Projet de parc agrivoltaïque de Chalmoux

sur la commune de Chalmoux (71)



Pièce 2A

Étude d’impacts sur l’Environnement (EIE)

Dossier de demande d’autorisations au titre du permis de construire :

- **Pièce 1 :** Dossier architectural
- **Pièce 2A : Étude d’impacts sur l’Environnement (EIE)**
- **Pièce 2B : Résumé non Technique (RNT) de l’Étude d’Impacts sur l’Environnement**
- **Pièce 3** : Étude préalable agricole (EPA)

PHOTOSOL

Producteur d’énergie photovoltaïque

PHOTOSOL DEVELOPPEMENT
40/42 rue la Boétie 75008 PARIS

PHOTOSOL
5 rue Drouot, Paris
Tèl : 01 70 22 50 97

PROJET DE PARC PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL DE CHALMOUX

ETUDE D'IMPACT

SEPTEMBRE 2023



COMMUNE DE CHALMOUX

DÉPARTEMENT DE LA SAÔNE ET LOIRE (71)

Ingénieurs-conseils en aménagement durable du territoire

42 Boulevard Antonio Vivaldi
42000 Saint Etienne

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

Etude N° A1983-R230915-v2

Maître d'ouvrage : **PHOTOSOL DEVELOPPEMENT**

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 Maître d'ouvrage, excepté dans le cadre de l'instruction du dossier.

Les prises de vue présentées ont été réalisées par ECO-STRATEGIE ou par le porteur de projet.

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
CERTIFICAT N° 14 08 2762

SOMMAIRE

Sommaire 1
Glossaire 4
I. Introduction 5
I.1. Cadre général 5
I.2. Contexte environnemental : climat et énergies 5
I.2.1 Lutte contre les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) 5
I.2.2 La filière photovoltaïque en France 7
I.3. Cadre juridique et contenu de l'étude d'impact 8
I.4. Autres procédures liées au projet 9
I.4.1 Loi sur l'eau : déclaration ou autorisation 9
I.4.2 Défrichement 9
I.4.3 Etude agricole 9
I.4.4 Analyse des incidences Natura 2000 9
I.4.5 Espèces protégées 9
I.4.6 Enquête publique 10
I.4.7 Délivrance du permis de construire 10
II. Présentation du porteur du projet 11
II.1. Historique 11
II.2. Organisation du groupe 11
II.2.1 PHOTOSOL en France 11
II.3. Expertise PHOTOSOL 12
II.4. Enveloppe projets et implantation PHOTOSOL 12
II.5. Engagement PHOTOSOL 15
II.6. Identité du demandeur 15
III. Description du projet 16
III.1. Historique du projet 16
III.2. Caractéristiques générales d'une centrale photovoltaïque 16
III.2.1 Composition d'une centrale photovoltaïque 16
III.2.2 Fonctionnement d'une centrale photovoltaïque 16
III.3. Caractéristiques générales de la centrale de Chalmoux 17
III.3.1 Situation géographique du projet 17
III.3.2 Situation foncière du projet 17
III.3.3 Principaux chiffres du projet 20
III.3.4 Planning prévisionnel du projet 20
III.4. Caractéristiques techniques de la centrale de Chalmoux 20
III.4.1 Modules photovoltaïques 22
III.4.2 Structures porteuses fixes 22
III.4.3 Ancrage au sol 22
III.4.4 Réseaux électriques 23
III.4.5 Pistes et plateformes 23
III.4.6 Postes et locaux techniques 24
III.4.7 Sécurisation du site 26
III.4.8 Le raccordement au réseau électrique national 28
III.4.9 Procédures de construction et d'entretien du projet 30
IV. Compatibilité et articulation du projet avec l'affectation des sols et les documents de référence 36
IV.1. Documents d'urbanisme opposables 37
IV.1.1 Schéma de Cohérence Territorial (SCoT) du Charolais Brionnais (2014) 37
IV.1.2 Règlement National d'Urbanisme (RNU) 38
IV.2. Plans, schémas et programmes applicables mentionnées à l'article R.122-17 du Code de L'environnement 38
IV.2.1 Fonds Européens en Bourgogne – Franche-Comté (2021-2027) 38
IV.2.2 Schéma Décennal de Développement du Réseau (RTE, janvier 2017) 38
IV.2.3 Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables de Bourgogne (S3R-ENR Bourgogne, RTE, 21/12/2012) 38
IV.2.4 Programmation Pluriannuelle de l'Energie de Métropole continentale (2019-2028) 39
IV.2.5 Contrat de Plan Etat-Région de Bourgogne – Franche-Comté (2021-2027) 39
IV.2.6 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Loire Bretagne (SDAGE 2022-2027) 39
IV.2.7 Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux 41
IV.2.8 Plan de Gestion du Risque Inondation Loire-Bretagne (PGRI 2022-2027) 41
IV.2.9 Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires Bourgogne – Franche-Comté (SRADDET, 2020) 41
IV.2.10 Schéma Régional de Cohérence Ecologique de Bourgogne (SRCE, 2015) 41
IV.2.11 Schéma Départemental des Carrières de la Saône-et-Loire (SDC, 2014) 42
IV.2.12 Plans relatifs aux déchets 42
V. Méthodologie 43
V.1. Généralités 43
V.2. Aires d'étude 43
V.3. Référence des intervenants 43
V.4. Méthodologie de l'état initial 46
V.4.1 L'état initial, un état de référence des enjeux et sensibilités d'un territoire 46
V.4.2 Approche bibliographique 46
V.4.3 Méthodologie des études spécifiques 46
VI. Etat initial de l'environnement 59
VI.1. Milieu physique 59
VI.1.1 Climatologie 59
VI.1.2 Géomorphologie 61
VI.1.3 Hydrologie et hydrogéologie 67
VI.1.4 Risques naturels 75

VI.1.5 Synthèse des enjeux associés au milieu physique 77
VI.2. Contexte naturel 78
VI.2.1 Les zonages règlementaires ou contractuels 78
VI.2.2 Les sites naturels d'inventaires patrimoniaux 80
VI.2.3 Les autres espaces naturels 80
VI.2.4 Biodiversité en lien avec la bibliographie 84
VI.2.5 Continuités écologiques 88
VI.3. Résultats des inventaires 96
VI.3.1 Habitats naturels 96
VI.3.2 Zoom sur les habitats humides 99
VI.3.3 Synthèse 100
VI.3.4 Flore 110
VI.3.5 Avifaune 112
VI.3.6 Chiroptères 120
VI.3.7 Mammifères terrestres 125
VI.3.8 Amphibiens 127
VI.3.9 Reptiles 128
VI.3.10 Entomofaune 131
VI.4. Synthèse des enjeux écologiques 135
VI.5. Milieu humain 138
VI.5.1 Urbanisme 138
VI.5.2 Occupation du sol 138
VI.5.3 Contexte urbain, démographique et socio-économique 141
VI.5.4 Accessibilité et voies de communication 150
VI.5.5 Servitudes et réseaux 154
VI.5.6 Risques technologiques et industriels 156
VI.5.7 Gestion des déchets 158
VI.5.8 Qualité de l'air et santé 158
VI.5.9 Synthèse des enjeux associés au milieu humain 161
VI.6. Patrimoine et paysage 162
VI.6.1 Patrimoine réglementé 162
VI.6.2 Fondements paysagers 167
VI.6.3 Analyse des perceptions et visibilités 175
VI.6.4 Synthèse des enjeux liés au patrimoine et au paysage 189
VII. Evolution du scenario en l'absence de projet 191
VII.1. Milieu physique et milieu humain 191
VII.2. Milieu naturel et paysages 191
VIII. Justification du choix du site 193
VIII.1. Analyse comparative du site de Chalmoux 193
VIII.1.1 Sites n°1, 2 et 3 : sites inférieurs à 5 ha 195
VIII.1.2 Site n°4 et 6 : zones bâties 195
VIII.1.3 Sites n°5, 7 et 8 : terrains inférieurs à 5 ha 196
VIII.1.4 Conclusion 196
IX. Etude des variantes 197
IX.1. Variante 1 – Hélioscope – 20/10/2020 197
IX.2. Variante 2 – 27/07/2021 197
IX.3. Variante finale – 08/02/2023 199
X. Analyse des effets positifs et négatifs, directs et indirects, temporaire et permanent à court, moyen et long termes du projet sur l'environnement et la santé 201
X.1. Définition des types d'incidences 201
X.1.1 Durée des incidences 201
X.1.2 Incidences directes et indirectes 201
X.1.3 Incidences brutes et résiduelles 201
X.2. Incidences sur le milieu physique 201
X.2.1 Incidences permanentes sur les éléments climatiques 201
X.2.2 Incidences sur le relief et la topographie 203
X.2.3 Incidences sur les sols et les sous-sols 203
X.2.4 Incidences sur les eaux 205
X.2.5 Incidences sur les risques majeurs naturels 207
X.2.6 Synthèse des incidences brutes associées au milieu physique 209
X.3. Incidences sur le milieu naturel 211
X.3.1 Incidences sur les habitats naturels et la flore 211
X.3.2 Incidences sur les zones humides 216
X.3.3 Incidences sur la faune 221
X.3.4 Evaluation des incidences sur le réseau Natura 2000 233
X.3.5 Synthèse des incidences brutes associées au milieu naturel 238
X.4. Incidences sur le milieu humain 241
X.4.1 Incidences sur l'urbanisme 241
X.4.2 Incidences sur la démographie et le contexte socio-économique 241
X.4.3 Incidences sur les voies de communications, les réseaux et les servitudes 242
X.4.4 Incidences sur les risques technologiques et pollutions des sols 245
X.4.5 Incidences sur la production et gestion des déchets 245
X.4.6 Incidences sur la santé 246
X.4.7 Synthèse des incidences brutes associées au milieu humain 253
X.5. Incidences sur le paysage et le patrimoine 255
X.5.1 Incidences du projet en phase travaux 255
X.5.2 Incidences du projet en phase exploitation 257
X.5.3 Analyse des photomontages 259
X.5.4 Synthèse des incidences associées au paysage et au patrimoine 270
X.6. Incidences du raccordement externe 272
X.6.1 Incidences sur le milieu physique 272
X.6.2 Incidences sur le milieu naturel 273
X.6.3 Incidences sur le milieu humain et le paysage 273
X.7. Analyse des incidences cumulées du projet 274

X.7.1 Réglementation 274
X.7.2 Projets recensés 274
X.7.3 Incidences cumulées 274
XI. Description détaillée des mesures prises en faveur de l'environnement 277
XI.1. Mesures d'évitement 277
XI.1.1 En amont du projet 277
XI.1.2 Phase travaux (construction et démantèlement) 282
XI.1.3 Phase d'exploitation 284
XI.2. Mesures de réduction 284
XI.2.1 Phase travaux (construction et démantèlement) 284
XI.2.2 Phase d'exploitation 299
XI.3. Mesures d'accompagnement 299
XI.3.1 Phase travaux 299
XI.3.2 Phase d'exploitation 299
XI.4. Mesures de suivi 300
XI.4.1 Phase de travaux (construction et démantèlement) 300
XI.4.2 Phase d'exploitation 300
XI.5. Bilan des mesures 301
XI.6. Synthèse des mesures et des incidences résiduelles du projet 304
XI.6.1 Synthèse des incidences résiduelles du projet sur les fonctionnalités des zones humides 310
XII. Conclusion 320
XIII. Table des illustrations 321
XIV. Annexes 327
XIV.1. Annexe 1 - Liste détaillée de la flore recensée 327
XIV.2. Annexe 2 – Courrier de préconisations du SDIS 333
XIV.3. Annexe 3 – Courier de préconisations de RTE 335
XIV.4. Annexe 4 – Courriers de réponse de la DRAC 337
XIV.5. Annexe 5 - Fiches d'évaluation des fonctionnalités de la zone humide n°1 (avant impact) .. 340
XIV.6. Annexe 6 - Fiches d'évaluation des fonctionnalités de la zone humide n°1 (avant impact) .. 350

GLOSSAIRE

AEE	Aire d'Etude Eloignée
AEI	Aire d'Etude Immédiate
AER	Aire d'Etude Rapprochée
AOC / AOP	Appellation d'Origine Contrôlée / Protégée
AVAP	Aire de Mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine (actuel SPR)
DRAC	Direction Régionale des Affaires Culturelles
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
PDIPR	Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée
PNR	Parc Naturel Régional
RNN	Réserve Naturelle Nationale
SCoT	Schéma de Cohérence Territoriale
SPR	Site Patrimonial Remarquable
SRA	Service Régional de l'Archéologie
UDAP	Unité Départementale de l'Architecture et du Patrimoine
VUE	Valeur Universelle Exceptionnelle
ZPPA	Zone de Présomption de Prescription Archéologique
ZPPAUP	Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (actuel SPR)

I. INTRODUCTION

I.1. Cadre général

Le projet d'implantation du **parc solaire photovoltaïque au sol de Chalmoux** (en en Saône-et-Loire), nécessite la réalisation d'une étude d'impact, conformément à l'article L.122-1 du code de l'Environnement.

L'étude d'impact désigne à la fois une démarche (itérative) et un dossier réglementaire.

La première est une réflexion approfondie s'appuyant sur des études scientifiques qui accompagnent et orientent l'élaboration du projet. Elle conduit le porteur du projet à faire des allers-retours entre localisation, évaluation des enjeux et des effets, et conception technique du projet. Elle implique donc une démarche itérative afin d'éviter un cloisonnement entre les différentes disciplines.

Le second, 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'impacts 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'impacts. 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, 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.

I.2. Contexte environnemental : climat et énergies

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 (version du 31 décembre 2022), RTE, ENEDIS, ADEeF, Syndicat des énergies renouvelables ; Rapport CITEPA/format SECTEN de 2022.

I.2.1 Lutte contre les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES)

I.2.1.1. 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 14 % des émissions de CO_{2e} en 2020 selon les données du rapport SECTEN de 2022 du Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique (CITEPA).

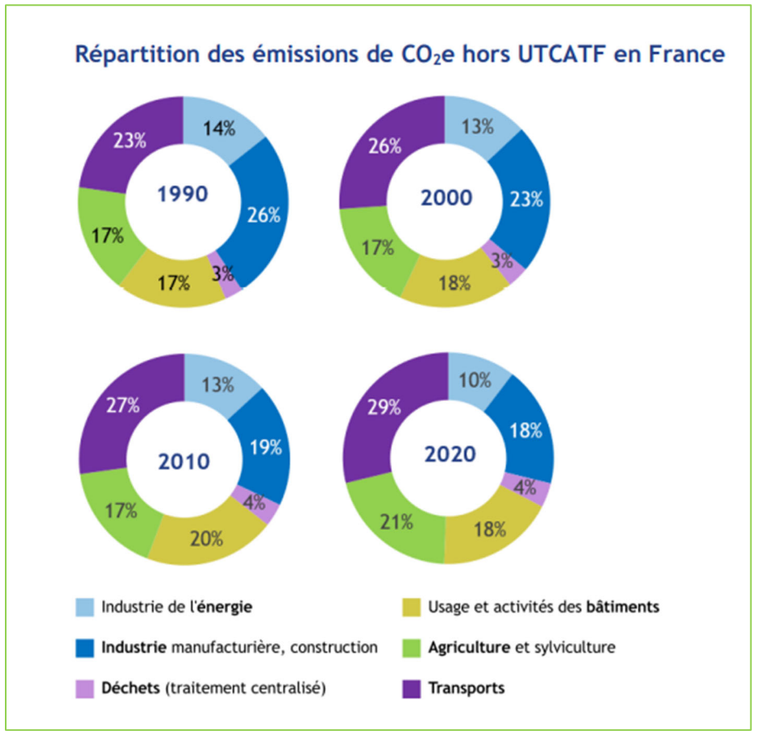


Figure 1 - Répartition des émissions de CO_{2e} hors UTCATF en France en 1990, 2000, 2010 et 2020 (source : CITEPA/ format SECTEN, 2022)

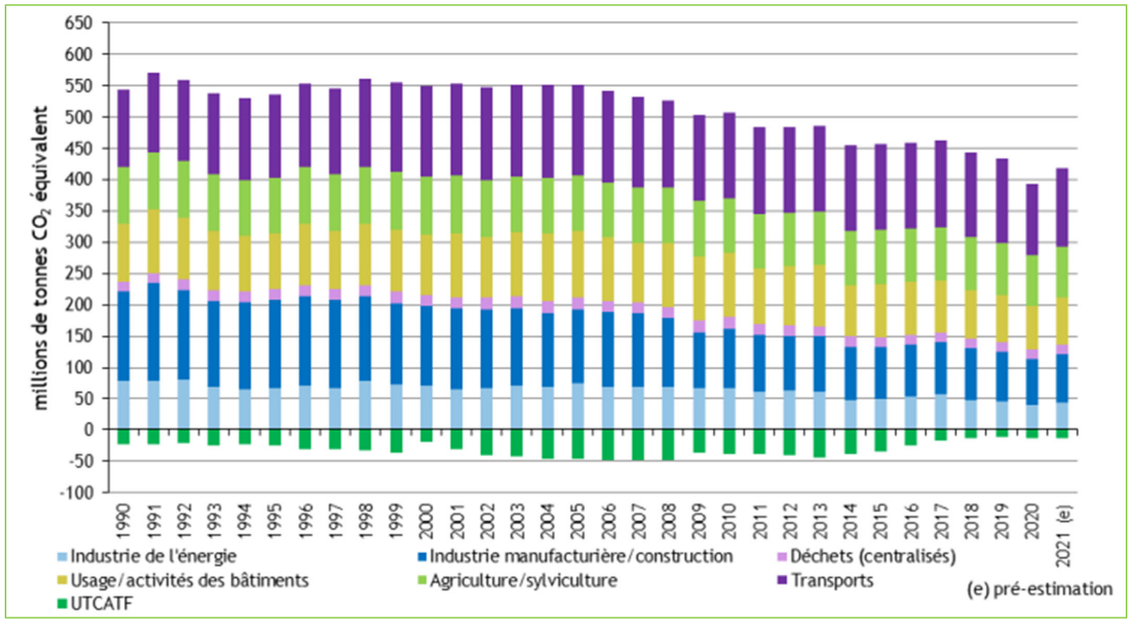


Figure 2 - Evolution des émissions de CO_{2e} hors UTCATF en France entre 1990 et 2020 (source : CITEPA/ format SECTEN, 2022)

Les émissions totales de GES en France sont analysées dans leur ensemble depuis 1990. Le maximum observé correspond à l'année 1991. Néanmoins, **le véritable pic des émissions de GES en France** est vraisemblablement 1973, année du choc pétrolier, où l'on observe les émissions maximales de CO2, composante principale des émissions de tous GES. On observe d'abord un plateau dans les années 1990 jusqu'en 2005, puis une diminution irrégulière jusqu'en 2014, puis une période de lente ré-augmentation des émissions entre 2014 et 2017, de moins de 1% par an (0,9% en 2015, 0,2% en 2016, 1,1% en 2017) du fait des secteurs de l'énergie, transport, chauffage notamment. Depuis 2018, **les émissions sont de nouveau en baisse**, jusqu'à atteindre les niveaux le plus bas enregistré en 2020. En 2021, malgré un rebond par rapport à l'année 2020 exceptionnellement basse, **les émissions restent inférieures à 2019** (voir tendance récente).

