commune de Langeron et les éléments présentant un intérêt écologique : prairies, pelouses et bocages
    - Préserver la qualité des entrées de village notamment en conservant les belles ouvertures sur le village depuis la RD 2076.
- Proposer une bourse aux arbres aux habitations les plus proches de la ZIP de façon à limiter les relations visuelles avec la ZIP.
- Maintenir le réseau d'arbres aux abords de la ZIP.
- Intégrer les postes de livraisons de façon harmonieuse. (bardage bois ou autres matériaux rappelant les teintes locales) ainsi que les clôtures (avec un grillage discret doublé de haies d'essences locales).
- Mettre à distance d'au moins 20 mètres le projet de la D108 afin de tenir à distance les habitations du hameau le Fricotage.
- Mettre à distance d'au moins 30 mètres le projet aux abords de la partie sud de la rue de la Maison Rouge de manière à ne pas créer un couloir le long de l'axe routier.

Le projet respecte certaines recommandations qui avaient été émises lors de l'analyse de l'état initial :

- Par le maintien d'une activité agricole sur le site en travaillant en **pâturage** tournant avec de jeunes bovins de race **Charollaise**.
- En préservant le **réseau de haies** situé aux abords du projet (le long de la RD 108 et de la rue de la Bonnefer)
- En **limitant son emprise** sur la ZIP afin de respecter de ne pas s'implanter sur la prairie de fauche sur la zone sud-est, zone à fort enjeu concernant le volet milieu naturel. Ainsi que deux secteurs de la zone nord ayant un fort enjeu pour les zones humides
- En **évitant les bosquets internes** situés dans l'emprise du projet
- En optant pour un **habillage en bardage bois** pour les postes de livraisons / transformation les plus visibles (cf. mesure EI.1c)
- En choisissant un **RAL vert (6002**) pour la couleur du portail et du container de stockage afin de les rendre plutôt discrets dans le paysage (cf. mesure EI.1c)
- En mettant en place **des clôtures de type agricole** s'intégrant dans le contexte rural du projet (cf. mesure EI.1c)
- En implantant le projet avec un recul de minimum 12 mètres avec la route départementale.

La prise en compte des recommandations en amont du dessin du projet va permettre de réduire les incidences brutes vis-à-vis des enjeux qui avaient pu être identifiés dans l'analyse de l'état initial.

La mise en place des mesures suivantes permettra de réduire les incidences résiduelles du projet :

- **Mesure R2.2k :** Mesure en faveur de l'insertion écologique et paysagère du projet

  -Création d'une haie occultante de trois mètres de haut le long de la route départementale 108 visant à réduire les visibilités depuis le hameau de Bonnefer
- **Mesure A6.2b :** Déploiement d'actions de communication ou de sensibilisation

  -Mise en place de deux panneaux de sensibilisation et de pédagogie à proximité du projet.
- **Mesure A7.a** : Bourse aux arbres :

  - Mise en place d'une bourse aux arbres pour les habitations ayant des visibilités sur le projet

Déroulement de la phase travaux

La phase d'exécution des travaux s'étale sur environ 12 à 20 mois (3 mois de préparation du site, 6 à 14 mois de mise en œuvre des panneaux photovoltaïque, 8 à 12 mois de câblage et raccordement électrique, 1 mois de remise en état du site après chantier) pendant lesquels la construction du parc photovoltaïque peut occasionner une incidence temporaire forte sur le paysage proche. Lors du démantèlement du parc photovoltaïque (environ un mois) après l'exploitation de celle-ci, des incidences similaires pourront être constatées. Ces incidences consistent principalement en une évolution rapide des espaces impactés et perçus par les riverains et par les usagers qui empruntent les voies de communication. Elles sont notamment dues à l'aménagement d'une zone de chantier avec :

- **Les lieux de vie temporaires** comprennent notamment la **base-vie** composée, a minima, de bungalows de chantier (vestiaire), d'un bungalow sanitaire, d'un bungalow servant de salle de réunion, de bennes pour la récupération des déchets et d'une aire de stationnement pour les véhicules et les engins.
- Une **zone dédiée au stockage** temporaire des matériaux nécessaire au chantier (modules, pieux, etc.). L'emplacement choisi n'a pas encore été déterminé. Quel qu'il soit, cet espace sera remis en état à l'issue du chantier.
- **L'intervention et les rotations d'engins** de travaux publics : engins lourds, avec gestion des poussières et du bruit, circulation plus élevée qu'habituellement ;
- Les emprises temporaires, les mouvements de terres et de stockages à proximité des emplacements prévus ;
- **Les grues de levage** au moment de la pose du poste (la durée de sa présence dépendra des études préalables aux travaux).

XII.5.1 Incidences sur le patrimoine réglementé

XII.5.1.1. Monuments historiques

Pour rappel, l'emprise du projet se trouve hors de tout périmètre de protection de monuments historiques. 8 monuments sont présents dans un périmètre de 6 km autour du projet néanmoins, aucun d'eux n'entretient de relation visuelle le projet.

- **En phase travaux**

Lors de la phase travaux, même la grue ne sera pas visible depuis les monuments historiques.

Au regard de l'éloignement par rapport aux monuments historiques ainsi que la faible temporalité des travaux, les incidences brutes du projet en phase travaux vis-à-vis du patrimoine réglementé et de l'archéologie sont jugées nulles.

- **En phase exploitation**

Lors de la phase exploitation, le projet aura peu d'incidence sur les monuments historiques de la zone d'étude. En effet, les monuments n'entretiendront aucune relation de visibilité ou co-visibilité avec le projet. Pour autant, il est vrai que l'ajout d'une infrastructure à connotation industrielle sur ce territoire ne participera pas à sa mise en valeur. Néanmoins, l'éloignement géographique du projet par rapport aux monuments évite les incidences vis-à-vis du patrimoine réglementé.

En phase exploitation, les incidences sont jugées nulles.

XII.5.1.2. Archéologie

Au niveau du contexte archéologique, aucune ZPPA n'est recensée sur la zone de projet. Néanmoins, la partie sud du projet se trouve sur un des vestiges archéologiques nommé : « Le Fricotage ». D'après un retour de la DRAC, le secteur du projet est susceptible d'affecter ces éléments du patrimoine archéologique. Ce projet donnera donc lieu à une prescription archéologique.

- **En phase travaux**

Durant les travaux, le maître d'ouvrage s'engage à respecter les prescriptions du SRA y compris en cas de découvertes fortuites. En cela, les incidences du projet sur le patrimoine archéologique seront majoritairement évitées par les prescriptions du SRA, elles dépendront ensuite des découvertes fortuites sur la zone de projet.

Les incidences brutes du projet en phase travaux vis-à-vis du patrimoine archéologique sont jugées faibles.

- **En phase exploitation**

Lors de la phase exploitation, et concernant le patrimoine archéologie, les risques de découvertes archéologiques auront été purgés en phase travaux.

En phase exploitation, les incidences sont jugées nulles.

XII.5.2 Incidences sur les fondements paysagers

XII.5.2.1. Description des effets sur l'unité paysagère

Comme mentionné au sein de l'état initial de l'environnement, la zone de projet se positionne au sein de l'unité paysagère : « **Val d'Allier** ». Cette unité est caractérisée par la présence de la rivière Allier (qui a organisé l'occupation du sol en fonction du risque d'inondabilité) et de grands secteurs de culture ou d'élevage cadré par des systèmes bocagers. Peu de bois et forêts sont présent sur le territoire.

- **En phase travaux**

L'implantation retenue évite les haies et bosquets présent au sein et aux abords de la zone de projet. Des zones d'évitement sont également opérées afin de limiter l'impact sur des zones humides et sur des prairies de fauche ayant un fort enjeu. Néanmoins, les travaux du projet vont venir rogner au fur et à mesure « le parvis agricole » qui se fermera.

Ainsi, l'installation du parc photovoltaïque sur cette parcelle, à proximité de la route départementale 108 et dans la continuité du récent parc PV implanté au lieu-dit Les Déserts aura tout de même certaines atteintes à l'environnement proche du projet. En effet, pendant la phase travaux, les perceptions sur l'unité paysagère Val d'Allier seront localement altérées au contact de la zone de chantier du parc photovoltaïque, à l'échelle du parvis agricole, des axes de communications, par la présence des bennes, des matériaux, des engins de chantier et des mouvements de camions dans les environs… Ils impliquent également une confrontation directe à l'évolution des paysages dans une courte temporalité avec l'ajout d'une infrastructure supplémentaire à connotation « industrielle », pouvant également engendrer par moments des gênes. Ces travaux se feront tout de même par intervention locale et de courte durée.

Ainsi, le caractère ponctuel des effets spécifiques liés au chantier et le cadre agricole (parvis agricole ouvert) conduisent à une **incidence modérée** du projet en phase chantier sur l'unité paysagère du Val d'Allier.

Mesures proposées :

Evitement :

- **Mesure E1.1b :** Evitement « amont » des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire
- **Mesure E1.1c :** Redéfinition des caractéristiques du projet

Réduction :

- **Mesure R2.2k :** Mesure en faveur de l'insertion paysagère et écologique du projet
- **Mesure R2.1a** : Adaptation des modalités de circulation, des pistes et du stationnement des engins de chantier

Accompagnement :

- **Mesure A6.2b :** Déploiements d'actions de sensibilisation ou de communication
- **Mesure A7.a :** Bourse aux arbres

Incidences résiduelles : Faibles

- **En phase exploitation**

Le projet se place à proximité d'une zone industrielle ainsi que d'un récent parc photovoltaïque situé de l'autre côté de la voie de chemin de fer.

L'intégration du projet dans ce secteur déjà marqué une zone industrielle et un projet PV va multiplier les zones concernées par des projets liés aux énergies renouvelables sur le territoire.

Il est nécessaire de porter une attention fine à l'évolution de ces paysages afin de ne pas réduire le Val d'Allier à l'implantation de projet lié aux paysages de l'énergie, peu valorisante. L'agriculture déjà en place sur cette unité doit persister afin de conserver les caractéristiques de l'unité paysagère et ainsi

faire perdurer son caractère agricole. La coactivité du projet va ainsi permettre de préserver la vocation des sols et l'activité de pâturage / fourrage dans la vallée de l'Allier.

En phase exploitation, les incidences brutes sur l'unité paysagère du Val d'Allier sont évaluées modérées en raison de la multiplication du motif à connotation industrielle sur ce paysage.

Mesures proposées :

Evitement :

- **Mesure E1.1b :** Evitement « amont » des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire
- **Mesure E1.1c :** Redéfinition des caractéristiques du projet

Réduction :

- **Mesure R2.2k :** Mesure en faveur de l'insertion paysagère et écologique du projet
- **Mesure R2.1a** : Adaptation des modalités de circulation, des pistes et du stationnement des engins de chantier

Accompagnement :

- **Mesure A6.2b :** Déploiements d'actions de sensibilisation ou de communication
- **Mesure A7.a :** Bourse aux arbres

Incidences résiduelles : Faibles

XII.5.2.2. Description des effets sur le contexte social et culturel local

Pour rappel, le projet se situe sur la commune de Langeron situé à un carrefour stratégique entre les flux de circulation venant du Cher et ceux de l'Allier et de la Nièvre. Malgré sa position géographique stratégique, Langeron est une commune rurale de demeure un lieu de passage. Pour autant, la commune cherche à mettre en valeur la présence d'édifices et de bâtiments patrimoniaux de son territoire par notamment par des activités de pleine nature.

Le site du projet situe de part et d'autre de la rue de la Maison Rouge non loin d'une zone industrielle et d'un récent par photovoltaïque prend la forme d'un parvis agricole entre le hameau La Bonnefer et l'entrée de la route départementale 7.

- **En phase travaux**

A l'échelle du territoire, le projet engendre des incidences sur le contexte social et culturel local par sa situation à proximité d'axe routier comme la RD108 et la rue de la Maison Rouge, accès à la RN7.

En phase travaux, sa proximité avec les axes de circulations va engendrer des désagréments pour les riverains (Bonnefer, Fricotage) et les usagers du territoire par la présence des engins de chantier, les allers-retours des camions, la présence des grues de levage, le bruit et les poussières occasionnés par le chantier auront une incidence certaine sur le contexte culturel rural et traversé du site (proche d'axes routiers fréquentés). Ils seront toutefois occasionnels (temporaires). Le site se confortera progressivement dans un vocabulaire lié aux énergies renouvelables faisant évoluer la représentation collective des paysages du Val d'Allier.

Il est nécessaire de porter une attention fine à l'évolution de ces paysages afin d'impacter le moins possible les populations résidentes dans leur quotidien.

Les incidences brutes du projet en phase travaux vis-à-vis du contexte culturel sont jugées modérées en raison de la proximité d'axes de fréquentation comme la RD108 et la rue de Maison Rouge. L'incidence est tout de même faible à l'échelle du territoire plus large où il n'impactera que très légèrement les représentations du territoire.

Mesures proposées :

Evitement :

- **Mesure E2.1b :** Stationnement des engins et localisation de la base vie

Réduction :

- **Mesure R2.2k :** Mesure en faveur de l'insertion paysagère et écologique du projet
- **Mesure R2.1t3** : Prévention du bruit et de la pollution de l'air du chantier

Accompagnement :

- **Mesure A6.2b :** Déploiements d'actions de sensibilisation ou de communication
- **Mesure A7.a :** Bourse aux arbres

Incidences résiduelles : Faibles

- **En phase exploitation**

Au regard des choix techniques retenus dans le design du parc photovoltaïque, le projet impactera les perceptions des riverains (riverains et usager du territoire) sur leur territoire vécu.

En effet, dans le contexte agricole, les riverains verront un renforcement de ce nouveau motif lié au paysage de l'énergie à proximité immédiate de chez eux (pour les habitants de La Bonnefer et du Fricotage) et le long de leur trajet quotidien (usagers du territoire). C'est notamment le cas pour les habitants du hameau de La Bonnefer et du Fricotage.

Lors d'absence de haies existantes, les clôtures agricoles munie de piquet en bois encerclant le parc seront perceptibles et par transparence l'ensemble des tables et éléments techniques du parc photovoltaïque.

En phase exploitation, les incidences brutes sur le contexte culturel sont évaluées modérées.

Le porteur de projet s'engage donc à mener des actions de communication régulières (**cf. mesure A6.2b**) sur le projet pour les locaux et les visiteurs afin de questionner l'évolution de l'image du territoire, dont la composante énergétique et industrielle. La production électrique devra être mise en valeur et pourra être une source de communication, d'acceptation et d'apprentissage afin de questionner l'évolution de l'image du territoire et la nécessité de tel projet sur le territoire et ainsi d'en faire l'une des valeurs ajoutées du projet.

Mesures proposées :

Evitement :

- **Mesure E2.1b :** Stationnement des engins et localisation de la base vie

Réduction :

- **Mesure R2.2k :** Mesure en faveur de l'insertion paysagère et écologique du projet
- **Mesure R2.1t3** : Prévention du bruit et de la pollution de l'air du chantier

Accompagnement :

- **Mesure A6.2b :** Déploiements d'actions de sensibilisation ou de communication
- **Mesure A7.a :** Bourse aux arbres

Incidences résiduelles : Faibles

XII.5.2.3. Description des effets au regard des enjeux et des dynamiques d'évolution

Pour rappel, la commune de Langeron est couverte par une carte communale qui se doit d'être compatible avec le SCoT du Grand Nevers. La zone de projet se trouve actuellement en zone ZnC, zone non constructible à vocation agricole. Sur cette zone peuvent être construites des installations définies comme équipements collectifs « lorsqu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité

agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel elles sont implantées et lorsqu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels ou des paysages ».

De manière globale, les différents documents cadre visent à valoriser les richesses patrimoniales et naturelles afin de valoriser l'identité économique locale. Les principaux enjeux associés au contexte de la ZIP sont : préserver les éléments du patrimoine porteur d'identité pour la commune (Château de Langeron), préserver les éléments présentant un intérêt écologique (haies bocagères, pelouses, prairies, taille des parcelles agricoles, …).

- **En phase travaux**

La phase chantier, l'implantation de la base-vie, le stockage des matériaux et les déblais, la construction du parc photovoltaïque, les allers-retours des engins de chantiers sur le site de projet ainsi que sur les voies de communications locales occasionneront des effets sur l'assolement de la zone de chantier (prairies).

Ainsi, en phase de chantier, une attention particulière sera porter afin d'impacter le moins possible les sols (utilisations de véhicules légers, optimiser les déplacements des véhicules, …). À la suite du chantier un travail de recomposition et de gestion des espaces prairiaux sera à mettre en place afin de protéger et de valoriser ses milieux.

De plus, la parcelle agricole ouverte va petit à petit se refermer pour donner place à la place parc agrivoltaïque fermant ainsi cet espace aujourd'hui ouvert.

Les modifications d'assolement temporaire d'une partie site ainsi que la modification des perceptions liée à la phase chantier induit ainsi un niveau d'incidences brutes modérées.

Mesures proposées :

Evitement :

- **Mesure E1.1b :** Evitement « amont » des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire
- **Mesure E1.1c :** Redéfinition des caractéristiques du projet

Incidences résiduelles : Faibles

- **En phase exploitation**

Une fois réalisé et en phase exploitation, le projet modifiera le contexte paysager local par l'ajout supplémentaire d'un élément lié au paysage de l'énergie.

Globalement, les principaux effets sont associés à :

- La **fermeture des paysages de la parcelle** par les panneaux solaires. Les prairies actuelles, aux horizons relativement dégagés, seront remplacées par une parc agrivoltaïque solaire avec des tables d'une hauteur maximale de 5.8 m. La préservation des espaces ouverts est un des objectifs de qualité paysagère définit dans les documents cadres.
- La **mise en place d'aménagement entre le bourg de Dhéré et la ville de Saint-Pierre-le-Moûtier.** La maîtrise de la qualité architecturale de ces aménagements en entrées de village constitue un enjeu majeur de mise en valeur des entrées de villes.

Avec les évitements des structures et motifs de paysage, le maintien d'une activité agricole (pâture tournant de jeunes bovins) et le choix des détails architecturaux du parc photovoltaïque (bardage bois des postes, clôtures agricoles avec piquets bois), le projet agrivoltaïque réponds à certains des objectifs de qualité paysagère fixés par le territoire.

En phase exploitation, les incidences brutes sur les enjeux et les dynamiques d'évolution sont évaluées modérés.

Mesures proposées :

Evitement :

- **Mesure E1.1c :** Redéfinition des caractéristiques du projet

Réduction :

- **Mesure R2.2k :** Mesure en faveur de l'insertion paysagère et écologique du projet

Incidences résiduelles : Faibles

XII.5.3 Incidences sur les perceptions et visibilités

XII.5.3.1. Description des effets sur la composition de la zone de projet

La zone de projet localisée dans le Val d'Allier se décompose en deux parties de part et d'autre de la rue de la Maison Rouge. La voie de chemin de fer borde sa partie est et la Route de Saint-Pierre (ou D108) longe sa partie ouest. Elle est essentiellement constituée de prairies de fauche (au sud) et de zone de pâturage au nord. Elle incarne l'image de l'identité rurale emblématique du secteur à savoir : un relief plat constitué de prairies délimité en partie par des haies et bocage qui limitent les visibilités.

- **En phase travaux**

Durant la phase travaux, le maintien de la prairie qui compose actuellement le site de projet sera dégradé par les effets du chantier (déplacements des engins, espaces de stockages, installation de la base-vie, …). Une attention particulière sera effectuée sur la zone de stockage située à l'emplacement de la base-vie, sur la plateforme du secteur nord afin de limiter les vues sur celle-ci depuis la route départementale 108 et la rue de la Maison Rouge.

La présence des engins de chantier, des grues de levage, le bruit et les poussières occasionnés par le chantier auront une incidence sur les perceptions que l'on se fait du site. Ils seront toutefois occasionnels. Le site continuera progressivement à emprunter un vocabulaire industriel qui dénotera de l'image rurale/agricole du secteur.

En phase travaux, les incidences brutes du projet sur la situation et la composition de l'emprise du projet sont jugées fortes, compte tenu du changement rapide de vocation et d'assolement du site.

Mesures proposées :

Evitement :

- **Mesure E1.1b :** Evitement « amont » des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire
- **Mesure E1.1c :** Redéfinition des caractéristiques du projet

Réduction :

- **Mesure R2.1a** : Adaptation des modalités de circulation, des pistes et du stationnement des engins de chantier
- **Mesure R2.1c** : Optimisation de la gestion des matériaux

Incidences résiduelles : Faibles

- **En phase exploitation**

L'emprise du projet correspond globalement à une prairie de fauche. On y trouve également quelques zones arbustives qui seront partiellement conservées. Des secteurs de la prairie sont également

conservés afin de répondre aux enjeux du volet VMN (zone humide, …) Pour autant, les parcelles vont désormais créer un paysage fermé en opposition au paysage ouvert d'aujourd'hui.

Néanmoins, la création du parc photovoltaïque reste un élément qui sera en contraste avec le paysage agricole par les visibilités sur la clôture du parc et en transparence, les panneaux et autres éléments techniques.

En phase exploitation, les incidences brutes sur la composition de la zone de projet sont évaluées faibles.

Mesures proposées :

Evitement :

- **Mesure E1.1c :** Redéfinition des caractéristiques du projet

Réduction :

- **Mesure R2.2k :** Mesure en faveur de l'insertion paysagère et écologique du projet

Incidences résiduelles : Faibles

XII.5.3.2. Incidences sur le bassin visuel du projet

Compte tenu du peu de relief aux abords de la zone de projet, le bassin visuel du parc photovoltaïque est assez conséquent, et ce, malgré la préservation des haies et bosquets aux abords et au sein de la zone de projet qui limite parfois le champ de vision. Celle-ci est notamment visible depuis :

- Les axes routiers : rue de la Maison Rouge, RD108, depuis la D907 lors de son passage au-dessus de la N7
- Certaines habitations notamment l'entrée du hameau de Bonnefer

Néanmoins, le projet n'est très peu voire pas visible depuis le contexte élargi. Cela est dû à la présence de la végétation (bosquet et haies) ainsi que le relief peu présent qui ne crée pas d'appel visuel sur celui-ci. Rappelons également que le patrimoine réglementé n'entretient aucune relation visuelle avec le projet.

- **En phase travaux**

La phase travaux aura donc de nombreux effets sur le bassin visuel restreint, les visibilités sur la zone de chantier seront plus prégnantes. En effet, l'implantation de la base-vie, la circulation des engins de chantiers et le stockage des matériaux et déblais occasionneront des incidences visuelles et sonores (poussières, bruit, …) depuis les alentours proches notamment depuis les axes routiers à proximité immédiate du projet (Rue de la Maison Rouge, RD108) ainsi que les habitations les plus proches.

Cependant, en ce qui concerne le bassin visuel élargi, peu d'effets seront présents. Très vite, la végétation et le faible relief du Val d'Allier vont limiter les visibilités sur le chantier. Seule la présence de la grue pourra faire un point d'appel dans le paysage sur un temps court. Celle-ci sera sujette à des visibilités lointaines et proches.

En phase travaux, les incidences brutes sur le bassin visuel aux abords immédiats du projet sont évaluées à fortes et faibles à l'échelle éloignée.

Mesures proposées :

Evitement :

- **Mesure E1.1b :** Evitement « amont » des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire
- **Mesure E1.1c :** Redéfinition des caractéristiques du projet

Réduction :

- **Mesure R2.2k :** Mesure en faveur de l'insertion paysagère et écologique du projet
- **Mesure R2.1t3** : Prévention du bruit et de la pollution de l'air du chantier

Accompagnement :

- **Mesure A6.2b :** Déploiements d'actions de sensibilisation ou de communication

Incidences résiduelles : Faibles

- **En phase exploitation**

Comme défini dans l'état initial, le bassin visuel de la zone de projet est assez conséquent notamment depuis des axes routiers (rue de la Maison Rouge, RD108) et certaines habitations de Bonnefer et de Fontallier.

En plus des visibilités présentes, le cadre de vie des habitants et la traversée du territoire (via les axes routiers, le sentier de randonnée « à la découverte du Langeronnais » et chemin de fer) sera impactée par la perte de la qualité naturelle du paysage (val d'Allier) dans lequel il s'insère. Celui-ci, bien qu'à proximité de la ZI de Maison Rouge ne sera plus « seul » au sein des terres agricoles.

Un risque aussi pour le territoire est de voir d'autres projets de ce type apparaître et ainsi inscrire la vallée dans une dynamique d'installation industrielle. Cette dynamique étant déjà en cours puisqu'un récent projet photovoltaïque vient de s'implanter à proximité du projet de Langeron, derrière la voie de chemin de fer, en face de la ZI de Maison Rouge.

En phase exploitation, les incidences brutes concernant le bassin visuel aux abords immédiats du projet sont jugées fortes et faibles à l'échelle éloignée. En effet, le projet se place à côté d'habitations et d'axes routiers permettant la traversée du territoire (sentier de randonnée, voiries). Ainsi, les itinéraires de découverte du territoire se trouveront impactés visuellement par le projet.

Mesures proposées :

Evitement :

- **Mesure E2.1b :** Stationnement des engins et localisation de la base vie
- **Mesure E1.1c :** Redéfinition des caractéristiques du projet

Réduction :

- **Mesure R2.2k :** Mesure en faveur de l'insertion paysagère et écologique du projet

Accompagnement :

- **Mesure A6.2b :** Déploiements d'actions de sensibilisation ou de communication
- **Mesure A7.a :** Bourse aux arbres

Incidences résiduelles : Faibles

XII.5.4 Analyse des photomontages

Depuis trois points de vue, 3 vues ont été réalisés pour chaque point de vue afin de proposer une illustration du site **sans mesures**, **avec mesure avec des tables orientées à 45° et avec mesures avec des tables orientées à 0°**. Ces simulations restent théoriques et ne constituent pas un état exact de la réalité du futur projet : ils s'appuient sur l'implantation calculée au plus juste à partir des données connues du site et des éléments du projet transmis. Pour chaque point de vue, il est fait mention de la localisation des prises de vue, de la justification du choix du point de vue et des objectifs du photomontage, et enfin d'une description de l'effet paysager attendu.

Le choix d'inclinaison des tables vient d'une **modélisation d'inclinaison des trackers réalisé par Photosol** sur les 8 760 heures qui composent l'année :
Pendant 4 150 heures représentant environ 47% de plage horaire étudiée, les panneaux sont à l'horizontales soit inclinaison 0°.
Pendant les 4 610 heures restantes, l'inclinaison des panneaux oscille entre 1° et 60° avec une moyenne de 45°.
C'est pourquoi les photomontages sont représentés avec les deux inclinaisons suivantes : 0° et 45°.



Figure 128 – Carte de localisation des points de vue utilisés pour la réalisation des photomontages

Point de vue N°A

Localisation du point de vue	Justification et objectif du point de vue	Description de l'effet paysager
Depuis l'intersection entre la RD108 et la Rue de Maison Rouge	Montrer une vue rapprochée du site, depuis l'intersection de la route départementale 108 et la rue de la Maison Rouge.	Depuis ce point de vue, le projet apparaît des deux côtés de la rue de la Maison-Rouge. Celui-ci vient masquer l'horizon, fermé les parcelles agricoles aujourd'hui ouvertes. Avec la création des mesures, la haie dense vient réduire les visibilités du projet sur les tables. Orienté à 45°, le haut des tables dépasse toujours de la haie, mais l'impact est moins conséquent. Orientées à 0°, les tables sont presque en totalité masquées par la haie. Afin d'informer les passants et curieux, le panneau pédagogique offre des informations sur la centrale photovoltaïque de Langeron.



Figure 129 – État initial du panorama A (Source : Eco-Stratégie)



Figure 130 – État projeté du photomontage A avec les tables orientées à 45°, sans mesures



Figure 131 – État projeté du photomontage A avec les tables orientées à 45°, avec mesures



Figure 132 – État projeté du photomontage A avec les tables orientées à 0°, avec mesures

Point de vue N°B

Localisation du point de vue	Justification et objectif du point de vue	Description de l'effet paysager
Depuis la RD108	Montrer une autre vue rapprochée du site, depuis la route départementale 108, son incidence depuis l'axe routier reliant Saint-Pierre-le-Moûtier à Mars-sur-Allier.	Depuis la route départementale 108, seule l'ouverture pour l'accès au portail et aux parcelles permet de distinguer le projet. Sur cette petite portion, le paysage est désormais refermé par l'implantation des panneaux. L'horizon n'est plus dégagé celui-ci est remplacé par le haut des tables quelle que soit l'orientation de celle-ci.