Les variations interannuelles sont hétérogènes au cours de la période estimée. Cette variation s'explique notamment par des **facteurs conjoncturels** : les fluctuations des conditions climatiques, la douceur ou la rigueur des hivers jouant sur les émissions de CO2 dans les secteurs Energie (production d'électricité par des centrales au gaz voire au charbon) et Résidentiel-Tertiaire (chauffage) ; les crises économiques (2008-2009, 2020) ou encore la disponibilité des centrales nucléaires.

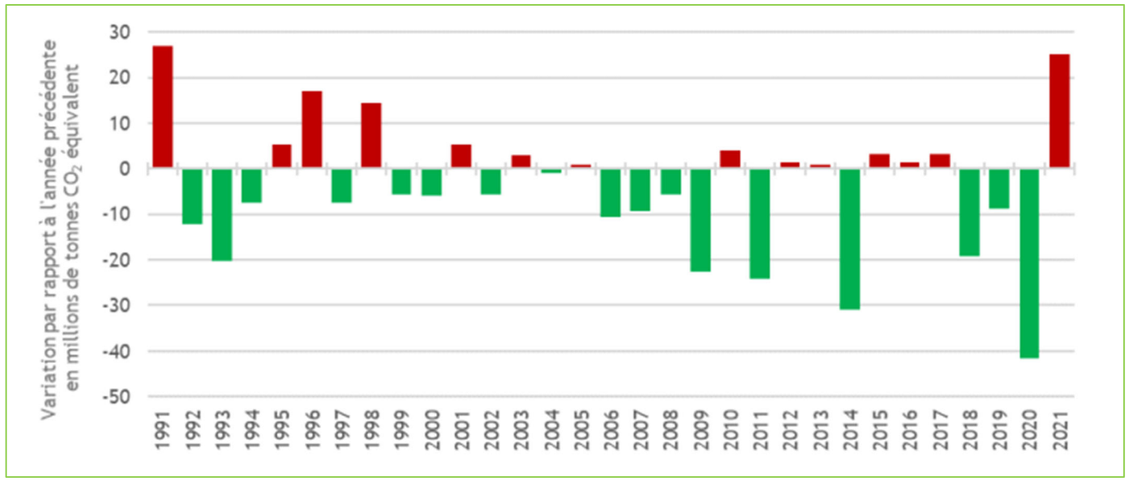


Figure 3 – Variations interannuelles des émissions de CO_{2e} hors UTCATF en France entre 1991 et 2021 (source : CITEPA/ format SECTEN, 2022)

Au cours de la période 1990-2020, les variations interannuelles font apparaître **des hausses de moins en moins fortes** : La hausse de 2021 reste un cas particulier, étant le contre-coup de la crise de 2020. Les réductions d'émissions sont, en revanche, **de plus en plus fortes**, avec une baisse exceptionnellement forte en 2020. Ces différents écarts interannuels historiques montrent que les réductions d'émissions ont à la fois des causes conjoncturelles (notamment la rigueur de l'hiver jouant sur la consommation d'énergie, le chauffage, une crise sanitaire en 2020…) et des causes structurelles (évolution du mix énergétique, du parc automobile, des bâtiments, transformation du système productif, des pratiques agricoles, des comportements…).

L'augmentation de la concentration des GES dans l'atmosphère est à l'origine du réchauffement climatique. Les nouveaux résultats des nombreux programmes d'études et de recherches scientifiques visant à évaluer les incidences possibles des changements climatiques sur le territoire national rapportent que le réchauffement 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 en France est directement imputable au réchauffement du climat. De même, les rythmes naturels sont déjà fortement modifiés : avancée des dates de vendanges, croissance des peuplements forestiers, déplacement des espèces animales en sont les plus criantes illustrations. Passé et futur convergent : un réchauffement de + 2°C du globe se traduira par un réchauffement de 3°C en France ; un réchauffement de + 6°C sur le globe signifierait + 9 °C en France (scénario prévu si la tendance actuelle se poursuit).

L'augmentation déjà sensible des fréquences de tempêtes, inondations et canicules illustre les modifications climatiques en cours. Il est 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.

I.2.1.2. L'énergie photovoltaïque pour inverser la tendance

L'utilisation de l'énergie solaire photovoltaïque est un des moyens d'action pour réduire les émissions de GES. L'énergie lumineuse du soleil captée est transformée en courant électrique au moyen d'une cellule photovoltaïque. Cette énergie solaire gratuite est 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.

- **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, au sein de l'Objectif 5 : Réduire et « décarboner » la production d'énergie ; renforcer la part des énergies renouvelables.

L'objectif national est d'équilibrer la production énergétique française en adossant au réseau centralisé des systèmes décentralisés permettant davantage d'autonomie. Il s'agit aussi de réduire encore le contenu en carbone de l'offre énergétique française, dans des conditions environnementales, économiques et techniques durables. L'énergie photovoltaïque fait partie des énergies dites vertes à développer en priorité sur le territoire national.

Au 31 décembre 2021, le parc photovoltaïque atteint **une capacité installée de 13 067 MW**, dont 806 MW sur le réseau de RTE, 11 549 MW sur celui d'ENEDIS, 559 MW sur les réseaux des entreprises locales de distribution et 152 MW sur le réseau d'EDF-SEI en Corse (source : panorama de l'électricité renouvelable, au 31 décembre 2021).

Le parc métropolitain a progressé de manière record à hauteur de 25,9% en 2021 avec 2 687 MW supplémentaires raccordés (progression annuelle trois fois plus importante qu'en 2020). La puissance installée, hors Corse, s'élève à 12 915 MW, soit **64,3 % de l'objectif 2023** défini par la PPE.

La répartition de cette puissance installée à l'échelle de la France est présentée ci-après.

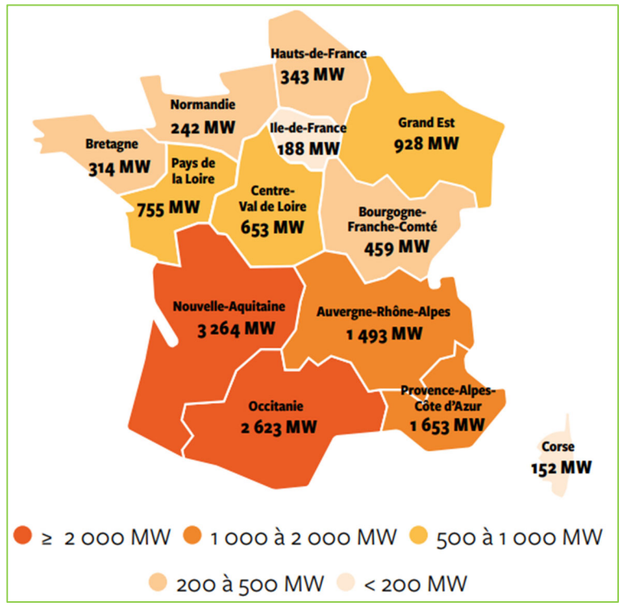


Figure 4 – Puissance solaire raccordée au réseau au 31 décembre 2021 en France métropolitaine (source : Panorama de l'électricité renouvelable, RTE/ERDF/SER/ADEeF)

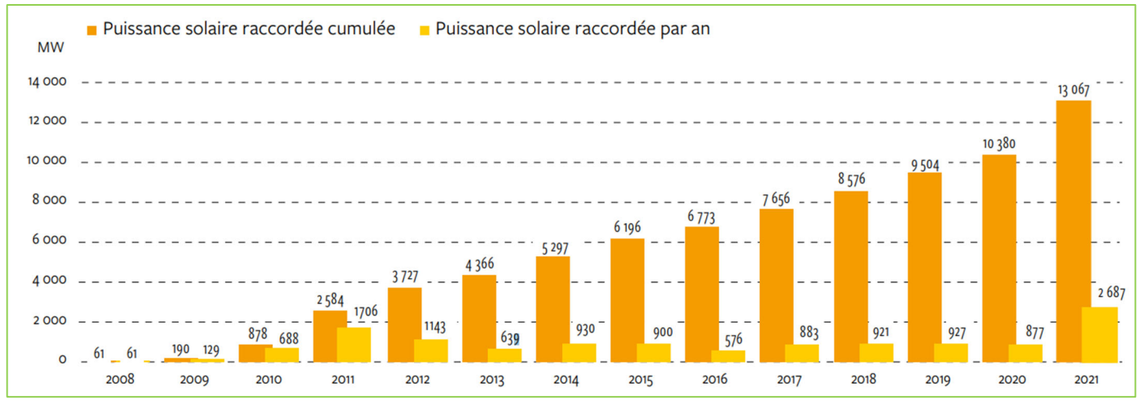


Figure 5 - Evolution de la puissance solaire raccordée en France métropolitaine entre 2008 et 2021 (source : Panorama de l'électricité renouvelable, RTE/ERDF/SER/ADEeF)

La **Loi Relative à la Transition Energétique pour la Croissance Verte (LTECV)**, publiée au Journal Officiel du 18 août 2015, vise à 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.

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.

Introduite par la LTECV, la **Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC)** est la feuille de route de la France pour lutter contre le changement climatique. Elle donne des orientations pour mettre en œuvre, dans tous les secteurs d'activité, la transition vers une économie bas-carbone, circulaire et durable. Elle définit une trajectoire de réduction des émissions de gaz à effet de serre jusqu'à 2050 et fixe des objectifs à court-moyen termes : les budgets carbone. Elle a deux ambitions : **atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050** et réduire l'empreinte carbone de la consommation des Français. Les décideurs publics, à l'échelle nationale comme territoriale, doivent la prendre en compte.

I.2.2 La filière photovoltaïque en France

I.2.2.1. Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE)

La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (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.

La PPE en vigueur 2019-2028 a été adoptée par un décret du 21 avril 2020.

Les objectifs de production de solaire photovoltaïque fixés par la PPE, qui prévoit notamment la réduction des consommations d'énergie et de développement des énergies renouvelables, sont les suivants :

- 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.

I.2.2.2. Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) et Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET)

Le Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE) Bourgogne, adopté le 25 juin 2012, dressait un état des lieux régional et des objectifs et orientations en matière énergétique aux horizons 2020 et 2050 en termes, notamment, **de développement des énergies renouvelables**.

Pour la filière solaire photovoltaïque, la production en 2009 en région Bourgogne s'élevait à 4 GWh.

L'objectif 2020 défini par le SRCAE était fixé **à 583 GWh**. La puissance réellement installée en 2020 à l'échelle de la nouvelle région était de 330 MW pour une production annuelle **de 384 GWh**.

Selon le bilan dressé en 2020 (figure ci-après), les objectifs du SRCAE demeurent donc non atteints.

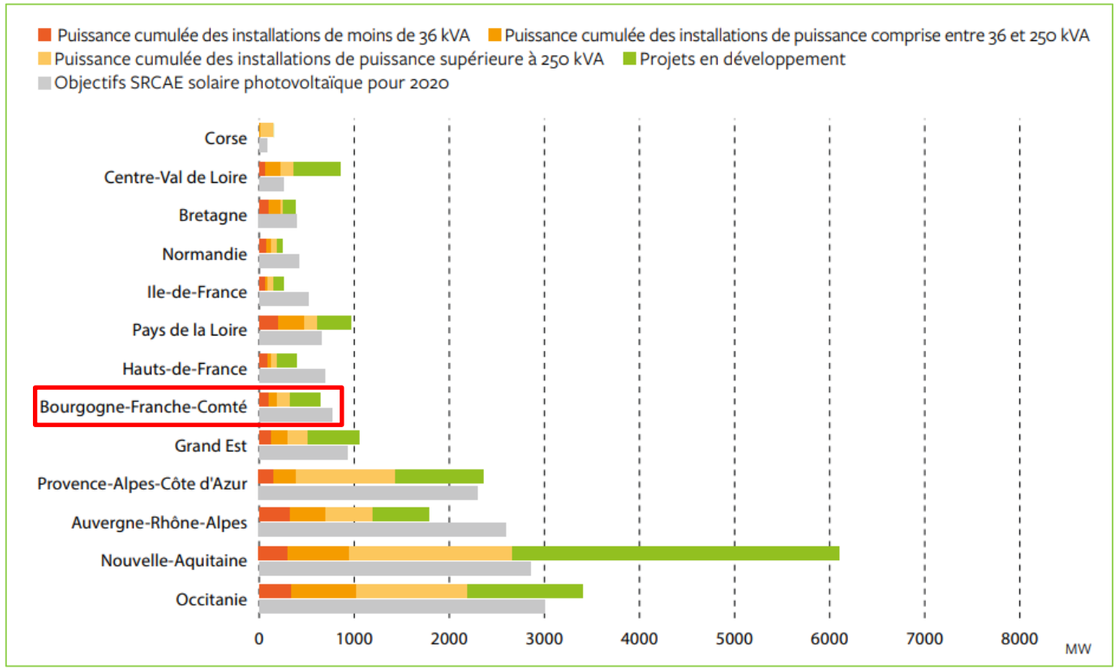


Figure 6 – Puissance solaire installée et en file d'attente au 31 décembre 2020 par rapport aux objectifs des SRCAE (source : Panorama de l'électricité, RTE/ERDF/SER/ADEeF)

Dans le cadre de la réforme territoriale, la loi NoTRE du 7 aout 2015 a créée des Schémas Régionaux d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET), à la maille des nouvelles régions. Le SRADDET « Ici 2050 » de Bourgogne – Franche-Comté a été approuvé le 16 septembre 2020. Il intègre les thématiques Climat-Air-Energie du SCRAE et fixe notamment les grands axes suivants :

- Axe 1 : Accompagner les transitions ;
- Axe 2 : Organiser la réciprocité pour faire de la diversité des territoires une force ;
- Axe 3 : Construire des alliances et s'ouvrir sur l'extérieur.

De nouveaux objectifs chiffrés sont précisés dans l'orientation 3 de l'Axe 1 concernant **la puissance et la production en matière d'énergie photovoltaïque** d'ici 2050 :

Tableau 1 – Objectifs chiffrés de la filière photovoltaïque, d'après le SRADDET « Ici 2050 » Bourgogne – Franche-Comté

	2021	**2026**	**2030**	**2050**
Puissance (MW)	600	2240	3800	10800
Production (GWh)	675	2500	4600	12100

Dans son axe 1, le SRADDET précise que la répartition entre le développement du photovoltaïque en toitures ou au sol reste évolutive ; elle se fera au regard de la PPE et de l'acceptation des projets. Le scénario – tout comme les appels d'offres prévus par la PPE – **favorise pour les installations au sol**, les terrains urbanisés ou dégradés, les friches, les bordures d'autoroutes ou les parkings tout en maintenant **des exigences élevées sur les sols agricoles** et l'absence de déforestation.

I.3. Cadre juridique et contenu de l'étude d'impact

Au titre de l'article R.122-2 du Code de l'Environnement, les projets d'ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire installés sur le sol d'une puissance égale ou supérieure à 250 kWc sont soumis à évaluation environnementale et de ce fait à la constitution d'une étude d'impact.

Le dossier d'enquête publique, réalisé dans le cadre de la procédure du permis de construire, contient l'étude d'impact ainsi que l'avis de l'autorité environnementale qui vise en particulier à éclairer le public sur la manière dont le maître d'ouvrage a pris en compte les enjeux environnementaux. L'enquête publique est conduite par un commissaire-enquêteur ou par une commission d'enquête indépendante.

L'article R.122-5 du Code de l'Environnement fixe le contenu de l'étude d'impact, composée, en substance, des parties suivantes :

- Un **résumé non technique ;** celui-ci fait l'objet ici d'un document autonome ;
- Une **description du projet**, en particulier de sa localisation, de ses caractéristiques physiques, des principales caractéristiques de sa phase opérationnelle et une estimation des types et des quantités de résidus d'émissions attendus (dont le bruit, la lumière et les déchets entre autres) pendant les phases de construction et de fonctionnement ;
- Une description des **aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement**, dénommé « **scénario de référence** » et de leur évolution, d'une part en cas de mise en œuvre du projet et d'autre part en cas d'absence de mise en œuvre du projet (sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles) ;
- Une description des **facteurs susceptibles d'être affectés par le projet** : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel (aspects architecturaux et archéologiques) et le paysage ;
- Une description des **incidences notables** que le projet est susceptible d'avoir résultant, entre autres, de l'utilisation des ressources naturelles, de l'émission de polluants, des risques pour la santé humaine, le patrimoine culturel ou l'environnement, des incidences sur le climat, des technologies et substances utilisées ;
- Une description des incidences négatives résultant de la vulnérabilité du projet à des **risques d'accidents ou de catastrophes majeurs**, qui comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire ce risque ;
- Une description des **solutions de substitution raisonnables** examinées par le maître d'ouvrage et les raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine, le projet présenté a été retenu ;
- Les **mesures** prévues par le maître de l'ouvrage pour éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ou pour compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité. La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet ainsi que le cas échant d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures ;
- Une description des **méthodes** de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;
- Les **noms, qualités et qualifications** du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et des études qui ont contribué à sa réalisation.