Figure 133 – État initial du panorama B (Source : Eco-Stratégie)



Figure 134 – État projeté du photomontage B avec les tables orientées à 45°, sans mesures



Figure 135 – État projeté du photomontage B avec les tables orientées à 45°, avec mesures



Figure 136 – État projeté du photomontage B avec les tables orientées à 0°, avec mesures

Point de vue N°C

Localisation du point de vue	Justification et objectif du point de vue	Description de l'effet paysager
Depuis la Route de Bonnefer	Montrer une vue du site, à proximité des habitations de Bonnefer, son impact depuis l'axe routier (ici Route de Bonnefer).	Depuis la route de Bonnefer, à proximité des habitations, le projet est visible, mais assez loin. Situées légèrement en hauteur par rapport au projet, les tables contrairement aux autres points de vue ne viennent pas obstruer l'horizon. Les tables viennent combler l'actuel champ par des tables PV fermant ainsi cet espace aujourd'hui ouvert. L'intégration la mesure de création de haie permet de limiter les visibilités sur le projet. Ainsi, seul le haut des tables est perceptible.



Figure 137 – État initial du panorama C (Source : Eco-Stratégie)



Figure 138 – État projeté du photomontage C avec les tables orientées à 45°, sans mesures



Figure 139 – État projeté du photomontage C avec les tables orientées à 45°, avec mesures



Figure 140 – Zoom de l'état projeté du photomontage C avec les tables orientées à 45°, avec mesures



Figure 141 – État projeté du photomontage C avec les tables orientées à 0°, avec mesures



Figure 142 – Zoom de l'état projeté du photomontage C avec les tables orientées à 0°, avec mesures

XII.5.5 Synthèse des incidences associées au paysage et au patrimoine

Les incidences brutes associées au volet paysager sont hiérarchisées dans le tableau suivant. Les incidences résiduelles sont présentées dans le Tableau 97, page 286.

Tableau 92 – Synthèse des incidences brutes du projet sur le patrimoine et le paysage

Thème	Etat initial	Niveau de l'enjeu	Incidences brutes		
			Phase	Description de l'effet	Niveau d'incidence
Patrimoine règlementé	**Patrimoine réglementé :** 8 monuments inscrits ou classés au sein de l'AEE. Monuments les plus proches : dans l'agglomération de Saint-Pierre-le-Moûtier, aucune relation visuelle avec la ZIP.	**Faible**	Travaux et Exploitation	Aucune relation de visibilité ou covisibilité avec le projet en phase travaux et exploitation depuis les MH.	**Nul**
	Patrimoine archéologique : ZIP non concernée par une ZPPA. ZIP sud sur un vestige archéologique nommé : « Fricotage » Le SRA nous informe par retour de consultation que le projet donnera lieu à une prescription de diagnostic du patrimoine archéologique. Une demande anticipée de prescription est conseillée selon l'article R.523-14.	**Fort**	Travaux	Le maître d'ouvrage s'engage à respecter les prescriptions du SRA y compris en cas de découvertes fortuites.	**Modéré**
			Exploitation	Risques de découvertes archéologiques purgés en phase travaux.	**Nul**
Fondements paysagers	**Unité paysagère :** AEE se situe sur l'unité Val d'Allier Principales occupations du sol : l'agriculture, les bocages, les secteurs bâtis. L'Allier peu visible et sa ripisylve borde l'AEE à l'ouest et offre un paysage naturel en mouvement. - Principaux enjeux : maintien du système bocager, mettre en scène la découverte du territoire, maitriser le développement de l'urbanisation	**Faible**	Travaux	Perceptions sur l'unité paysagère Val d'Allier localement altérées au contact de la zone de chantier du parc photovoltaïque, à l'échelle du parvis agricole, des axes de communications, par la présence des bennes, des matériaux, des engins de chantier et des mouvements de camions dans les environs… Confrontation directe à l'évolution des paysages dans une courte temporalité avec l'ajout d'une infrastructure supplémentaire à connotation « industrielle », à laquelle s'ajoute les effets temporaires sur le cadre de vie : circulation sur les routes empruntées par les engins (route départementale 108), proximité de certaines habitations induisant des effets tels que les poussières, le bruit, etc… pouvant également engendrer par moments des gênes. Travaux néanmoins par intervention locale et de courte durée.	**Modéré**
			Exploitation	Ajout d'un nouveau projet lié aux paysages de l'énergie au sein du territoire. Renforcement du caractère à connotation industrielle du territoire. Réduction de l'emprise du milieu prairial.	**Modéré**
	Contexte social et culturel : L'AEE est marquée par un territoire agricole ponctué par des Châteaux, églises et autres édifices qui sont mis en valeur par des sentiers de randonnée. Historiquement, Langeron appartenait à l'une des anciennes baronnies du Nivernais, c'est une commune agricole, un lieu de passage au carrefour de différents flux de circulation. ZIP, sur un lieu de passage quotidien entre le centre-bourg de Langeron et la zone artisanale de Maison rouge.	**Modéré**	Travaux	Principaux désagréments pour les riverains du hameau de Bonnefer et le Fricotage et usagers du territoire par : la présence des engins de chantier, les allers-retours des camions, la présence de grue de levage, le bruit et les poussières, l'évolution vers un renforcement du vocabulaire lié aux énergies renouvelables faisant évoluer la représentation collective des paysages du Val d'Allier.	**Modéré** **Faible** à l'échelle du territoire
			Exploitation	Impact des perceptions des riverains (riverains et usager du territoire) sur leur territoire vécu. Renforcement du motif lié au paysage de l'énergie sur le territoire.	**Modéré**

	Enjeux et dynamiques d'évolution : Le SCoT du Grand Nevers indique que : « les équipements d'intérêt public environnementaux (productions d'énergies renouvelables, de traitements des déchets, assainissement…) ne sont pas autorisés, sauf si l'intégration des équipements ne remet pas en cause de façon notable les fonctionnalités écologiques des réservoirs ou des corridors concernés. » Commune de Langeron situé dans « les cœurs de nature bocagers », continuum de prairies et pelouses sèches avec un système de haies et bocages riches en biodiversité. Ces prairies, pelouses et bocages constituent un intérêt écologique et identité territoriale forte qu'il convient de préserver.	**Fort**	Travaux	Implantation de la base-vie, le stockage des matériaux et les déblais, la construction du parc photovoltaïque, les allers-retours des engins de chantiers sur le site de projet ainsi que sur les voies de communications locales occasionneront des effets sur l'assolement de la zone de chantier (prairies) ainsi que pour les habitations à proximité du projet	**Modéré**
			Exploitation	Fermeture des paysages de la parcelle. Création d'aménagement entre le bourg de Dhéré et Saint-Pierre-le Moûtier. Réduction des parcelles prairiales. Renforcement d'un nouveau motif lié au paysage de l'énergie.	**Modéré**
Perceptions et visibilités	**Situation et composition de la ZIP** ZIP sur la commune de Langeron ayant pour caractéristique : un paysage de plaine, un relief très plat et de nombreuses prairies bocagères. ZIP en bordure de la voie de chemin de fer qui est parallèle à la N7 à l'est.	**Modéré**	Travaux	Dégradation de la prairie due au déplacement des engins, des zones de stockages et de l'installation de la base-vie. Incidence de la perception que l'on se fait du site par la présence des engins de chantier, des grues de levage, le bruit et les poussières occasionnés par le chantier.	**Fort**
			Exploitation	Réduction de l'espace prairial, fermeture de paysage ouvert. Parc agrivoltaïque en contraste avec le paysage agricole / rural du territoire.	**Faible**
	Bassin visuel de la ZIP Nombreux cônes de vue sont présents sur la commune en raison de sa topographie plane, notamment depuis la D 2076. Vues sur la ZIP très souvent limitées par les haies bocagères. Infrastructures (comme la national 7 et la voie de chemin de fer) constituent des barrières physiques et visuelles.	**Modéré**	Travaux	Visibilité prégnante du projet sur les abords de la zone de chantier (axes de circulations) Incidence visuelle et sonore par l'implantation de la base-vie, la circulation des engins de chantiers et le stockage des matériaux et déblais. Grue visible à plus large échelle dans le paysage.	**Fort** aux abords **Faible** à l'échelle éloignée
			Exploitation	Perte du caractère rural / agricole et naturel du secteur. Proximité du projet avec les habitations de Bonnefer et du Fricotage ainsi que les axes de circulations (RD108, rue de la Maison Rouge, sentier de découverte du langeronnais) Renforcement des projets photovoltaïque en cours sur le territoire.	**Fort** aux abords **Faible** à l'échelle éloignée

N.B. : les incidences en phase travaux s'établissent sur une durée d'environ un an et demi ; les incidences en phase d'exploitation du parc photovoltaïque s'établissent sur une durée de 30 ans, reconductible 10 ans.

XII.6. Incidences prévisibles du raccordement au réseau national

Le raccordement au réseau électrique national sera réalisé en haute tension depuis le poste de livraison du parc photovoltaïque qui est l'interface entre le réseau public et le réseau propre aux installations. C'est à l'intérieur de poste de livraison que l'on trouve notamment les cellules de comptage de l'énergie produite.

Cet ouvrage de raccordement qui sera intégré au Réseau de Distribution fera l'objet d'une demande d'autorisation demandée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution qui réalisera les travaux de raccordement du parc photovoltaïque. Le financement de ces travaux reste à la charge du maître d'ouvrage du parc photovoltaïque solaire.

Le raccordement final est sous la responsabilité du gestionnaire de réseau. La procédure en vigueur prévoit l'étude détaillée par le Gestionnaire du Réseau du raccordement du parc photovoltaïque après obtention du permis de construire, par l'intermédiaire d'une Proposition Technique et Financière (PTF). Le tracé définitif du câble de raccordement ne sera connu qu'une fois cette étude réalisée. Ainsi, les résultats de cette étude définiront de manière précise la solution et les modalités de raccordement du parc photovoltaïque solaire. Cependant, cette étude ne peut être demandée au gestionnaire qu'une fois le permis de construire du projet obtenu. Il n'est donc pas possible à ce stade de connaitre la solution de raccordement finale qui sera mise en œuvre pour le projet.

Un raccordement au réseau par le poste source de Saint-Pierre-le-Moûtier est le scénario principal envisagé à ce stade projet – cf. Figure 143.

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 correspond à environ 2,2 kilomètres linéaires. Ce raccordement emprunte la voie communale n° 2 puis la RD108 jusqu'au poste source.

Les incidences prévisibles du raccordement du parc photovoltaïque au réseau national d'électricité sont particulièrement liées à la phase travaux. En fonctionnement normal, en phase exploitation, aucune intervention n'aura lieu.



Figure 143 – Projet de raccordement du parc photovoltaïque de Langeron

XII.6.1 Incidences sur le milieu naturel

Au vu de la nature des travaux, de leur durée et de leur localisation (bordures de routes et chemins) et le fait qu'aucune coupe ne sera nécessaire, les impacts de ce raccordement sur la faune et la flore seront très faibles. En effet, les potentialités pour qu'une espèce protégée et/ou remarquable soit présente, se reproduise ou hiberne sur la zone même des travaux sont très faibles.

Le tracé envisagé ne traverse aucun zonages remarquables. Les impacts du raccordement devraient être négligeables. Le raccordement suivra les voies de circulation.

Caractérisation de l'incidence brute sur le milieu naturel : **très faible** en phase travaux, **nulle** en phase exploitation.

XII.6.2 Incidences sur le milieu physique

Air et climat

Pendant la phase travaux d'enfouissement de la liaison souterraine, les émissions des engins de chantier (camions, pelle mécanique, …) sont sources de pollution atmosphérique.

L'entretien courant des véhicules et une bonne organisation, passant par la coordination adéquate des différentes phases du chantier, permettra de limiter les émissions des engins à leur minimum.

En cours d'exploitation, la liaison souterraine (pas en contact avec l'air) ne génèrera pas d'émission de gaz à effet de serre et n'aura aucune incidence significative sur l'air ou le climat.

Caractérisation de l'incidence brute sur l'air et le climat : **nulle** (en phase exploitation) à **très faible** (en phase travaux).

Envol de poussières lors des travaux

L'envol de poussières lors de la création de la tranchée peut se déposer sur les sols et la végétation. Ce phénomène est considéré comme faible à modéré selon les conditions météos rencontrées et la nature des sols traversés.

Caractérisation de l'incidence brute : **faible** en phase travaux.

Déstructuration des sols lors des travaux de raccordement

Une liaison souterraine haute tension reste un ouvrage de dimensions modestes dont le chantier ne modifiera ni la nature des sols ni la topographie générale. Le tracé empruntera des infrastructures routières existantes (chemins ou routes) et ne sera pas de nature à modifier la topographie puisque l'enfouissement de la liaison suivra le relief.

La réalisation de tranchées pour la pose des câbles entre le poste de livraison et le poste source ENEDIS/RTE engendrera des déplacements de terre et des remaniements des horizons du sol initial sur une profondeur de 50 cm à 1 m. Cette déstructuration édaphique peut avoir des conséquences sur la faune du sol et les écoulements superficiels. Afin de restaurer la structure physique des sols, et notamment leur perméabilité relative, les pratiques suivantes sont généralement mises en œuvre :

- Tri des terres et rebouchage en respectant la disposition des différents horizons (terre végétale en surface) ;
- Compactage léger des sols qui ont été remaniés au niveau de la tranchée.

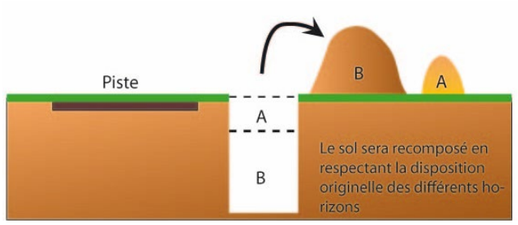


Figure 144 - Mode de recomposition du sol des tranchées après travaux de pose d'une ligne souterraine (Source : RTE)

Les terrains concernés par ces travaux (accotements de chaussée) sont par ailleurs déjà fortement remaniés. Aussi, le risque de déstructuration des sols devrait être très faible à nul au droit des tranchées.

L'effet d'emprise des terres excavées seront stockées temporairement le temps d'enfouir les câbles, puis remises en place. Il restera un surplus de volume correspondant à l'emplacement des câbles. Ces terres devront être épandues sur des terrains moyennant un accord avec les propriétaires, ou évacuées en décharge spécialisée (risque de pollution aux hydrocarbures pour les couches sous les routes). Ces emprises temporaires nécessaires aux travaux seront remises en état au fur et à mesure du chantier, avec décompactage et replacement de la terre végétale ;

Caractérisation de l'incidence brute sur les sols : **très faible**

Pollution accidentelle

Comme sur le site du parc photovoltaïque, des pollutions accidentelles peuvent se produire lors de la mise en souterrain de la liaison électrique : pollution du réseau hydrographique (passage au niveau de plusieurs ponts) ou du sol par déversement accidentel de lubrifiants ou de carburants.

Les entreprises intervenantes pourront mettre en œuvre les mesures de protection suivantes :

Récupérer avant infiltration le maximum de produit déversé.

Excaver les terres polluées au niveau de la surface d'infiltration et les confiner.

Les quantités mises en jeu restent faibles et les moyens présents sur le chantier, tant en matériel qu'en personnel, permettront de minimiser les effets d'un accident.

Caractérisation de l'incidence brute de pollution des sols : **très faible** (risque accidentel)

Modification des écoulements des eaux en phase exploitation

La présence d'une liaison souterraine peut perturber le fonctionnement de drains existants et/ou générer un drainage du terrain traversé.

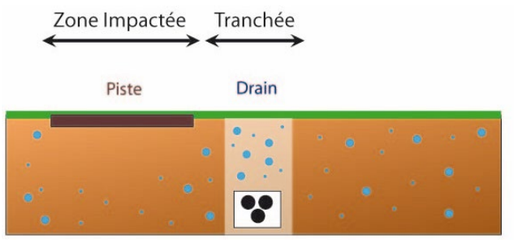


Figure 145 - Exemple de modification de la perméabilité du sol après travaux (Source : RTE)

La largeur concernée (moins de 1 m) est toutefois faible. Ce risque est minimisé par le fait de se situer dans l'emprise de chaussées existantes.

Caractérisation de l'incidence brute sur les écoulements : **très faible à nulle.**

XII.6.3 Incidences sur le milieu humain

Gêne à la circulation

La gêne à la circulation, bien que moindre est bien réelle. La durée de ces travaux n'est pas spécifiée mais il convient de préciser que le maître d'œuvre s'assurera de limiter cette gêne le plus possible (par exemple : concertation avec le Conseil Départemental de la Nièvre pour éviter les travaux simultanés sur le réseau de voirie impliquant une déviation ou au contraire pour associer ces travaux à ceux de la fibre ou de canalisation d'assainissement par exemple).

Les travaux d'enfouissement du raccordement peuvent impacter le trafic routier sur la voie communale n°2 et de la RD108, les engins travaillant au bord de la chaussée de la voie voire sur des trottoirs. La chaussée sera remise en état après enfouissement de la liaison (ouverture/fermeture de tranchée).

La sécurité des usagers sera assurée par une signalétique d'alerte appropriée et si besoin la mise en place d'une circulation alternée au droit de la tranchée.

Les matériaux nécessaires au chantier (bois de coffrage, graviers, ciment, sable, fers à béton) seront entreposés à des emplacements déterminés à l'avance et en accord avec les services municipaux des communes traversées.

Les déblais de tranchées non utilisables en remblaiement seront évacués au fur et à mesure par des camions et conduits en décharge autorisée.

De même en phase exploitation, en cas d'avarie sur la liaison, sa réparation impliquera la réalisation de jonctions au niveau des conducteurs et leur accès nécessitera l'ouverture d'une tranchée. Le chantier occasionnera alors, mais très ponctuellement, des perturbations semblables à celles décrites pour la phase travaux.

Caractérisation de l'incidence brute sur la gêne à la circulation : ponctuelle et **faible** en phases travaux et **nulle** en exploitation (sauf avarie localisée).

Cadre de vie et de santé

Le chantier de création d'une liaison électrique souterraine fait intervenir des engins ou des matériels (camions, pelles mécaniques, grues, compresseurs, pompes) susceptibles d'engendrer des nuisances sonores et des pollutions : le fonctionnement des camions et engins de chantier émettra des gaz à effet de serre qui s'ajouteront aux émissions liées au trafic.

L'arrêté du 22 mai 2006 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments et réglementant la limitation des niveaux sonores des moteurs et des engins de chantier sera respecté. Les travaux seront réalisés de jour, aux heures légales de travail.

Le chantier sera directement perceptible des usagers des routes empruntées (voie communale n°2 et RD108). L'impact sera plus ou moins long et perceptible par les usagers, selon la longueur de section en commun avec les trajets réguliers suivis par les usagers.

L'impact sera faible sur les résidents, le chantier, qui est mobile, restant peu de temps en un endroit donné.

En fonctionnement, les champs électriques et magnétiques d'une liaison haute tension souterraine sont quasiment nuls à la surface. Leur impact est évalué à nul.

Les nuisances sonores : ici atténuées par la présence de nuisances en provenance des routes. Le maître d'œuvre veillera à respecter les horaires réglementaires (pas de travaux en période nocturne).

Caractérisation de l'incidence brute sur le cadre de vie et la santé : **faible** en phase travaux et **nulle** en phase fonctionnement.

Coupure de réseaux publics existants en phase travaux

La création d'une liaison électrique souterraine peut conduire à croiser des équipements ou des infrastructures faisant l'objet de servitudes (AEP, télécommunication, eaux usées, …).

Les champs magnétiques générés par les conducteurs électriques souterrains sont susceptibles d'induire une tension sur d'autres canalisations enterrées à proximité (gaz, eau, télécommunication, etc.). La valeur de cette tension augmente avec la distance sur laquelle ces réseaux restent proches du conducteur électrique. En règle générale, les valeurs de tension induite restent très faibles et n'ont aucune incidence.

Conformément à la règlementation, une Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) sera réalisée et permettra de prendre en compte les réseaux existants, d'adapter si besoin le tracé et d'appliquer les règles de distances et de franchissement appropriées. Aussi, aucune atteinte aux réseaux publics n'est attendue.

Caractérisation de l'incidence brute sur les réseaux : **nulle** en phase travaux.

Servitudes propres aux liaisons électriques

La présence d'une liaison souterraine implique de façon permanente :

- Une occupation du domaine public ou privé avec la constitution d'une servitude au droit de la canalisation qui doit impérativement rester vierge de toute construction ou de plantation à racines profondes ;
- L'obligation de laisser un accès à l'ouvrage libre en permanence pour une intervention éventuelle (maintenance, réparation).

Les nuisances visuelles : aucun éclairage ne sera employé ici. Cela permettra de limiter les effets sur la faune. Par ailleurs, le paysage ne sera pas modifié dans la mesure où les câbles seront enfouis et où les travaux ne nécessiteront que trois engins et ce, de manière temporaire.

La base vie des ouvriers du chantier sera implantée sur des terrains, soit publics, soit en accord avec un propriétaire. Des toilettes chimiques seront employées et assainies de sorte à respecter les normes en vigueur.

Les mesures d'évitement (encorbellement privilégié) et les mesures de réduction (passage du raccordement le long de l'emprise des routes) appliquées par le Maître d'Ouvrage ENEDIS lors des travaux de raccordement limitent l'incidence du tracé prévisionnel sur l'environnement et sur le milieu naturel. Par ailleurs l'incidence du raccordement sur le milieu humain est faible dans la mesure où les travaux de raccordement sont courts dans le temps et localisés.

Au regard des connaissances actuelles du tracé potentiel de raccordement, il n'est pas nécessaire d'appliquer des mesures supplémentaires.

En phase d'exploitation, les câbles étant situés sous terre, **le niveau d'incidence sera nul car n'impactant aucun milieu**.

On rappellera que le maître d'ouvrage du présent projet ne peut s'engager pour un autre maître d'ouvrage. Les mesures proposées ici n'ont donc qu'une valeur informative ici. Si les caractéristiques du raccordement (tracé, techniques) devaient évoluer de manière significative, une modification de l'étude d'impact pourrait être réalisée pour les prendre en considération dans l'évaluation des impacts et mesures.

XII.6.4 Incidences sur le paysage et le patrimoine

Le risque de découverte fortuite lié à l'ouverture de fouilles peu probable compte tenu du tracé suivant les infrastructures existantes mais il reste possible.

En cas de découverte fortuite de tout objet pouvant intéresser l'histoire, la préhistoire, l'art, l'archéologie ou encore la numismatique, les dispositions de l'article L.531-14 du code du patrimoine seront respectées. Une déclaration immédiate doit être faite au maire de la commune concernée, qui la transmettra au service archéologie de la DRAC.

Les travaux de raccordement induiront la présence d'engins de chantier (trancheuse, pelle mécanique, camion) et d'interventions susceptibles d'engendrer des effets sur le cadre de vie (gène au trafic, poussières, bruit). Ces incidences se rapprochent de celles décrites pour la phase travaux, à la précision qu'elles sont mobiles le long du tracé et avec des temps d'intervention plus courts sur un même secteur géographique.

En phase exploitation, la mise en place d'une liaison électrique souterraine n'a aucune incidence sur le paysage et sur le patrimoine culturel.

Caractérisation de l'incidence brute sur le paysage et le patrimoine : ponctuelle et **faible** en phases travaux et **nulle** en fonctionnement.

XIII. DESCRIPTION DETAILLEE DES MESURES PRISES EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT

XIII.1. Rappel des éléments de définition

Sources : Evaluation environnementale, Guide d'aide à la définition des mesures ERC, CEREMA (janvier 2018) ; Guide d'aide au suivi des mesures compensatoires d'évitement, de réduction et de compensation des impacts d'un projet sur les milieux naturels, Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire (N°13, avril 2019).

Tout projet entraînant une dégradation de la qualité environnementale des sites sur lesquels il s'installe doit intégrer des mesures, par priorité, pour éviter, puis réduire, et en dernier lieu compenser ses impacts. Il s'agit du principe d'« action préventive et de correction » énoncé à l'article L.110-1 du Code de l'environnement qui « *implique d'éviter les atteintes à la biodiversité et aux services qu'elle fournit ; à défaut, d'en réduire la portée ; enfin, en dernier lieu, de compenser les atteintes qui n'ont pu être évitées ni réduites, en tenant compte des espèces, des habitats naturels et des fonctions écologiques affectées* ».

Les mesures sont établies dans le cadre du Guide d'aide à la définition des mesures ERC, établi par le CEREMA, qui propose une classification nationale à destination des services instructeurs, maîtres d'ouvrages et autres acteurs de la séquence ERC dans le but d'optimiser la mise en œuvre de cette séquence.

Les **mesures d'évitement** envisagées peuvent concerner des choix fondamentaux liés au projet (évitement « amont », géographique, technique ou temporel). Il peut s'agir par exemple de modifier l'implantation du projet lors de sa conception pour éviter une zone humide, une pelouse sèche, la population d'une espèce protégée, etc.

Lorsque des impacts négatifs sur l'environnement n'ont pu être pleinement évités, il convient de réduire les dégradations restantes par la mise en œuvre de mesures techniques de minimisation (MTES, 2017a). Ces **mesures de réduction** peuvent concerner :

- La phase de chantier (ex. : l'adaptation de la période de réalisation des travaux pour réduire les impacts sur la reproduction ou l'hibernation de certaines espèces) ;
- L'ouvrage ou le projet lui-même (ex. : la mise en place de dispositifs de franchissement de route par la faune, le choix de réaliser un ouvrage d'art plutôt qu'un remblai pour mieux préserver les fonctions écologiques, limiter la dégradation des milieux, l'incidence hydroécologique, etc.).

En dernier recours, des **mesures compensatoires** doivent être engagées pour apporter une contrepartie positive aux impacts négatifs résiduels, avec comme objectif d'atteindre, au mieux, un gain de biodiversité et au moins, l'absence de perte nette de biodiversité.

Ces mesures de compensation appliquées à la biodiversité sont obligatoires 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 ou par la réalisation d'activités ou l'exécution d'un plan, d'un schéma, d'un programme ou d'un autre document de planification* » (article L. 163-1 du CE).

Les notions d'équivalence écologique et d'absence de perte nette sont définies par l'article L.110-1.-II du Code de l'environnement : « *Le principe d'action préventive et de correction [...] implique d'éviter les atteintes à la biodiversité et aux services qu'elle fournit ; à défaut, d'en réduire la portée ; enfin, en dernier lieu, de compenser les atteintes qui n'ont pu être évitées ni réduites, en tenant compte des espèces, des habitats naturels et des fonctions écologiques affectées ; ce principe doit viser un objectif d'absence de perte nette de biodiversité, voire tendre vers un gain de biodiversité* ». Le principe de l'équivalence écologique s'appuie sur des critères et méthodes permettant d'identifier et comparer les pertes résiduelles d'un projet (après application des mesures d'évitement et de réduction) au regard des gains assurés par la mesure compensatoire, conçue et dimensionnée en ce sens.

Les **pertes écologiques** correspondent aux impacts résiduels du projet analysés pour chaque composante du milieu naturel concerné, par rapport à son état initial ou lorsque c'est approprié, à sa dynamique écologique.

Les **gains écologiques** correspondent à la plus-value apportée par la mesure compensatoire, mesurée pour chaque composante du milieu naturel par rapport à l'état initial ou lorsque c'est pertinent, par rapport à la trajectoire écologique du site de compensation.

L'**évaluation de la dynamique écologique** s'appuie sur l'analyse des fonctionnalités naturelles du milieu et de la dynamique entraînée par les activités humaines résultant des engagements publics ou privés relatifs au milieu concerné.

Pour chaque composante du milieu naturel, **l'absence de perte nette de biodiversité** n'est atteinte que si **les gains écologiques estimés** sont au moins égaux aux pertes. Le gain de biodiversité est acquis lorsque ces gains sont supérieurs aux pertes.

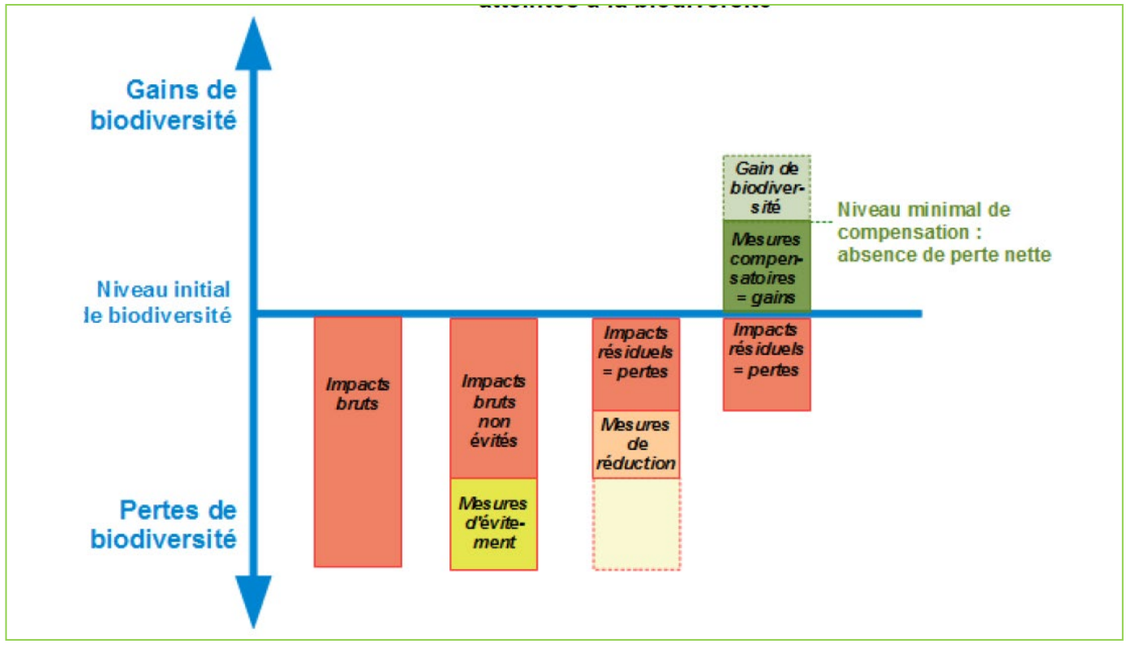


Figure 146 – Représentation schématique du bilan écologique de la séquence éviter, réduire et compenser les atteintes à la biodiversité
(Source : de d'aide à la définition des mesures ERC, CEREMA – janvier 2018)

PHOTOSOL s'engage à mettre en œuvre plusieurs mesures permettant d'assurer la mise en place de la zone d'activités tout en limitant au maximum les incidences sur les différentes composantes de l'environnement (milieu physique, naturel, humain, paysage et patrimoine).