A noter que conformément à l'article R.122-6 du Code de l'Environnement, tout projet faisant l'objet d'une étude d'impact est en outre soumis à **l'avis de l'autorité environnementale** compétente dans le domaine de l'environnement qui sera joint au dossier d'enquête publique.

I.4. Autres procédures liées au projet

I.4.1 Loi sur l'eau : déclaration ou autorisation

Le tableau ci-après détaille les rubriques de la nomenclature de l'article R214-1 auxquelles peuvent se rattacher le projet et le régime administratif applicable.

Au vu du projet et des différentes surfaces en jeu (principalement au niveau des zones humides), le projet n'est soumis à aucune rubrique de la nomenclature Loi sur l'Eau.

Les différentes justifications sont détaillées dans le chapitre X des incidences.

Les fonctionnalités liées aux zones humides présentes (via la méthode ONEMA) ont été étudiées. Le dossier explicite les partis et mesures prises pour éviter les effets directs et indirects sur les zones humides présentes au sein et à proximité du projet.

Tableau 2 – Rubriques Loi sur l'Eau auxquelles peut se rattacher le projet

CATÉGORIES DE PROJETS	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 - Supérieure ou égale à 20 ha (A) - Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D)	**Non soumis :** Le projet a été pensé de manière à conserver les écoulements naturels des eaux de ruissellement. Il conservera une transparence hydraulique. Le projet ne créé pas un nouveau rejet dans les eaux superficielles ou dans le sous-sol. De plus, le projet n'engendre pas qu'une très faible surface imperméabilisée (620 m² soit environ 0,4% de la surface clôturée)
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 conduit pas à modifier le profil d'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	**Non concerné** : le projet se situe hors d'une zone inondable et hors du lite majeur d'un cours d'eau
	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 - Supérieure ou égale à 1 ha (A) - Supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 1 ha (D)	**Non soumis :** le projet a une incidence sur 124 m² de zones humides. Cela correspond à la surface occupée par l'un des postes de transformation, une des citernes incendie et certains pieux. L'ensemble des pistes situées au droit des zones humides resteront enherbées.
4. Impacts sur le milieu marin	Aucune	**Non concerné** : projet non-situé en milieu marin
5. Régimes d'autorisation particuliers	Aucune	**Non concerné**

I.4.2 Défrichement

➔ Le projet n'induit pas de déboisement **et n'est pas soumis à la réalisation d'un dossier de défrichement.**

I.4.3 Etude agricole

L'Etude Préalable Agricole (EPA) est régie par l'article 28 de la loi du 13 octobre 2014 d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt pour les projets de plus de 5 ha en terrain agricole affectée à une activité agricole dans les 5 années précédant le dépôt du dossier de demande d'autorisation du projet.

➔ Le projet, situé en zone faisant l'objet d'une activité agricole depuis moins de 5 ans et sur des emprises de plus de 5 ha, **engage une Etude Préalable Agricole (EPA) qui est jointe au dossier d'étude d'impacts.**

Actuellement, les terrains sont utilisés par 4 exploitants, avec principalement **des activités de pâturage** ovin et bovin ainsi que de **la fauche**.

Le projet envisagé est **une activité de pâture et de fauche** de la part d'un des exploitants principalement. Le parc sera clôturé de manière à permettre la conduite d'un pâturage tournant entre les différentes parcelles. Il dispose déjà d'un atelier ovin viande et souhaite augmenter son cheptel dans le cadre du projet, d'environ 80 têtes supplémentaires.

Le terrain choisi est **une terre agricole de potentiel agronomique relativement faible** (séchants l'été et terre acide). Les usages sont les suivants : développement de céréales, prairies de fauche et de pâturage par des troupeaux bovins. Des ovins effectuent un étêtage sur les parcelles cultivées en céréales. Le projet agrivoltaïque de Chalmoux permet de conserver une activité agricole significative, tout en produisant une énergie propre.

L'installation d'une activité photovoltaïque avec maintien d'un pâturage ovin au sein du parc permet **un revenu supplémentaire pour l'exploitation** prestataire ce qui permet de conforter sa trésorerie ainsi qu'une protection plus forte des animaux sur les parcelles, dans une région où les attaques de loups constituent une menace avérée ; et donc une sécurisation de l'élevage herbager, activité de premier plan sur le territoire.

I.4.4 Analyse des incidences Natura 2000

Le projet fait l'objet d'une évaluation simplifiée des incidences Natura 2000 au titre de l'article L.414-4 du code de l'environnement.

➔ L'analyse de ces incidences est présente au chapitre X.3.4 de l'étude d'impact. Le projet n'entrainera que **des incidences tout au plus faibles** sur les espèces et habitats d'intérêt communautaire du réseau Natura 2000 local.

I.4.5 Espèces protégées

Le projet entraine **la destruction et l'altération temporaire d'habitats d'espèces animales protégées**. Toutefois, les habitats devraient redevenir rapidement fonctionnels après les travaux (et des habitats similaires sont disponibles à proximité de la future centrale et joueront le rôle de refuges). Le projet n'entrainera qu'un risque très réduit de mortalité d'individus. Le dérangement de la faune sera également limité. **Les incidences résiduelles sont jugées tout au plus faibles** suite à la mise en œuvre de mesures d'évitement et de réduction. Le projet ne nécessitera pas de manipulations/déplacement d'individus. Pour plus de détail, se reporter à l'analyse des incidences au chapitre X.3.2.

➔ Le projet ne nécessite **pas de dérogation au titre des espèces protégées.**

I.4.6 Enquête publique

L'objectif d'une enquête publique consiste à informer le public et à recueillir ses appréciations, suggestions et contre-propositions. L'enquête publique précède la réalisation d'aménagements exécutes par des personnes publiques ou privées lorsque ces opérations sont susceptibles d'affecter l'environnement. Tel peut être le cas en raison de leur nature, de leur consistance ou du caractère des zones concernées.

Le régime de cette enquête est codifié aux articles L.123-1 et suivants et R.123-1 et suivants du Code de l'environnement. La liste des catégories d'aménagements, d'ouvrages ou de travaux qui doivent être précédés d'une enquête publique en application de l'article L.123-1 est définie aux annexes I à III du présent article.

En application de l'article R.123-1 du Code de l'environnement, **le projet d'une centrale solaire photovoltaïque dont la puissance crête est supérieure à 250 kWc est soumis à enquête publique.** L'enquête publique est menée conformément à l'article L.181-10, suivant les modalités du chapitre III du titre II du livre Ier du Code de l'environnement ainsi que de l'article R.181-36. Les avis recueillis lors de cette phase d'examen sont joints au dossier d'enquête publique.

Les principales étapes de l'enquête publique sont listées ici :

- Au plus tard dans les 15 jours suivant la date d'achèvement de la phase d'examen de la demande d'autorisation, le préfet saisit le président du tribunal administratif en vue de la désignation d'un commissaire enquêteur ;
- Au plus tard 15 jours après la désignation du commissaire enquêteur par le président du tribunal administratif, le préfet prend l'arrête d'ouverture et d'organisation de l'enquête ;
- Un avis porté à la connaissance du public est publié quinze jours au moins avant le début de l'enquête et tout au long de sa durée dans chaque commune dont une partie du territoire est touchée par le périmètre d'affichage et rappelé dans les huit premiers jours de celle-ci dans deux journaux régionaux ou locaux diffuses dans le ou les départements concernés. L'avis d'enquête est également publié sur le site internet de l'autorité compétente pour ouvrir et organiser l'enquête ;
- Après la clôture de l'enquête, le commissaire enquêteur convoque, dans la huitaine, le demandeur et lui communique les observations écrites et orales, qui sont consignées dans un procès-verbal, en l'invitant à produire, dans un délai de quinze jours, un mémoire en réponse ;
- Le commissaire enquêteur rédige, d'une part, un rapport dans lequel il relate le déroulement de l'enquête et examine les observations recueillies, d'autre part, ses conclusions motivées, favorables ou non à la demande d'autorisation, qui visent notamment à éclairer le préfet sur la décision concernant la demande de permis de construire.

I.4.7 Délivrance du permis de construire

Le préfet est compétent pour délivrer le permis de construire de projets de centrale photovoltaïque au sol.

Le permis peut faire l'objet d'une décision explicite, d'accord ou de refus. La décision accordant ou refusant le permis est notifiée au demandeur par lettre recommandée avec demande d'avis de réception postale. Lorsque la décision accorde le permis, elle précise les conditions dans lesquelles elle devient exécutoire. La décision doit être motivée :

- En cas de rejet de la demande (les délais et voies de recours sont alors mentionnés) ;
- Lorsqu'elle est assortie de prescriptions ;
- S'il s'agit d'un **sursis à statuer** (la décision indique alors la durée du sursis et le délai dans lequel le demandeur pourra confirmer sa demande) ;
- Lorsqu'une dérogation ou une adaptation mineure est accordée (selon l'article R.424-5 du Code de l'urbanisme).

A défaut de **notification** d'une décision expresse dans le délai d'instruction, le silence gardé par l'autorité compétente vaut refus de permis de construire (selon l'article R.424-2 du Code de l'urbanisme).

La mention du permis de construire doit être affichée sur le terrain, de manière visible de l'extérieur, par les soins de son bénéficiaire, dès la notification de l'arrêté et pendant toute la durée du chantier (selon l'article R.424-15 du Code de l'urbanisme).

Cet affichage mentionne également l'obligation de notifier tout recours administratif ou tout recours contentieux à l'auteur de la décision et au bénéficiaire du permis. En outre, dans les 8 jours de la délivrance expresse du permis, un extrait du permis doit être publié par voie d'affichage à la mairie pendant 2 mois (délai de recours contentieux).

II. PRÉSENTATION DU PORTEUR DU PROJET

II.1. Historique

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 centrales 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 centrales 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 à taille humaine**, 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**.

II.2. Organisation du groupe

II.2.1 PHOTOSOL en France

Avec une équipe en constante augmentation ces trois dernières années, le groupe PHOTOSOL compte aujourd'hui **140 collaborateurs** et organise ses activités autour de **quatre 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 des centrales afin d'améliorer la performance de celles-ci.

PHOTOM Les missions d'exploitation et maintenance seront entièrement gérées par PHOTOSOL au travers de sa filiale « Photom Services ».

L'équipe comporte 17 salariés, qui ont aujourd'hui la charge de la maintenance de l'ensemble des centrales. L'équipe Photom est basée à Yzeure dans l'Allier ainsi que sur le bassin d'Arcachon à La Teste de Buch.

Equipe développement :

Elle initie le développement des projets depuis la prospection des sites dédiés, la sécurisation foncière, le lancement de toutes les études environnementales et l'obtention de toutes les autorisations administratives nécessaires.

Equipe financière et administrative :

Elle intervient en aval de l'équipe développement et a pour mission de concevoir les produits financiers à faible risque aux investisseurs, 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 dans le développement des projets.



Figure 7 – Trombinoscope des membres dirigeants des équipes (source : PHOTOSOL)

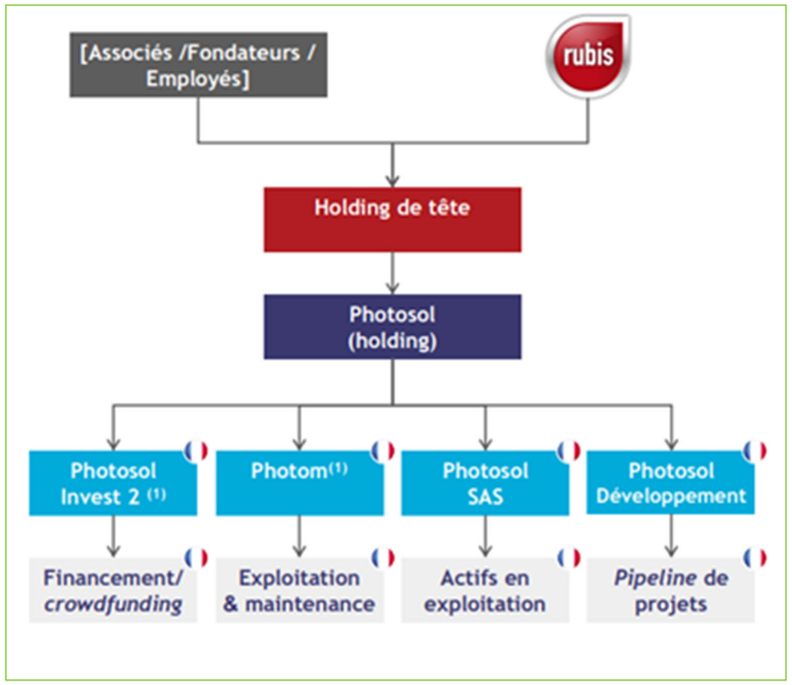


Figure 8 – Organigramme de PHOTOSOL (source : PHOTOSOL)

II.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 centrales 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
SPV 12 (26 toitures)	6,2	CRE 2012
SAINT-PIERRE	4	CRE 2012
VERNEUIL 1	12	CRE 3 2016
VERNEUIL 4	12	CRE 3 2016
EGLISOTTES	8	CRE 3 2016
SALVIAC	4,5	CRE 3 2016
GAILLAC	10	CRE 3 2016
YZEURE	5	CRE 3 2016
RANCOGNE	5	CRE 3 2016
DOMERAT	5	CRE 3 2016
CHEZY	5	CRE 3 2016
MERE	5	CRE 3 2016
BESSAY	12	CRE 3 2016
YVRAC	4	CRE 3 2016
VILLEFRANCHE 2	5	CRE 4.1 2017
THORENC 1	17	CRE 4.2 2017
THORENC 2	17	CRE 4.2 2017
THORENC 3	17	CRE 4.3 2017
UNGERSHEIM	2,3	CRE 4.3 2017
SELLES SAINT DENIS	16,3	CRE 4.4 2017
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
LE PAL 1	5	CRE 5.1 2022
BESSAY 3	4,3	CRE 5.1 2022
BELVES	1,8	CRE 5.1 2022
BESSON	2,6	CRE 5.1 2022
BELVES 2	3,1	CRE 5.2 2022
LA ROCHEFOUCAULD	4,6	CRE 5.2 2022
MARILLAC-LE-FRANC 1	4,1	CRE 5.2 2022
MARILLAC-LE-FRANC 2	8,3	CRE 5.2 2022
PRANZAC	4,6	CRE 5.2 2022

Total de 330 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)

Figure 9 – Projets PHOTOSOL lauréats aux appels d'offres de la CRE (source : PHOTOSOL)

II.4. Enveloppe projets et implantation PHOTOSOL

L'évolution du portefeuile de centrales de PHOTOSOl en France entre 2011 et 2024 (projetction) est présentée ci-après.