Les mesures sont proportionnées sur 30 ans (y compris la phase de démantèlement) afin qu'elles soient effectives sur la totalité de la durée de atteintes.

XIII.2. Mesure d'évitement

XIII.2.1 En amont du projet

E1.1a – Evitement « amont » des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats E1.1b - Evitement « amont » des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire							
E	**R**	**C**	**A**	**E1.1 : Evitement technique en phase travaux**			
Thématique environnementale				Milieu naturel	Milieu physique	Paysage & Patrimoine	Milieu humain

Descriptif complet de la mesure

Comme précisé dans le chapitre concernant l'analyse des variantes, le projet a été conçu en prenant en compte les recommandations en lien avec les enjeux de l'état initial de cette présente étude. Ces recommandations ont permis de concevoir une implantation de moindre impact sur le milieu naturel :

- Evitement des **mares prairiales** (micro-réservoirs de biodiversité, habitat aquatique et humide, présence d'espèces floristiques patrimoniales, secteurs d'alimentation des chiroptères, secteurs de reproduction d'amphibiens et d'espèces d'odonates patrimoniales)
- Evitement des **espaces arborés** (corridor écologique, secteurs de gîtes potentiels à chiroptères, secteurs potentiels aux coléoptères saproxyliques)
- Evitement d'une portion de prairie de fauche favorable à **l'Elanion blanc**
- Evitement des **haies arbustives et des fourrés** (corridor écologique, secteurs de nidification de l'avifaune, secteur de transit pour les chiroptères, secteur refuge pour la mammalofaune, secteur d'hivernage pour les amphibiens).

Coût estimatif de la mesure : Intégré au coût global du chantier.

Modalité de suivi des effets de la mesure

Coordination environnementale du chantier (visites de contrôle, photos, comptes-rendus de chantier).

XIII.2.2 Mesures d'évitement en phase travaux (construction et démantèlement)

E2.1a – Délimitation des zones de chantier et protection des milieux sensibles							
E	**R**	**C**	**A**	**E2.1 : Evitement technique en phase travaux**			
Thématique environnementale				Milieu naturel	Milieu physique	Paysage & Patrimoine	Milieu humain

Descriptif complet de la mesure

La mesure consiste en la délimitation physique, par le biais d'un balisage, des secteurs sensibles à protéger.

Les emprises du projet et les zones d'exclusion devront être balisées avant le début des travaux. Cette mesure permettra d'éviter la circulation des engins (mais aussi des intervenants à pied) en dehors des emprises de travaux.

La matérialisation peut se faire en mobilisant différents dispositifs visibles : drapeau, clôture légère ou renforcée, affichette, « rubalise », piquetage, etc. Le dispositif retenu doit être adapté au cas par cas, en fonction des enjeux, des risques et des besoins. Il est nécessaire de ne pas systématiser l'utilisation de la « rubalise » qui est source de déchets dans les milieux après un chantier. Présentant une faible durée de vie, elle se disperse aussi avec le vent. Elle peut tout aussi bien être remplacée par une corde avec des nœuds de « rubalise » (pour la visibilité).

Cette matérialisation est définie **avec l'appui d'un écologue ou d'un naturaliste (pour les zones d'exclusion écologiques)** et signalée aux entreprises. Elle représente environ 3 000 ml. Le maintien du balisage devra être vérifié tout au long de la durée du chantier (6 mois), par des visites régulières d'un écologue, dans le cadre du suivi environnemental.

Elle permettra de matérialiser les principaux milieux sensibles que sont les zones humides et aquatiques et les milieux arbustifs à arborés en limite directe du projet.

Aucune circulation, manœuvre ou stationnement ne sera autorisée en dehors de l'emprise des travaux, qui sera bien délimitée.

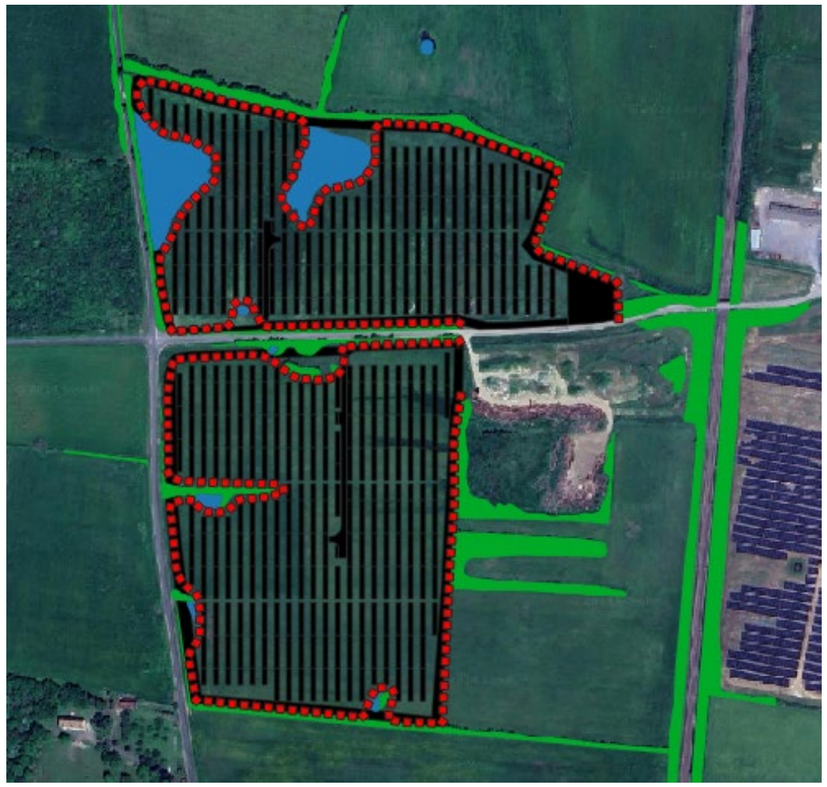


Figure 147 - Localisation prévisionnelle des balises (pointillés rouges) en vue de limiter l'impact sur les milieux sensible (vert : secteurs arbustifs à arborés ; en bleu : zones humides et aquatiques)

Coût estimatif de la mesure : 1 000 € HT environ.

Modalité de suivi des effets de la mesure

Coordination environnementale du chantier (visites de contrôle, photos, comptes-rendus de chantier).

E2.1b – Stationnement des engins et localisation de la base vie							
E	**R**	**C**	**A**	**E2.1 : Evitement géographique en phase travaux**			
Thématique environnementale				Milieu naturel	Milieu physique	Paysage & Patrimoine	Milieu humain

Descriptif complet de la mesure

Une zone de stationnement spécifique aux engins lourds (grues, …) et aux véhicules sera définie au démarrage du chantier aux abords de la zone de lancement, afin d'éviter le stationnement anarchique sur des milieux naturels et une dégradation des sols (création d'ornières, …), notamment hors zone de chantier. Il s'agira d'une zone étanche. Ceci favorisera par ailleurs une mise en sécurité des engins. L'ensemble des personnels et engins de chantier seront cantonnés à l'emprise stricte du projet. Cette zone de stationnement et la base vie seront situées sur des secteurs à faible enjeux écologiques.

D'autre part, afin d'éviter tout stockage de matériaux sur le site, les différents éléments seront livrés, dans la mesure du possible, en flux tendu.

Coût estimatif de la mesure : Intégré au coût global du chantier.

Modalité de suivi des effets de la mesure

Suivi environnemental du chantier : vérification très régulière du stationnement des engins et des véhicules, plan de localisation de la base vie

E3.1a – Mise en place de mesures anti-pollution							
E	**R**	**C**	**A**	**E3.2 : Evitement technique en phase travaux**			
Thématique environnementale				Milieu naturel	Milieu physique	Paysage & Patrimoine	Milieu humain

Descriptif complet de la mesure

L'objectif est d'éviter les pollutions pendant la réalisation des travaux. Il s'agira de veiller à plusieurs critères :

- **Stockage des hydrocarbures sur des bacs de rétention étanches** : les hydrocarbures permettant le ravitaillement des engins de chantier seront stockés sur des bacs de rétention ;
- **Récupération des lubrifiants** : les huiles usées des vidanges et les liquides hydrauliques seront récupérés, stockés dans des réservoirs étanches et évacués par un professionnel agréé ;
- **Entretien des engins de chantier** : les entreprises qui interviendront sur le chantier devront justifier d'un entretien régulier des engins de chantier afin d'éviter des fuites d'hydrocarbures depuis des réservoirs défectueux ou à la suite de ruptures de circuits hydrauliques (l'obligation de fournir un document attestant d'un entretien régulier (entretien réglementaire) des engins permet de limiter ce risque) ;
- **Aucun nettoyage** des engins de chantier (camion toupie, grues, ...) **ne se fera sur site** afin d'éviter toute contamination des sols et des eaux ;
- **Gestion des déchets** : les déchets provenant du chantier seront exportés afin d'éviter une pollution du sol ou un impact visuel. Le chantier sera doté d'une organisation adaptée à chaque catégorie de déchets :
    - Les déblais et éventuels gravats béton non réutilisés sur le chantier seront transférés dans un centre de stockage avec traçabilité de chaque rotation par bordereau ;
    - Les métaux seront stockés dans une benne clairement identifiée, et repris par une entreprise agréée à cet effet, avec traçabilité par bordereau ;
    - Les déchets non valorisables seront stockés dans une benne clairement identifiée, et transférés dans un centre de stockage avec pesée et traçabilité de chaque rotation par bordereau ;
    - Les éventuels déchets dangereux seront placés dans un fût étanche clairement identifié et stocké dans l'aire sécurisée. A la fin du chantier ce fût sera envoyé en destruction auprès d'une installation agréée avec suivi par bordereau CERFA normalisé.

En cas de pollution accidentelle, des mesures d'urgence seront mises en place :

- Prévenir le maître d'œuvre (chef de chantier et référent environnement) ;
- Etanchéifier la fuite si possible ou évacuer la cause de la pollution ;
- Récupérer le maximum de produits polluants et limiter leur propagation en utilisant des produits absorbants qui doivent être regroupés dans des kits anti-pollution (un par véhicule) ;
- Traiter les terres et produits en site spécialisé après enlèvement.

Selon les caractéristiques de la pollution accidentelle, des études des polluants devront être réalisées dans les milieux impactés (et le cas échéant, un traitement des milieux impactés sera effectué).

Coût estimatif de la mesure : Intégré au coût global du chantier

Modalité de suivi des effets de la mesure

Coordination environnementale du chantier (contrôle des passages, photos, comptes-rendus de chantier, CCTP des entreprises)

E4.1b – Adaptation des horaires de travaux							
E	**R**	**C**	**A**	**E4.1 : Evitement temporel en phase travaux**			
Thématique environnementale				Milieu naturel	Milieu physique	Paysage & Patrimoine	Milieu humain

Descriptif complet de la mesure

La mesure consiste à adapter la période de travaux aux phases journalières sensibles pour la faune, à savoir les phases crépusculaires à nocturnes, où certains groupes faunistiques sont particulièrement actifs (chiroptères, mammifères terrestres, amphibiens).

Pour cela, les travaux de nuit sont à proscrire, afin de limiter le risque de dérangement sur la faune nocturne, voire le risque de destruction d'individus pouvant circuler dans l'emprise chantier et ses environs. Les travaux devront se terminer une heure avant le coucher du soleil et débuter une heure après le lever du soleil, afin de couvrir l'ensemble de la période d'activité des espèces nocturnes.

L'absence de travaux nocturnes induira également l'absence de nuisances lumineuses ou sonores envers la faune nocturne, pouvant engendrer une perturbation du cycle biologique des individus.

Ces horaires de démarrage et de fin du chantier seront à adapter tout au long de la durée du chantier (6 mois), en fonction des saisons.

Cette mesure sera également à appliquer lors de la phase de démantèlement du parc.

Coût estimatif de la mesure : Intégré au coût global du chantier

Modalité de suivi des effets de la mesure

Vérification de la conformité de la réalisation du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande

Tableau de suivi des actions d'entretiens avec descriptif technique des moyens employés

E1.1c – Redéfinition des caractéristiques du projet							
E	**R**	**C**	**A**	**E1.1c : Matérialité du projet**			
Thématique environnementale				Milieu naturel	Milieu physique	Paysage & Patrimoine	Milieu humain

Descriptif complet de la mesure

Les caractéristiques du projet ont été pensées de manière à répondre à différents enjeux : les enjeux écologiques, les enjeux paysagers (couleur des éléments du projet pour leur intégration paysagère). La localisation des éléments du projet a été pensée dans l'optique d'éviter les zones aux plus forts enjeux.

- **Couleurs / matérialité du poste, de la clôture et des portails :**

Le poste de transformation, de livraison et l'espace de stockage situé sur à l'est du secteur nord seront recouvert d'un bardage en bois pour faciliter son insertion dans le paysage.



Photographie 45 - Référence d'un poste de livraison en bardage bois (source : Parc éolien de Margnes (81)

Les trois postes de transformation situés au cœur du parc photovoltaïque auront une teinte RAL 6002 pour faciliter leur insertion dans le paysage.

Les portails auront une teinte RAL 6002 permettant ainsi de les rendre le plus discret dans le paysage.

Les clôtures d'enceinte du site seront de type agricole à simple torsion d'une hauteur de 2 mètres afin de respecter les normes de sécurité, d'éviter toute intrusion.

Coût estimatif de la mesure : Les coûts liés à la teinte du portail sont intégrés au coût global du projet.

Le bardage bois du PDL-PTR représente un surcout de 8000€ par rapport à une poste « classique ».

Modalité de suivi des effets de la mesure

Facture de réalisation, photos

XIII.2.3 Mesures d'évitement en phase exploitation

E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu							
E	**R**	**C**	**A**	**E3.2 : Evitement technique en phase exploitation**			
Thématique environnementale				Milieu naturel	Milieu physique	Paysage & Patrimoine	Milieu humain

Descriptif complet de la mesure

PHOTOSOL s'engage à procéder à un entretien de la végétation de la centrale en n'utilisant aucun produit phytosanitaire en phase d'exploitation.

Cette mesure vise à assurer la compatibilité des interventions de gestion de la végétation avec les enjeux de **lutte contre les espèces invasives et de développement de la faune** (notamment des insectes, proies des oiseaux, chiroptères et reptiles).

La présente mesure sera spécifiée dans le cahier des charges de l'entreprise en charge de l'entretien du couvert végétal.

La mesure consiste à réduire le risque de pollution due à des rejets dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol).

Pour cela, des mesures de bonne pratique sont à mettre en œuvre de la part des entreprises en charge des travaux, afin de limiter de tels événements :

- Utiliser des techniques alternatives pour le désherbage : entretien de la végétation par une débrousailleuse thermique

Coût estimatif de la mesure : Intégré au coût global du chantier

Modalité de suivi des effets de la mesure

Vérification de la conformité de la réalisation du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande

Vérification de l'absence de polluant par des mesures adaptées

Tableau de suivi des actions d'entretiens avec descriptif technique des moyens employés

E3.2d – Protection des mares prairiales							
E	**R**	**C**	**A**	**E3.2 : Evitement technique en phase exploitation**			
Thématique environnementale				Milieu naturel	Milieu physique	Paysage & Patrimoine	Milieu humain

Descriptif complet de la mesure

La mesure consiste à éviter l'impact du piétinement des bovins sur l'ensemble des mares prairiales en phase exploitation.

En effet, la présence de bovins au sein d'un espace constitué de mares prairiales peut avoir des impacts négatifs sur ces dernières : piétinement, érosion, régression de la végétation, apport de bactéries et de parasites néfastes pour la faune sauvage, eutrophisation…

Il est donc préférable de limiter l'accès des mares aux bovins au strict minimum.

Les mares seront donc clôturées, tout en laissant un accès au troupeau, selon le principe suivant.



Figure 148 – Schéma de principe de la clôture de protection (en rouge) des mares prairiales (en bleu)

Coût estimatif de la mesure : 300 € HT

Modalité de suivi des effets de la mesure

Coordination environnementale du chantier (contrôle des passages, photos, comptes-rendus de chantier, CCTP des entreprises)

XIII.3. Mesures de réduction

XIII.3.1 Mesures de réduction en phase travaux (construction et démantèlement)

R2.1a – Adaptation des modalités de circulation, des pistes, et du stationnement des engins de chantier							
E	**R**	**C**	**A**	**R2.1 : Réduction technique en phase travaux**			
Thématique environnementale				Milieu naturel	Milieu physique	Paysage & Patrimoine	Milieu humain

Descriptif complet de la mesure

Il s'agit de limiter les incidences sur les milieux naturels, la faune (dont espèces protégées et/ou patrimoniales) et sur le milieu physique (limitation de la formation d'ornières, …)

Un plan de circulation optimisé sera établi, avec l'appui d'un écologue/naturaliste en charge du suivi environnemental du chantier, afin de limiter les circulations au sein des emprises balisées et d'avoir le moindre impact sur le milieu naturel.

Les pistes pourront notamment faire l'objet d'un entretien régulier pour **éviter la formation d'ornières favorables à l'installation d'individus d'amphibiens** sur l'emprise du chantier en période de reproduction et donc leur écrasement.

On veillera également à définir sur l'emprise des travaux **une zone de stationnement spécifique aux engins lourds**. Ceci afin d'empêcher toute dégradation des sols de manière inutile et de maximiser la mise en sécurité des engins ainsi que leur maintien. En effet, les stationnements à même le sol peuvent, lors d'une pluie orageuse, s'avérer dangereux (enfoncement des roues dans la boue, création d'ornières profondes de plusieurs dizaines de centimètres, …) et engendrer des altérations irréparables aux sols et aux milieux naturels avoisinants (par ailleurs préservés de l'emprise projet).

Les éventuelles **aires de retournement des engins** de chantier devront être définies avec l'écologue/naturaliste en charge du suivi environnemental du chantier. Ces secteurs, comme l'ensemble de la zone de travaux, devront être balisés/matérialisés pour éviter tout débordement en dehors des emprises prévues.

L'information et la sensibilisation des entreprises réalisant les travaux pourront être mises en œuvre afin de rappeler les modalités et objectifs des secteurs balisés.

Coût estimatif de la mesure : Intégré au coût global du chantier.

Modalité de suivi des effets de la mesure

Coordination environnementale du chantier (contrôle des passages, photos, comptes-rendus de chantier, CCTP des entreprises)

R2.1c – Optimisation de la gestion des matériaux							
E	**R**	**C**	**A**	**R2.1 : Réduction technique en phase travaux**			
Thématique environnementale				Milieu naturel	Milieu physique	Paysage & Patrimoine	Milieu humain

Descriptif complet de la mesure

Le peu de travaux de nivellement consistent au terrassement du site, peu important au vu de la topographie peu marquée.

Les déblais et remblais seront équivalents. Aucune évacuation n'est à prévoir dans le cadre des travaux de nivellement.

L'optimisation de la gestion des matériaux utilisés dans le cadre du chantier peut s'effectuer de différentes manières et à plusieurs niveaux :

- Limitation et adaptation des besoins en matériaux
- Réutilisation *in-situ* et valorisation des matériaux (zones de dépôts pour les matériaux impropres, création de merlons pour consommer les matériaux de déblais *ex-situ*)
- Identification des possibilités de valorisation des matériaux excédentaires sur d'autres projets connexes (besoins de remblais, réaménagement d'espaces dégradés, etc.)
- En cas de stockage provisoire de dépôts, pose d'une bâche de protection sous et/ou sur les dépôts et restauration si besoin.

Coût estimatif de la mesure : Intégré au coût global du chantier.

Modalité de suivi des effets de la mesure

- Vérification du respect des prescriptions : localisation des lieux de stockage, quantité nécessaire/utilisée.
- Tableau de suivi de la gestion des matériaux de déblais (date, volume, destination, etc.)
- Coordination environnementale du chantier (contrôle des passages, photos, comptes-rendus de chantier, CCTP des entreprises)

R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre une pollution				
E	**R**	**C**	**A**	**R2.1 : Réduction technique en phase travaux**

Thématique environnementale	Milieu naturel	Milieu physique	Paysage & Patrimoine	Milieu humain

Descriptif complet de la mesure

La mesure consiste à mettre en place un dispositif permettant de limiter le risque de pollution

Dispositifs préventifs de lutte contre une pollution :

Pour cela il est préconisé de définir une aire étanche réservée :

- Au stationnement des engins de chantier
- Au stockage des produits potentiellement polluant (zone adaptée par un bac de rétention ou une bâche imperméable posée sur un terrain modelé en conséquence afin de limiter l'infiltration et les écoulements).
- Au stockage des déchets ou des résidus produits dans les meilleures conditions possibles : prévention d'un lessivage par les eaux météoriques, d'une pollution des eaux superficielles et souterraines, des envols et des odeurs, etc.)
- Sensibilisation environnementale du personnel (formation, kits anti-pollution à disposition, vérification du matériel) ➔ Valable en phase d'exploitation

Coût estimatif de la mesure : Intégré au coût global du chantier.

Modalité de suivi des effets de la mesure

➔ Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes)

➔ Tableau de suivi de la surveillance des dispositifs (date de passe, entretien et remplacement réalisés, etc.)

R2.1f – Lutte contre les espèce végétales invasives				
E	**R**	**C**	**A**	**R2.1 : Réduction en phase travaux**

Thématique environnementale	Milieu naturel	Milieu physique	Paysage & Patrimoine	Milieu humain

Descriptif complet de la mesure

Avant le démarrage des travaux, la **répartition des espèces** sera actualisée (dans le cadre la mesure A6.1a – Management/suivi environnemental du chantier). Les intervenants seront sensibilisés aux risques liés à ces espèces. Les plates-formes et autres zones de travaux ou de stockage de matériaux seront contrôlées régulièrement, afin de détecter rapidement la présence d'espèces problématiques et de les éliminer si nécessaires. Les modalités de destruction devront être validées par la coordination environnementale du projet (cf. mesure A6.1a).

En phase travaux les principes de précaution seront appliqués pour **éviter la dispersion des espèces invasives ou l'introduction de nouvelles** au sein du parc photovoltaïque :

- Contrôle, nettoyage si besoin, des engins et matériels ayant servis à l'entretien du parc photovoltaïque, afin d'éviter toute dispersion de graines ou fragments hors du chantier. Application des mêmes préconisations pour tout engin entrant sur le chantier ;
- Non réutilisation hors site des terres de décapage des fondations contaminées par les espèces invasives annuelles : elles devront soit être exportées dans des filières agrées soit être réétalées sur site au sein du parc photovoltaïque ;
- Surveillance (contrôle de présence et de développement) et lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes sur les emprises du chantier.

Coût estimatif de la mesure : Inclus dans le coût du projet

Modalité de suivi des effets de la mesure

Coordination environnementale du chantier (contrôle des passages, photos, comptes-rendus de chantier, CCTP des entreprises)

R2.1h – Dispositif anti-pénétration de la petite faune				
E	**R**	**C**	**A**	**R2.1 : Réduction technique en phase travaux**

Thématique environnementale	Milieu naturel	Milieu physique	Paysage & Patrimoine	Milieu humain

Descriptif plus complet de la mesure

La mesure consiste à réduire le risque d'intrusion et de destruction d'individus au sein de l'emprise chantier, en disposant une barrière hermétique au passage des amphibiens, notamment. Les reptiles, circulant peu en milieu strictement ouvert (prairies), ne seront concernés que de façon secondaire par cette mesure.

Pour cela, une barrière spécifique sera disposée, avant les premiers travaux impactant les sols, afin de limiter le risque de destruction d'individus. Elle sera disposée avant la période d'hivernage, soit idéalement à la fin de l'été, afin de réduire la possibilité que des individus soient présents au sein de l'emprise projet lors de leur phase de migration postnuptiale.

Elle sera constituée d'un filet ou d'une bâche haute au minimum de 50 cm, et enterré(e) dans le sol à 15-20 cm. Le filet ou la bâche sera posé vers l'extérieur de la zone à enjeu, avec un retour en bavolet du haut de la barrière pour contrer son escalade par les amphibiens.

Elle sera disposée entre l'emprise chantier et les zones favorables à la reproduction et à l'hivernage des amphibiens localement. Ainsi, les amphibiens pourront quitter les secteurs de reproduction et rejoindre les secteurs d'hivernage sans transiter par l'emprise chantier.

A ce stade, cette clôture est envisagée sur **3 000 ml environ**.

Notons que, pour réduire les coûts, ce dispositif pourra être **commun à la mise en défens des milieux sensibles (E2.1a)**.



Exemples de barrières amphibien : bâche et filet, et de clôture agricole (Eco-Stratégie)



Figure 149 – Application envisagée de la mesure R2.1h (en rouge) au sein de l'emprise projet (en bleu : secteurs de reproduction des amphibiens ; en vert : secteurs d'hivernage des amphibiens)

Coût estimatif de la mesure : 24 000 € HT pour la barrière à disposer (8 €/ml).

Modalité de suivi des effets de la mesure

- ➔ Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes)
- ➔ Tableau de suivi de la surveillance des dispositifs (date de passe, entretien et remplacement réalisés, etc.)

R2.1i – Limitation de l'attractivité du chantier pour la faune terrestre							
E	**R**	**C**	**A**	R2.1 : Réduction technique en phase travaux			
Thématique environnementale				Milieu naturel	Milieu physique	Paysage & Patrimoine	Milieu humain

Descriptif plus complet de la mesure

La mesure consiste à limiter le risque de collision ou d'écrasement vis-à-vis de la petite faune terrestre (mammalofaune, herpétofaune, entomofaune), en réduisant l'attractivité au sein de la zone chantier.

Pour cela, au sein de l'emprise chantier, il est préconisé de :

- Limiter la formation de micro-habitats, comme les stocks de débris végétaux, de gravats, de terres végétales ou la présence ponctuelle d'éléments matériaux attractifs (tôles, bâches, etc.) au sol, pouvant favoriser la présence de reptiles, d'amphibiens ou de micromammifères. Ces dépôts devront être limités dans le temps (durée réduite entre le dépôt et l'évacuation) et dans l'espace (superficie réduite, dans la mesure du possible) ;
- Limiter la formation d'ornières ou de dépressions du sol, créant ainsi des poches d'eau en cas de précipitations, pouvant alors favoriser la présence d'amphibiens pionniers (Grenouilles, Crapauds, etc.), qui utilisent ces milieux comme zones de ponte.

Coût estimatif de la mesure : Intégré au coût global du projet.

Modalité de suivi des effets de la mesure

Coordination environnementale du chantier (visites de contrôle, photos, comptes-rendus de chantier).

R2.1g et R2.1j – Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier et les nuisances envers les populations humaines							
E	**R**	**C**	**A**	**R2.1 : Réduction technique en phase travaux**			
Thématique environnementale				Milieu naturel	Milieu physique	Paysage & Patrimoine	Milieu humain

Descriptif complet de la mesure

Limiter le risque d'envol de poussières au-delà de l'emprise du chantier par un arrosage des pistes (en particulier à proximité de voie communale n°2 et du lieu-dit Le Fricotage) en périodes sèches et venteuses (notamment lors des terrassements et des circulations d'engins).

Coût estimatif de la mesure : Environ 500 € HT pour chaque passage.

Modalité de suivi des effets de la mesure

Un journal de chantier recensera les passages de l'arroseuse ou du brumisateur tout au long du chantier.

R2.1t1 – Création de mares de substitution							
E	**R**	**C**	**A**	**R2.1 : Réduction technique en phase travaux**			
Thématique environnementale				Milieu naturel	Milieu physique	Paysage & Patrimoine	Milieu humain

Descriptif plus complet de la mesure

La mesure consiste à réduire la perte en habitat de reproduction pour les amphibiens, liée aux travaux, en recréant des zones favorables à leur reproduction (mares de substitution). Cette mesure permet donc aux amphibiens d'accomplir l'ensemble de leur cycle biologique durant la phase de travaux.