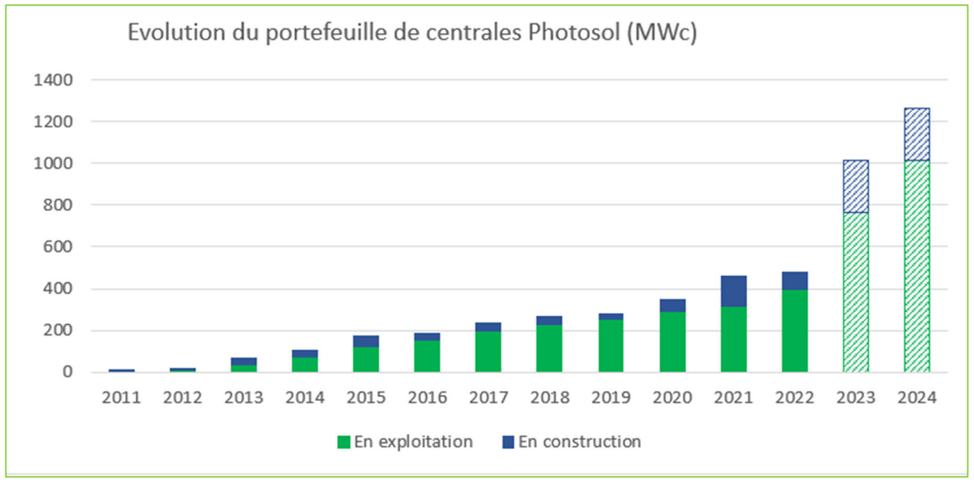


Figure 10 – Evolution du portefeuille de centrales du groupe PHOTOSOL, en MWc (source : PHOTOSOL)

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

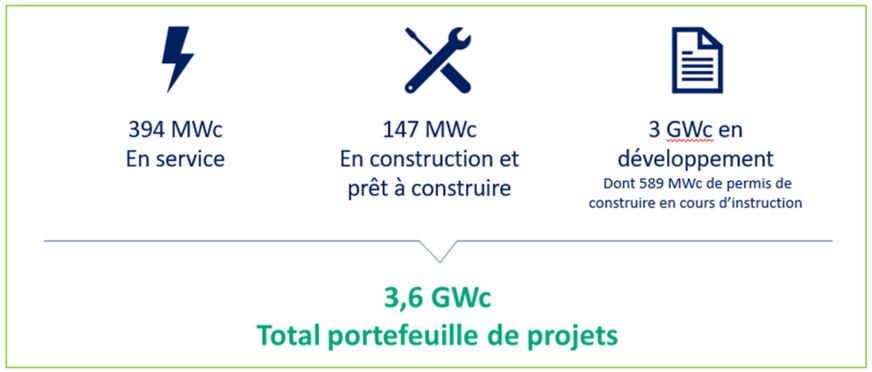


Figure 11 – Principaux chiffres de l'activité de développement (source : PHOTOSOL)

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

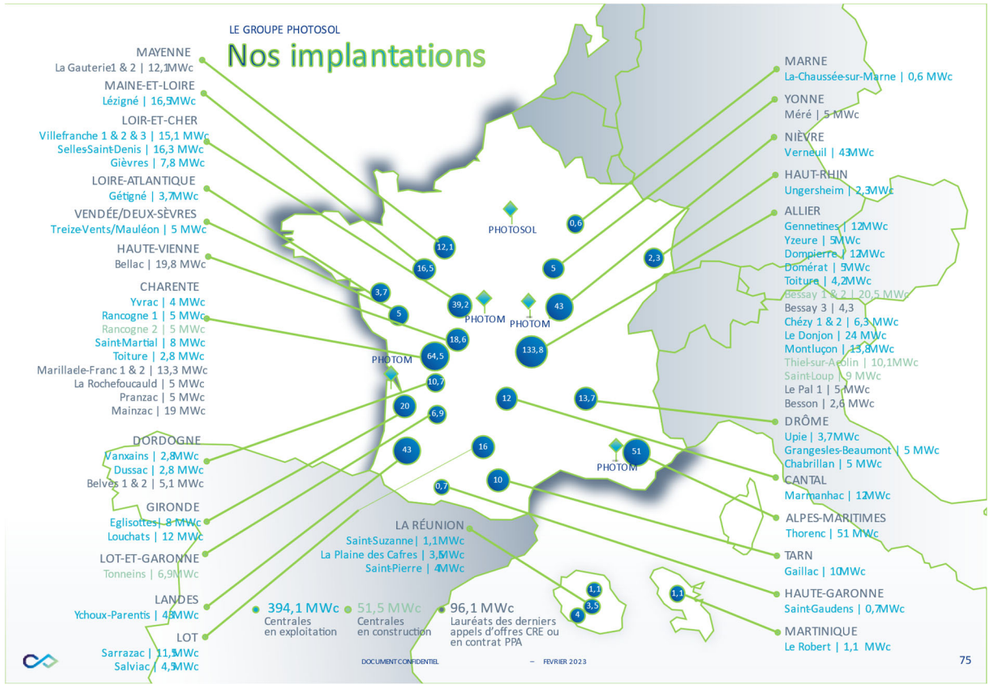


Figure 12 – Parcs en exploitation et projets PHOTOSOL sur le territoire national (source : PHOTOSOL)

	**<u>Centrale de Saint-Martial (16)</u>** **Localisation :** Saint-Martial (Charente) **Puissance :** 8MWc **En service :** Août 2015 **Activité agricole :** exploitation ovine
	**<u>Centrale de Salviac (46)</u>** **Localisation :** Salviac (Lot) **Puissance :** 4,5MWc **En service :** décembre 2017 **Activité agricole :** exploitation ovine
	**<u>Centrale de Verneuil (58)</u>** **Localisation :** Verneuil et Charrin **Puissance :** 43 MWc **Mise en service :** décembre 2017 **Activité agricole :** exploitation ovine

Figure 13 – Exemples de projets agrivoltaïques portés par PHOTOSOL (source : PHOTOSOL)

II.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 plus de douze ans à **adapter et repenser** le développement de **ses parcs** solaires **autour et pour l'activité agricole.** L'entreprise a été un précurseur du concept de l'agrivoltaïsme. L'approche de l'agrivoltaïsme chez PHOTOSOL consiste à :

- **Adapter la conception de la centrale 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 **21 centrales abritant une exploitation agricole** pour un total de **436 ha**. **400 ha** sont 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.

II.6. Identité du demandeur

Une SAS (société à associé unique) sera créée pour l'exploitation de la centrale. Ses statuts ne sont pas connus au moment du dépôt du présent dossier.

III. DESCRIPTION DU PROJET

III.1. Historique du projet

Les grandes étapes du développement du projet sont résumées ci-après :

- 08/2019 : contact du propriétaire à PHOTOSOL ;
- 10/2019 : signature promesse de bail ;
- 09/2021 : rencontre SAFER (dont une personne de la CDPENAF) ;
- 07/2022 : rencontre mairie de Chalmoux ;
- 09/2022 : rencontre CDC Entre Arroux, Loire et Somme ;
- 09/2022 : Pôle ENR 71 ;
- 10/2022 : visite du parc de Verneuil avec la CDC, le maire de Chalmoux et l'éleveur ;
- 06/2023 : rencontre SDIS 71.

III.2. Caractéristiques générales d'une centrale photovoltaïque

III.2.1 Composition d'une centrale photovoltaïque

Une centrale 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.

III.2.2 Fonctionnement d'une centrale photovoltaïque

L'objectif d'une centrale 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.

Une centrale solaire peut-être installée sur des bâtiments existants (toitures ou façades), mais construire une centrale 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.

Une centrale solaire est composée :

- 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 :

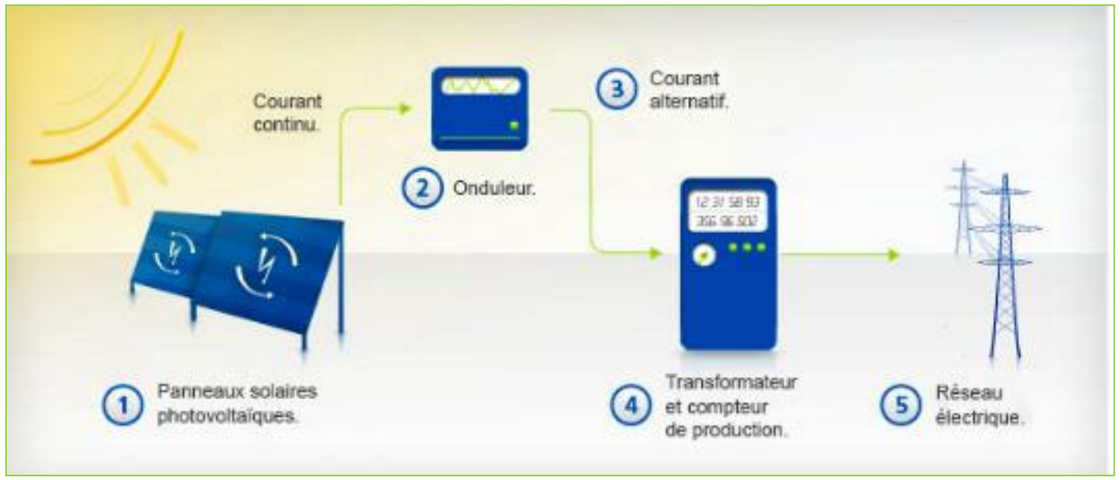


Figure 14 - Schéma descriptif du fonctionnement des modules solaires (source : Guide méthodologique de l'étude d'impact d'une centrale photovoltaïque au sol, 2011)

- Etape 1 - Les rayons du soleil au contact des modules photovoltaïques sont transformés 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 de la centrale photovoltaïque et constitue l'interface avec le réseau public de distribution de l'électricité ;

- De **chemins d'accès** aux éléments de la centrale ;
- D'une **clôture** afin d'en assurer la sécurité ;

De moyens de communication permettant le **contrôle et la supervision à distance** de la centrale photovoltaïque.

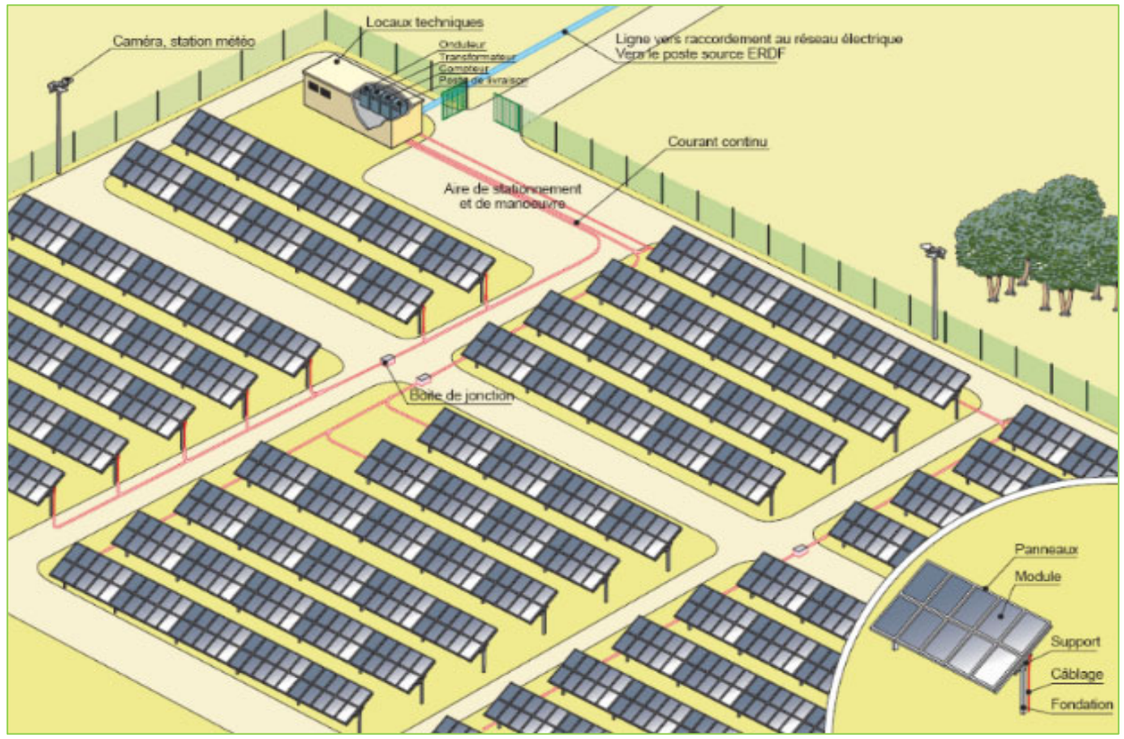


Figure 15 – Principe d'implantation d'une centrale solaire (source : Guide méthodologique de l'étude d'impact d'une centrale photovoltaïque au sol, 2011)

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'une centrale 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.

III.3. Caractéristiques générales du parc agrivoltaïque de Chalmoux

III.3.1 Situation géographique du projet

Le projet photovoltaïque s'implantera sur la commune de Chalmoux, à l'ouest du bourg.

La commune de Chalmoux appartient à la Communauté de Communes « Entre Arroux, Loire et Somme ». Elle est située à l'ouest du département de la Saône et Loire en région Bourgogne Franche Comté (à environ 6 km à de la limite avec le département de l'Allier et la région Auvergne-Rhône-Alpes).

La commune de Chalmoux est une commune rurale mais proche du pôle urbain de Bourbon Lancy situé à 4 km au nord-ouest.

III.3.2 Situation foncière du projet

La situation foncière du projet est présentée dans le tableau.

Tableau 3 - Parcelles d'implantation du projet

Section de parcelle	Numéro de parcelle	Surface totale en m²	Surface recoupée par le projet en m²
G	120	10529,74	9063,94
	121	50134,03	47465,11
	122	15277,15	15050,58
	123	21832,10	21482,07
	124	7520,44	5919,30
	125	60473,50	55864,54
	171	33139,11	30608,32
	175	25182,04	24667,81
	188	9792,35	8192,39
	189	53195,61	51565,86
	190	26995,15	26003,95
	191	48711,13	46750,16
	196	15519,65	14849,98
	197	15023,37	14457,02
	198	14446,96	13375,09
	284	36429,07	11270,25

N.B. : Données calculées sous SIG ; les surfaces parcellaires inférieures à 5 m² ne sont pas présentées dans ce tableau (cas des parcelles faisant la limite avec le site d'étude).

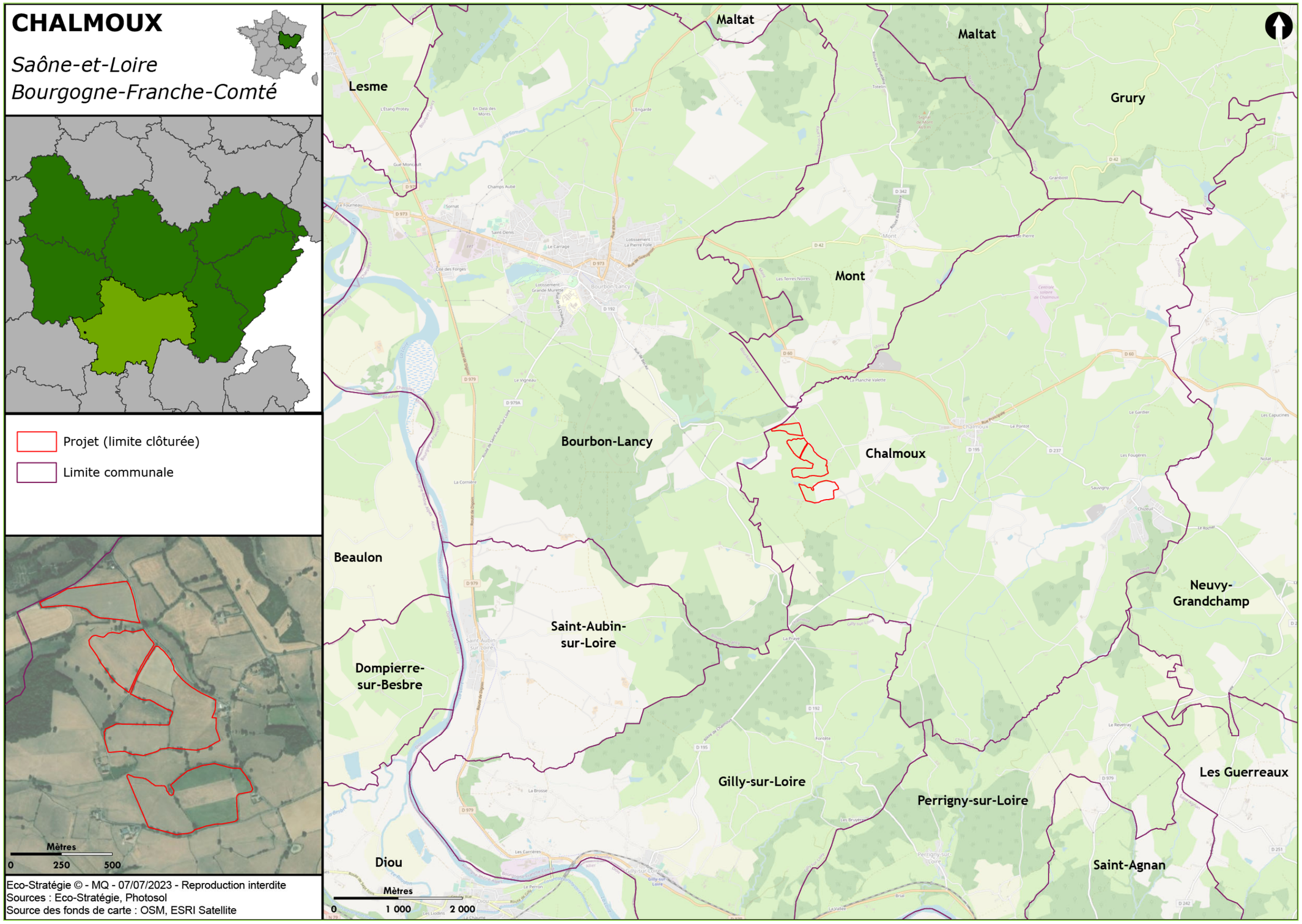


Figure 16 – Localisation du projet

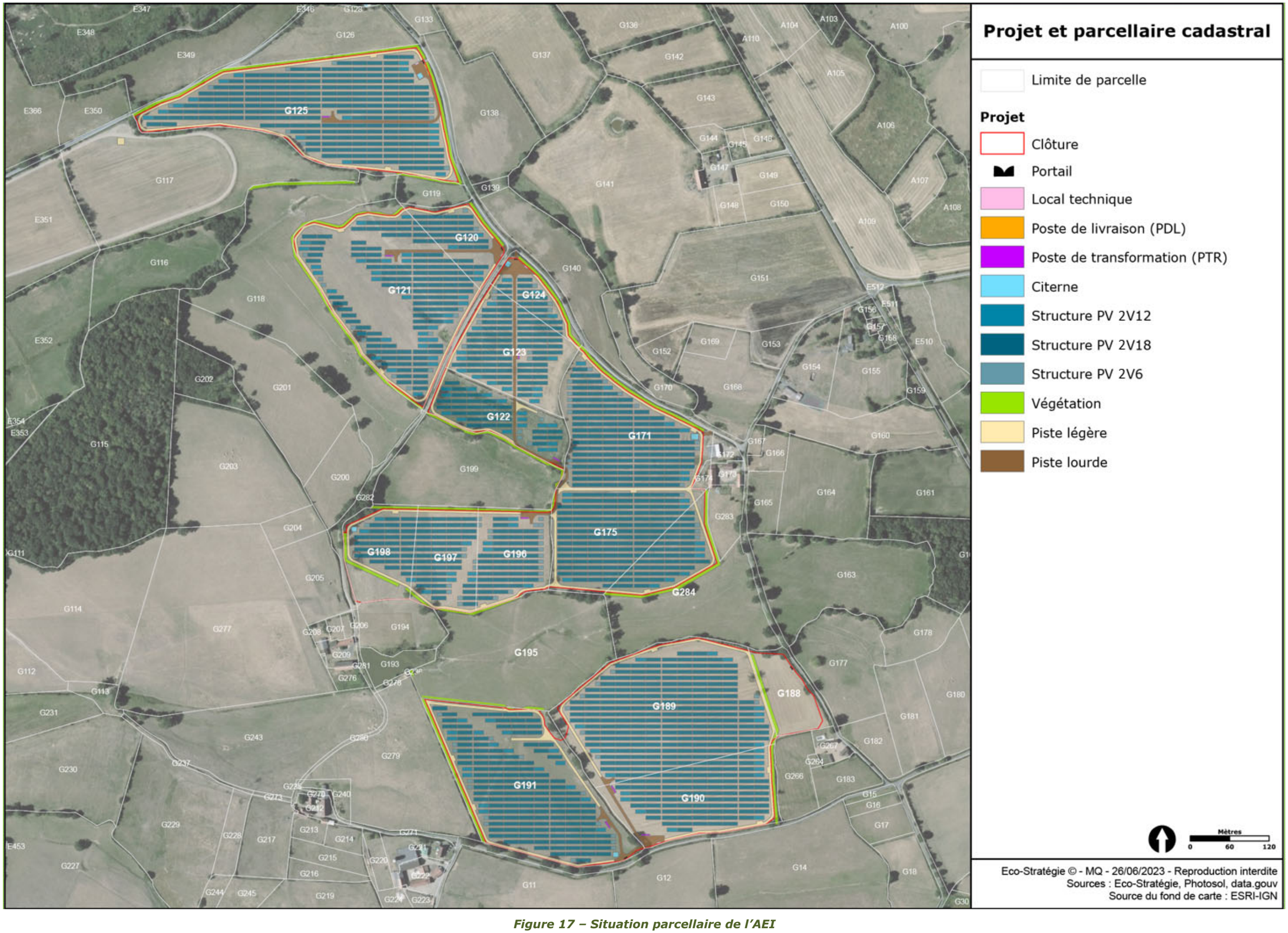


Figure 17 – Situation parcellaire de l'AEI

III.3.3 Principaux chiffres du projet

La puissance projetée de l'installation de Chalmoux est de **30,8 MWc**. La production annuelle d'électricité est estimée à **38,5 GWh** avec un potentiel de gisement solaire de 1 257 kWh/m²/an et un ensoleillement de 1 630 h/an.

Le projet prévoit l'installation de modules photovoltaïques sur 13,3 ha environ, pour **une emprise clôturée d'environ 39,91 ha**. Le projet s'établit sur quatre parties. Ces îlots seront clôturés indépendamment l'un de l'autre.

Tableau 4 – Descriptif général du projet de centrale au sol de Chalmoux

Surface d'étude (ZIP)	67,66 ha
Surface clôturée de la centrale	39,91 ha
Emprise totale des structures (panneaux)	13,3 ha
Emprise des pistes et plateformes internes	Pistes et plateformes légères : 2,5 ha environ Pistes et plateformes lourdes : 0,8 ha environ
Nombre de locaux techniques	2 postes de livraison (PDL) 8 postes de transformation (PDT) 4 locaux techniques 4 citernes/bâches de 60 m³ (souples) 1 citerne/bâche de 120 m³ (souple)
Nombres de modules photovoltaïques	53 500 modules environ
Nombre de tables	120 quarts de table (6 pieux par table) + 149 demi-tables (8 pieux par table) + 1 350 tables (10 pieux par table) = 1 620 tables environ
Surfaces au sol *	20 m² pour chaque PDL (29 m² avec les fondations) 30 m² pour chaque PDT (dont 3 m² d'emprise réelle des socles béton) 15 m² pour chaque local technique de maintenance 84 m² pour une citerne/bâche incendie de 60 m³ 125 m² pour la citerne/bâche incendie de 120 m³ 16 m² de pieds des pieux estimés au total (1 350*7 + 149*5 + 120*3 = 10 555 pieux de 0,0015 m² chacun)
Surface imperméabilisée (PDL + citernes + locaux techniques + surfaces béton des socles des pieds des PTR + section des pieux) **	29*2 + 84*4 +125*1 + 15*4+ 3*8 + 16 = 619 m²
Linéaire de clôture	6 120 ml environ
Nombre de portails	7
Puissance installée	30,8 MWc
Production annuelle (productible)	38,5 GWh

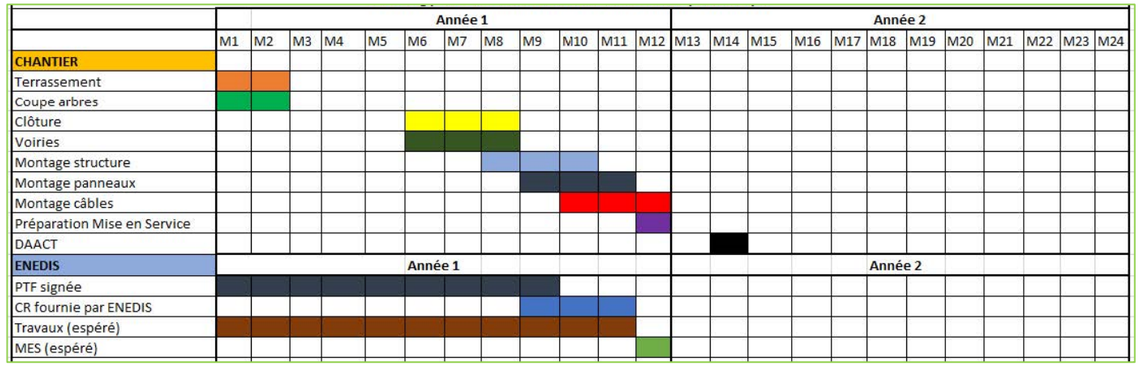
* les fondations bétonnées des postes de livraison sont de 29 m² ; ** les postes de transformation étant surélevés par rapport au terrain naturel, ils ne constituent une surface imperméabilisée qu'au niveau de leur socle béton.

Le nombre de panneaux pourra varier sensiblement. En effet, la puissance des modules qui seront retenus, ne sera connue que quelques mois avant construction, ces derniers ayant leur rendement surfacique en constante évolution.

III.3.4 Planning prévisionnel du projet

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

Tableau 5 – Planning prévisionnel des travaux (source : PHOTOSOL)



La maitrise d'ouvrage, l'assistance maitrise d'ouvrage et la maitrise d'œuvre dédient pour ce projet, un chef de projet réalisation et un superviseur de travaux. Ces deux personnes sont impliquées dès les phases de consultation jusqu'au transfert en exploitation.

En interne, les différentes phases de chantier nécessitent la présence de **5 personnes minimum à environ 30 personnes** pour les phases les plus intenses de montage de structures, pose des panneaux et tirage des câbles.

En parallèle des opérations internes au site, Enedis est missionné pour mettre à disposition le réseau 20 KV au niveau du poste de livraison de la centrale. Un contrat est passé avec ce dernier pour la réalisation de ces travaux en amont de la phase de réalisation pour que le raccordement soit effectif environ un mois avant la mise en service des installations. De même, la société Orange est contractée pour la mise en place de lignes téléphoniques supplémentaires pour les opérations de comptage et de supervision des équipements de production.

III.4. Caractéristiques techniques de la centrale de Chalmoux

Le parc photovoltaïque au sol projeté par PHOTOSOL sera constitué :

- De rangées de panneaux photovoltaïques, orientés face au sud et montés sur des supports fixes en acier galvanisé/aluminium ;
- De pistes lourdes et légères et de plateformes ;
- De 2 postes de livraison situé à l'extrémité nord du projet ;
- De 8 postes de transformation répartis sur chacun des îlots du projet ;
- D'une clôture périphérique dotée de 7 portails répartis sur les îlots du projet ;
- De réseaux de câbles.

L'accès au site photovoltaïque se fera depuis **:**

- **La RD 60** puis des routes communales depuis le nord et le nord-est ;
- **La RD 195** depuis le sud-est et l'est.

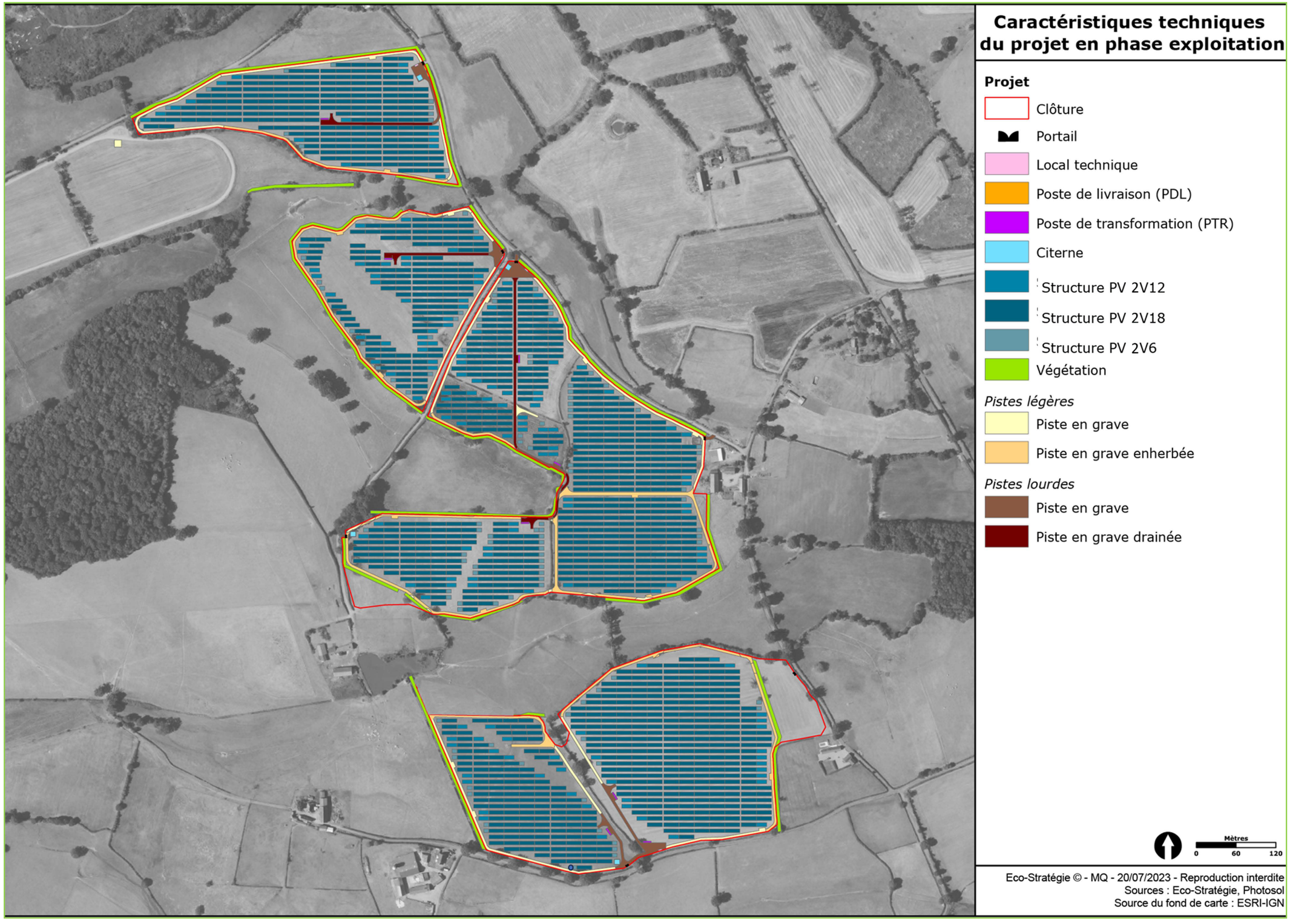


Figure 18 – Plan de masse du projet de centrale au sol de Chalmoux

III.4.1 Modules photovoltaïques

L'énergie lumineuse du soleil est convertie en électricité par les modules photovoltaïques ou panneaux solaires.

Chaque cellule du **module photovoltaïque produit un courant électrique** qui dépend de l'apport d'énergie en provenance du soleil. Les cellules sont connectées en série dans un module, produisant ainsi un courant continu exploitable.

Le **courant continu** produit est **dirigé vers les onduleurs et les transformateurs** situés dans des locaux dédiés, qui vont le **transformer en courant alternatif à plus haute tension.** Les onduleurs fonctionnent seulement en journée, lorsqu'ils reçoivent l'énergie produite par les modules photovoltaïques grâce à leur exposition à la lumière.

Dans la configuration actuelle, l'installation photovoltaïque de Chalmoux comportera **53 500 modules de 575 Wc**, totalisant ainsi **une puissance installée de 30,8 MWc.**

Les fournisseurs offrent aujourd'hui des garanties de performance et composants de 25 ans.

Le choix des modules est aujourd'hui porté sur des modules monocristallins, en raison d'un meilleur rapport rendement/coût. La technologie définitive sera toutefois déterminée à l'issue de l'obtention du permis de construire. En effet, les caractéristiques des modules dépendent des évolutions technologiques qui auront pu avoir lieu entre le dépôt du projet auprès des services de l'État et son autorisation. Aussi, le Maître d'Ouvrage se prononcera ultérieurement sur le choix final du type de modules.

III.4.2 Structures porteuses fixes

Les modules photovoltaïques sont assemblés par un système de visserie inoxydable sur des structures porteuses fixes, formant des tables. L'ensemble est constitué **d'acier galvanisé et d'aluminium**.

La structure est dimensionnée pour supporter le poids des panneaux, **résister aux contraintes environnementales** (charges de neige, vent) **et respecter les contraintes techniques** imposées par les caractéristiques du site (nature des sols et répartition des charges). De plus, elle peut s'adapter à la topographie, et aussi résister à des tassements différentiels. Ce dernier point permet une optimisation des terrassements.

Les tables seront inclinées de **20° par rapport à l'horizontale**. Elles seront implantées en rangées selon un axe est/ouest, et **orientées face au sud.**

Le site comportera **1 619 tables environ**, dont le détail est le suivant :

- 120 quarts de table : 6,9 m de longueur ;
- 149 demi-tables : 13,8 m de longueur ;
- 1 350 tables complètes : 20,8 m de longueur.

L'ensemble des tables possédera une largeur de 4,6 m. La **hauteur maximale de ces structures sera de 2,82 m** par rapport au sol. Une **hauteur minimale au-dessus du sol de 1,2 m** permet l'apport de lumière diffuse à la végétation sous les panneaux, une meilleure répartition de l'écoulement des eaux pluviales ainsi que le passage du cheptel ovin. De même, **les modules d'une même table sont ajourés entre eux (1 à 2 cm)** pour une bonne répartition des eaux pluviales.

L'implantation des structures est étudiée pour permettre une mécanisation entre les rangées en vue d'une exploitation ovine. À ce stade projet, **ses rangées seront donc espacées d'environ 4 m**.

Le projet étant dans sa phase amont de conception, il est possible que le nombre de modules par table, ainsi que les dimensions d'une table et leurs orientations évoluent sensiblement. Ces éléments dépendront de la technologie retenue et disponible sur le marché au moment de la construction de la centrale PV.

Tableau 6 – Caractéristiques des tables du projet de centrale au sol

Caractéristiques des tables			
Type	Quart de table	Demi-table	Table complète
Longueur de tables (m)	6,9	13,8	20,8
Largeur de tables (m)	4,6		
Hauteur minimale (m)	1,2		
Hauteur maximale (m)	2,82		
Nombre de tables	120	149	1 350
Nombre de panneaux par table	12	24	36
Nombre de modules	53 520		
Nombre de pieux par table	3	5	7

III.4.3 Ancrage au sol

Selon la qualité géotechnique des terrains, plusieurs types d'ancrage au sol peuvent être envisagés :

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

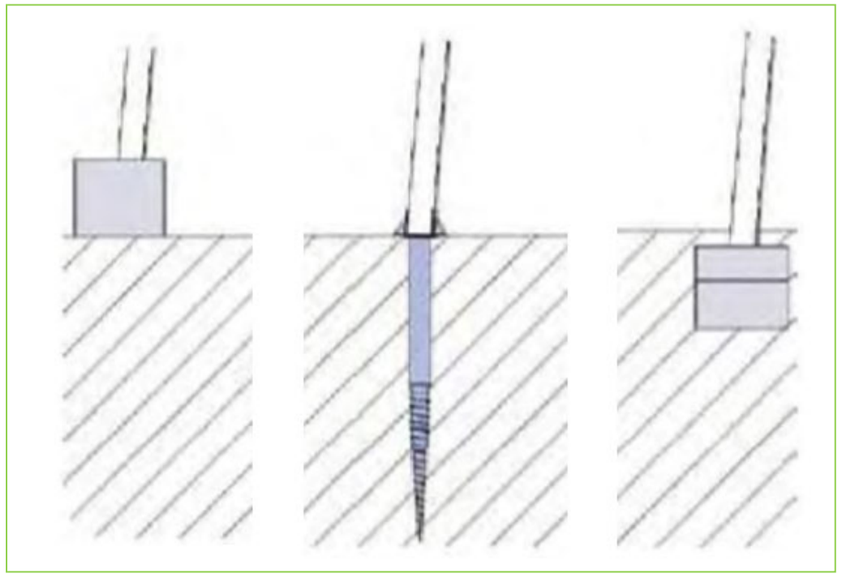


Figure 19 – Trois types de fondations : plots en béton posé à gauche, pieux (vissés ou battus) au centre et plots enterrés à droite (source : Exosun)

Sur le présent projet, la nature du sol devrait permettre d'installer **des fondations de type pieux battus (ou vissés)** en acier. La mise en place se fait avec des moyens légers et nécessitent peu de préparation du sol. Facilement démontable, cette technologie offre d'autres avantages :

- Installation nécessitant des moyens légers et démantèlement aisé ;
- Pas de béton, recyclage du matériau possible ;
- Technologie éprouvée ;
- Faible besoin de terrassement.