Ces mares de substitution devront être créées au plus tôt, au mieux 1 an avant le début des travaux, et impérativement avant le début de la période de reproduction des amphibiens, donc avant le début du printemps. La clôture petite faune permettra de réduire le risque de colonisation de la zone chantier et les mares de substitution permettront aux amphibiens de se reproduire.

Ces mares devront présenter le même profil que les mares présentes au sein de la zone projet. La profondeur des mares devra être limitée (environ 30 cm) et des pentes douces devront être créées (<10°). Les mares devront disposer d'un bon ensoleillement. La surface des mares de substitution doit également se rapprocher de la surface cumulée des mares localisées au sien de l'emprise chantier (environ 800 m²). La localisation de l'implantation des mares devra être validée par l'écologue en charge du chantier.

En période hivernale, du substrat de fond pourrait être récupéré au niveau des autres mares afin d'accélérer la végétalisation des mares de substitution et assurer leur fonctionnalité au printemps. A la fin de l'été, juste avant le démarrage des travaux, l'emprise chantier serait alors clôturé avec une barrière à petite faune, permettant aux amphibiens de sortir pour leur hivernage, mais pas de rentrer. Ces mares serviraient alors de zones de reproduction de substitution au printemps suivant, les travaux étant encore en cours.



Figure 150 – Mare observée sur site



Figure 151 – Exemple de localisation des mares de substitution (en bleue)

Ces mares de substitution pourront être conservées à la fin du chantier et durant la phase d'exploitation. En effet, ces dernières permettront de renforcer le réseau de mares prairiales du secteur.

Coût estimatif de la mesure : 2 000 € HT pour la création des mares.

Modalité de suivi des effets de la mesure

Suivi écologique en phase exploitation.

R2.1t2 – Gestion durable du transport des équipements du projet						
E	**R**	**C**	**A**	**R2.1 : Réduction technique en phase travaux**		
Thématique environnementale				Milieu naturel	Milieu physique	Paysage & Patrimoine	Milieu humain

Descriptif complet de la mesure

L'acheminement des équipements du projet constitue une source d'émissions de GES non négligeable voire importante en fonction de leur provenance.

Photosol cherchera à mettre en place un partenariat avec un transport présentant au moins une des caractéristiques suivantes :

- Adhérent du FRET21
- Engagé dans le programme Objectif CO_2
- Certification de conducteurs formés à l'écoconduite
- Réaliser du Ferroutage : combinant un transport rail et route

Le porteur de projet sera dépendant des prestataires engagés par son transporteur, lesquels ne peuvent pas garantir de respecter les caractéristiques précédemment décrites.

Coût estimatif de la mesure : Intégré au coût global du chantier.

Modalité de suivi des effets de la mesure

Le porteur de projet devra demander à son transporteur lui transmettre les certifications approuvées et ou contrats passé justifiants l'application de la mesure proposée, ou bien une justification de recherche et d'échec de cette recherche de prestataire respectant ces caractéristiques.

R2.1t3 – Prévention du bruit et de la pollution de l'air du chantier						
E	**R**	**C**	**A**	**R2.1 : Réduction technique en phase travaux**		
Thématique environnementale				Milieu naturel	Milieu physique	Paysage & Patrimoine	Milieu humain

Descriptif complet de la mesure

Les entreprises intervenant sur le chantier 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. Les horaires de chantier seront limités aux heures de jour, les moins pénalisantes pour les riverains. Les engins respecteront les normes en vigueur en matière d'émissions sonores.

Les engins de chantier seront conformes à la réglementation en vigueur et soumis à un contrôle et un entretien régulier. L'usage de sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, etc. gênants pour le voisinage et la faune sera interdit sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents. Les travaux seront effectués conformément aux règles de travail en vigueur.

Les consommations énergétiques liées au chantier seront limitées au maximum par le choix des entreprises et par l'optimisation des distances de transport pour l'évacuation des déchets par exemple.

Coût estimatif de la mesure : Intégré au coût global du chantier.

Modalité de suivi des effets de la mesure

Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) et privilégier un traitement local

R2.2k – Mesure en faveur de l'insertion paysagère et écologique du projet							
E	**R**	**C**	**A**	**R2.2 : Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement**			
Thématique environnementale				Milieu naturel	Milieu physique	Paysage & Patrimoine	Milieu humain

Objectifs et effets attendus de la mesure à l'égard des incidences :

L'objet de la mesure est de créer un linéaire de haies de 3 mètres de large et 3 mètres de haut afin de réduire les visibilités du projet depuis :

- la route départementale 108 ;
- la rue de la Bonnefer

Descriptif complet de la mesure

- **Une haie de 3 mètres de large**

La haie longue de 345 ml et large de 3 mètres se situera sur la frange ouest (le long de la RD108), du secteur sud du projet.

L'objectif de ses haies est :

- de développer un potentiel de biodiversité

- d'insérer au mieux le projet depuis ses abords



Figure 152 - Localisation de la mesure R2.2K

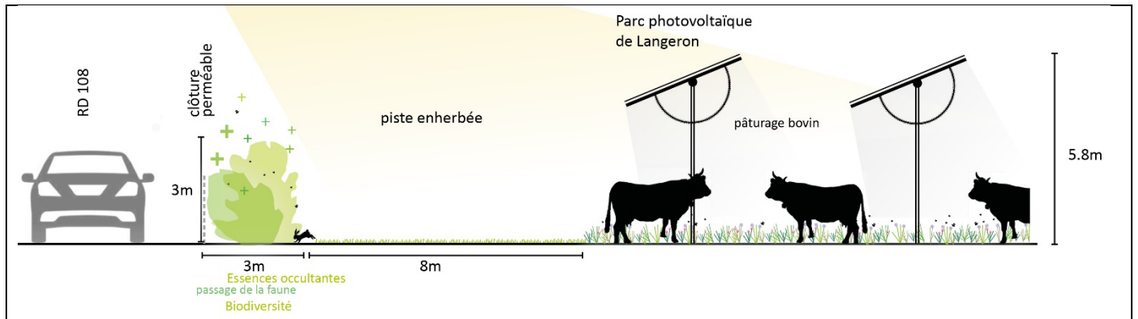


Figure 153 – Principe : haie le long de la RD108

Intérêts écologiques de la haie

La haie joue un rôle de fixation du sol, un filtre contre les polluants et une barrière aux ruissellements et au vent. Elle joue également un rôle pour de nombreuses espèces faunistiques dont les oiseaux en nidification et alimentation ; les chiroptères en zone de transit ; les mammifères terrestres en zone refuge ; l'herpétofaune en zone refuge (reptiles) et d'hivernage (reptiles et amphibiens). Elle favorise également la présence d'espèces d'insectes associés aux milieux semi-ouverts et à leurs lisières.

Période de plantation

Les plantations devront être réalisées entre novembre et mars, en-dehors des périodes de gel ou de pluies abondantes.

Entretien des haies

L'entretien de ces haies sera réalisé annuellement entre octobre et mars, afin d'éviter la période de sensibilité de la faune. Celui-ci sera fait idéalement au moyen d'un lamier.
Les haies seront entretenues selon une fréquence adaptée. L'entretien pourra se faire 2 fois par an au cours des 3 à 5 premières années puis une fois les plants bien implantés, l'entretien pourra être unifié à une fois tous les 2 ou 3 ans.

Le protocole de taille qui sera adopté veillera à :

- **Conserver la fonctionnalité de la haie** en limitant les interventions de gestion : simple taille de forme si besoin et absence d'abattage d'arbres ou arbustes ;
- **Conserver une hauteur de 3 m maximum** afin de ne pas engendrer d'ombre sur les panneaux photovoltaïques.

Choix des essences

Les espèces utilisées seront **indigènes à la région**. Une espèce indigène est une espèce qui croît naturellement dans une zone donnée de la répartition globale de l'espèce et dont le matériel génétique s'est adapté à cet endroit en particulier. Une espèce indigène est donc particulièrement adaptée au climat, à la faune et à la flore qui l'entoure. Planter une espèce indigène permet de maintenir les équilibres écosystémiques de la région.

- Les semences (ou individus) utilisées seront de provenance régionale (origine locale certifiée)

L'exploitant favorisera une démarche « Végétal local » dans le cadre de ces plantations. Au moins 50 % de ces plants devront être issus de la filière Végétal Local. Le remplacement des végétaux plantés qui n'auront pas repris devra avoir lieu au maximum un an après la fin du chantier.

La haie favorisera les essences locales suivantes :

Tableau 93 - Essences préconisées pour les haies

Strate	Nom commun	Nom latin
Arbustive	Erable champêtre	*Acer Campestre*
	Viorne lantane	*Viburnus lantana*
	Chèvrefeuille	*Lonicera xylosteum*
	Aubépine monogyne	*Crataegus monoguna*

		Fusain d'Europe	*Eunonymus europaeus*
		Cornouiller sanguin	*Cornus sanguinea*
		Troène commun	*Ligustrum vulgare*
		Noisetier	*Coryllus avellana*

Coût estimatif de la mesure :

Nouvelle plantation : La densité à prévoir est de 4u/ml sur un minimum de 345ml. Le coût revient à ~30€/ml soit 10 350 €. L'entretien est estimé à 1 000 €/an sur une période d'environ 5 ans soit environ 5 000€.

Modalité de suivi des effets de la mesure

Suivi par un écologue.

R3.1a – Adaptation de la période des travaux sur l'année				
E	**R**	**C**	**A**	**R3.1 : Réduction temporel en phase travaux**

Thématique environnementale	Milieu naturel	Milieu physique	Paysage & Patrimoine	Milieu humain

Descriptif complet de la mesure

PHOTOSOL vise un démarrage des travaux dont la réalisation de tous les travaux les plus lourds et impactants (dégagement des emprises, léger terrassement …) **en dehors de la période la plus sensible pour la faune locale**, qui correspond aux périodes de reproduction des espèces présentes : période la plus sensible **de début-mars à fin-août globalement pour la faune locale.**

Aucun travail de défrichement n'étant prévu**, le démarrage des travaux est donc réalisé entre début-septembre et fin-février**. Les travaux pourront débuter **une fois la zone de chantier délimitée et balisée.**

Notons que l'adaptation du phasage du chantier en dehors de la période sensible pour les espèces ne suffit pas à considérer la mesure comme rattachable à de l'évitement car un risque d'impact demeure. Toutefois, cette mesure permettra notamment de **réduire de manière importante le risque de mortalité et le dérangement de la faune** en phase de travaux.

La phénologie considérée dans cette mesure est théorique et basée sur l'analyse de l'écologie des espèces en bénéficiant et en prenant en compte les conditions climatiques locales. Il pourra être nécessaire de procéder à des ajustements par rapport à ce calendrier prévisionnel, par exemple en fonction des conditions météorologiques de l'année en cours. **Un planning d'intervention sera réalisé** avec l'appui d'un écologue avant le démarrage des travaux.

Les travaux devront ensuite être réalisés sans discontinuité et en cas de force majeur, l'arrêt des travaux ne pourra excéder un an. Dans le cas exceptionnel où les travaux devraient être stoppés pendant plus d'un an, l'écologue accompagnant le chantier encadrera les périodes calendaires possibles pour la reprise des travaux.

L'appui de l'écologue sera prolongé sur la totalité de la durée du chantier afin de réaliser le suivi de la faune en phase de chantier, et si besoin, d'adapter les travaux aux sensibilités éventuellement observées : veiller et signaler la présence de la faune ou de la flore au sein ou à proximité des emprises et mettre en place des mesures (balisages supplémentaires de secteurs sensibles, …).

Tableau 94 - Période de sensibilité de la faune en phase chantier

Groupe	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Oiseaux												
Chiroptères												
Mammifères terrestres												
Amphibiens												
Reptiles												
Insectes												

	Forte sensibilité
	Sensibilité moyenne
	Faible sensibilité

Tableau 95 - Période de démarrage des travaux conseillée

	Janv.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Phase chantier												

	Période propice
	Période déconseillée

Coût estimatif de la mesure : Intégré au coût global du chantier

Modalité de suivi des effets de la mesure

Coordination environnementale du chantier (contrôle des passages, photos, comptes-rendus de chantier, CCTP des entreprises)

R3.1b – Adaptation des horaires de travaux				
E	**R**	**C**	**A**	**R3.1 : Réduction temporel en phase travaux**

Thématique environnementale	Milieu naturel	Milieu physique	Paysage & Patrimoine	Milieu humain

Descriptif complet de la mesure

La mesure consiste à adapter la période de travaux aux phases journalières sensibles pour la faune, à savoir les phases crépusculaires à nocturnes, où certains groupes faunistiques sont particulièrement actifs (chiroptères, mammifères terrestres, amphibiens).

Pour cela, les travaux de nuit sont à proscrire, afin de limiter le risque de dérangement sur la faune nocturne, voire le risque de destruction d'individus pouvant circuler dans l'emprise chantier et ses environs. Les travaux devront se terminer une heure avant le coucher du soleil et débuter une heure après le lever du soleil, afin de couvrir l'ensemble de la période d'activité des espèces nocturnes.

L'absence de travaux nocturnes induira également l'absence de nuisances lumineuses ou sonores envers la faune nocturne, pouvant engendrer une perturbation du cycle biologique des individus.

Ces horaires de démarrage et de fin du chantier seront à adapter tout au long de la durée du chantier (1,5 an), en fonction des saisons.

Cette mesure sera également à appliquer lors de la phase de démantèlement du parc.

Coût estimatif de la mesure : Intégré au coût global du chantier

Modalité de suivi des effets de la mesure

- Vérification de la conformité de la réalisation du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande
- Tableau de suivi des actions d'entretiens avec descriptif technique des moyens employés

XIII.3.2 Mesures de réduction en phase exploitation

R2.2c – Limitation des nuisances envers la faune nocturne							
E	R	C	A	R2.2 : Réduction technique en phase exploitation			
Thématique environnementale				Milieu naturel	Milieu physique	Paysage & Patrimoine	Milieu humain

Contexte / Objectif de la mesure

Éviter les perturbations lumineuses de la faune nocturne en exploitation de l'installation agrivoltaïque.

Habitats naturels et espèces ciblées

Ensemble de la faune nocturne, en particulier les oiseaux nocturnes et les chiroptères.

Descriptif de la mesure

De nombreuses études ont montré une influence négative de la lumière sur la faune nocturne (oiseaux, chiroptères, mammifères terrestres, insectes…) qui varie en fonction du type et de la couleur de l'éclairage (Spoelstra et al., 2015). La sensibilité des espèces à la lumière doit inciter à éviter l'éclairage dans ou à proximité des zones exploitées par la faune nocturne. Cela permet de ne pas perturber les espèces lucifuges ni d'attirer les insectes.

Si l'éclairage du chantier ou de certains secteurs de l'installation agrivoltaïque est indispensable (travaux de nuit ou sécurisation), quelques précautions doivent être prises (Association pour la Sauvegarde du Ciel et de l'Environnement Nocturnes, 2014; Bat Conservation Trust, 2014, 2018; Voigt et al., 2018) :

Éviter les lumières vaporeuses et préférer les lampes à rayon focalisé (utiliser si nécessaire des écrans pour diriger la lumière) ;

Diriger l'éclairage vers le bas et ne pas éclairer la végétation environnante ; l'abat-jour doit être total, le verre protecteur plat et non éblouissant (exemples de matériels adaptés dans les documentations de l'Association Nationale pour la Protection du Ciel et de l'Environnement Nocturnes). Moins de 5 % de l'émission lumineuse doit se trouver au-dessus de l'horizontale (schéma à droite) ;



Utiliser des lampes à sodium à basse ou haute pression, moins attractives, à la place des lampes à vapeur de mercure ou aux halogénures métalliques. Si les LEDs sont envisagées, attention à la puissance et la longueur d'onde (certaines attirent fortement les insectes) : la couleur orangée doit être privilégiée (590 nm) et les lumières blanches et bleues évitées ;

Minimiser les éclairages inutiles, notamment à proximité des zones naturelles afin de limiter l'impact sur les populations limitrophes à la zone.

Coût estimatif de la mesure : Intégré au coût global du chantier

Modalité de suivi des effets de la mesure

- Vérification de la conformité de la réalisation du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande
- Tableau de suivi des actions d'entretiens avec descriptif technique des moyens employés

R2.2j – Mise en place d'échappatoires sur clôture							
E	R	C	A	R2.2 : Réduction technique en phase exploitation			
Thématique environnementale				Milieu naturel	Milieu physique	Paysage & Patrimoine	Milieu humain

Descriptif complet de la mesure

La mesure consiste à favoriser la libre circulation de la majorité des espèces de faune terrestre, au sein et à travers la centrale, afin de limiter l'effet barrière à une plus large échelle.

Le projet s'inscrira dans une enceinte dotée d'une clôture périphérique de 2 m de hauteur, sur 2 575 mètres linéaires. Des passages pour la petite faune dans les mailles de la clôture, d'une taille de 20 cm (hauteur) x 20 cm (largeur) seront situés tous les 30 m environ. Cela permettra le passage de la petite faune terrestre (micromammifères, herpétofaune, entomofaune), mais pas de certaines espèces de la mésofaune et de la grande faune.

La mise en place d'échappatoires consiste à limiter l'effet barrière, induit par la clôture entourant le parc, pour la mésofaune (mammifères de taille moyenne), en particulier. Les trouées devront être limitées en nombre à proximité de la route départementale RD 108, à l'ouest, afin de limiter le risque de collision routière.

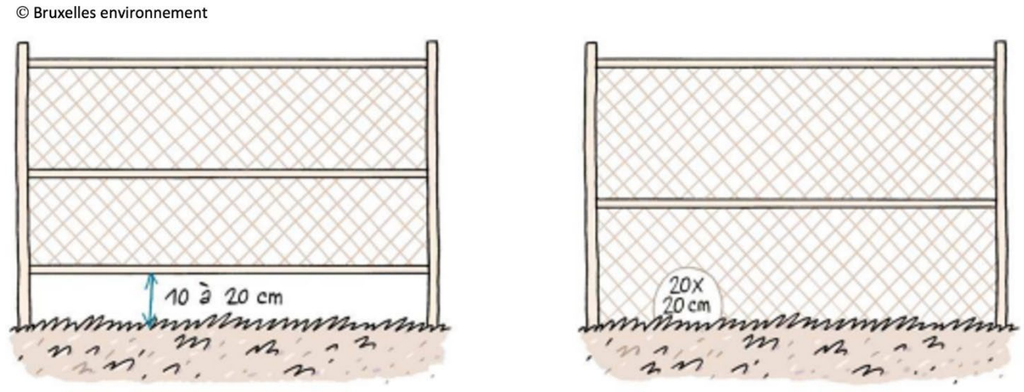


Figure 154 – Schéma de principe de clôture à faune

Coût estimatif de la mesure : Intégré au coût global du chantier.

Modalité de suivi des effets de la mesure

Suivi écologique en phase exploitation.

XIII.4. Mesures d'accompagnement

XIII.4.1 Mesures d'accompagnement en phase travaux

A1.2 – Conservation et gestion des mares prairiales		
A	A1.2 – Gestion des mares prairiales	
Thématique environnementale	Milieu naturel	

Descriptif complet de la mesure

Plusieurs mares sont présentes au sein de l'emprise chantier et à proximité (2 mares du substitution). Ces mares seront conservées en phase d'exploitation.

Elles risquent de se combler avec le temps si aucun curage n'est effectué et ainsi perdre leur fonctionnalité alors qu'elles jouent un rôle de réservoir ponctuel pour la faune (amphibiens, entomofaune, mammifères).

Afin qu'elles ne se comblent pas et qu'elles restent attractives, le porteur de projet prévoit une gestion des mares via un curage de la matière organique qui se trouve au fond.

Le curage devra être réalisé en période hivernale. Les mares ne devront pas être toutes curées la même année. Une rotation devra être réalisée. Chaque mare pourra être curée tous les 2 à 5 ans en fonction de son comblement.

Coût estimatif de la mesure : Intégré au prix global du chantier

Modalité de suivi des effets de la mesure

Suivi environnemental par un écologue (photos, comptes-rendus), en phase exploitation.

A2.a – Nettoyage du chantier							
E	**R**	**C**	**A**	**A2.a – Pérennité des mesures compensatoires**			
Thématique environnementale				Milieu naturel	Milieu physique	Paysage & Patrimoine	Milieu humain

Descriptif complet de la mesure

Tous les déchets éventuels à la fin du chantier seront récupérés et enlevés (emballages plastiques, bidons, reliquats de matériaux, …). Les matériaux recyclables et valorisables, ainsi que les déchets rejoindront les filières agréées.

Coût estimatif de la mesure : Intégré au coût global du projet

Modalité de suivi des effets de la mesure

Suivi environnemental du chantier, Respect du Plan de Santé et Sécurité

A2.b – Remise en état des voieries							
E	**R**	**C**	**A**	**A2.a – Pérennité des mesures compensatoires**			
Thématique environnementale				Milieu naturel	Milieu physique	Paysage & Patrimoine	Milieu humain

Descriptif complet de la mesure

En cas de dégradation des voies de circulation ou chemin privé d'accès à la suite des passages répétés des véhicules, une remise en état sera réalisée par les mêmes entreprises

Coût estimatif de la mesure : Dépendra de la superficie de voirie concernée

Modalité de suivi des effets de la mesure

Suivi environnemental par un écologue (photos, comptes-rendus), en phase exploitation.

A6.1a – Suivi environnemental du chantier, respect du Plan de Santé et Sécurité							
E	**R**	**C**	**A**	**A6.1 – Action de gouvernance**			
Thématique environnementale				Milieu naturel	Milieu physique	Paysage & Patrimoine	Milieu humain

Descriptif complet de la mesure

Le maître d'ouvrage mettra en place une organisation permettant le suivi environnemental du projet. A ce titre, il peut avoir recours à un prestataire extérieur (bureau d'études environnement) ou responsabiliser un membre de l'équipe projet afin d'assurer une **coordination environnementale du chantier**. Celui-ci devra veiller à l'application de l'ensemble des mesures environnementales prises par le maître d'ouvrage en faveur de **la préservation des sols, du milieu naturel, des eaux et de l'environnement humain** et au respect des exigences règlementaires.

Plus particulièrement, il veillera à la bonne mise en œuvre des mesures par les entreprises de travaux, mesures qui pourront être reprises dans le cahier des charges de consultation des entreprises :

<u>Préserver la qualité de l'air / la santé :</u>

- Arrosage des zones circulées ou de travaux en cas d'envol important de poussières ;
- Vérification du bon état des engins (bruit, pollution…).

Préserver la qualité des eaux / lutte contre les pollutions accidentelles et gestion des déchets :

- Vérification en début de chantier du bon état et entretien des engins et matériels ;
- Remplissage des machines sur aire étanche (une bâche étanche suffit) et stockage des produits polluants dans des bacs étanches couverts ;
- Stockage des déchets avant leur élimination dans des conditions ne présentant aucun danger pour l'environnement et la santé des personnes et favorisant leur valorisation ultérieure : mise en place de bennes pour la collecte et le tri des déchets avant leur recyclage ou évacuation en filière agréée (transmission des bordereaux de suivi) ;
- Nettoyage régulier du chantier pour éviter tout envol de déchets et laisser le site propre en fin de chantier ;
- Absence de lavage des cuves de toupie béton durant le chantier ou, si l'espace disponible hors de l'emprise du dôme le permet, lavage sur une fosse recouverte de géotextile et balisée. La fosse sera enlevée en fin de chantier et le béton solidifié exporté pour être valorisé ;
- Présence permanente de kits-antipollution dans les engins (absorbants) et à la base vie ;
- En cas de pollution accidentelle par déversement (hydrocarbure ou huile par ex.) :
    - Récupérer avant infiltration ou ruissellement le maximum de produit déversé, puis excaver les terres polluées au niveau de la surface concernée et les confiner.

À noter que tous les évènements polluants seront consignés dans un registre pour permettre un bilan environnemental en fin de chantier.

<u>Limiter la dégradation des sols et de la chaussée de la route d'accès :</u>

- Réalisation de préférence des travaux sur le sol (terrassement/décapage, piste, enfouissement des réseaux électriques) pendant les périodes les moins pluvieuses.
- Eviter la circulation et la dégradation des milieux périphériques à l'emprise travaux : Balisage de l'emprise des travaux et de la base de chantier au strict nécessaire pour éviter toute circulation en dehors du chantier et dégradation d'habitats périphériques.

Assistant à la fois du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre, le coordinateur environnement apportera aussi son expertise et conseil pour adapter si nécessaire les moyens utilisés, aider au piquetage des espaces à protéger, identifier et localiser les espèces de flore invasive à traiter. Il participera à la sensibilisation environnementale des intervenants et ponctuellement aux réunions de chantier.

Coût estimatif de la mesure : Environ 700 € HT pour une visite de chantier + compte-rendu : prévoir au moins 2 visites de coordination environnementale par mois au cours des travaux (8 mois) : estimation pour 12 visites et compte-rendu : 11 200 € HT

Modalité de suivi des effets de la mesure

Suivi environnemental par un écologue (photos, comptes-rendus), en phase exploitation.

A6.2b – Déploiement d'actions de sensibilisation ou de communication							
E	**R**	**C**	**A**	**A6.2b – Action de sensibilisation / communication**			
Thématique environnementale				Milieu naturel	Milieu physique	Paysage & Patrimoine	Milieu humain

Objectifs de la mesure :

Favoriser l'acception du projet pour les riverains, les élus et les visiteurs, en communiquant sur le rôle des EnR, l'insertion environnementale et paysagère du projet.

Description de la mesure :

Des actions pédagogiques de communication et de sensibilisation liées au projet seront entreprises à destination des usagers du territoire. Ces actions seront réalisées en accord avec la commune de Langeron.

1/ Des visites du parc photovoltaïque (en phase travaux et exploitation) seront proposées en lien avec les écoles, l'office de tourisme afin de communiquer sur le projet et participer à son acceptabilité



Photographie 46 - Référence visite de parc agrivoltaïque PV (source : Photosol)

2/ Une journée « porte ouverte » au début de la phase exploitation du parc pourra également être organisée en lien avec la mairie.

3/ La création de deux panneaux pédagogiques.

L'aspect et l'emplacement d'implantation des panneaux sera discutés avec les acteurs du territoire. Une fois cette concertation effectuée, les panneaux informatifs, pédagogiques de sensibilisation aux énergies renouvelables seront installés au niveau des secteurs du projet photovoltaïque de Langeron de préférence sur le tracé du sentier de découverte du Langeronnais afin de communiquer sur le rôle et l'intégration du parc photovoltaïque dans son environnement paysager ainsi que de sa cohabitation avec un système agricole de pâturage bovins.

Ces panneaux permettront de communiquer des informations techniques et ou environnementales relatives au fonctionnement du parc, à sa conception ou encore à sa production. D'autres informations pourront aborder la fin d'exploitation et les partis pris environnementaux et paysagers du projet.



Photographie 47 - Référence de panneau pédagogique sur un parc photovoltaïque

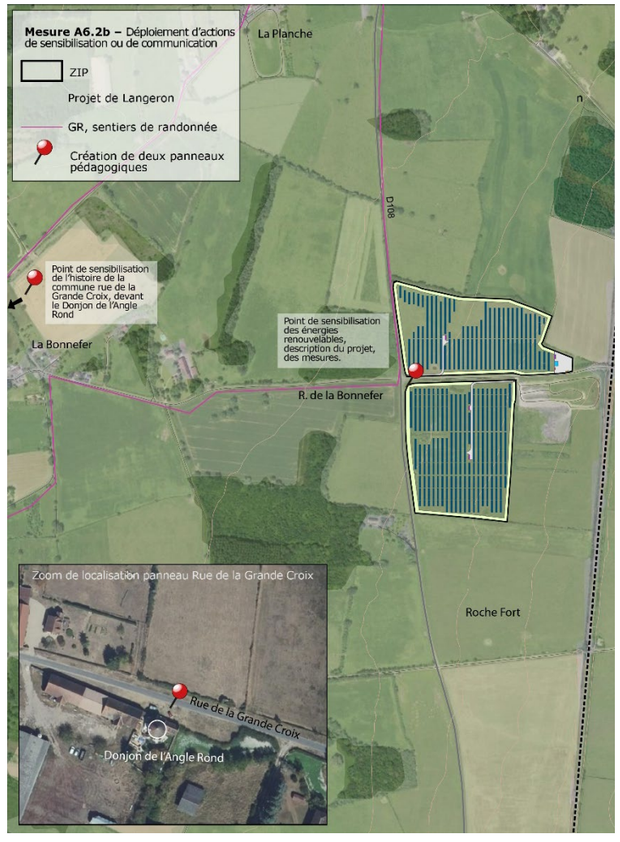


Figure 155 - Localisation des panneaux pédagogiques

Coût de la mesure :

<u>Pour les visites, journée porte ouverte :</u> 1 000€ la création du contenu des supports pédagogiques et 1 000€ par visite à deux personnes

<u>Pour les panneaux :</u> 1 000€ de mission de conception, 800€ par panneaux, soit un coût global de 2 600€ hors temps de réunions et de déplacement.