Figure 20 - Technique de fixation des panneaux solaires photovoltaïques (source : PHOTOSOL)

Le dimensionnement des pieux se fait sur la base **des études de sol** et des descentes de charges des structures qui prennent en compte les poids des composants et les efforts liées au vent et à la neige. L'ensemble des dimensionnements sont vérifiés par le géotechnicien et le bureau de contrôle spécialisé.

La profondeur d'implantation dans le sol varie en général **de 1 m à 1,5 m,** et exceptionnellement jusqu'à 2 m selon les caractéristiques du sol. L'étude de sol permettra de valider cette solution selon l'état du sous-sol.

Les études géotechniques réalisées avant le démarrage de la construction permettront de valider cette solution d'ancrage.

III.4.4 Réseaux électriques

L'ensemble des câbles enterrés et extérieurs seront conformes aux normes AFNOR et aux guides UTE.

La grande majorité des câbles seront enterrés. Seul un secteur de la centrale sera concerné par un **câblage aérien** visant à préserver une zone humide.

III.4.4.1. Connexions des modules

Le raccordement électrique des panneaux entre eux, aussi appelé « strings », sera **effectué en série.**

Le câblage électrique, positionné le long des structures porteuses, est regroupé dans des **boîtiers de connexion** (boîtes de jonction), installés sous les tables.

Tous les câblages se font à l'arrière des panneaux photovoltaïques en sous face de chaque table**. Ces liaisons resteront extérieures**. Les câbles extérieurs sont traités anti-UV, résistants à l'humidité et aux variations de température.

III.4.4.2. Câblage entre les boîtes de jonction et le poste de transformation

Depuis les boîtes de jonctions, l'électricité sera acheminée vers les onduleurs. Les câbles qui assurent cette mission seront enterrés dans des fourreaux pour rejoindre les postes de transformation-onduleur. Les fourreaux seront positionnés **dans des tranchées à des profondeurs de 80 cm de profondeur.** Il est possible que certains câbles doivent cheminer en extérieur. Le cas échéant ils seront fixés sur des chemins de câble adaptés à leur cheminement.

III.4.4.3. Câblage entre le poste de transformation et le poste de livraison

Le poste de transformation est relié au poste de livraison par **des câbles HTA enterrés** conformément aux normes en vigueur. Une fibre optique reliera aussi les postes entre eux, et cheminera dans les tranchées HTA à distance réglementaires des câbles électriques.

Le tracé de raccordement de l'ensemble des câbles **suivra de manière privilégiée les chemins et voies d'accès** déjà existants.

Le linéaire exact du câblage interne n'est pas fixé à ce stade du projet. Le dimensionnement des câbles (section et longueur) sera fonction de la technologie retenue lors de la construction du projet.

III.4.4.4. Raccordement entre les différentes parties de la centrale

Le raccordement électrique des différentes parties de la centrale **n'est à ce jour pas encore arrêté**. Toutefois, afin de réduire les incidences sur le milieu naturel et notamment sur les zones humides et milieux aquatiques, il est préconisé de **positionner les trois raccordements le long des voies routières** existantes (surfaces déjà artificialisées…) : cf. mesure présentée au chapitre XI.1.1.2.

III.4.5 Pistes et plateformes

Plusieurs plateformes et pistes permettant l'acheminement des éléments de la centrale pendant les travaux puis la circulation durant son exploitation seront aménagées. Les pistes lourdes et légères restent **perméables à l'infiltration des eaux** (cf. analyse des incidences présentée au chapitre XI.1.1.2).

III.4.5.1. Pistes et plateformes lourdes

D'une largeur de 4 m, elles représenteront **0,57 ha** pour environ 1 415 ml. Elles seront créées **en décaissant le sol** sur une profondeur d'environ 30 cm, en recouvrant la terre d'un **géotextile,** en mettant en place les drains puis en épandant deux couches de GNT (grave non traitée) **compactés et concassés**.

Certaines portions de pistes lourdes, sur environ 767 ml (soit environ 54 % du linéaire total de pistes lourdes), feront **l'objet d'un drainage** afin de réduire leurs incidences sur la circulation des eaux de surfaces et, in fine, sur les zones humides et les rus (assèchement…) situés en aval hydraulique : cf. mesure présentée au chapitre XI.1.1.2.

S'ajoutent **les plateformes lourdes** qui comportent le même aménagement que les pistes lourdes sur **environ 0,20 ha.**

Au total, les pistes et plateformes lourdes s'étendent sur environ 0,77 ha. Leurs surfaces restent **perméables à l'infiltration des eaux.**

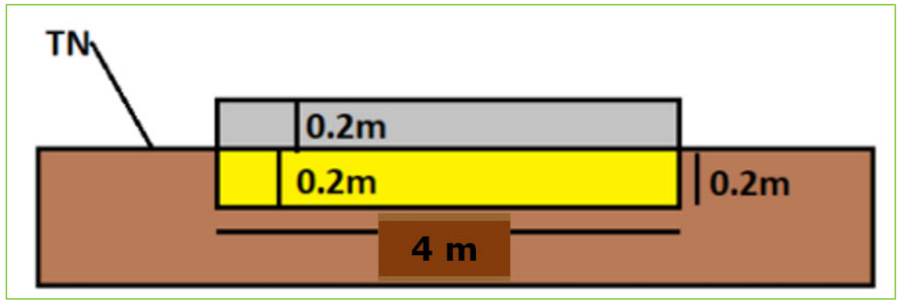


Figure 21 - Coupe type d'une piste lourde non drainée (source : PHOTOSOL)

III.4.5.2. Pistes et plateformes légères

D'une largeur de 4 m, les pistes légères s'étendront un total de **2,38 ha et 5 939 ml**. Elles **seront de deux types :**

- Une partie composée d'une **couche de grave compactée** sur **environ 2 647 ml** (soit environ 44 % du linéaire total de pistes légères) ;
- Une partie correspondant à des **bandes maintenues enherbées,** tondues à ras pour prévenir le risque de feu et laisser les engins passer en phase exploitation, mais sans remblais. Elles représenteront **3 292 ml** (soit environ 56% du linéaire total de pistes légères) ;

Cette distinction du type de pistes légères permet la réduction des incidences sur les écoulements de surfaces alimentant les zones humides. Le détail est présenté au chapitre XI.1.1.2.

S'ajoutent **les plateformes légères** qui comportent le même aménagement que les pistes légères sur **environ 0,11 ha.**

Au total, les pistes et plateformes légères s'étendent sur environ 2,49 ha. Leurs surfaces restent **perméables à l'infiltration des eaux.**

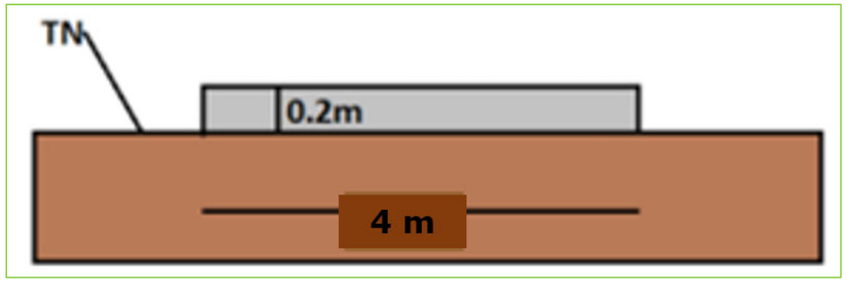


Figure 22 – Coupe type d'une piste légère en grave (source : PHOTOSOL)

III.4.6 Postes et locaux techniques

Les postes et locaux techniques auront tous **une teinte RAL 1001, RAL 1014 ou RAL 1015 (beige)** afin de s'intégrer au mieux dans le secteur agricole du projet (cf. mesure présentée au chapitre XI.1.1.2).

III.4.6.1. Poste de livraison

La puissance totale du site étant supérieure à 250 kWc, le raccordement devra se faire en Haute Tension (HTA), via l'installation de **postes de livraison**. Le poste de livraison constitue l'interface physique et juridique entre l'installation (domaine privé) et le réseau public d'électricité. On y trouve la protection de découplage permettant de les séparer.

Il est équipé de différentes cellules électriques et automates qui permettent la connexion et la déconnexion du parc photovoltaïque au réseau 20 kV en toute sécurité. C'est au niveau de ce poste qu'est réalisé le comptage de la production d'électricité.

Deux postes de livraison, d'une emprise au sol de 20 m² chacun environ, seront implantés au niveau de l'entrée de l'îlot situé le plus au nord de la centrale. La surface mise à nu **et bétonnée pour le poste sera de 29 m² environ** (correspondant aux fondations)**.**

La **surface imperméabilisée totale** liée à chaque poste de livraison sera de **29 m²** (emprise bétonnée).

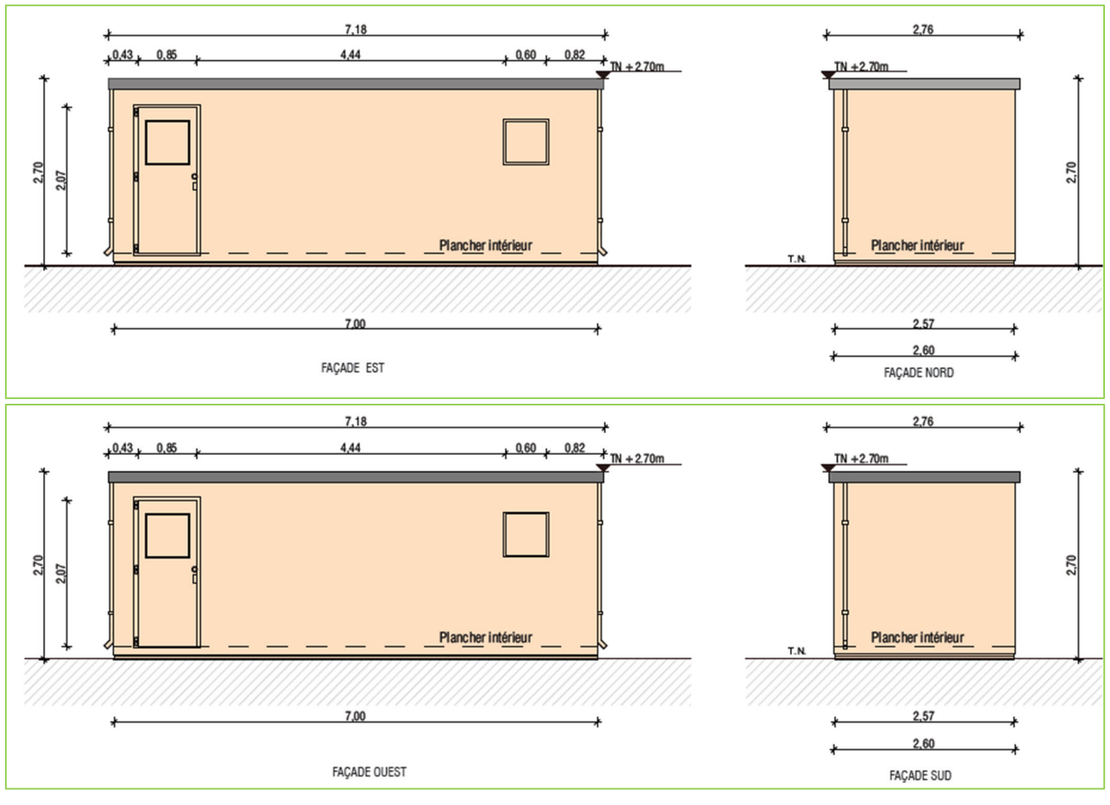
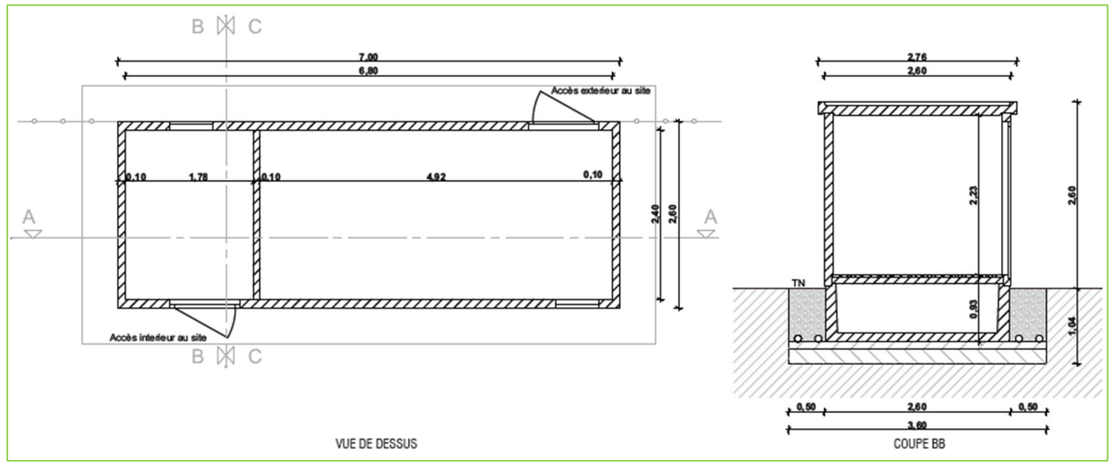


Figure 23 – Vue des façades d'un poste de livraison (source : PHOTOSOL)



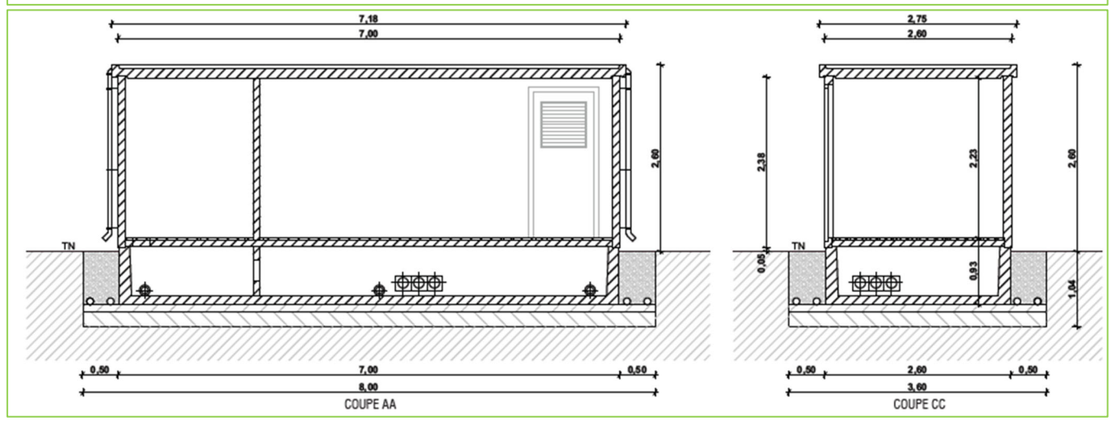


Figure 24 – Vues en coupes d'un poste de livraison (source : PHOTOSOL)

III.4.6.2. Postes transformateurs (onduleurs)

Les onduleurs, situés au sein des postes transformateurs, ont pour rôle de convertir l'énergie électrique continue issue des panneaux solaires en énergie électrique alternative compatible avec le réseau public de distribution.

Les postes sont généralement livrés préassemblés et se posent sur des plots béton, des longrines ou une dalle dimensionnée en fonction du résultat des études de sol et du poids de l'ensemble livré.

Pour la centrale photovoltaïque de Chalmoux, **8 postes onduleur-transformateur** sont prévus pour une emprise au sol de **30 m² chacun.** Ils seront **rehaussés de 30 cm du sol** pour éviter toute infiltration d'eau dans les fonds du poste, ce qui portera l'installation à **3,3 m de hauteur totale** par rapport au terrain naturel.

Ils seront installés à côté des plateformes selon la **technologie outdoor.** La **surface imperméabilisée totale** sera liée aux plots bétons sur lesquels reposeront les pieds, soit **3 m² par poste, soit un total de 24 m².** Le poste de transformation-onduleur n'a aucune fonction d'accueil ou de gardiennage. Il ne nécessite donc pas de raccordement aux réseaux d'eau ou d'assainissement.