Modalité de suivi des effets de la mesure :

Prise de photographies des journées portes ouvertes et des visites et une fois les panneaux installés

Création d'un tableau de suivi des actions réalisées

A7.a – Bourse aux arbres							
E	**R**	**C**	**A**	**A7.a – Mesure « paysage »**			
Thématique environnementale				Milieu naturel	Milieu physique	Paysage & Patrimoine	Milieu humain

Objectifs de la mesure :

Acceptation locale vis-à-vis de la proximité du projet. Cette mesure ne pourra se réaliser qu'avec l'accord des riverains, celle-ci n'est pas obligatoire. Chaque riverain sera en droit de la refuser et cela n'impliquera pas de conséquence vis-à-vis du projet.

Elle concernera uniquement les riverains les plus proches du parc photovoltaïque, concernés par des visibilités.

Elle concerne donc de façon prioritaire un minimum de 3 habitations situées :

- Route de la Bonnefer (hameau de Bonnefer)
- La route départementale 108 (Fricotage)

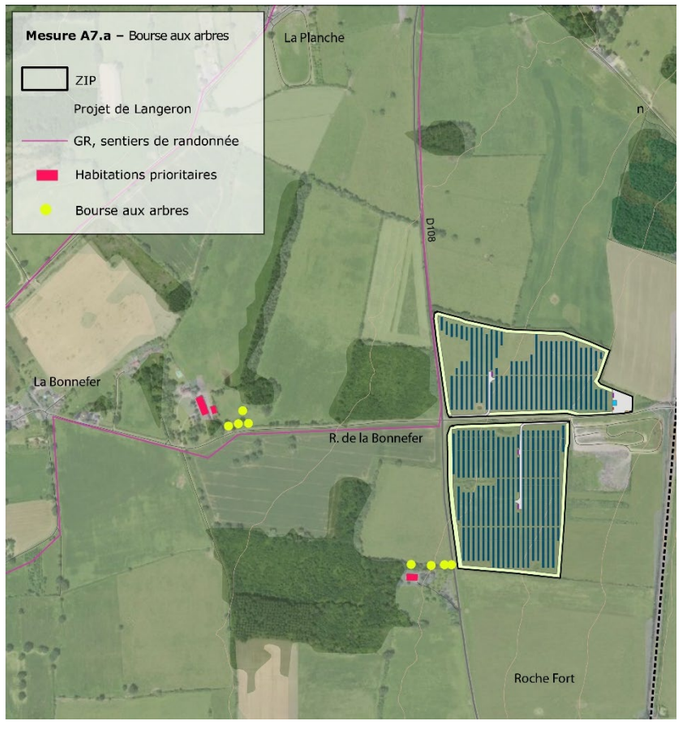


Figure 156 - Localisation mesure A7.a

Descriptif complet de la mesure

Ces plantations ont pour vocation d'enrichir le contexte paysager local, dans la continuité de la trame végétale actuelle. Les végétaux proposés sont uniquement des essences locales voir liste d'essences ci-dessous. Ils seront fournis et plantés par une entreprise de paysage locale.

Strate	Nom commun	Nom latin
Arborée Et arbustive	Charme commun	*Carpinus betulus*
	Viorne lantane	*Viburnus lantana*
	Chèvrefeuille	*Lonicera xylosteum / periclymumum*
	Aubépine monogyne	*Crataegus monogyna*
	Fusain d'Europe	*Eunonymus europaeus*
	Cornouiller sanguin	*Cornus sanguinea*
	Noisetier	*Coryllus avellana*
	Troène commun	*Ligustrum vulgare*

Coût estimatif de la mesure :

30€/ml HT (plants en racines nues, essences indigènes et diversifiées), soit environ 9 000 € HT.

Modalité de suivi des effets de la mesure

Les effets de la mesure pourront être suivis grâce au suivi du budget estimatif ainsi que l'observation chez ces riverains de la plantation des haies.

XIV. SYNTHESE DES MESURES ERC ET INCIDENCES RESIDUELLES

XIV.1. Tableau de synthèse des incidences résiduelles

Les incidences environnementales résiduelles sont hiérarchisées de la façon suivante :

Échelle de niveau pour les incidences résiduelles						
Atout	**Nul**	**Très faible**	**Faible**	**Modéré**	**Fort**	**Rédhibitoire**

Tableau 96 – Incidences résiduelles concernant le volet milieu naturel

Thème	Niveau de l'enjeu	Incidences brutes			Mesures	Niveau d'incidence résiduelle
		Phase	Description de l'effet	Niveau d'incidence		
Contexte naturel	**Faible**	Chantier et exploitation	Globalement, les incidences brutes du projet sur la faune présente au sein des zonages naturels sont jugées tout au plus faibles. Le projet ne s'inscrit au sein d'aucun zonage naturel. Aucune perte majeure de fonctionnalité ou d'habitat d'espèces n'est attendue. L'effet direct de destruction et de dérangement d'individus semblent faibles. Le projet de parc photovoltaïque n'aura pas non plus d'incidence majeures sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire présents sur les sites Natura 2000.	**Faible**	**Réduction :** • **R3.1a** – Adaptation de la période de démarrage des travaux sur l'année • **R3.1b** – Adaptation des horaires de travaux • **R2.2j** – Création d'échappatoires spécifiques au niveau de la clôture	**Très faible** (non significatif)
Fonctionnalités écologiques	**Faible** (majorité du site)	Chantier	Les effets directs sur les continuités écologiques seront très limités. Des effets indirects peuvent exister sur la trame bleue locale, en cas de pollution accidentelle. Aucun effet barrière majeur n'est attendu.	**Faible**	**Evitement :** • **E1.1a** – Evitement « amont » • **E2.1a** – Délimitation des zones de chantier et protection des milieux sensibles • **E3.1a** – Absence de rejet dans le milieu naturel **Réduction :** • **R2.1d** – Dispositif préventif de lutte contre une pollution	**Très faible** (non significatif)
	Modéré (corridors terrestres)	Exploitation	L'effet barrière sera limité pour la majorité des espèces faunistiques, plus marqué pour la grande faune, certaines espèces de mésofaune et pour la faune volante.	**Très faible** (faune volante et petite à mésofaune)	**Evitement :** • **E3.2a** - Absence d'utilisation de produits phytosanitaires • **E3.2d** – Protection des mares prairiales **Réduction :** • **R2.2j** – Création d'échappatoires spécifiques au niveau de la clôture **Accompagnement :** • **A1.2** – Conservation et gestion des mares prairiales	
	Fort (micro-réservoirs de biodiversité)			**Faible** (grande faune, mésofaune et faune volante)		
Habitats et zones humides	**Modéré** (prairies de fauche, mares)	Chantier	Le projet s'inscrit majoritairement au sein d'habitats prairiaux, d'intérêt communautaire (prairies de fauche) ou non (prairie de pâture). Les effets directs apparaissent assez marqués sur les habitats prairiaux (perte surfacique en habitat), mais atténués par le mode de gestion agricole envisagé, même sans projet photovoltaïque. Les	**Nul** (habitats anthropiques)	**Evitement :** • **E1.1a** – Evitement « amont » • **E2.1a** – Délimitation des zones de chantier et protection des milieux sensibles • **E3.1a** – Mise en place de mesures anti-pollution	**Très faible** (non significatif)

Thème	Niveau de l'enjeu	Incidences brutes			Mesures	Niveau d'incidence résiduelle
		Phase	Description de l'effet	Niveau d'incidence		
	Faible à négligeable (autres habitats)		effets directs sont moindres pour les autres habitats (dont les habitats humides et aquatiques). Les zones humides sont évitées par les éléments impactant du projet. Des effets indirects peuvent exister, en cas de pollution accidentelle.	**Faible** (habitats ouverts, aquatiques, semi-ouverts)	**Réduction :** • **R2.1d** – Dispositif préventif de lutte contre une pollution **Accompagnement :** • **A1.2** – Conservation et gestion des mares prairiales	
	Modéré (zones humides floristiques) **Très faible** (reste du site)	Exploitation	Les effets directs majeurs seront limités et concerneront essentiellement les prairies avec l'ombrage des panneaux qui va modifier le cortège végétal. ; très limités pour les autres habitats. Les effets indirects seront très limités.	**Faible**	**Evitement :** • **E3.2a** - Absence d'utilisation de produits phytosanitaires • **E3.2d** – Protection des mares prairiales	
Flore	**Faible** (majorité du site)	Chantier	Les éléments impactants du projet ne s'inscrivent sur aucune station d'espèces patrimoniales ou exotiques envahissantes. Les effets directs apparaissent limités car ils concernent une flore ordinaire présente en abondance localement. Des effets indirects peuvent exister, en cas de pollution accidentelle.	**Faible**	**Evitement :** • **E1.1a** – Evitement « amont » • **E2.1a** – Délimitation des zones de chantier et protection des milieux sensibles • **E3.1a** - Absence de rejet dans le milieu naturel **Réduction :** • **R2.1d** – Dispositif préventif de lutte contre une pollution • **R2.1f** – Lutte contre les espèces exotiques envahissantes	**Très faible** (non significatif)
	Modéré (mares)	Exploitation	Les effets directs et indirects apparaissent très limités durant cette phase.	**Faible**	**Evitement :** • E3.2a - Absence d'utilisation de produits phytosanitaires • E3.2d – Protection des mares prairiales	
Avifaune	**Modéré** (majorité du site)	Chantier	La zone favorable à l'Elanion blanc, à l'est de la ZIP, est évitée. Les zones arbustives à arborées et les zones de mares prairiales ont globalement été évitées. La perte en habitat apparait limitée pour tous les cortèges, étant donné la surface impactée et les zones de report à proximité. Le risque de destruction et de dérangement apparait élevé en période de nidification (mars à août) ; moindre en dehors de cette période.	**Faible** (travaux hors période sensible) **Modéré** (travaux en période sensible)	**Evitement :** • **E1.1a** – Evitement « amont » • **E2.1a** – Délimitation des zones de chantier et protection des milieux sensibles **Réduction :** • **R3.1a** – Adaptation de la période des travaux sur l'année • **R3.1b** – Adaptation des horaires de travaux	**Faible** (non significatif)
	Fort (zone favorable à l'Elanion blanc)	Exploitation	Les effets directs et indirects apparaissent limités durant cette phase, y compris l'effet barrière potentiel.	**Faible**	**Réduction :** • **R2.2c** – Limitation des nuisances envers la faune nocturne	
Chiroptères	**Faible** (majorité du site)	Chantier	Le projet s'inscrit majoritairement au sein de biotopes présentant peu d'intérêts pour les chauves-souris (prairies). Il évite l'ensemble des zones de gîtes et de transit, et la majorité des zones de chasses. La perte en habitat de gîte, de chasse et de transit apparait limitée vis-à-vis des individus. Le risque de destruction d'individus apparait très limité.	**Faible** (travaux hors période sensible)	**Evitement :** • **E1.1a** – Evitement « amont » • **E2.1a** – Délimitation des zones de chantier et protection des milieux sensibles **Réduction :**	**Faible** (non significatif)
	Modéré (zones arbustives, mares)					

Thème	Niveau de l'enjeu	Incidences brutes			Mesures	Niveau d'incidence résiduelle
		Phase	**Description de l'effet**	**Niveau d'incidence**		
	Fort (haies arborées)		Le risque de dérangement apparait élevé en période de mise-bas et d'élevage des jeunes (mai à août) et/ou en phase crépusculaire à nocturne ; moindre en dehors de ces périodes.	**Modéré** (travaux en période sensible)	• **R3.1a** – Adaptation de la période des travaux sur l'année • **R3.1b** – Adaptation des horaires de travaux	
		Exploitation	Les effets directs et indirects apparaissent très limités durant cette phase, y compris l'effet barrière potentiel.	**Faible**	-	**Faible** (non significatif)
Mammifères terrestres	**Faible** (majorité du site)	Chantier	Le projet s'inscrit majoritairement au sein de biotopes secondaires (zones d'alimentation) pour la mammalofaune. Il évite les zones refuges identifiées, notamment pour le Lapin de garenne. La perte en habitat apparait très limitée vis-à-vis des individus. Le risque de destruction et de dérangement apparait assez marqué en période de reproduction (mars à août) et/ou en phase crépusculaire à nocturne ; moindre en dehors de ces périodes.	**Faible** (travaux hors période sensible)	**Evitement :** • **E1.1a** – Evitement « amont » • **E2.1a** – Délimitation des zones de chantier et protection des milieux sensibles **Réduction :** • **R3.1a** – Adaptation de la période des travaux sur l'année • **R3.1b** – Adaptation des horaires de travaux • **R2.1a** – Adaptation des modalités de circulation, des pistes et du stationnement des engins de chantier • **R2.1i** – Limitation de l'attractivité du chantier pour la faune terrestre	**Faible** (non significatif)
	Modéré (zones refuges du Lapin de garenne)			**Modéré** (travaux en période sensible)		
		Exploitation	Les déplacements au sol de la faune terrestre seront entravés, notamment pour les grands et moyens mammifères qui devront contourner l'installation. Pour la petite faune terrestre, les déplacements restent possibles à travers la clôture. La fréquentation humaine du site demeurera faible.	**Faible**	**Réduction :** • **R2.2j** – Création d'échappatoires spécifiques au niveau de la clôture	**Faible** (non significatif)
Amphibiens	**Faible** (majorité du site)	Chantier	Le projet s'inscrit majoritairement au sein de biotopes secondaires (zones de transit) pour les amphibiens ; et interfère avec des zones de reproduction (mares prairiales). Il évite les des zones d'hivernage identifiées. La perte en habitat apparait limitée vis-à-vis des individus. Le risque de destruction et de dérangement apparait assez marqué en période d'hivernage et/ou en phase crépusculaire à nocturne ; moindre en dehors de ces périodes.	**Faible** (travaux hors période sensible)	**Evitement :** • **E1.1a** – Evitement « amont » • **E2.1a** – Délimitation des zones de chantier et protection des milieux sensibles **Réduction :** • **R3.1a** – Adaptation de la période des travaux sur l'année • **R3.1b** – Adaptation des horaires de travaux • **R2.1a** – Adaptation des modalités de circulation, des pistes et du stationnement des engins de chantier • **R2.1i** – Limitation de l'attractivité du chantier pour la faune terrestre • **R2.1t1** – Création de mares de substitution	**Faible** (non significatif)
	Modéré (zones arbustives à arborées)			**Fort** (travaux en période sensible)		
	Fort (mares prairiales)	Exploitation	Les effets directs et indirects apparaissent très limités durant cette phase, y compris l'effet barrière potentiel.	**Faible**	**Evitement :** • **E3.2d** – Protection des mares prairiales **Réduction :** • **R2.2j** – Création d'échappatoires spécifiques au niveau de la clôture **Accompagnement :** • **A1.2** – Conservation et gestion des mares prairiales	**Très faible** (non significatif)
Reptiles	**Faible** (majorité du site)	Chantier	Le projet s'inscrit majoritairement au sein de biotopes peu propices pour les reptiles (prairies). Il évite les zones refuges identifiées. La perte en habitat apparait très limitée vis-à-vis des individus.	**Faible** (travaux hors période sensible)	**Evitement :** • **E1.1a** – Evitement « amont »	**Faible** (non significatif)

Thème	Niveau de l'enjeu	Incidences brutes			Mesures	Niveau d'incidence résiduelle
		Phase	Description de l'effet	Niveau d'incidence		
			Le risque de destruction et de dérangement apparait assez marqué en période de reproduction et d'hivernage ; moindre en dehors de ces périodes.	**Modéré** (travaux en période sensible)	• **E2.1a** – Délimitation des zones de chantier et protection des milieux sensibles **Réduction :** • **R3.1a** – Adaptation de la période des travaux sur l'année • **R3.1b** – Adaptation des horaires de travaux • **R2.1a** – Adaptation des modalités de circulation, des pistes et du stationnement des engins de chantier • **R2.1i** – Limitation de l'attractivité du chantier pour la faune terrestre	
	Modéré (zones arbustives à arborées, lisières)	Exploitation	Les déplacements au sol des reptiles restent possibles à travers la clôture. La fréquentation humaine du site demeurera faible.	**Faible**	**Réduction :** • **R2.2j** – Création d'échappatoires spécifiques au niveau de la clôture	**Très faible** (non significatif)
Entomofaune	**Faible** (majorité du site)	Chantier	Le projet s'inscrit majoritairement au sein de biotopes prairiaux, favorables à une bonne diversité entomologique ; et interfère avec quelques biotopes aquatiques, favorables à l'entomofaune. La perte en habitat apparait marquée pour les odonates, et plus limitée pour les autres espèces. Le risque de destruction et de dérangement apparait marqué en période de reproduction (mars à août) et/ou en phase crépusculaire à nocturne ; moindre en dehors de ces périodes.	**Faible** (travaux hors période sensible) **Modéré** (travaux en période sensible)	**Evitement :** • **E1.1a** – Evitement « amont » • **E2.1a** – Délimitation des zones de chantier et protection des milieux sensibles **Réduction :** • **R3.1a** – Adaptation de la période des travaux sur l'année • **R2.1a** – Adaptation des modalités de circulation, des pistes et du stationnement des engins de chantier • **R2.1i** – Limitation de l'attractivité du chantier pour la faune terrestre	**Faible** (non significatif)
	Modéré (mares, haies arborées)	Exploitation	Le passage des insectes reste possible à travers la clôture. La fréquentation humaine du site demeurera faible.	**Faible**	**Evitement :** • **E3.2d** – Protection des mares prairiales **Accompagnement :** • **A1.2** – Conservation et gestion des mares prairiales	**Très faible** (non significatif)

Tableau 97 – Incidences résiduelles concernant le volet milieu physique

Milieu concerné	Niveau de l'enjeu	Incidences brutes			Mesures	Niveau d'incidences résiduelles	Compensation
		Phase	Description de l'effet	Niveau d'incidence			
Climatologie	**Modéré**	Travaux	Aucune incidence sur les perturbations météorologiques	**Nul**	**-**	**Nul**	**Non**
			Formation de poussières	**Faible**	**Réduction :** • **R2.1j –** Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines : limiter le risque d'envol de poussières au-delà de l'emprise du chantier	**Très faible**	**Non**
			Emission de gaz à effet de serre (engins thermiques)	**Modéré**	**Evitement :** • **E3.1a –** Absence de rejet dans le milieu naturel : éviter la dégradation de l'air, des eaux pluviales, du sol et du	**Très faible**	**Non**

Milieu concerné	Niveau de l'enjeu		Incidences brutes			Mesures	Niveau d'incidences résiduelles	Compensation
			Phase	Description de l'effet	Niveau d'incidence			
						sous-sol par des rejets de polluants dans le milieu naturel **Réduction :** • **R2.1t2 -** Gestion durable du transport des équipements du projet		
			Exploitation	Aucune incidence sur les perturbations météorologiques	**Nul**	-	**Nul**	**Non**
				Formation d'ozone au niveau des installations électriques	**Très faible**	-	**Très faible**	**Non**
				Contribution à la réduction des gaz à effet de serre (CO_2)	**Positif**	-	**Positif**	**Non**
Géomorphologie	**Fort**	Topographie	Travaux	Légers nivellements de surface	**Très faible**	**Réduction :** • **R2.1c -** Optimisation de la gestion des matériaux	**Nul**	**Non**
			Exploitation	Aucune incidence sur la topographie en phase exploitation	**Nul**	-	-	**Non**
	Modéré	Sols et sous-sols	Travaux	Mise à nu ponctuelle des sols lors des travaux : risque d'érosion	**Très faible**	-	**Très faible**	**Non**
				Remaniement des sols risque d'ornières et tassement	**Faible**	**Evitement :** • **E2.1b –** Stationnement des engins et localisation de la base vie : éviter le stationnement anarchique sur des milieux naturels et une dégradation des sols (création d'ornières, …), notamment hors zone chantier **Réduction :** • **R2.1c –** Optimisation de la gestion des matériaux • **R2.1a –** Adaptation des modalités de circulation, des pistes, et du stationnement des engins de chantier	**Très faible**	**Non**
				Artificialisation par l'installation d'infrastructures temporaires	**Très faible**	**Réduction :** **R2.1c -** Optimisation de la gestion des matériaux	**Nul**	**Non**
				Pollution des sols par les fluides techniques des engins	**Faible**	**Evitement :** • **E3.1a –** Absence de rejet dans le milieu naturel : éviter la dégradation du sol et du sous-sol par des rejets de polluants dans le milieu naturel **Réduction :** • **R2.1d –** Dispositif préventif de lutte contre une pollution • **R2.1t2 –** Gestion durable du transport des équipements du projet	**Très faible**	**Non**
			Exploitation	Pollution des sols en cas de fuite depuis les installations (postes, …)	**Faible**	**Réduction :** • **R2.1d –** Dispositif préventif de lutte contre une pollution	**Très faible**	**Non**
				Fracturation de la roche mère par les ancrages intrusifs	**Nul**	-	**Nul**	**Non**
	Fort		Travaux	Consommation d'eau potable par les intervenants sur le chantier	**Faible**	-	**Faible**	**Non**

Milieu concerné	Niveau de l'enjeu	Incidences brutes			Mesures	Niveau d'incidences résiduelles	Compensation
		Phase	Description de l'effet	Niveau d'incidence			
Hydrographie / Hydrogéologie			Pollution des eaux (installations, engins, incendies, …)	**Modéré**	**Evitement :** • **E2.1b –** Stationnement des engins et localisation de la base vie : éviter le stationnement anarchique sur des milieux naturels et une dégradation des sols (création d'ornières, …), notamment hors zone chantier • **E3.1a –** Absence de rejet dans le milieu naturel : éviter la dégradation des eaux par des rejets de polluants dans le milieu naturel **Réduction :** • **R2.1d –** Dispositif préventif de lutte contre une pollution **Accompagnement :** • **A6.1a –** Suivi environnemental du chantier, respect du Plan de Santé et Sécurité	**Faible**	**Non**
			Imperméabilisation temporaire	**Faible**	**Réduction :** • **R2.1c -** Optimisation de la gestion des matériaux	**Très faible**	
		Exploitation	Peu de consommation d'eau au cours de la vie du parc photovoltaïque	**Nul**	**-**	**Nul**	**Non**
			Imperméabilisation : modification des écoulements naturels des eaux	**Faible**	**-**	**Faible**	**Non**
			Risque de pollution des eaux lors des travaux d'entretien ou en cas de fuite depuis les locaux techniques	**Faible**	**Réduction :** • **R2.1d –** Dispositif préventif de lutte contre une pollution	**Très faible**	**Non**
Risques naturels	**Modéré**	Travaux	Augmentation du risque incendie du fait de la présence des travaux	**Faible**	**-**	**Faible**	**Non**
			Aucune incidence sur les risques sismique et mouvement de terrain	**Nul**	-	**Nul**	**Non**
			Incidence sur le risque inondation	**Nul**	-	**Nul**	**Non**
		Exploitation	Présence d'appareils électriques susceptibles de générer des départs de feu	**Très faible**	-	**Faible**	**Non**
			Aucune incidence sur les risques sismique et mouvement de terrain	**Nul**	**-**	**Nul**	**Non**
			Incidence sur le risque inondation	**Nul**	**-**	**Nul**	**Non**

Tableau 98 – Incidences résiduelles concernant le milieu humain

Milieu concerné	Niveau de l'enjeu	Incidences brutes			Mesures	Niveau d'incidences résiduelles	Compensation
		Phase	Description de l'effet	Niveau d'incidence			
Contexte démographique, occupation du sol et habitats	**Faible**	Travaux et exploitation	Aucune incidence sur la démographie	**Nul**	**-**	**-**	**Non**
		Travaux	Contribution à l'économie locale (emplois, commerces et services)	**Positif**	**-**	**Positif**	**Non**
		Exploitation	Nouvelle activité sur le territoire communal Apport économique et en énergie aux collectivités (CET, IFER) Création d'emplois, tourisme	**Positif**	**-**	**Positif**	**Non**
Activités socio-économiques	**Modéré**	Travaux	Incidence de courte durée sur l'activité agricole	**Faible**	**-**	**Faible**	**Non**
		Exploitation	Développement d'un projet agrivoltaïque	**Faible**	**-**	**Faible**	**Non**
Urbanisme	**-**	Travaux et exploitation	Compatible avec la carte communale	**Nul**	**-**	**-**	**Non**
Accessibilité et voies de communication	**Modéré**	Travaux	Voiries compatibles aux passages des poids lourds	**Nul**	**-**	**-**	**Non**
			Perturbation du trafic routier : augmentation du trafic routier sur les grands axes mais surtout sur les axes communaux (par rapport à l'état actuel) Gêne à la circulation sur les abords du site	**Faible**	**Réduction :** • **R2.1a –** Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier • **R2.1t2 –** Gestion durable du transport des équipements du projet **Accompagnement :** • **A2 –** Nettoyage du chantier • **A2.1b –** Remise en état des voiries • **A6.1a –** Suivi environnemental du chantier, respect du Plan de Santé et Sécurité	**Très faible**	**Non**
		Exploitation	Perturbation du trafic routier	**Très faible**	**-**	**Très faible**	**Non**
Servitudes et réseaux	**Nul**	Travaux et exploitation	Aucune incidence sur les réseaux et les servitudes.	**Nul**	**-**	**-**	**Non**
Risques technologiques et pollutions des sols	**Faible**	Travaux	Augmentation de l'exposition des populations au risque TMD	**Nul**	**-**	**-**	**Non**
			Augmentation de l'exposition des populations aux risques technologiques : ICPE/sites et sols pollués	**Nul**	**-**	**-**	**Non**
		Exploitation	Augmentation de l'exposition des populations au risque TMD	**Nul**	**-**	**-**	**Non**
			Augmentation de l'exposition des populations aux risques technologiques : ICPE/sites et sols pollués	**Nul**	**-**	**-**	**Non**

Milieu concerné	Niveau de l'enjeu	Incidences brutes			Mesures	Niveau d'incidences résiduelles	Compensation
		Phase	Description de l'effet	Niveau d'incidence			
Gestion des déchets	**Fort**	Travaux et exploitation	Production de déchets : déchets verts, plastiques d'emballage, éléments détériorés en phase travaux. Très faible production de déchets en phase exploitation : liés à la maintenance, remplacement de panneaux, entretien de la clôture. Le brûlage sera interdit	**Faible**	**Réduction :** • **R2.1c** – optimisation de la gestion des matériaux • **R2.1d –** Dispositif préventif contre une pollution : stockage des déchets • **R2.1i –** Limitation de l'attractivité du chantier pour la faune terrestre : limiter le stockage des déchets **Accompagnement :** • **A6.2a –** Nettoyage du chantier	**Très faible**	**Non**
Qualité de l'air et santé	**Modéré à fort**	Travaux	Source de pollution atmosphérique diffuse (engins)	**Faible**	**Evitement :** • **E3.1a –** Absence de rejet dans le milieu naturel **Réduction :** • **R2.1t2 –** Gestion durable du transport des équipements du projet	**Très faible**	**Non**
		Travaux Exploitation	Envol de poussières (travaux du sol, circulation des engins)	**Modéré**	**Evitement :** • **E2.1a –** Délimitation des zones de chantier et protection des milieux sensibles • **E2.1b** – Limitation/positionnement adapté des emprises travaux **Réduction :** • **R2.1g et R2.1j –** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier et les nuisances envers les population humaines	**Faible**	**Non**
			Allergies à l'ambroisie	**Faible**	**Réduction :** • **R2.1f** – Lutte contre les espèces exotiques envahissantes	**Très faible**	**Non**
			Gêne sonore (engins) pour les résidents	**Modéré**	**Réduction :** • **R2.1t3** – Prévention du bruit et de la pollution de l'air du chantier	**Faible**	**Non**
			Formation de champs électromagnétiques dans des valeurs largement inférieures à celles préconisées par la législation en vigueur	**Nul**	-	**-**	**Non**
			Augmentation de l'exposition des personnes au risque radon	**Nul**	-	**-**	**Non**
			Sécurité des personnes	**Faible**	**Réduction :** • **R2.1a** – Adaptation des modalités de circulation, des pistes et du stationnement des engins de chantier • **R2.1t3** – Prévention du bruit et de la pollution de l'air du chantier	**Très faible**	**Non**
		Exploitation	Gaz à effets de serre	**Positif**	-	**Positif**	**Non**

Milieu concerné	Niveau de l'enjeu	Incidences brutes			Mesures	Niveau d'incidences résiduelles	Compensation
		Phase	Description de l'effet	Niveau d'incidence			
			Risque de perte d'hexafluorure de soufre	**Très faible**	-	**Très faible**	**Non**
			Risque de formation d'ozone	**Très faible**	-	**Très faible**	**Non**
			Gêne sonore pour les résidents	**Très faible**	-	**Très faible**	**Non**
			Alimentation en eau potable	**Nul**	-	**-**	**Non**
			Sécurité des personnes	**Très faible**	-	**Très faible**	**Non**

Tableau 99 – Incidences résiduelles concernant le volet paysage et patrimoine

Thème	Sous-Thématique	Niveau de l'enjeu	Incidences brutes			Incidences résiduelles	
			Phase	Description de l'effet	Niveau d'incidence brute	Mesures	Niveau d'incidence résiduelle
Patrimoine règlementé	Patrimoine réglementé :	**Faible**	Travaux et Exploitation	Aucunes relations de visibilité ou covisibilité avec le projet en phase travaux et exploitation depuis les MH.	**Nul**	-	**Nul**
	Patrimoine archéologique :	**Fort**	Travaux	Le maître d'ouvrage s'engage à respecter les prescriptions du SRA y compris en cas de découvertes fortuites.	**Modéré**	-	**Faible**
			Exploitation	Risques de découvertes archéologiques purgés en phase travaux.	**Nul**		**Nul**
Fondements paysagers	Unité paysagère :	**Faible**	Travaux	Perceptions sur l'unité paysagère Val d'Allier localement altérées au contact de la zone de chantier du parc photovoltaïque, à l'échelle du parvis agricole, des axes de communications, par la présence des bennes, des matériaux, des engins de chantier et des mouvements de camions dans les environs… Confrontation directe à l'évolution des paysages dans une courte temporalité avec l'ajout d'une infrastructure supplémentaire à connotation « industrielle », à laquelle s'ajoute les effets temporaires sur le cadre de vie : circulation sur les routes empruntées par les engins (route départementale 108), proximité de certaines habitations induisant des effets tels que les poussières, le bruit, etc… pouvant également engendrer par moments des gênes. Travaux néanmoins par intervention locale et de courte durée.	**Modéré**	**<u>Évitement :</u>** • **E1.1b** – Evitement « amont » des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire • **E1.1c –** Redéfinition des caractéristiques du projet **<u>Réduction :</u>** • **R2.2k –** Mesure en faveur de l'insertion paysagère et écologique du projet • **R2.1a** – Adaptation des modalités de circulation, des pistes et du stationnement des engins de chantier **<u>Accompagnement :</u>** • **A6.2b –** Déploiement d'actions de sensibilisation ou de communication • **A7.a –** Bourse aux arbres	**Faible**
			Exploitation	Ajout d'un nouveau projet lié aux paysages de l'énergie au sein du territoire. Renforcement du caractère à connotation industrielle du territoire. Réduction de l'emprise du milieu prairial.	**Modéré**		

	Contexte social et culturel :	**Modéré**	Travaux	Principaux désagréments pour les riverains du hameau de Bonnefer et le Fricotage et usagers du territoire par : la présence des engins de chantier, les allers-retours des camions, la présence de grue de levage, le bruit et les poussières, l'évolution vers un renforcement du vocabulaire lié aux énergies renouvelables faisant évoluer la représentation collective des paysages du Val d'Allier.	**Modéré** **Faible** à l'échelle du territoire	**Evitement :** • **E2.1b** – Stationnement des engins et localisation de la base vie **Réduction :** • **R2.2k –** Mesure en faveur de l'insertion paysagère et écologique du projet • **R2.1t3** – Prévention du bruit et de la pollution de l'air du chantier **Accompagnement :** • **A6.2b –** Déploiement d'actions de sensibilisation ou de communication • **A7.a –** Bourse aux arbres	**Faible**
			Exploitation	Impact des perceptions des riverains (riverains et usager du territoire) sur leur territoire vécu. Renforcement du motif lié au paysage de l'énergie sur le territoire.	**Modéré**		
	Enjeux et dynamiques d'évolution :	**Fort**	Travaux	Implantation de la base-vie, le stockage des matériaux et les déblais, la construction du parc photovoltaïque, les allers-retours des engins de chantiers sur le site de projet ainsi que sur les voies de communications locales occasionneront des effets sur l'assolement de la zone de chantier (prairies) ainsi que pour les habitations à proximité du projet	**Modéré**	**Évitement :** • **E1.1b** – Evitement « amont » des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire • **E1.1c –** Redéfinition des caractéristiques du projet	**Faible**
			Exploitation	Fermeture des paysages de la parcelle. Création d'aménagement entre le bourg de Dhéré et Saint-Pierre-le Moûtier. Réduction des parcelles prairiales. Renforcement d'un nouveau motif lié au paysage de l'énergie.	**Modéré**	**Évitement :** • **E1.1c –** Redéfinition des caractéristiques du projet **Réduction :** • **R2.2k –** Mesure en faveur de l'insertion paysagère et écologique du projet	**Faible**
Perceptions et visibilités	Situation et composition de la ZIP	**Modéré**	Travaux	Dégradation de la prairie due au déplacement des engins, des zones de stockages et de l'installation de la base-vie. Incidence de la perception que l'on se fait du site par la présence des engins de chantier, des grues de levage, le bruit et les poussières occasionnés par le chantier.	**Fort**	**Évitement :** • **E1.1b** – Evitement « amont » des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire • **E1.1c –** Redéfinition des caractéristiques du projet **Réduction :** • **R2.1a** – Adaptation des modalités de circulation, des pistes et du stationnement des engins de chantier • **R2.1c** – Optimisation de la gestion des matériaux	**Faible**
			Exploitation	Réduction de l'espace prairial, fermeture de paysage ouvert. Parc agrivoltaïque en contraste avec le paysage agricole / rural du territoire.	**Faible**	**Évitement :** • **E1.1c –** Redéfinition des caractéristiques du projet **Réduction :** • **R2.2k –** Mesure en faveur de l'insertion paysagère et écologique du projet	**Faible**
	Bassin visuel de la ZIP	**Modéré**	Travaux	Visibilité prégnante du projet sur les abords de la zone de chantier (axes de circulations) Incidence visuelle et sonore par l'implantation de la base-vie, la circulation des engins de chantiers et le stockage des matériaux et déblais. Grue visible à plus large échelle dans le paysage.	**Fort** aux abords **Faible** à l'échelle éloignée	**Évitement :** • **E1.1b** – Evitement « amont » des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire • **E1.1c –** Redéfinition des caractéristiques du projet **Réduction :** • **R2.2k –** Mesure en faveur de l'insertion paysagère et écologique du projet	**Faible** **Faible**

						• **R2.1t3** – Prévention du bruit et de la pollution de l'air du chantier **Accompagnement :** • **A6.2b –** Déploiement d'actions de sensibilisation ou de communication	
			Exploitation	Perte du caractère rural / agricole et naturel du secteur. Proximité du projet avec les habitations de Bonnefer et du Fricotage ainsi que les axes de circulations (RD108, rue de la Maison Rouge, sentier de découverte du langeronnais) Renforcement des projets photovoltaïque en cours sur le territoire.	**Fort** aux abords	**Évitement :** • **E2.1b** – Stationnement des engins et localisation de la base vie • **E1.1c –** Redéfinition des caractéristiques du projet **Réduction :** • **R2.2k –** Mesure en faveur de l'insertion paysagère et écologique du projet **Accompagnement :** • **A6.2b –** Déploiement d'actions de sensibilisation ou de communication • **A7.a –** Bourse aux arbres	**Faible**
					Faible à l'échelle éloignée		**Faible**

XIV.2. Mesure de compensation

Les mesures d'évitement et de réduction ont permis de rendre le niveau d'incidence non significatif pour l'ensemble des groupes étudiés. Il n'y a donc pas de risque sur la viabilité des populations floristiques et faunistiques locales. Dans la mesure où l'ensemble des mesures de réduction sont appliquées, aucune mesure compensatoire n'est envisagée. Aucun dossier de dérogation d'espèces protégées n'est également attendu.

XIV.3. Mesures de suivi

XIV.3.1 Mesure de suivi en phase chantier

S1 - Suivi écologique et environnemental par un ingénieur écologue						
E	**R**	**C**	**S**	**Suivi en phase chantier**		
Thématique environnementale			Milieu naturel	Milieu physique	Paysage & Patrimoine	Milieu humain

Descriptif plus complet de la mesure

La mesure consiste à désigner un prestataire au démarrage du chantier, disposant d'une expertise en suivi environnemental (bureau d'études, etc.). Ce dernier a pour mission de rédiger le cahier des charges environnement, d'effectuer le contrôle des exigences contenues dans ce cahier des charges de façon régulière et assidue (fréquence des visites à ajuster en fonction des enjeux et des constats établis).

L'écologue constitue l'assistant du maître d'ouvrage et veille à la mise en application des mesures de réduction et d'évitement tout au long de la durée du chantier (env. 1,5 an). Ce dernier devra notamment veiller au respect des délimitations du chantier (E2.1a), au respect des mesures anti-pollution (E3.1a, R2.1d), au déroulement des travaux selon les périodes (R3.1a) et horaires définis (R3.1b), au respect de la mesure concernant la circulation des engins (R2.1a). Il devra également vérifier les bonnes dispositions de la barrière amphibien tout au long du chantier (R2.1h), veiller à la fonctionnalité des mares de substitution (R2.1t), veiller aux efforts de limitation d'attractivité du chantier pour la faune terrestre (R2.1i), et procéder à l'identification des stations d'espèces floristiques invasives et à leur gestion adaptée (R2.1f).

Le nombre de visites sera adapté en fonction des thématiques environnementales relevées au sein de l'emprise du chantier.

Coût estimatif de la mesure : Environ 10 000 € HT (incluant 10 visites + rédaction du cahier des charges).

XIV.3.2 Mesure de suivi en phase exploitation

S2 - Suivi écologique et environnemental par un ingénieur écologue						
E	**R**	**C**	**S**	**Suivi en phase exploitation**		
Thématique environnementale			Milieu naturel	Milieu physique	Paysage & Patrimoine	Milieu humain

Descriptif plus complet de la mesure

La mesure consiste à réaliser un suivi de l'efficacité des mesures environnementales préconisées et un suivi de l'évolution écologique du site, suite à la mise en service du parc photovoltaïque.

Pour cela, il est préconisé de réaliser :

- Le suivi des habitats (évolution des végétations, notamment ciblé sur les habitats prairiaux et sur les mares) et de la flore (évolution de la végétation prairiale et au niveau des mares, suivi des espèces patrimoniales), à raison de 2 passages par an, entre avril et juillet, pour un total de 2 jours (2 x 1 jour) ;
- Le suivi de l'avifaune nicheuse (suivi des couples nicheurs selon la méthode des IPA) ainsi que de l'Elanion blanc, à raison de 2 passages par an, entre avril et juin, pour un total de 1,5 jours (2 x 0,75 jour) ;
- Le suivi de la fonctionnalité des mares : (amphibiens, entomofaune) à raison de 2 passages par an, entre mars et août, pour un total de 1,5 jour (2 x 0,75 jour).

La méthodologie utilisée devra, dans la mesure du possible, reprendre celle utilisée lors de l'état initial afin de pouvoir comparer les résultats. Le suivi sera réalisé une fois au cours des 3 premières années de mise en service du parc (n+1, n+2, n+3), puis à n+5, n+10, n+20 et n+30.

Chaque suivi fera l'objet d'un bilan annuel, qui sera transmis au maitre d'ouvrage. Ce dernier devra désigner un bureau d'études spécialisé, expert en environnement, pour la réalisation de ce suivi écologique.

Coût estimatif de la mesure : Entre 5 000 et 8 000 € HT par année de suivi. Entre 35 000 et 56 000 € HT pour l'ensemble du suivi (7 années) jusqu'à n+30.

XIV.4. Bilan des mesures proposées

Le bilan des mesures ERC ou A proposées est présenté dans le tableau suivant.

Tableau 100 – Bilan des mesures proposées

Intitulé de la mesure	Objectif de la mesure	Coût estimé (HT)
Mesure E1.1a et E1.1b – Evitement des populations connues d'espèces protégées	Optimisation de l'implantation du projet tout en préservant les espèces protégées connues et leur habitat	Inclus dans le coût du projet
Mesure E2.1a – Délimitation des zones de chantier et protection des milieux sensibles	Matérialiser les principaux milieux sensibles pour leur protection	1 000 € HT
Mesure E2.1b – Limitation/positionnement adapté des emprises travaux	Eviter et limiter les incidences sur le milieu naturel, physique et paysage	Inclus dans le coût du projet
Mesure E3.1a - Absence de rejet dans le milieu naturel	Eviter les pollutions pendant la réalisation des travaux	Inclus dans le coût du projet
Mesure E4.1b – Adaptation des horaires de travaux	Limiter le dérangement de la faune	Inclus dans le coût du projet
Mesure E1.1c – Redéfinition des caractéristiques du projet	Intégration paysagère du projet	8 000 € HT
Mesure E3.2a – Absence d'utilisation de produits phytosanitaires et entretien de la végétation	Gérer les végétations sans l'utilisation de produits pouvant impacter l'environnement	Inclus dans le coût du projet
Mesure E3.2d – Protection des mares prairiales	Limiter l'impact des bovins sur les mares prairiales	300 € HT
Mesure R2.1a Adaptation des modalités de circulation, des pistes et du stationnement des engins de chantier	Limiter l'impact sur le milieu naturel	Inclus dans le coût du projet
Mesure R2.1c – Optimisation de la gestion des matériaux	Limiter l'impact sur le milieu naturel	Inclus dans le coût du projet
Mesure R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre une pollution	Eviter toute pollution	Inclus dans le coût du projet
Mesure R2.1f – Lutte contre les espèces exotiques envahissantes	Eviter la dispersion des EEE	Inclus dans le coût du projet
Mesure R2.1h – Dispositif anti-pénétration de la petite faune dans les emprises	Réduire le risque de destruction d'individus de la petite faune	24 000 € HT
Mesure R2.1i – Limitation de l'attractivité du chantier pour la faune terrestre	Réduire le risque de collision ou d'écrasement de la petite faune terrestre	Inclus dans le coût du projet
Mesure R2.1j et R2.1g – Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines	Limiter les nuisances envers les populations	500 € HT
Mesure R2.1t1 – Création de mares de substitution	Permettre aux amphibiens de réaliser l'ensemble de leur cycle de vie durant le chantier	2 000 € HT
Mesure R2.1t2 – Gestion durable du transport des équipements du projet	Limiter les émissions de GES	Inclus dans le coût du projet
Mesure R2.1t3 – Prévention du bruit et de la pollution de l'air du chantier	Limiter les nuisances envers les populations	Inclus dans le coût du projet
Mesure R2.2k – Mesure en faveur de l'insertion paysagère et écologique du projet	Création d'un linéaire de haie le long de la RD108	15 350 € HT
Mesure R3.1a – Adaptation de la période des travaux sur l'année	Limiter le dérangement de la faune et limiter l'impact sur les espèces floristiques	Inclus dans le coût du projet
Mesure R3.1b – Adaptation des horaires de travaux	Limiter le dérangement de la faune	Inclus dans le coût du projet
Mesure R2.2c – Limitation des nuisances envers la faune nocturne	Limiter le dérangement de la faune nocturne	Inclus dans le coût du projet
R2.2j – Création d'échappatoires spécifiques au niveau de la clôture	Réduction de l'effet barrière pour la mésofaune locale	Inclus dans le coût du projet
Mesure A1.2 – Conservation et gestion des mares prairiales	Pérenniser le réseau de mares prairiales	Inclus dans le coût du projet
Mesure A2.a – Nettoyage du chantier	Gérer la production des déchets liés au chantier	Inclus dans le coût du projet
Mesure A2.b - Remise en état des voiries	Limiter l'impact sur les infrastructures de transport	Inclus dans le coût du projet
Mesure A6.1a – Suivi environnemental du chantier, respect du Plan de Santé et Sécurité	Eviter et réduire les incidences du projet pour limiter son impact	11 200 € HT
Mesure A6.2b – Déploiement d'actions de sensibilisation ou de communication	Favoriser l'acception du projet pour les riverains, les élus et les visiteurs, en communiquant sur le rôle des EnR	5 600 € HT

Intitulé de la mesure	Objectif de la mesure	Coût estimé (HT)
Mesure A7.a – Bouse aux arbres	Acceptation locale vis-à-vis de la proximité du projet.	9 000 € HT
Mesure S1 – Suivi écologique et environnemental par un ingénieur écologue	Eviter et réduire les incidences du projet pour limiter son impact en phase chantier	10 000 € HT
Mesure S2 – Suivi écologique et environnemental par un ingénieur écologue	Réalise run suivi de l'efficacité des mesures environnementale en phase exploitation	Entre 35 000 et 56 000 € HT
Total	**Entre 121 950 et 142 950 €**	

XV. ANALYSE DES INCIDENCES CUMULEES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

XV.1. Réglementation

Conformément à l'article R.122-5-5°-e) du code de l'environnement, l'objectif de ce chapitre est d'analyser le « *cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.*

Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.

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

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

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

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

XV.2. Liste des projets connus

Sources : consultations du 27/09/2024 des sites en ligne : MRAe Bourgogne-Franche-Comté : avis de l'autorité environnementale sur des projets ; MRAe Centre Val-de-Loire : avis de l'autorité environnementale sur des projets

Les avis rendus dans un rayon de 5 kilomètres autour du projet ont été consultés sur les trois dernières années (2021, 2022, 2023) et l'année 2024.

Plusieurs projets soumis à étude d'impact ont reçu l'avis de la Mission Régionale d'autorité environnementale (MRAe) sur les communes comprises dans l'AEE au cours des trois dernières années :

- Projet photovoltaïque porté par le groupe VALECO sur la commune de Mornay-sur-Allier (18) : avis reçu le 7 avril 2023
- Projet photovoltaïque porté par la société AEDES Energies sur la commune de Saint-Parize-le-Châtel (58) : avis reçu le 12 décembre 2023 (l'avis MRAe concerne 2 projets réunis en un avis) ;
- Projet photovoltaïque porté par la société VALOREM sur la commune de Langeron (58) : avis reçu le 09 janvier 2024.

Un projet est également en développement sur la commune de Saint-Pierre-le-Moûtier, et un autre sur la commune de Mornay-sur-Allier. La MRAe n'a pas rendu d'avis sur ces projets.

D'autre part, en 2020, la MRAe a rendu un avis sur un autre projet photovoltaïque sur la commune de Langeron, porté par la société SP 11 Coruscant. Ce projet a été construit en 2024, et est voisin du projet porté par Photosol. Les principaux enjeux relevés étaient les suivants :

- Les incidences et éventuelles mesures des modalités du raccordement doivent être présentés ;
- L'amélioration de l'étude d'impact ;
- La détermination des enjeux de continuité écologique en prenant en compte un périmètre élargi autour de la ZIP ;
- L'évaluation plus précise des enjeux floristiques ;
- La réalisation d'un diagnostic de présence de zones humides plus complet ;
- L'analyse plus poussée des effets induits par la modification du ruissellement et de l'infiltration des eaux ;
- Le prolongement des haies manquantes autour du site et de définir un choix d'espèces adaptées ;
- L'élimination de la Renouée du Japon ;
- La réalisation d'inventaires faunistiques plus complets ;
- L'identification des enjeux écologiques du site pour l'avifaune sur la période migratoire et d'hivernage ;
- La précision de l'impact de l'artificialisation pour les oiseaux en chasse ;
- L'étude des liens entre une mare et plusieurs zones humide, notamment par les déplacements des amphibiens, et la présentation de mesures liées à cela ;
- La présentation d'une analyse des potentialités relatives à l'usage agricole du site et l'étude de la possibilité de développement d'une activité agrivoltaïque ;
- La réalisation du bilan carbone du projet ;
- La justification du choix du site.

Pour le projet de VALECO sur Mornay-sur-Allier, les principaux enjeux relevés étaient les suivants :

- Les incidences des modalités du raccordement doivent être présentés ;
- La réalisation d'un bilan carbone sur l'ensemble du cycle de vie du parc photovoltaïque et de l'activité agricole prévue sur site ;
- La réalisation d'une étude des fonctionnalités des zones humides complète ;
- La réalisation d'un inventaire naturaliste plus poussé.

Pour le projet d'AEDES Energies sur Saint-Parize-le-Châtel, les principaux enjeux relevés étaient les suivants :

- Les incidences des modalités du raccordement doivent être présentés, et les éventuels renforcements nécessaires du réseau électrique national associé ;
- La qualification plus juste de l'occupation des sols et la précision des niveaux d'artificialisation ;
- La réévaluation des enjeux des projets sur les espèces et les milieu naturels et la requalification des impacts ;
- La compatibilité des projets avec les enjeux paysagers du SCoT du Grand Nevers ;
- L'estimation des effets cumulés des deux projets d'installation de panneaux photovoltaïques à Saint-Parize-le-Châtel et d'adapter les mesures ERC en conséquence.

Pour le projet de VALOREM sur Langeron, les principaux enjeux relevés étaient les suivants :

- Les incidences des modalités du raccordement doivent être présentés ;
- La reprise à la hausse du niveau d'enjeu pour les espèces d'oiseaux à statut de conservation menacé (en danger, vulnérables ou quasi-menacées) présents sur le site et de compléter les mesures ERC ;
- La reprise de la mesure paysagère de plantation d'une haie pour une meilleure insertion paysagère ;

- La qualification des enjeux paysagers et des impacts liés à la présence du domaine de Villars dans l'AEE ;
- L'analyse paysagère par des vues réalisées sur plusieurs saisons, notamment lorsque les arbres et les sols sont nus ;
- L'évaluation des effets cumulés du projet de Langeron avec les projets de parcs photovoltaïques voisins et l'impact de l'artificialisation des sols pour les oiseaux en chasse ;
- La justification du choix du site au regard du moindre impact environnemental, en cohérence avec le Scot du Grand Nevers et les orientations du SRADDET.

Pour le projet photovoltaïque de Langeron, les incidences liées au raccordement électrique du projet ont été étudiées dans l'étude d'impact. Celle-ci a été établie afin d'être la plus exhaustive, notamment au niveau des inventaires quatre saisons, qui prennent en compte l'intégralité de la biodiversité, et dans un périmètre élargi autour de la ZIP.

Une étude de fonctionnalité des zones humides a été réalisée pour le projet de Langeron.

Une étude du bilan carbone du projet sur l'ensemble de son cycle de vie a été réalisée.

Le choix du site a été décrit par le porteur de projet, qui a présenté également les différentes variantes permettant de comparer les différentes options possibles.

Le projet a été construit afin d'être compatible avec les enjeux paysagers du SCoT du Grand Nevers. Plusieurs mesures paysagères, comme la plantation d'une haie, permettront une meilleure insertion du projet. L'analyse paysagère a été réalisée en hiver, à feuilles tombées.

Le projet photovoltaïque de Langeron prend en compte l'ensemble des enjeux cumulés avec les projets voisins, et n'augmente pas leur occurrence, compte tenu des mesures ERC mises en place notamment en faveur de la biodiversité et de l'insertion paysagère du projet.

XVI. CONCLUSION

Un projet maîtrisé maximisant l'évitement

Le projet de parc agrivoltaïque de Langeron s'installe en bordure d'une voie ferrée, sur des terrains agricoles sur lesquels un projet agrivoltaïque a pu être développé.

L'implantation est envisagée sur environ 18,6 ha de terrain, comprenant une surface projetée des modules d'environ 5,19 ha. La productivité globale annuelle est estimée à 15 GWh/an. Le projet implique également 1 poste de livraison, 4 postes de transformation, 1 local technique et une citerne, le tout pour une surface totale imperméabilisée de 263,3 m².

La construction du parc photovoltaïque est envisagée sur environ 8 mois et 6 mois pour son démantèlement, pour une exploitation envisagée sur 30 ans, reconductible 1 fois 10 ans.

L'ensemble des études préalables ont permis à Photosol de penser un projet qui intègre les enjeux écologiques et les contraintes paysagères.

La Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) comporte des enjeux forts liés au milieu physique, concernant la topographie, l'hydrogéologie (masses d'eau sensibles aux pollutions) et à la qualité et gestion des masses d'eau superficielles (cours d'eau dégradés).

Les enjeux du milieu naturel sont très faibles à forts. Les enjeux forts concernent les zones favorables à l'Elanion blanc, les haies arborées (pour les chiroptères) et les mares prairiales (pour les amphibiens)

Les enjeux rattachés au milieu humain sont nuls à forts. Les enjeux forts concernent la gestion des déchets et les nuisances.

La ZIP présente des enjeux faibles à très forts pour le patrimoine et le paysage. Les enjeux très forts concernent le patrimoine archéologique, au travers de la présence d'un vestige archéologique.

Le projet retenu s'avère être le plus optimisé possible afin de concilier les besoins de surfaces suffisantes permettant de pérenniser le projet ainsi que la préservation de l'environnement.

Pour les thématiques naturelles, les incidences résiduelles du projet sont estimées tout au plus à un niveau faible. Pour les thématiques environnementales, les incidences résiduelles sont aussi estimées tout au plus à un niveau faible. Elles pourront même être positives sur certains points : apport économique ou contribution à la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Enfin, pour les thématiques paysagères, les incidences résiduelles sont également estimées tout au plus à un niveau faible, voire nul concernant les incidences résiduelles sur le patrimoine réglementé et le patrimoine archéologique en phase d'exploitation.