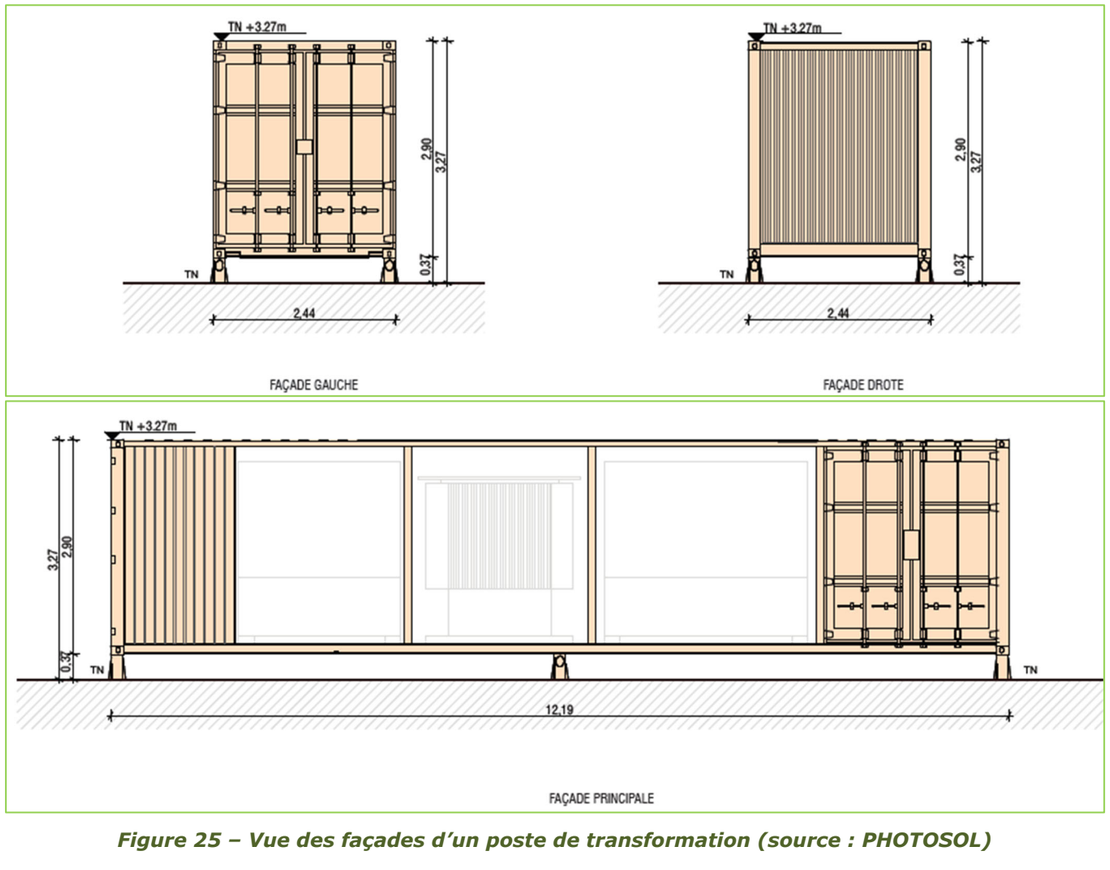
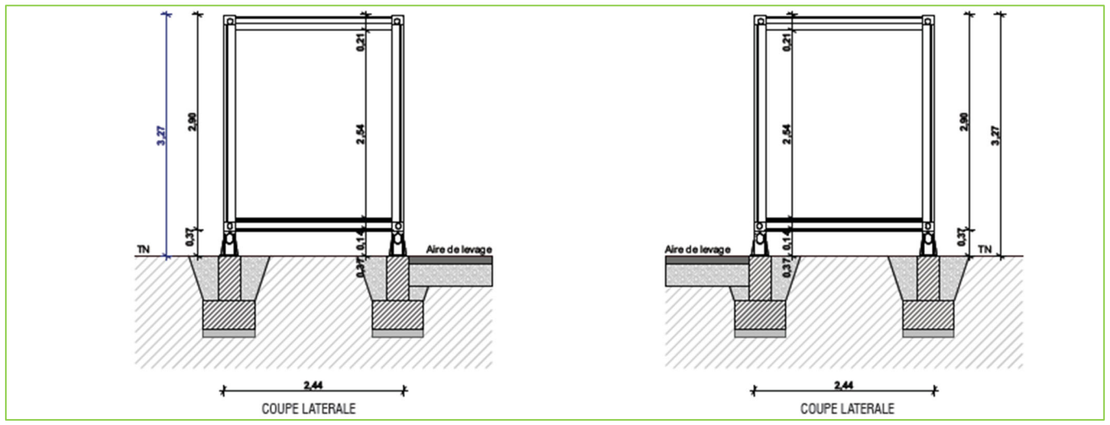


Figure 25 – Vue des façades d'un poste de transformation (source : PHOTOSOL)



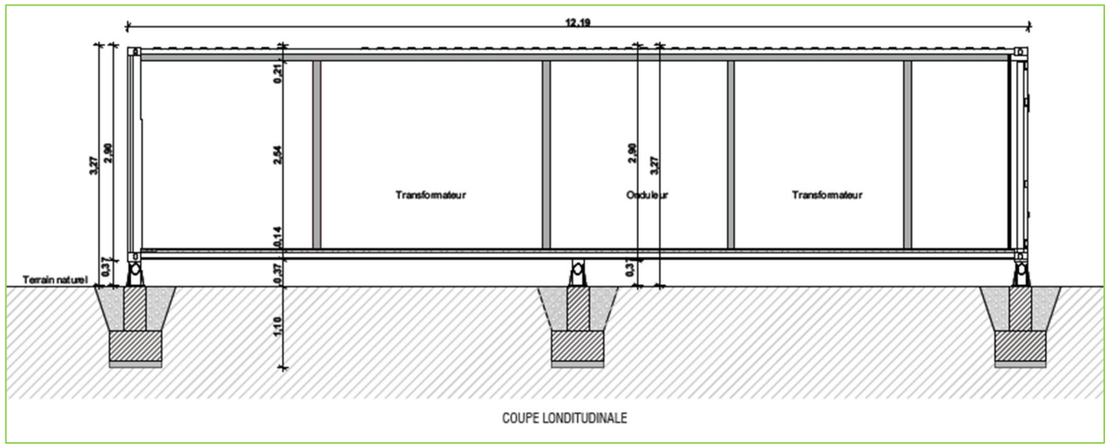


Figure 26 – Vues en coupes d'un poste de transformation (source : PHOTOSOL)

III.4.6.3. Locaux techniques

Quatre locaux techniques d'environ **15 m² chacun** seront installés (un sur chaque îlot de la centrale). Ils permettront de faciliter l'exploitation, la maintenance et l'entretien du site, en abritant notamment des pièces de rechange de l'installation. Ils seront disposés directement au sol, soit une **surface imperméabilisée totale de 30 m².**

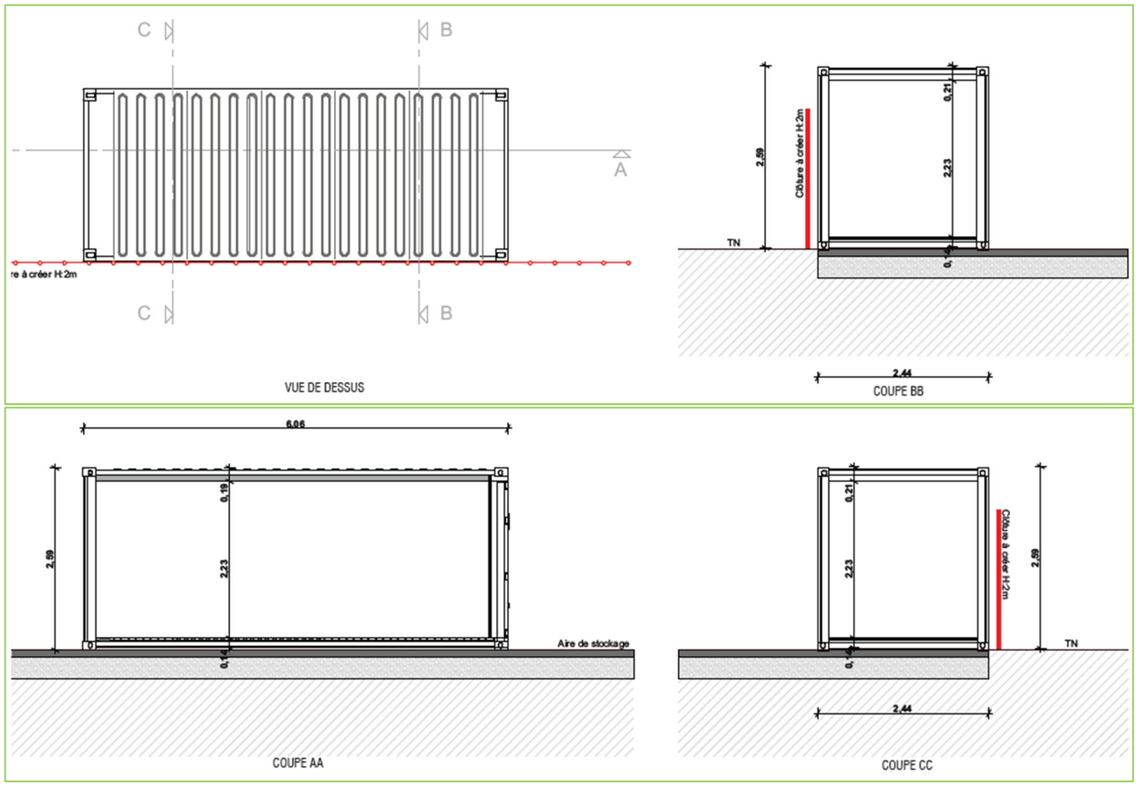


Figure 28 – Vues en coupes d'un local technique (source : PHOTOSOL)

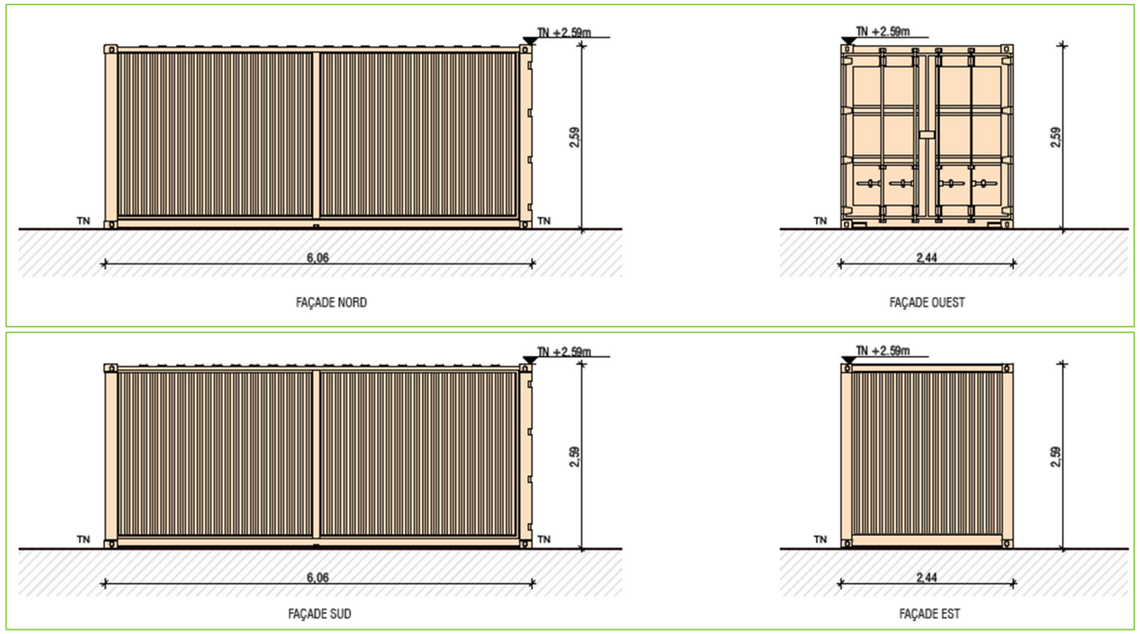


Figure 27 – Vue des façades d'un local technique (source : PHOTOSOL)

III.4.7 Sécurisation du site

Pour des raisons de sécurité, de lutte contre le vandalisme et de contrôle à distance de la centrale, la centrale sera équipée de systèmes électroniques de surveillance vidéo (un mât de 6 mètres de hauteur) et d'alarmes et sera entièrement clôturée.

III.4.7.1. Clôtures et portails

La clôture périphérique de la centrale sera mise en place afin d'éviter l'intrusion de personnes non autorisées dans la centrale. Il s'agira d'une **clôture de 2 m de hauteur** hors-sol maximum avec **un grillage** (noué "léger" type mouton galvanisation riche) maintenu par des **piquets en bois** de type Robinier-faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*). Le maillage choisi sera dégressif (mailles plus resserrées au plus proche du sol). La clôture sera équipée d'une protection périmétrique via l'installation de caméras. **Le linéaire de clôture créé sera de 6 146 ml environ.**

Les **portails** seront au nombre de **7**, répartis sur les différents îlots. Ils auront une **largeur de 5 m** (2 vantaux de 2,5 m) pour une **hauteur de 2 m.**

Une teinte grise sera retenue pour la clôture et les portails afin s'accorder aux RAL retenus pour les postes (beige) se rapprochant du contexte rural du site (cf. mesure présentée au chapitre XI.1.1.2).



Figure 29 – Exemple de clôtures agricoles (source : PHOTOSOL)

III.4.7.2. Vidéosurveillance et télégestion à distance

Tout au long de la durée de vie de la centrale, 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 des installations.

Des stations de mesure et des capteurs seront notamment installés au niveau du poste de livraison et des onduleurs-transformateurs.

Différents paramètres sont mesurés afin de disposer d'informations en temps réel sur la production de la centrale et de faciliter la maintenance :

- Mesures de **performance des équipements** (panneaux, onduleurs, etc.) ;
- Contrôle de la **production de l'installation** (historique de production) ;
- Facilitation de la **maintenance** (mesures instantanées et historique des pannes) ;
- Mesures de **l'environnement immédiat** (ensoleillement, température, etc.).

Cette supervision permettra d'optimiser l'exploitation de la centrale depuis le centre d'exploitation, et d'agir sur la centrale : il sera ainsi possible de connecter et de déconnecter certains organes de la centrale et régler à distances certains paramètres d'exploitation.

III.4.7.3. Accès et voie de circulation

Les tronçons pressentis pour la venue des convois en phase de travaux (dont démantèlement) puis par les véhicules légers en phase d'exploitation, comprennent :

- **La RD 60** puis des routes communales depuis le nord et le nord-est ;
- **La RD 195** depuis le sud-est et l'est.

Les différents îlots de la centrale comportent des portails et de pistes internes (lourdes ou légères) permettant d'effectuer les maintenances du site et de relier la centrale aux parcelles et aux exploitations agricoles alentours (pour faciliter le transfert et la rotation du bétail).

III.4.7.4. Gestion du risque incendie

Dans le cadre de la prise en compte du risque incendie, des mesures ont été prises afin de permettre une intervention rapide des engins du Service Départemental d'Incendie et de Secours de Saône-et-Loire (conformément à leurs recommandations – courrier du 05/03/2021 : cf. Annexe 2).

De ces préconisations ressortent notamment les points suivants :

- Aménagement des abords des bâtiments et installations, afin de permettre **un accès et une circulation** aisés pour les engins de secours ;
- Des accès de la voie de desserte ou publique à l'installation. Les portails seront conçus et implantés afin de garantir en tout temps l'accès rapide des engins de secours. Ils comporteront un système sécable ou ouvrant de l'extérieur au moyen de polycoises dont sont équipés tous les sapeurs-pompiers (clé triangulaire de 11 mm) ;
- **Une voie « engins » de 3 mètres** au moins maintenue et dégagée pour la circulation sur le périmètre de l'installation, d'une portance d'au moins 160 Kilo Newton ;
- Tout tronçon de voie « engins » de plus de 100 m dispose d'au moins **deux aires de croisement** (largeur de 3 m en plus de la voie « engins » et longueur de 10 m) ;
- Tout point de la centrale doit être **distant de moins de 100 m d'une voie** ;
- **Réserves d'eau de 30 m³** distante de moins de 400 m de toute installation. Quatre bâches souples de 60 m^3 et une bâche souple de 120 m^3 seront réparties sur les quatre îlots de la centrale ;
- Prendre toutes les dispositions pour éviter aux intervenants des services de secours tout risque de choc électrique au contact d'un conducteur actif de courant continu sous tension ;
- Mise en place de **plusieurs signalétiques et de pictogrammes** (plan schématique de l'installation, marquage spécifique pour les ondulateurs…) ;
- **Signalétique appropriée** pour le local onduleur, qui doit par ailleurs être muni **d'un moyen d'extinction adapté** au risque électrique ;
- Présence d'un technicien compétent sur place, en cas d'intervention des secours, afin de mettre en sécurité l'installation, et de fournir tous les renseignements et conseils nécessaires en matière de risque et sécurité électrique de l'installation.



Photographie 1 – Illustration d'une citerne souple (source : PHOTOSOL)

III.4.8 Le raccordement au réseau électrique national

Le raccordement au réseau électrique national sera réalisé sous une tension de 20 000 Volts depuis le poste de livraison de la centrale photovoltaïque qui est l'interface entre le réseau public et le réseau propre aux installations.

Cet ouvrage de raccordement qui sera intégré au Réseau de Distribution fera l'objet d'une demande d'autorisation selon la procédure définie par l'Article 50 du Décret n°75/781 du 14 août 1975 modifiant le Décret du 29 juillet 1927 pris pour application de la Loi du 15 juin 1906 sur la distribution d'énergie. Cette autorisation sera 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.

Le raccordement final est sous la responsabilité d'ENEDIS.

La procédure en vigueur prévoit l'étude détaillée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution du raccordement du parc photovoltaïque une fois le permis de construire obtenu, 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 de la centrale solaire de Chalmoux.

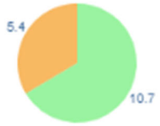
Les opérations de réalisation de la tranchée, de pose du câble et de remblaiement se dérouleront de façon simultanée : les trancheuses utilisées permettent de creuser et déposer le câble en fond de tranchée de façon continue et très rapide. Le remblaiement est effectué manuellement immédiatement après le passage de la machine.

L'emprise de ce chantier mobile est donc réduite à quelques mètres linéaires et la longueur de câble pouvant être enfouie en une seule journée de travail est de l'ordre de 500 m.

ENEDIS, le maître d'ouvrage, décidera de la solution de raccordement. Malgré cela, un scénario de raccordement est envisagé par PHOTOSOL à ce jour (cf. Figure 31). Le scenario le plus probable, envisagé par PHOTOSOL, est que la centrale photovoltaïque soit raccordée au **poste source de Sornat** situé sur la commune de Bourbon-Lancy, **à environ 7 kilomètres** au nord-ouest du projet par la RD 192 puis par la RD 973 (traversée de Bourbon-Lancy). Les capacités du poste source de Sornat sont résumées ci-après.