XVII. TABLE DES ILLUSTRATIONS

XVII.1. Photographies

Photographie 1 – Dispositif d'enregistreur automatique à ultrasons mis en place, sur site (ES, 2023) 49
Photographie 2 – Dispositif de plaque-refuge mis en place, sur site (ES, 2023) 50
Photographie 3 – Topographie de la ZIP, zone sud à droite et zone nord à gauche (source : Eco-Stratégie, 2023) 62
Photographie 4 – Prairie de fauche / Prairie pâturée, sur site (ES, 2023) 91
Photographie 5 – Mare prairiale à renoncules / Tapis de Scirpe des marais, sur site (ES, 2023)..... 91
Photographie 6 – Dépôts de matériaux / Voie ferrée et fourrés, sur site (ES, 2023) 91
Photographie 7 – Zones humides, selon le critère floristique, sur site (ES, 2023)..... 93
Photographie 8 – Sondage pédologique, caractéristique d'un sol non hydromorphe, sur site (ES, 2023) 93
Photographie 9 – Sondage pédologique superficiel, non caractérisable / Dalle calcaire affleurante, visible sur site (ES, 2023) 93
Photographie 10 – Zone humide dépression étudiée 95
Photographie 11– « Noue » drainant la ZH vers le fossé (source : Eco-Stratégie, 2023) 95
Photographie 12 – Renoncule courbée / Renoncule peltée, sur site (ES, 2023) 101
Photographie 13 – Ambroisie à feuilles d'armoise / Matricaire fausse-camomille, sur site (ES, 2023)101
Photographie 14 – Elanion blanc / Cigogne blanche (INPN-MNHN) 110
Photographie 15 – Gîtes arboricoles, de type fente et recouvrement de lierre, sur site (ES, 2023) .. 116
Photographie 16 – Murin de Bechstein / Noctule commune (INPN-MNHN)..... 120
Photographie 17 – Lapin de garenne, sur site (ES, 2023) 123
Photographie 18 – Triton crêté (INPN-MNHN) / Mare prairiale, biotope favorable à la reproduction des amphibiens, au nord-ouest du site (ES, 2023)..... 126
Photographie 19 – Leste sauvage (INPN-MNHN) / Mare végétalisée, biotope favorable à l'espèce sur site (ES, 2023)..... 131
Photographie 20 – Lieu-dit le fricotage, depuis la ZIP (Eco-Stratégie, 2023) 139
Photographie 21 – Voie ferrée n°750 depuis la ZIP (source : Eco-Stratégie, 2023) 150
Photographie 22 - Photographie des déchets verts présents sur le terrain de motocross (source : Eco-stratégie, 2023) 156
Photographie 23 - Photographie de déchets présents sur la parcelle B 363 (source : Eco-stratégie, 2023) 156
Photographie 24 - Domaine de Villars à St-Parize-le-Châtel et église de St Pierre à Saint-Pierre-le-Moûtier 160
Photographie 25 - Eglise Notre Dame de Livry..... 160
Photographie 26 – Carte postale ancienne de Langeron (source : Site de Langeron) et Photographie du Donjon, reste du Château de Langeron visible depuis la rue de la Grande Croix (source : Eco-Stratégie) 166
Photographie 27 - Eglise de Langeron et Château de Villars à Saint-Parize-le-Châtel 166
Photographie 28 - Composition ZIP sud (source : Eco-Stratégie) 169
Photographie 29 - Composition ZIP nord (source : Eco-Stratégie)..... 169
Photographie 30 - Rare percée visuelle depuis le nord de la D108 allant vers Dhéré 170
Photographie 31 - 1. Visibilité sur la ZIP depuis la Rue de Maison Rouge (source : Eco-stratégie le 06/09/2023) 173
Photographie 32 - 2. Visibilité sur la ZIP depuis la Rue de Maison Rouge (source : Eco-stratégie le 06/09/2023) 173
Photographie 33 - 3. Absence de visibilité sur la ZIP depuis les Raclettes (source : Eco-stratégie le 06/09/2023) 173
Photographie 34 - 4. Visibilité sur la ZIP depuis la Route de Saint-Pierre (source : Eco-stratégie le 06/09/2023) 174
Photographie 35 - 5. Visibilité partielle sur la ZIP depuis la Rue de la Bonnefer (source : Eco-stratégie le 06/09/2023) 174
Photographie 36 - 6. Absence de visibilité sur la ZIP depuis le croisement de la D108 et de la rue des Cries à Dhéré (source : Eco-stratégie le 06/09/2023) 174
Photographie 37 - 7. Visibilité sur la ZIP depuis la D907 (source : Eco-stratégie le 06/09/2023) 175
Photographie 38 - 8. Visibilité partielle sur la ZIP depuis le Moulin les Eventées, le champ de la Vigne (source : Eco-stratégie le 06/09/2023) 175
Photographie 39 - 9. Absence de visibilité sur la ZIP depuis Buy (source : Eco-stratégie le 06/09/2023) 175
Photographie 40 - 10. Absence de visibilité de la ZIP depuis la Rue de la Gare (source : Eco-stratégie le 06/09/2023) 176
Photographie 41 - 11. Absence de visibilité sur la ZIP depuis la Route du Bourg à proximité de la de la D2076 (source : Eco-stratégie le 06/09/2023)..... 176
Photographie 42 - 12. Absence de visibilité sur la ZIP depuis l'église de Langeron (source : Eco-stratégie le 06/09/2023) 176
Photographie 43 - 13. Absence de visibilité de la ZIP de puis le Donjon de Langeron (source : Eco-stratégie le 06/09/2023)..... 177
Photographie 44 - 14. Absence de visibilité sur la ZIP depuis le Château de Villars (source : Eco-stratégie le 06/09/2023) 177
Photographie 45 - Référence d'un poste de livraison en bardage bois (source : Parc éolien de Margnes (81) 267
Photographie 46 - Référence visite de parc agrivoltaïque PV (source : Photosol) 276
Photographie 47 - Référence de panneau pédagogique sur un parc photovoltaïque..... 276

XVII.2. Figures

Figure 1 - Répartition des Gaz à Effet de Serre en France (y compris DOM) par secteur (source : Rapport Secten 2024) 10
Figure 2 - Évolution du parc solaire raccordé (métropole) depuis 2007 (Sources : Bilan électrique RTE 2023) 11
Figure 3 – Puissances installées et projets en développement, objectifs PPE 2023-2028 et SRCAE (hors Corse) (source : (Panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2023 - RTE, décembre 2023) 11
Figure 4 – Part des consommations régionales couvertes par les EnR (Panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2023- RTE, décembre 2023) 12
Figure 5 - Objectifs de la PPE pour la promotion des EnR électriques (Ministère de la transition écologique et solidaire)..... 12

Figure 6 – Part des consommations régionales couvertes par le solaire en 2023 (Panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2023 - RTE, décembre 2023)..... 12
Figure 7 – Trombinoscope des membres dirigeants des équipes PHOTOSOL..... 15
Figure 8 – Organigramme PHOTOSOL 16
Figure 9 – Fonctionnement général d'un parc photovoltaïque 20
Figure 10 – Principe d'implantation d'un parc photovoltaïque (source : Guide méthodologique de l'étude d'impact d'un parc photovoltaïque au sol, 2011)..... 21
Figure 11 – Plan cadastral du site du projet (source : Eco-Stratégie) 22
Figure 12 - Localisation du projet photovoltaïque de Langeron (source : Eco-Stratégie)..... 23
Figure 13 – Planning prévisionnel de la construction d'un parc photovoltaïque générique (source : Photosol)..... 25
Figure 14 - Portail permettant d'accéder au site (parc de Thorenc - 06) (source : Photosol)..... 27
Figure 15 - Clôture grillagée en bois (source : Photosol)..... 27
Figure 16 - Coupe d'un système en tracker avec des plots en béton (source : Photosol)..... 27
Figure 17 – Coupe d'un système en tracker sans plots béton (source : Photosol)..... 28
Figure 18 - Exemple de l'installation des structures sur le projet de Bessay (03) (source : Photosol). 28
Figure 19 - Poste de transformation (source : Photosol) 28
Figure 20 – Schéma d'un poste de transformation (source : Photosol) 29
Figure 21 - Poste de livraison (source : Photosol) 29
Figure 22 – Schéma d'un poste de livraison (source : Photosol) 29
Figure 23 – Schéma d'un local technique (source : Photosol) 30
Figure 24 – Schéma d'une citerne (source : Photosol)..... 30
Figure 25 - Exemple de capteur : pyranomètre (irradiance) sur le projet de Selles-Saint-Denis (41) . 31
Figure 26 - Répartition des différentes fractions composant un panneau solaire photovoltaïque (source : SOREN)..... 33
Figure 27 - Cycle de vie d'un panneau solaire photovoltaïque..... 34
Figure 28 – Schéma de position de principe des plans d'un site SNCF..... 42
Figure 29 – Localisation des différentes aires d'étude..... 44
Figure 30 - Classes d'hydromorphie des sols (GEPPA 1981, modifié) 47
Figure 31 - Zones prises en compte pour évaluer les fonctions des zones humides 48
Figure 32 – Méthodologie appliquée aux inventaires naturalistes 54
Figure 33 –Nombre d'heures d'ensoleillement annuel (Source : ADEME)..... 55
Figure 34 – Moyennes annuelles de rayonnement en France (en kWh/m²/jour)..... 55
Figure 35 - Températures mensuelles de la station météo Infoclimat d'Augy-sur-Arbois sur l'année 2021 (Source : Infoclimat.fr) 56
Figure 36 – Niveau de foudroiement autour de la ZIP (Source : www.meteorage.fr) 56
Figure 37 - Nombre de jours annuels de neige en France et à Langeron (source : meteoexpress.com) 56
Figure 38 - Nombre de jours/an de grêle en France et à Langeron (source : F. VINET, 2000)..... 57
Figure 39 – Répartition mensuelle de la direction et force du vent à la station météo de Nevers-Fourchambault Aéroport (source : windfinder) 57
Figure 40 – Représentation des différents types de sols dominants aux abords de la ZIP (en rouge) (Source : Référentiels Régionaux Pédologiques (RRP), GIS Sol & RMTST – Géoportail, 2019)..... 59

Figure 41 – Log géologiques réalisés au niveau de la ZIP 59
Figure 42 – Indice de développement et de persistance des réseaux au droit de l'AER 60
Figure 43 - Carte géologique à l'échelle de l'AER (Source : BRGM) 61
Figure 44 – Profil altimétrique de la ZIP d'est en ouest 62
Figure 45 – Profil altimétrique de la ZIP du nord au sud 62
Figure 46 – Relief et réseau hydrographique de l'aire d'étude éloignée 64
Figure 47 – Mare prairiale située au sud de la ZIP (Eco-Stratégie, 2023)..... 65
Figure 48 – Fossé en eau longeant le nord de la partie sud de la ZIP (Eco-Stratégie, 2023)..... 65
Figure 49 – Champ d'expansion des crues – PPRi Allier Aval 66
Figure 50 – Masses d'eau superficielles de l'aire d'étude éloignée..... 67
Figure 51 – Localisation des masses d'eau dans l'aire d'étude éloignée 69
Figure 52 – Captages AEP et zones de sauvegarde de l'aire d'étude éloignée..... 70
Figure 53 – Nappes réservées en priorité à l'alimentation en eau potable dans le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 73
Figure 54 - Zones vulnérables à la pollution agricole par les nitrates – Classement 2022 (Source : Carte généraliste DREAL Bourgogne-Franche-Comté)..... 73
Figure 55 – Règles de construction en fonction de la zone de sismicité (Source : Réglementation parasismique applicable aux bâtiments, 2011)..... 75
Figure 56 – Potentiel radon sur la commune de Langeron (Source : IRSN) 75
Figure 57 – Zonage règlementaire du PPRi Allier Aval aux alentours de la ZIP (Source : PPRi Allier Aval, DDT Nièvre, 2008) 76
Figure 58 – Risques naturels au droit de l'aire d'étude éloignée 77
Figure 59 – Localisation des espaces naturels réglementaires (N2000) au sein de l'AEE 81
Figure 60 – Localisation des espaces naturels issus d'inventaires (ZNIEFF) au sein de l'AEE 82
Figure 61 - Localisation des espaces naturels issus d'inventaires (zones humides) au sein de l'AEE ... 83
Figure 62 – Schéma des composantes d'un réseau écologique (Ecosphère, 2011) 85
Figure 63 – Extrait de la TVB du SRADDET Bourgogne-Franche-Comté 85
Figure 64 – Extrait de la TVB du SCoT du Grand Nevers..... 86
Figure 65 – Représentation cartographique de la trame verte et bleue locale..... 88
Figure 66 - Cartographie des habitats au sein de la ZIP et l'AER 92
Figure 67 – Localisation des zones humides et résultats des sondages pédologiques au sein de la ZIP 94
Figure 68 – Délimitation de la zone humide étudiée, de sa zone tampon et de sa zone contributive... 96
Figure 69 – Délimitation de la zone paysage de la zone humide étudiée..... 97
Figure 70 – Localisation de la flore invasive sur la ZIP et ses abords..... 103
Figure 71 – Localisation de l'avifaune nicheuse patrimoniale et les biotopes favorables associés sur la ZIP et ses abords..... 111
Figure 72 – Localisation de l'avifaune migratrice patrimoniale et les biotopes favorables associés sur la ZIP et ses abords..... 112
Figure 73 – Localisation de l'avifaune hivernante patrimoniale et les biotopoes favorables associés sur la ZIP et ses abords 113
Figure 74 - Localisation de l'avifaune patrimoniale en alimentation et de passage et les biotopes favorables associés sur la ZIP et ses abords 114

Figure 75 – Localisation des gîtes potentiels à chiroptères et les biotopes favorables associés sur la ZIP et ses abords 121
Figure 76 – Localisation de la mammalofaune patrimoniale et des biotopes favorables associés sur la ZIP et ses abords 124
Figure 77 – Localisation de l'herpétofaune et les biotopes favorables associés sur la ZIP et ses abords 129
Figure 78 – Localisation de l'entomofaune patrimoniale et des biotopes favorables associés sur la ZIP et ses abords 132
Figure 79 – Cartographie des enjeux du milieu naturel au sein de la ZIP et l'AER 137
Figure 80 – Proportion des occupations des sols dominantes à l'échelle de l'AEE (Source : THEIA 2022) 138
Figure 81 – Occupation du sol au droit de l'aire d'étude éloignée (THEIA 2022) 140
Figure 82 - Distance de la ZIP aux éléments bâtis 141
Figure 83 – Schéma de l'ancien terrain de motocross et de la zone qui était utilisée comme parking 142
Figure 84 – Potentiel agricole des sols de la Nièvre 143
Figure 85 - Taux de boisement de la région Bourgogne-Franche-Comté et localisation de la ZIP (Centre national de la propriété forestière) 144
Figure 86 – Haies présentes au sein de la ZIP (Eco-Stratégie, 2023) 144
Figure 87 – Registre parcellaire graphique 2021 à l'échelle de la ZIP et de l'AEE 145
Figure 88 – Localisation des peuplements forestiers au droit de l'AEE (Source : ONF) 146
Figure 89 – Eléments de tourisme à proximité de la ZIP 148
Figure 90 - Trafic moyen journalier annuel de 2022 au droit de la ZIP (Source : Département de la Nièvre) 149
Figure 91 – Réseaux de transport au sein de l'AEE 151
Figure 92 – Réseaux électriques dans l'AEE et la ZIP 153
Figure 93 – ICPE et sites pollués potentiels de l'aire d'étude éloignée 155
Figure 94 - Classement sonore des infrastructures routières autour de la ZIP 158
Figure 95 - Patrimoine archéologique (source : Carte communale de Langeron) 161
Figure 96 - Patrimoine réglementé à l'échelle de l'AEE 162
Figure 97 - Enjeux paysagers (source : Atlas des paysages de la Nièvre) 163
Figure 98 – Enjeux Entre Loire et Allier et Val d'Allier (Source : Atlas des paysages de la Nièvre) ... 164
Figure 99 - Unités paysagères de l'AEE 165
Figure 100 - Contexte social et culturel de l'AEE 167
Figure 101 - Carte synthèse des enjeux de la commune (source : Carte communale de Langeron) . 168
Figure 102 - Zoom du bassin visuel de la ZIP 170
Figure 103 - Localisation des coupes AA' et BB' 171
Figure 104 - Coupes AA' et BB' au sein de l'AEE 171
Figure 105 - Localisation des panoramas au sein de l'AEE 172
Figure 106 - Bassin visuel de la ZIP 178
Figure 107 - Recommandation à l'échelle de la ZIP 179
Figure 108 - Evolution de la ZIP : carte de Cassini, carte d'état-major, vue aérienne de 1950-1965, vue aérienne de 2021 182
Figure 109 - Exemple de désorganisation des horizons des sols (source : Eco-Stratégie) 189
Figure 110 – Schéma de principe d'écoulement des eaux de pluie sur les panneaux (source : Eco-Stratégie) 192
Figure 111 – Localisation du projet vis-à-vis des espaces naturels règlementaires (site Natura 2000) 199
Figure 112 – Localisation du projet vis-à-vis des espaces naturels issus d'inventaires (ZNIEFF) 200
Figure 113 – Localisation du projet vis-à-vis des zones humides issues de l'inventaire régional 201
Figure 114 – Localisation du projet vis-à-vis de la trame verte et bleue locale 202
Figure 115 – Localisation du projet vis-à-vis des habitats 208
Figure 116 – Localisation du projet vis-à-vis de la flore patrimoniale et invasive 209
Figure 117 – Localisation du projet vis-à-vis des zones humides sur critère floristique 211
Figure 118 – Localisation du projet vis-à-vis de l'avifaune nicheuse 216
Figure 119 – Localisation du projet vis-à-vis de l'avifaune migratrice 217
Figure 120 – Localisation du projet vis-à-vis de l'avifaune hivernante 218
Figure 121 – Localisation du projet vis-à-vis de l'avifaune en alimentation et de passage 219
Figure 122 – Localisation du projet vis-à-vis des chiroptères 220
Figure 123 – Localisation du projet vis-à-vis des mammifères terrestres 221
Figure 124 – Localisation du projet vis-à-vis de l'herpétofaune 222
Figure 125 – Localisation du projet vis-à-vis de l'entomofaune 223
Figure 126 – Localisation du projet vis-à-vis du réseau Natura 2000 228
Figure 127 - Exemples d'émissions de champs électriques et magnétiques (source : RTE) 240
Figure 128 – Carte de localisation des points de vue utilisés pour la réalisation des photomontages 249
Figure 129 – État initial du panorama A (Source : Eco-Stratégie) 250
Figure 130 – État projeté du photomontage A avec les tables orientées à 45°, sans mesures 250
Figure 131 – État projeté du photomontage A avec les tables orientées à 45°, avec mesures 251
Figure 132 – État projeté du photomontage A avec les tables orientées à 0°, avec mesures 251
Figure 133 – État initial du panorama B (Source : Eco-Stratégie) 252
Figure 134 – État projeté du photomontage B avec les tables orientées à 45°, sans mesures 252
Figure 135 – État projeté du photomontage B avec les tables orientées à 45°, avec mesures 253
Figure 136 – État projeté du photomontage B avec les tables orientées à 0°, avec mesures 253
Figure 137 – État initial du panorama C (Source : Eco-Stratégie) 254
Figure 138 – État projeté du photomontage C avec les tables orientées à 45°, sans mesures 254
Figure 139 – État projeté du photomontage C avec les tables orientées à 45°, avec mesures 255
Figure 140 – Zoom de l'état projeté du photomontage C avec les tables orientées à 45°, avec mesures 255
Figure 141 – État projeté du photomontage C avec les tables orientées à 0°, avec mesures 256
Figure 142 – Zoom de l'état projeté du photomontage C avec les tables orientées à 0°, avec mesures 256
Figure 143 – Projet de raccordement du parc photovoltaïque de Langeron 260
Figure 144 - Mode de recomposition du sol des tranchées après travaux de pose d'une ligne souterraine (Source : RTE) 261
Figure 145 - Exemple de modification de la perméabilité du sol après travaux (Source : RTE) 261

Figure 146 – Représentation schématique du bilan écologique de la séquence éviter, réduire et compenser les atteintes à la biodiversité (Source : de d'aide à la définition des mesures ERC, CEREMA – janvier 2018) 264

Figure 147 - Localisation prévisionnelle des balises (pointillés rouges) en vue de limiter l'impact sur les milieux sensible (vert : secteurs arbustifs à arborés ; en bleu : zones humides et aquatiques) 265

Figure 148 - Clôture de protection (en rouge) des mares prairiales (en bleu) 268

Figure 149 – Application envisagée de la mesure R2.1h (en rouge) au sein de l'emprise projet (en bleu : secteurs de reproduction des amphibiens ; en vert : secteurs d'hivernage des amphibiens) 270

Figure 150 – Mare observée sur site 271

Figure 151 – Exemple de localisation des mares de substitution (en bleue) 271

Figure 152 - Localisation de la mesure R2.2K 272

Figure 153 – Principe : haie le long de la RD108 272

Figure 154 - Localisation des panneaux pédagogiques 276

Figure 155 - Localisation mesure A7.a 277

Figure 156 - Emissions par moyen de production pour un kWh – Données issues de la Base Empreinte® de l'ADEME (source : Eco Stratégie) 311

Figure 157 – Empreinte carbone cumulée en fonction du temps en prenant en compte l'impact carbone liée au projet (source : Eco Stratégie) 311

XVII.3. Tableaux

Tableau 1 - Détail législatif et règlementaire des éléments requis dans l'étude d'impact 6

Tableau 2 - Les objectifs de programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) pour l'énergie radiative du soleil en termes de puissance totale installée 11

Tableau 3 – Parcelles de la zone d'étude (ou ZIP) concernées par le projet 21

Tableau 4 – Synoptique du projet photovoltaïque de Langeron 24

Tableau 5 – Récapitulatif des opérations de maintenance (source : PHOTOSOL) 31

Tableau 6 - Tableau de compatibilité au SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 du projet photovoltaïque de Langeron (58) 37

Tableau 7 – Objectifs de la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) pour l'énergie radiative du soleil en termes de puissance totale installée (Source : décret n°2020-456) 40

Tableau 8 – Objectifs du SRADDET en termes de puissance installée et de productible 41

Tableau 9 – Calendrier des prospections naturalistes 45

Tableau 10 – Critères à l'évaluation du statut de reproduction (Hagemeijer W.J.M., & Blair M.J., 2009) 48

Tableau 11 – Détermination du niveau d'activité en fonction du nombre de contacts par nuit (selon le référentiel Vigie-Chiro à l'échelle de la région Bourgogne-Franche-Comté) 50

Tableau 12 - Effets du changement climatique sur les données météorologiques et phénomènes climatiques de la commune de Langeron (Source : Agence France Presse sur la base des données Météo France 1976-2005 ; Climadiag Commune, Météo France) 58

Tableau 13 – Résultats des log géologiques réalisés à proximité de la ZIP 59

Tableau 14 - État actuel et objectifs de qualité des eaux des masses d'eau superficielles de l'Aire d'Etude Eloignée (Source : données de mars 2022, SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027) 71

Tableau 15 - États actuels et objectifs de qualité des eaux des masses d'eau souterraines de l'Aire d'Etude Eloignée (Source : données de mars 2022, SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027) 71

Tableau 16 - Présentation des mesures instaurées pour les masses d'eau superficielles et souterraines présentes sur l'AEE proposées par le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 72

Tableau 17 - Masses d'eau superficielles de l'AEE concernées par le classement en liste 1 et liste 2 (Source : arrêté préfectoral du 19 juillet 2013) 72

Tableau 18 – Arrêtés de catastrophes naturelles sur la commune de Langeron (Source : Géorisques) 74

Tableau 19 - Tableau de synthèse des enjeux du milieu physique 78

Tableau 20 – Liste des sites Natura 2000 recensés au sein de l'AEE 79

Tableau 21 – Liste des ZNIEFF recensées au sein de l'AEE 79

Tableau 22 – Liste des espèces ou groupes d'espèces concernés ou ayant été concernés par un PNA 84

Tableau 23 - Bilan de l'inventaire des habitats naturels au sein de la ZIP et l'AER 89

Tableau 24 – Liste des habitats naturels recensés au sein de la ZIP et l'AER 89

Tableau 25 – Habitat présent au niveau de la zone humide étudiée 95

Tableau 26 - Synthèse des fonctions et sous-fonctions de la zone humide étudiée ainsi que de leur niveau d'expression 98

Tableau 27 - Synthèse de la flore protégée ou patrimoniale mentionnée dans la bibliographie 100

Tableau 28 - Liste de la flore protégée ou patrimoniale mentionnée dans la bibliographie 100

Tableau 29 - Bilan de l'inventaire de la flore sur la ZIP et ses abords 100

Tableau 30 – Liste de la flore patrimoniale recensée 101

Tableau 31 – Caractéristiques de la flore patrimoniale recensée 101

Tableau 32 – Liste de la flore exotique envahissante recensée 101

Tableau 33 - Synthèse de l'avifaune patrimoniale mentionnée dans la bibliographie 104

Tableau 34 - Liste de l'avifaune patrimoniale mentionnée dans la bibliographie 104

Tableau 35 - Bilan de l'inventaire de l'avifaune sur la ZIP et ses abords 105

Tableau 36 - Bilan de l'inventaire de l'avifaune nicheuse sur la ZIP et ses abords 105

Tableau 37 – Liste de l'avifaune nicheuse sur la ZIP et ses abords 105

Tableau 38 - Bilan de l'inventaire de l'avifaune migratrice sur la ZIP et ses abords 106

Tableau 39 – Liste de l'avifaune migratrice sur la ZIP et ses abords 106

Tableau 40 - Bilan de l'inventaire de l'avifaune hivernante sur la ZIP et ses abords 107

Tableau 41 – Liste de l'avifaune hivernante sur la ZIP et ses abords 107

Tableau 42 - Bilan de l'inventaire de l'avifaune en alimentation ou de passage sur la ZIP et ses abords 107

Tableau 43 – Liste de l'avifaune en alimentation ou de passage sur la ZIP et ses abords 107

Tableau 44 – Caractéristiques de l'avifaune patrimoniale recensée 108

Tableau 45 - Synthèse des chiroptères mentionnés dans la bibliographie 115

Tableau 46 – Liste des chiroptères mentionnés dans la bibliographie 115

Tableau 47 – Liste des gîtes potentiels à chiroptères recensés sur la ZIP et ses abords 115

Tableau 48 - Bilan de l'inventaire des chiroptères sur la ZIP 116

Tableau 49 – Caractéristiques des chiroptères recensés 118

Tableau 50 - Synthèse des mammifères protégés ou patrimoniaux mentionnés dans la bibliographie 122

Tableau 51 - Liste des mammifères protégés ou patrimoniaux mentionnés dans la bibliographie 122

Tableau 52 - Bilan de l'inventaire des mammifères terrestres sur la ZIP et ses abords 122

Tableau 53 – Liste des mammifères terrestres recensés sur la ZIP et ses abords 122
Tableau 54 – Caractéristiques de la mammalofaune patrimoniale recensée 123
Tableau 55 - Synthèse des amphibiens mentionnés dans la bibliographie 125
Tableau 56 - Liste des amphibiens mentionnés dans la bibliographie 125
Tableau 57 - Bilan de l'inventaire des amphibiens sur la ZIP et ses abords 125
Tableau 58 – Liste des amphibiens recensés sur la ZIP et ses abords 125
Tableau 59 – Caractéristiques des amphibiens recensés 126
Tableau 60 - Synthèse des reptiles mentionnés dans la bibliographie 127
Tableau 61 - Liste des reptiles mentionnés dans la bibliographie 127
Tableau 62 - Bilan de l'inventaire des reptiles sur la ZIP et ses abords 127
Tableau 63 – Liste des reptiles recensés sur la ZIP et ses abords 127
Tableau 64 – Caractéristiques des reptiles recensés 128
Tableau 65 - Synthèse de l'entomofaune protégée ou patrimoniale mentionnée dans la bibliographie 130
Tableau 66 - Liste de l'entomofaune protégée ou patrimoniale mentionnée dans la bibliographie 130
Tableau 67 - Bilan de l'inventaire de l'entomofaune sur la ZIP et ses abords 130
Tableau 68 – Liste de l'entomofaune patrimoniale sur la ZIP et ses abords 130
Tableau 69 – Caractéristiques de l'entomofaune patrimoniale recensée 131
Tableau 70 – Synthèse des enjeux du milieu naturel 133
Tableau 71 – Population autour de la ZIP (source : INSEE) 138
Tableau 72 – Etablissements recensés par l'INSEE (31/12/2020) 142
Tableau 73 – Indication Géographiquement Protégée (IGP) à Langeron 143
Tableau 74 – Concentrations des principaux polluants atmosphériques en lien avec la santé humaine 157
Tableau 75 – Emissions de PM10 et de PM2,5 dans les secteurs les plus émetteurs sur la CCNB en 2020 157
Tableau 76 – Concentration des principaux polluants atmosphériques en lien avec la santé humaine sur la commune de Langeron en 2020 (source : Atmo Bourgogne-Franche-Comté) 157
Tableau 77 - Tableau de synthèse des enjeux issus du milieu humain 159
Tableau 78 - Monuments historiques présents sur l'AEE 160
Tableau 79 - ZPPA présente au sein de l'AEE 161
Tableau 80 - Tableau de synthèse des enjeux paysagers et patrimoniaux 180
Tableau 81 – Coefficient d'imperméabilisation des différentes surfaces du projet 192
Tableau 82 – Coefficient de ruissellement en fonction du type de sol et de sa couverture (Bourrier) 192
Tableau 83 – Synthèse des incidences brutes du projet sur le milieu physique 195
Tableau 84 – Tableau de synthèse des incidences brutes du projet photovoltaïque de Langeron sur les habitats naturels recensés au niveau de l'AER 206
Tableau 85 - Liste des sites Natura 2000 recensés au sein de l'AEE 225
Tableau 86 – Liste des incidences sur les espèces de la ZPS « Vallées de la Loire et de l'Allier entre Mornay-sur-Allier et Neuvy-sur-Loire » 225
Tableau 87 – Liste des incidences sur les espèces de la ZPS « Val d'Allier Bourbonnais » 226
Tableau 88 – Liste des incidences sur les espèces de la ZSC « Vallées de la Loire et de l'Allier entre Cher et Nièvre » 227
Tableau 89 – Synthèse des incidences brutes du projet sur le milieu naturel 229
Tableau 90 - Recommandations en vigueur en matière de CEM 240
Tableau 91 – Synthèse des incidences brutes du projet sur le milieu humain 242
Tableau 92 – Synthèse des incidences brutes du projet sur le patrimoine et le paysage 257
Tableau 93 - Essences préconisées pour les haies 272
Tableau 94 – Incidences résiduelles concernant le volet milieu naturel 278
Tableau 95 – Incidences résiduelles concernant le volet milieu physique 281
Tableau 96 – Incidences résiduelles concernant le milieu humain 284
Tableau 97 – Incidences résiduelles concernant le volet paysage et patrimoine 286
Tableau 98 – Bilan des mesures proposées 290
Tableau 99 – Synthèse du bilan carbone simplifié du parc photovoltaïque (source : Eco Stratégie) .. 312

XVIII. ANNEXES

XVIII.1. Liste de la flore recensée

Nom scientifique	LRN	LRR	ZN.	PN	PR/PD	DH	Mess. (LN)	Mess. (LR)	EEE (LN)	EEE (LR)
Acer campestre	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Achillea millefolium	LC	NE	-	-	-	-	-	-	-	-
Agrimonia eupatoria	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agrostis canina	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agrostis stolonifera	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ajuga reptans	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alliaria petiolata	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Allium oleraceum	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alopecurus myosuroides	LC	-	-	-	-	-	Messicole	-	-	-
Alopecurus pratensis	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ambrosia artemisiifolia	NA	NA	-	-	-	-	-	-	Avérée	Anthropique*
Anacamptis morio	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anisantha sterilis	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anthoxanthum odoratum	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anthriscus sylvestris	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arctium lappa	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arrhenatherum elatius	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Artemisia vulgaris	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Barbarea vulgaris	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bellis perennis	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Berberis aquifolium	NA	NA	-	-	-	-	-	-	-	-
Berula erecta	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Brachypodium pinnatum	DD	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Brassica rapa	NA	NA	-	-	-	-	-	-	-	-
Bromopsis erecta	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bromus hordeaceus	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bryonia cretica subsp. dioica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Campanula rapunculus	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Capsella bursa-pastoris	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cardamine hirsuta	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nom scientifique	LRN	LRR	ZN.	PN	PR/PD	DH	Mess. (LN)	Mess. (LR)	EEE (LN)	EEE (LR)
Carduus tenuiflorus	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carex flacca	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carex spicata	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Centaurea jacea	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Centaurea nigra	DD	DD	-	-	-	-	-	-	-	-
Cerastium fontanum	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ceratostigma plumbaginoides	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chenopodium album	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cirsium arvense	LC	DD	-	-	-	-	-	-	-	-
Cirsium vulgare	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clinopodium vulgare	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Convolvulus arvensis	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Convolvulus sepium	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cornus sanguinea	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coronilla varia	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crataegus monogyna	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crepis capillaris	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cruciata laevipes	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dactylis glomerata	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Daucus carota	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dianthus armeria	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dipsacus fullonum	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Eleocharis palustris	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Epilobium tetragonum	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erigeron annuus	NA	NA	-	-	-	-	-	-	Potentielle	Anthropique
Erigeron canadensis	NA	NA	-	-	-	-	-	-	Avérée	Anthropique
Euonymus europaeus	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Euphorbia cyparissias	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Euphorbia platyphyllos	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Euphorbia stricta	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fraxinus excelsior	LC	DD	-	-	-	-	-	-	-	-
Fumaria officinalis	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Galanthus nivalis	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nom scientifique	LRN	LRR	ZN.	PN	PR/PD	DH	Mess. (LN)	Mess. (LR)	EEE (LN)	EEE (LR)
Galium album	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Galium aparine	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Galium mollugo	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geranium columbinum	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geranium dissectum	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geranium molle	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geranium pyrenaicum	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geranium robertianum	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geum urbanum	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Glechoma hederacea	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Glyceria fluitans	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hedera helix	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Helminthotheca echioides	LC	NA	-	-	-	-	-	-	-	-
Heracleum sphondylium	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Himantoglossum hircinum	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Holcus lanatus	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hylotelephium telephium	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hypericum perforatum	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hypochaeris radicata	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jacobaea erucifolia	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Juglans regia	NA	NA	-	-	-	-	-	-	-	Non invasif
Juncus effusus	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Juncus inflexus	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kickxia spuria	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lactuca serriola	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lamium album	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lamium purpureum	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lapsana communis	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lathyrus aphaca	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lathyrus pratensis	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lathyrus tuberosus	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Leucanthemum ircutianum	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ligustrum vulgare	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nom scientifique	LRN	LRR	ZN.	PN	PR/PD	DH	Mess. (LN)	Mess. (LR)	EEE (LN)	EEE (LR)
Linaria vulgaris	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lolium perenne	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lonicera xylosteum	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lotus corniculatus	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lysimachia arvensis	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Malva alcea	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Matricaria discoidea	NA	NA	-	-	-	-	-	-	A surveiller	-
Medicago arabica	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Medicago lupulina	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Medicago sativa	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Melampyrum arvense	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Melilotus officinalis	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mercurialis annua	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Muscari comosum	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Myosotis arvensis	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Myosotis discolor	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Odontites vernus	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oenothera biennis	NA	NA	-	-	-	-	-	-	Avérée	A étudier
Ornithogalum umbellatum	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Papaver argemone	LC	DD	-	-	-	-	Messicole	-	-	-
Papaver rhoeas	LC	-	-	-	-	-	Messicole	-	-	-
Phleum pratense	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Picris hieracioides	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Plantago lanceolata	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Poa annua	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Poa pratensis	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Poa trivialis	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Populus tremula	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Potentilla reptans	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Poterium sanguisorba	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Primula veris	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prunella vulgaris	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prunus spinosa	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nom scientifique	LRN	LRR	ZN.	PN	PR/PD	DH	Mess. (LN)	Mess. (LR)	EEE (LN)	EEE (LR)
Quercus robur	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ranunculus acris	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ranunculus bulbosus	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ranunculus circinatus	LC	NT	D	-	-	-	-	-	-	-
Ranunculus peltatus	LC	NT	-	-	-	-	-	-	-	-
Ranunculus repens	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ranunculus sceleratus	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rhamnus cathartica	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Robinia pseudoacacia	NA	NA	-	-	-	-	-	-	Avérée	Généralisée
Rosa canina	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rubus sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rumex acetosa	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rumex conglomeratus	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rumex crispus	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rumex obtusifolius	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Salix alba	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Salix cinerea	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sambucus nigra	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sambucus racemosa	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Silene latifolia	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sinapis arvensis	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Solanum dulcamara	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonchus asper	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stachys annua	LC	-	-	-	-	-	Messicole	-	-	-
Stellaria holostea	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tragopogon pratensis	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trifolium pratense	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trifolium repens	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ulmus minor	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Urtica dioica	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Valerianella locusta	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verbascum blattaria	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verbascum thapsus	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nom scientifique	LRN	LRR	ZN.	PN	PR/PD	DH	Mess. (LN)	Mess. (LR)	EEE (LN)	EEE (LR)
Verbena officinalis	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Veronica arvensis	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Veronica beccabunga	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Veronica chamaedrys	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Veronica hederifolia	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Veronica persica	NA	NA	-	-	-	-	-	-	Potentielle	Non invasif
Viburnum lantana	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vicia cracca	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vicia faba	NA	NA	-	-	-	-	-	-	-	-
Vicia hirsuta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vicia sativa	NA	-	-	-	-	-	-	-	-	-

XVIII.2. Liste de l'avifaune recensée

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LRN (N)	LRR (N)	ZN.	PN	DO	Statut biologique			
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	NT	NT	-	C	-	R2			
Alouette lulu	*Lullula arborea*	LC	VU	D	PN	DOI				P
Bécassine des marais	*Gallinago gallinago*	CR	CR	D	C	-		M		
Bergeronnette des ruisseaux	*Motacilla cinerea*	LC	LC	-	PN	-			H	
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	LC	LC	-	PN	-				A
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	LC	LC	-	PN	-		M		
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	VU	VU	-	PN	-	R1			
Bruant proyer	*Emberiza calandra*	LC	LC	-	PN	-	R2			
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	LC	LC	-	PN	-	R1			
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	LC	VU	D	PN	DOI				A
Buse variable	*Buteo buteo*	LC	LC	-	PN	-	RX		H	
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	LC	LC	-	C	-				P
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	VU	VU	-	PN	-	R1		H	
Chevalier culblanc	*Tringa ochropus*	-	-	-	PN	-		M		
Choucas des tours	*Corvus monedula*	LC	LC	-	PN	-	RX			
Cigogne blanche	*Ciconia ciconia*	LC	NT	D	PN	DOI		M		A
Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	LC	LC	-	C	-				A
Corneille noire	*Corvus corone*	LC	LC	-	C	-			H	A
Coucou gris	*Cuculus canorus*	LC	LC	-	PN	-	RX			
Elanion blanc	*Elanus caeruleus*	VU	-	-	PN	DOI		M	H	
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	LC	LC	-	C	-	R1	M		
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	NT	LC	-	PN	-	RX		H	A
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	LC	LC	-	PN	-	R1			
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	LC	LC	-	PN	-	R1			
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	LC	LC	-	PN	-				A
Grive litorne	*Turdus pilaris*	LC	EN	-	C	-		M		
Grue cendrée	*Grus grus*	CR	-	D	PN	DOI				P
Hibou moyen-duc	*Asio otus*	LC	LC	-	PN	-	R2			
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	NT	VU	-	PN	-				A
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	LC	LC	-	PN	-	R1			
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	VU	LC	-	PN	-	R2		H	

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LRN (N)	LRR (N)	ZN.	PN	DO	Statut biologique			
Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	LC	LC	-	PN	-	RX			
Merle noir	*Turdus merula*	LC	LC	-	C	-	R1			
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	LC	NT	-	PN	-				A
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	LC	LC	-	PN	-	RX			
Mésange charbonnière	*Parus major*	LC	LC	-	PN	-	RX			
Milan noir	*Milvus migrans*	LC	LC	-	PN	DOI				P
Milan royal	*Milvus milvus*	VU	EN	D	PN	DOI				P
Moineau domestique	*Passer domesticus*	LC	LC	-	PN	-	RX			
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	LC	LC	-	PN	-				P
Pic vert	*Picus viridis*	LC	LC	-	PN	-	RX			
Pie bavarde	*Pica pica*	LC	LC	-	C	-	R2		H	
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	NT	LC	D	PN	DOI	R1			
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	LC	LC	-	C	-	RX		H	
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	LC	LC	-	PN	-				P
Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	LC	LC	-	PN	-		M		
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	VU	VU	D	PN	-		M	H	
Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*	NT	NT	-	PN	-		M		
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	LC	LC	-	PN	-	RX			
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	LC	LC	-	PN	-	R1			
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	LC	DD	-	PN	-	R1		H	
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	LC	LC	-	PN	-	RX			
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	NT	LC	-	PN	-	R2			
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	VU	VU	-	C	-	R1			
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	LC	LC	-	C	-	RX			

XVIII.3. Liste de l'entomofaune recensée

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique	LRN	LRR	ZN.	PN	DH	Statut biologique
Coléoptères	Cétoine dorée	*Cetonia aurata*	-	-	-	-	-	R1
	Coccinelle à sept points	*Coccinella septempunctata*	-	-	-	-	-	R1
	Drap mortuaire	*Oxythyrea funesta*	-	-	-	-	-	R1
	Petit capricorne	*Cerambyx scopolii*	-	-	-	-	-	R1
Lépidoptères	Amaryllis	*Pyronia tithonus*	LC	LC	-	-	-	R1
	Aurore	*Anthocharis cardamines*	LC	LC	-	-	-	R1
	Azuré de la bugrane	*Polyommatus icarus*	LC	LC	-	-	-	R1
	Azuré du trèfle	*Cupido argiades*	LC	LC	-	-	-	R1
	Citron	*Gonepteryx rhamni*	LC	LC	-	-	-	R1
	Collier-de-corail	*Aricia agestis*	LC	LC	-	-	-	R1
	Demi-deuil	*Melanargia galathea*	LC	LC	-	-	-	R1
	Fadet commun	*Coenonympha pamphilus*	LC	LC	-	-	-	R1
	Flambé	*Iphiclides podalirius*	LC	LC	-	-	-	R1
	Gazé	*Aporia crataegi*	LC	LC	-	-	-	R1
	Mégère/Satyre	*Lasiommata megera*	LC	LC	-	-	-	R1
	Mélitée du plantain	*Melitaea cinxia*	LC	LC	-	-	-	R1
	Myrtil	*Maniola jurtina*	LC	LC	-	-	-	R1
	Petite violette	*Boloria dia*	LC	LC	-	-	-	R1
	Piéride de la moutarde	*Leptidea sinapis*	LC	LC	-	-	-	R1
	Piéride de la rave	*Pieris rapae*	LC	LC	-	-	-	R1
	Piéride du chou	*Pieris brassicae*	LC	LC	-	-	-	R1
	Point-de-Hongrie	*Erynnis tages*	LC	LC	-	-	-	R1
	Souci	*Colias crocea*	LC	LC	-	-	-	R1
	Tircis	*Pararge aegeria*	LC	LC	-	-	-	R1
	Vulcain	*Vanessa atalanta*	LC	LC	-	-	-	R1
Odonates	Agrion élégant	*Ischnura elegans*	LC	LC	-	-	-	R1
	Leste sauvage	*Lestes barbarus*	LC	NT	-	-	-	R1
	Sympétrum sanguin	*Sympetrum sanguineum*	LC	LC	-	-	-	R2
Orthoptères	Conocéphale bigarré	*Conocephalus fuscus*	4	4	-	-	-	R1
	Criquet des bromes	*Euchorthippus declivus*	4	4	-	-	-	R1
	Criquet des clairières	*Chrysochraon dispar*	4	-	-	-	-	R1

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique	LRN	LRR	ZN.	PN	DH	Statut biologique
	Criquet des pâtures	*Pseudochorthippus parallelus parallelus*	4	4	-	-	-	R1
	Criquet mélodieux	*Chorthippus biguttulus*	4	4	-	-	-	R1
	Criquet noir-ébène	*Omocestus rufipes*	4	4	-	-	-	R1
	Decticelle bariolée	*Roeseliana roeselii*	4	4	-	-	-	R1
	Decticelle bicolore	*Bicolorana bicolor*	4	4	-	-	-	R1
	Grillon champêtre	*Gryllus campestris*	4	4	-	-	-	R1
	Grillon des bois	*Nemobius sylvestris*	4	4	-	-	-	R1

XVIII.4. Bilan carbone du projet photovoltaïque de Langeron

Les données d'entrée pour la réalisation de l'étude sont les suivantes :

Variables		
Puissance installée	11,5	MWc
Durée de fonctionnement	30	Ans
Production totale	450	GWh[4]
Production annuelle sur l'ensemble de sa durée de vie	15 000	MWh/an

La production d'énergie photovoltaïque ne génère pas de production de gaz à effet de serre (GES, dont CO_2) lors de son fonctionnement. Le projet n'émettra pas non plus d'autres pollutions dans l'atmosphère pendant la phase d'utilisation car les matières inertes du système fonctionnent seulement avec l'énergie du soleil et sans combustion ou tout autre process industriel.

XVIII.4.1 Evaluation des émissions de CO_2e émises par la parc agrivoltaïque Langeron- DETTE CARBONE

Si la production même d'électricité par les modules photovoltaïques n'émettra pas de gaz à effet de serre, d'autres sources liées au projet peuvent être à l'origine d'émissions, notamment :

- L'étude et le développement du projet (Personnes Morales engagées dans le développement et coûts associés) ;
- La production des éléments mis en œuvre sur le site (panneaux, structures, fondations…) avec l'acheminement de ces éléments jusqu'au site du projet ;
- L'utilisation de véhicules et d'outils pour la construction et le démantèlement du parc photovoltaïque ;
- La maintenance du site pour assurer sa production optimale (transports des agents sur le site, consommation d'eau pour laver les panneaux…) ;
- Le traitement des déchets et leurs transports dans les différents sites concernés (site de recyclage, déchetterie…) ;
- Le déstockage de carbone lié au changement de l'occupation du sol d'une partie du site (passer, par exemple, d'une surface de jeune boisement à une prairie en agrivoltaïsme).

L'ensemble de ces émissions représente la **dette carbone exprimée en tonnes de CO_2e**. En se basant sur des ratios obtenus dans la bibliographie et sur certaines études déjà réalisées, un bilan carbone simplifié peut être établi pour évaluer la dette carbone du parc photovoltaïque de Langeron et ainsi les émissions par kilowattheure produit du parc photovoltaïque (tCO_2e/kWh).

Grâce aux données fournies par le projet INCER-ACV[5], soutenu par l'ADEME dans le cadre de l'appel « Energie durable », l'ADEME propose, dans la Base Empreinte®, différents facteurs d'émission en fonction des caractéristiques des parc agrivoltaïques photovoltaïques en France, notamment selon la provenance des panneaux. Ainsi, en 2024, une parc agrivoltaïque émet :

- **43,9 gCO_2e/kWh** produit pour des parc agrivoltaïques avec des panneaux fabriqués en Chine ;
- **25,2 gCO_2e/kWh** produit pour des parc agrivoltaïques avec des panneaux fabriqués en France.

Malgré la **fiabilité de ces facteurs** due à une incertitude relativement faible (de l'ordre de 30%), les utiliser dans le calcul de la dette carbone n'est pas pertinent car ils présentent des émissions par kilowattheure produit. En effet, considérer des émissions en fonction de la production n'est pas réaliste car les émissions sont dépendantes de la puissance installée et exprimée en kilowatt-crête (kWc), indépendamment de la quantité d'énergie finalement produite par la parc agrivoltaïque, calculée en kWh.

Il est donc plus approprié de prendre un facteur d'émission associé à la **puissance de production**, soit à des kilowatt-crête (facteur non fourni par l'ADEME).

Ainsi, pour un parc équivalent avec une puissance crête installée identique, un kilowatt-crête installé dans le Sud aura le même poids carbone qu'un kilowatt-crête installé dans le Nord. La dette carbone ne dépend ni de l'ensoleillement, ni de sa production annuelle.

Afin d'obtenir une valeur en tonnes de CO_2e émis par kilowatt-crête, des études d'analyses de cycles de vie (ACV) des parc agrivoltaïques photovoltaïques ont été utilisées. En particulier celle réalisée par le NREL (Laboratoire national des énergies renouvelables)[6]. Les ACV sont des méthodes cadrées, notamment par les normes ISO 14044 et ISO 14040 depuis 2006, qui permettent de comptabiliser les ressources et les émissions associées à l'ensemble des étapes de la vie d'un produit. D'après l'ACV du NREL, cohérente avec celle du projet INCER-ACV[7], l'empreinte carbone des parc agrivoltaïques photovoltaïques intégrant l'ensemble des étapes citées précédemment, est évaluée à 44 g CO_2e/kWh. Cette estimation prend en considération une production de 38 MWh par kWc sur l'ensemble de leur durée de vie. **Sur cette base, l'empreinte carbone des parc agrivoltaïques photovoltaïques peuvent être estimée avec le facteur de 1,7 tCO_2e/kWc.**

Considérant ce facteur d'émission de 1,7 tCO_2e/kWc et la capacité de 11,5 MWc du parc photovoltaïque de Langeron, **la dette carbone liée au projet est estimée à 19 550 tonnes CO_2e.**

Ces émissions sont déduites à partir d'une moyenne mondiale et non pas par le bilan carbone complet du projet. Un bilan complet du projet, définissant les émissions réelles, permettrait d'avoir un facteur d'émission plus précis et contextualisé.

XVIII.4.2 Facteur d'émission spécifique à la parc agrivoltaïque de Langeron :

En considérant les émissions de la dette carbone divisées par la production totale, le **facteur d'émission du kWh produit par la parc agrivoltaïque serait de 43,4 gCO_2e/kWh.**

Ce facteur d'émission est comparable à ceux des différents modes de productions utilisés dans le monde. Ainsi, le graphique ci-après compare les facteurs d'émission par type de production électrique, issus du rapport AR5 du GIEC, avec celui du parc photovoltaïque de Langeron. Il montre bien un gain de CO_2e conséquent par rapport aux systèmes de productions d'énergie carbonée (cf. Figure ci-dessous).

[4] à partir du productible de la 1ère année d'exploitation (18 100 MWh) et de la prise en considération de la dégradation annuelle estimée à 0,4% d'après la fiche constructeur du fabriquant de panneaux.
[5] Librairie ADEME - INCER ACV

[6] https://www.nrel.gov/docs/fy21osti/80580.pdf
[7] https://viewer.webservice-energy.org/incer-acv/app/

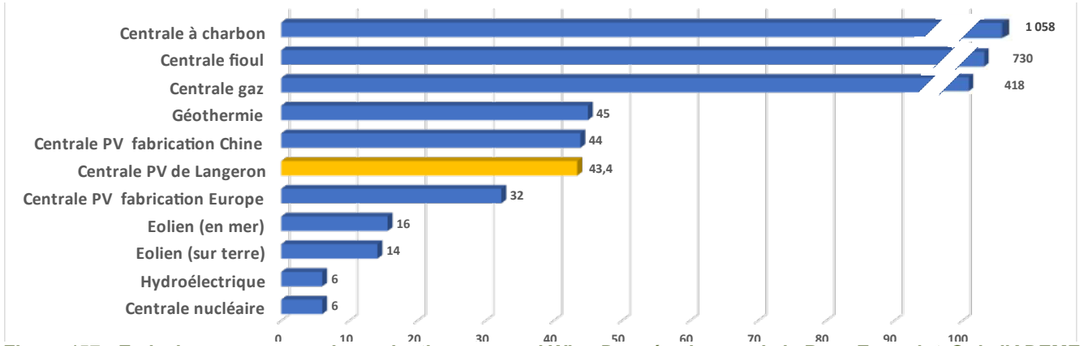


Figure 157 - Emissions par moyen de production pour un kWh – Données issues de la Base Empreinte® de l'ADEME (source : Eco Stratégie)

XVIII.4.3 Evaluation de l'économie permise par la production photovoltaïque du projet

Pour avoir une estimation des émissions évitées par la production énergétique éolienne et solaire, RTE a simulé ce que serait le fonctionnement du système électrique actuel sans ces installations. Cette simulation prend en compte les échanges énergétiques entre la France et les pays voisins. Restitué en 2019, dans sa note de « précisions sur les bilans CO_2 » [8], RTE chiffre les émissions évitées pour 2019 à environ 22 millions de tonnes de CO_2 par an, dont 5 millions de tonnes en France et 17 millions de tonnes dans les pays voisins, pour une production éolienne et solaire de 45 TWh sur cette même année.

Dans sa note, RTE suppose que si ces capacités de 45 TWh n'avaient pas été développées cette année-là et que le reste du parc électrique était identique et inchangé, les parc agrivoltaïques au charbon et au gaz auraient été davantage sollicitées, en France et en Europe, conduisant à des émissions supplémentaires.

Aussi, la production éolienne et solaire ne se substitue pas à l'énergie de « base », faiblement émettrice en France car elle est assurée par le nucléaire, mais aux énergies de « semi-base » et de « pointe » qui, par leur rôle d'équilibrage sont modulables et permettent de répondre rapidement aux pics de consommation mais fonctionnent souvent à l'énergie fossile. Ainsi, estimer qu'un kWh d'électricité solaire remplace seulement le contenu carbone du kWh du mix énergétique français de 52,0 gCO_2e/kWh, conduirait à sous-estimer les capacités du projet à rembourser sa dette carbone.

Selon les données de la note, **l'éolien et le photovoltaïque se substitueraient donc à une production émettant : 22 $MtCO_2e$ / 45 TWh = 488,89 gCO_2e/kWh.**

Toutefois, plus les énergies renouvelables se développeront en France et en Europe, plus il y aura de chances qu'une production photovoltaïque se substitue à une production décarbonée et non à une production au gaz ou au charbon émettrice de GES. Sur le long terme, les émissions évitées par kilowatt-heure produit devraient donc diminuer. D'après une étude de France Territoire Solaire publiée en 2020[9], si la trajectoire de développement des énergies renouvelables prévue par la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) est respectée, le photovoltaïque et l'éolien permettront d'éviter 238 gCO2e/kWh en 2030, soit presque 250 gCO_2e/kWh de moins par rapport aux 488,89 gCO_2e/kWh d'aujourd'hui.

Dans le cas présent, le facteur de 488,89 gCO_2/kWh/an est pris en compte car il représente une donnée représentative de la situation actuelle et il est fiable puisqu'il est fourni par RTE. Chaque année, l'économie permise par la production des 15 000 MWh du parc photovoltaïque de Langeron serait donc de **7 333 tCO_2e par an** soit **220 001 tCO_2e en 30 ans**. En tenant compte de la dette carbone initiale du parc photovoltaïque (19 550 tCO_2e), nous pouvons estimer que **la parc agrivoltaïque évitera l'émission d'un total de 200 451 tCO_2e nettes, soit 6 682 tCO_2e par an.**

[8] https://assets.rte-france.com/prod/public/2020-06/note%20bilans%20co2.pdf

XVIII.4.4 Calcul du temps de retour carbone de l'installation

Le temps de retour carbone est le temps à partir duquel une parc agrivoltaïque a permis d'éviter l'émission d'une quantité de GES équivalente à celle qui a été nécessaire pour l'ensemble de son cycle de vie (toutes les sources d'émissions incluses). Comme signalé dans les paragraphes précédents, les émissions évitées par la parc agrivoltaïque prennent ici en compte le fait qu'elles vont se substituer à de l'énergie plus carbonée que le mix énergétique français (52,0 gCO_2e/kWh). Les émissions évitées chaque année seront ainsi plus importantes et par conséquence, le temps de retour carbone sera plus rapide et plus réaliste que si nous avions considéré le facteur d'émission du mix énergétique français.

Le Temps de retour carbone (TRC) est défini par la formule suivante :

$$\mathbf{TRC = Dette / (FE_{mix} \times PA)}$$

Où :

- TRC = temps de retour carbone, exprimé en année ;
- Dette = « dette carbone » exprimé en kgCO_2e et représentant l'investissement carbone – *19 550 tCO_2e*
- FE = facteur d'émission de l'électricité – *488,89 gCO_2/kWh/an*
- PA = production annuelle du parc photovoltaïque en kWh/an. – *15 000 MWh/an*

Pour la parc agrivoltaïque de Langeron, après un délai de 2 ans et 8 mois, l'énergie produite peut être assimilée à une énergie décarbonée.

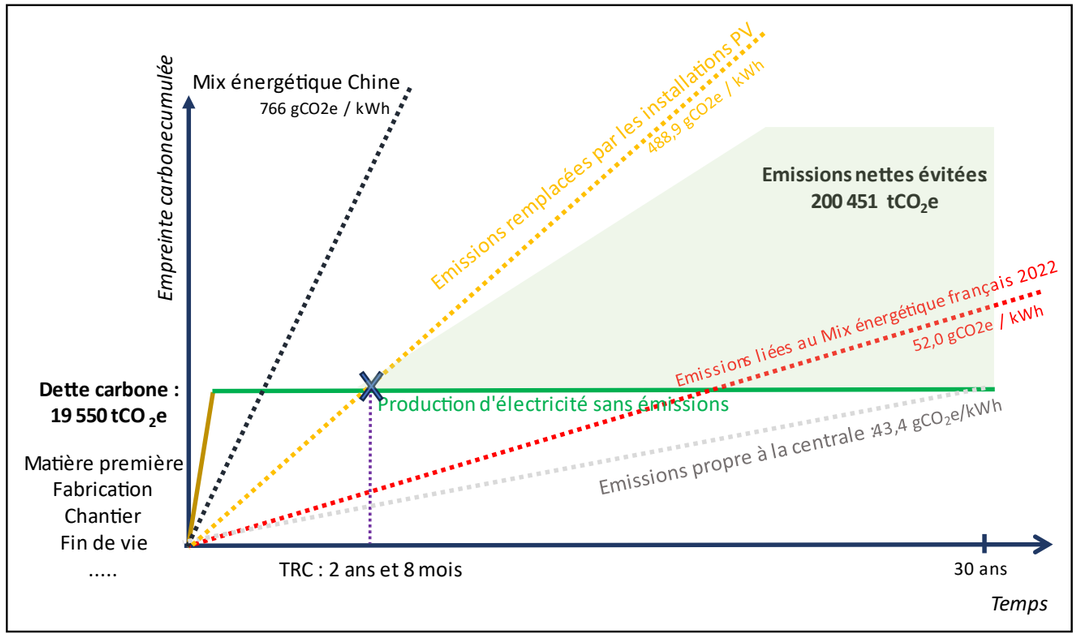


Figure 158 – Empreinte carbone cumulée en fonction du temps en prenant en compte l'impact carbone liée au projet (source : Eco Stratégie)

Pour information, comme signalé plus haut, **l'augmentation de la part des énergies renouvelables dans les années futures** risque de modifier le facteur d'émissions évitées de 488,9 gCO_2eq/kWh et de

[9] https://franceterritoiresolaire.fr/analyse-de-limpact-climat-de-capacites-additionnelles-solaires-photovoltaiques-en-france-a-horizon-2030/

le faire descendre, à l'horizon de 2030, à **238 gCO_2eq/kWh**. Ce développement modifiera donc l'économie en carbone (CO_2 évité) des parc agrivoltaïques photovoltaïques et le temps de retour carbone associé. Toujours en tenant compte de la dette carbone initiale du parc photovoltaïque (19 550 tCO_2e), l'économie carbone serait alors de 186 470 tCO_2e sur 35 ans, soit 5 328 tCO_2e par an.

Ainsi le temps de retour carbone estimé du parc photovoltaïque de Bouchy-Saint-Genest serait compris entre **3 ans et 6 ans.**

Considérer que l'énergie fournie par la parc agrivoltaïque de Gueugnon remplace les émissions du mix énergétique français et en considérant une très faible évolution de ce mix énergétique, cela reviendrait à dire que la parc agrivoltaïque serait rentable qu'au bout d'environ 27 ans et 3 mois.

XVIII.4.5 Synthèse du bilan carbone

Tableau 101 – Synthèse du bilan carbone simplifié du parc photovoltaïque (source : Eco Stratégie)

Résumé des données			
Puissance installée	22,46	MWc	
Durée de fonctionnement	35	ans	
Facteur d'émissions choisi	1 700	tCO_2e / MWc	
Dette Carbone	38 182	tCO_2e	
Productible annuel	26 969	MWh/an	
Facteur d'émissions propre à la parc agrivoltaïque	40,5	MWh/an	
Facteur d'émissions pour le calcul des émissions évitées	Rapport RTE 2019 - Actuel 488,9 gC02e/KWh	Rapport RTE 2019 - pour 2030 238 gC02e/KWh	Mix énergétique France 2022 52 gC02e/KWh
Totales nettes émissions évitées*	423 290	186 470	10 902
Emissions évitées annuellement	12 094	5 328	311
Temps de retour carbone	2 ans et 11 mois	6 ans	27 ans et 3 mois

La parc agrivoltaïque impliquerait l'émission de 38 182 tCO2e dans l'ensemble de son cycle de vie (toutes les sources d'émissions incluses).

La parc agrivoltaïque permettra d'éviter l'émission de 12 094 tCO2e par an.

En fonction de l'évolution de la production d'énergie française, l'énergie produite pourra être assimilée à une énergie décarbonée entre 3 ans et 6 ans.

Le bilan global de l'étude des émissions de GES est positif sur la réduction des émissions de GES après quelques années d'exploitation.

Le fonctionnement du parc photovoltaïque participera donc à l'effort de lutte contre le dérèglement climatique, en proposant une alternative aux énergies non renouvelables pour la production d'électricité.