Ce poste est dans la commune de BOURBON-LANCY, au S3REnR BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ (Coordonnées : 756497.7 ; 6613800.5)

SUIVI DES ENR :



Puissance des projets en service du S3REnR en cours : 0.0 MW
Puissance des projets en développement du S3REnR en cours : 5.4 MW
Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter : 10.7 MW

Puissance EnR déjà raccordée	14.7
Puissance des projets EnR en développement	18.4
Capacité réservée aux EnR au titre du S3REnR	16.1
Attention: la valeur de la capacité réservée a été modifiée sur ce poste	Transfert(s) de capacité : +1 MW le 13/01/2023. +12.1 MW le 12/05/2023
Quote-Part unitaire actualisée	69.18 k□/MW
dont la convention de raccordement est signée	0.0 MW
Taux d'affectation des capacités réservées	37 %

mis à jour le 15/06/2023

CAPACITÉ D'ACCUEIL DU RÉSEAU PUBLIC DE TRANSPORT :

de transport et de distribution des installations de production

CAPACITÉ D'ACCUEIL DU RÉSEAU PUBLIC DE DISTRIBUTION :

Données pour le raccordement dans le cadre du S3REnR :

Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR, restante sans travaux sur le poste source Cette capacité disponible sur le réseau public de distribution nécessite des travaux sur le réseau public de transport.	0.3 MW
Puissance cumulée des transformateurs existants	40.0 MW
Nombre de transformateurs existants	2.0
Tension aval	20kV
Tension amont	63kV

Données pour le raccordement en dehors du S3REnR :

Puissance en file d'attente	7.4 MW
Puissance en file d'attente hors S3REnR majorée de la capacité réservée du S3REnR	17.7 MW
Capacité de transformation HTB/HTA restante disponible pour l'injection sur le réseau public de distribution	23.1 MW

mis à jour le 15/06/2023

Figure 30 – Capacités du poste source de SORNAT (source : Caparéseau)

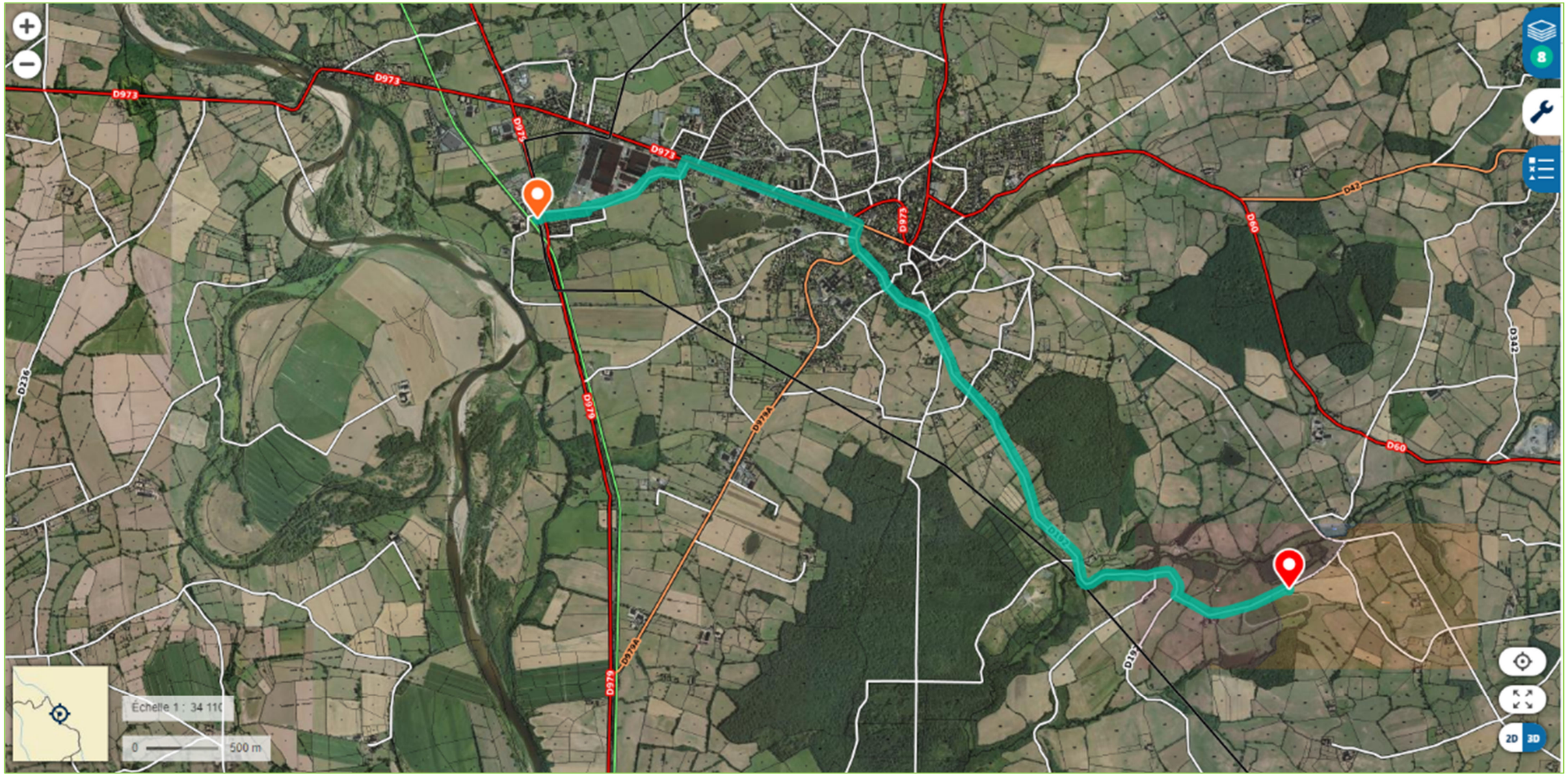


Figure 31 – Localisation du tracé de raccordement envisagé entre le projet et le poste de Sornat (source : PHOTOSOL)

III.4.9 Procédures de construction et d'entretien du projet

III.4.9.1. Le chantier de construction

- **Préparation du site**

Durée : 2 mois environ

Engins : Bulldozers et pelles

Avant tout travaux, le site sera préalablement borné.

Les zones de travail seront alors **délimitées strictement,** conformément au Plan Général de Coordination. Un **plan de circulation** sur le site et ses accès sera mis en place de manière à limiter les impacts sur le site et la sécurité des personnels de chantier.

Viendront ensuite les travaux de **débroussaillement** du terrain, de **terrassement,** de **mise en place des voies d'accès** et **des plateformes** (cf. Figure 33), de préparation de la **clôture** et de mesurage des points pour l'ancrage des structures (dimensionnement des structures porteuses).

La **base vie** sera installée sur deux zones situées de part et d'autre des bâtiments agricoles au cœur de l'ilot est (cf. Figure 33). Elle occupera **l'emprise de futures pistes lourdes, dans l'emprise clôturée du projet.** La préparation de la base consistera en un décapage de la terre végétale puis à la pose d'un géotextile anti-contaminant recouvert de GNT.

Des **préfabriqués de chantier** communs à tous les intervenants (vestiaires, sanitaires, bureau de chantier, …) y seront mis en place pendant toute la durée du chantier. Des groupes électrogènes, des citernes d'eau potable et des fosses septiques y seront également installés.

Le stockage temporaire des matériaux nécessaire au chantier (modules, pieux, etc.) se fera également sur cette base vie.

Le stockage des déchets se fera via des **contenants adaptés** aux différents types de déchets répartis sur les différentes plateformes des postes de transformation.

La base vie sera remise en état en fin de chantier avec la terre végétale prélevée.

Cette phase sera également l'occasion de **mettre en défend les zones à protéger** et de **sensibilisation des entreprises** aux questions environnementales.

Piquetage :

L'arpenteur-géomètre définira précisément **l'implantation des éléments sur le terrain** en fonction du plan d'exécution. Pour cela, il **marquera tous les points remarquables** (zones à enjeux à protéger) avec des repères plantés dans le sol.

Terrassement :

Le projet de Chalmoux a été défini de manière **à s'adapter aux caractéristiques du terrain** et limiter le plus possibles les travaux de terrassement. Le nivellement des terrains pour l'implantation des panneaux et l'installation des câblages et des locaux techniques impliqueront la réalisation de **terrassements relativement réduits.** Les principaux travaux de terrassement seront liés à la mise en place des postes de livraison et des postes de transformation.

- **Mise en œuvre de l'installation photovoltaïque**

Durée : 7 mois environ

Engins : manuscopiques, camions grues

Cette phase se réalise selon l'enchaînement des opérations précisé ci-dessous :

- Approvisionnement en pièces ;
- Préparation des surfaces ;
- Mise en place des pieux battus ;
- Montage mécanique des structures porteuses ;
- Pose des modules ;
- Câblage et raccordement électrique.

Fixation des structures au sol :

Les pieux battus sont enfoncés dans le sol à l'aide d'un mouton mécanique hydraulique. Cette technique minimise la superficie du sol impactée et comporte les avantages suivants :

- Pieux enfoncés directement au sol à des profondeurs variant de 1 à 1,5 mètres ;
- Pas d'ancrage en béton en sous-sol ;
- Pas de déblais ;
- Pas de refoulement du sol.



Photographie 2 – Illustration du battage des pieux (source : PHOTOSOL)

Mise en place des structures porteuses :

Cette opération consiste au **montage mécanique** des structures porteuses sur les pieux**.** L'installation et le démantèlement des structures se fait rapidement.

Mise en place des panneaux :

Les panneaux sont vissés sur les supports en respectant un espacement d'un à deux cm entre chaque panneau afin de laisser l'eau s'écouler dans ces interstices.

Installation des locaux postes et locaux techniques :

Les postes de transformation seront ensuite **implantés à l'intérieur du parc** selon une optimisation du réseau électrique interne au parc. Les postes de livraison ainsi que les locaux techniques seront implantés en bord de clôture, au niveau de la plateforme d'accueil. Ces éléments sont livrés **préfabriqués.**

Pour l'installation des locaux techniques, le sol sera légèrement excavé sur une surface équivalente à celle des bâtiments. Une couche de 20 cm de tout venant sera déposée au fond de l'excavation et sera surmontée d'un lit de sable de 20 cm. La base du local reposera sur ce lit de sable.

- **Construction du réseau électrique, câblage et raccordement électrique**

Durée : 5 mois environ en parallèle de la mise en œuvre de l'installation photovoltaïque

Engins : pelles

Les travaux d'aménagement se feront **en parallèle de la construction du réseau électrique** spécifique au parc photovoltaïque. Ce réseau comprend les **câbles électriques** de puissance et les **câbles de communication** (dispositifs de télésurveillance, etc.).

Les câbles électriques reliant les tables de modules aux locaux techniques seront enterrés et passés dans les conduites préalablement installées.

Le Maitre d'ouvrage respectera les règles de l'art en matière d'enfouissement des lignes HTA à savoir le creusement **d'une tranchée de 80 cm de profondeur** dans laquelle un lit de sable de 10 cm sera déposé. Les conduites pour le passage des câbles seront ensuite déroulées puis couvertes de 10 cm de sable avant de remblayer la tranchée de terre naturelle. Un grillage avertisseur sera placé à 20 cm au-dessus des conduites.



Figure 32 – Exemple de tranchée pour la mise en place des câbles électriques (source : ECO-STRATEGIE)

- **Remise en état du site**

En fin de chantier, les aménagements temporaires **limités à l'emprise du projet** (zone de stockage, base vie, …) seront supprimés et le sol remis en état.

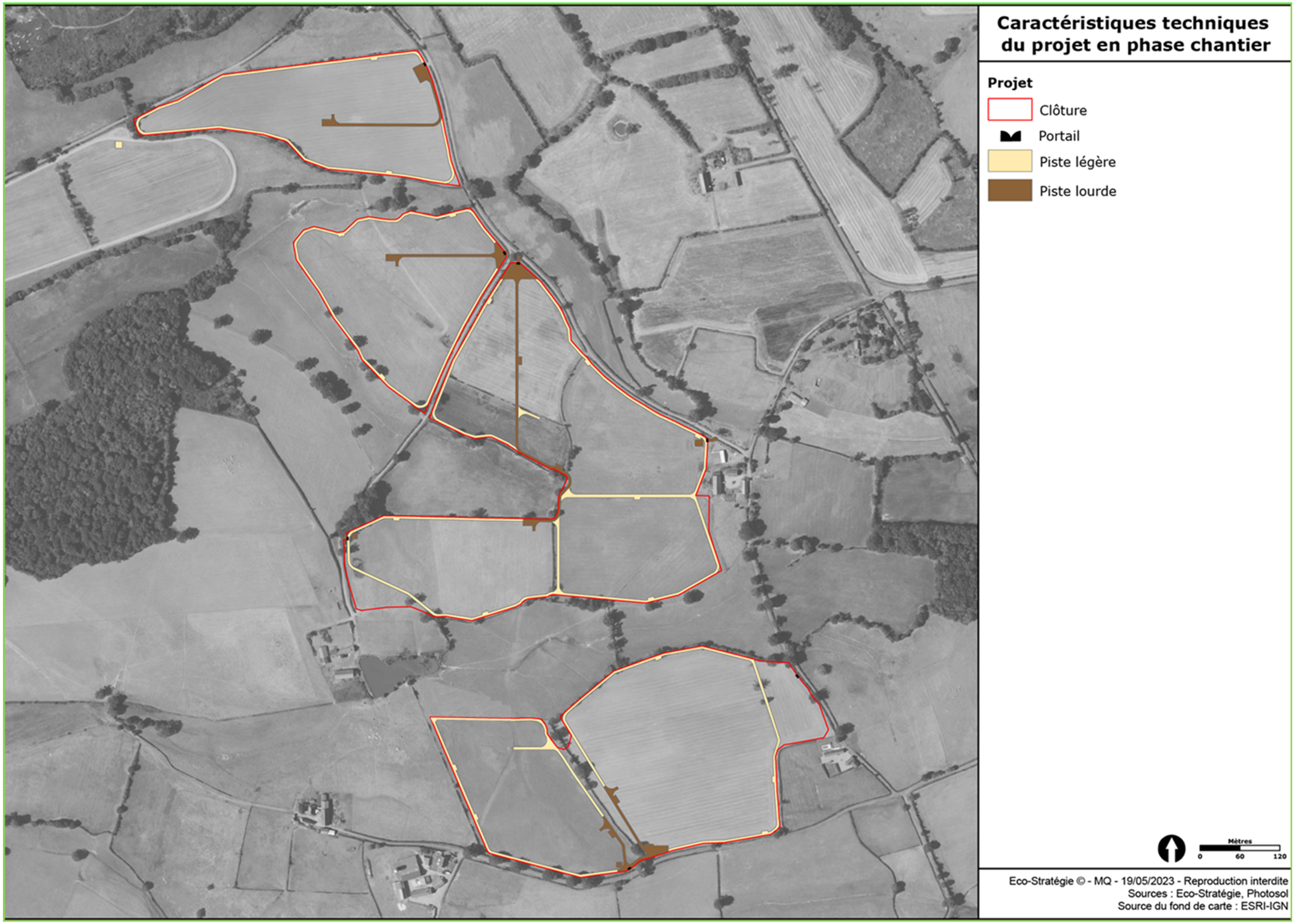


Figure 33 – Projet en phase de chantier

III.4.9.2. L'entretien de la centrale solaire en exploitation

- **Entretien du site**

Une centrale solaire ne demande **pas beaucoup de maintenance.** La périodicité d'entretien restera limitée et sera adaptée aux besoins de la zone.

Aucun produit chimique ne sera utilisé ni pour l'entretien de la centrale, ni pour l'activité agricole associée à la centrale - les éventuels refus de pâturage seront gérés en cas de besoin par une intervention mécanique.

En phase d'exploitation des centrales photovoltaïques dans des conditions normales de fonctionnement, il n'est programmé aucun nettoyage des panneaux photovoltaïques. L'inclinaison des tables (20°) combinée à la planitude du verre protégeant les modules sont suffisants pour éviter l'accumulation de poussières et être naturellement emportées par la pluie.

Dans le cas exceptionnel d'une dégradation due à un évènement climatique, les **panneaux solaires** pourront faire l'objet d'un **nettoyage** dont la périodicité sera fonction de la salissure observée sur leur surface. Cette opération s'effectuera à l'aide d'une **lance à haute pression avec de l'eau osmosée sans aucun détergent.**

- **Maintenance des installations**

Dans le cas des installations de centrales photovoltaïques au sol en technologie fixe, les principales tâches de maintenance curative sont les suivantes :

- Nettoyage et vérifications électriques des onduleurs, transformateurs et boites de jonction ;
- Remplacement des éléments éventuellement défectueux (structure, panneau, …) ;
- Remplacement ponctuel des éléments électriques à mesure de leur vieillissement ;
- Vérification des connectiques et échauffements anormaux.

Seuls **des véhicules légers** circuleront sur le site.

PHOTOSOL assurera le suivi, la maintenance et l'optimisation du fonctionnement du projet solaire de la centrale de Chalmoux via sa **filiale de maintenance PHOTOM**. Il est à noter qu'une antenne de PHOTOM se situe à Moulins, dans l'Allier à 40 minutes en voiture de la centrale.

III.4.9.3. Le démantèlement

La durée de vie de la centrale solaire est **d'environ 30 ans.**

En fin d'exploitation, l'exploitant procèdera au **démantèlement des installations.** Cette phase consiste en une **évacuation des équipements et installations** liés à l'exploitation, puis en une **remise en état** afin que le site soit dans l'état physique initial et retrouve sa fonctionnalité précédente. L'exploitant est responsable de la bonne conduite de ces opérations. La valeur ajoutée générée par le recyclage des matériaux de la centrale participera au financement du démantèlement.

- **Déconstruction des installations**

La remise en état du site se fera à l'expiration du bail ou bien dans toutes circonstances mettant fin au bail par anticipation (résiliation du contrat d'électricité, cessation d'exploitation, bouleversement économique...). Après **la déconnection totale des structures électriques**, toutes les installations seront démantelées :

- De démontage des tables de support y compris les pieux battus ;
- Le retrait des locaux techniques (transformateur, et poste de livraison) ;
- L'évacuation des réseaux câblés, démontage et retrait des câbles et des gaines ;
- Le démontage de la clôture périphérique.

Les **délais nécessaires au démantèlement** de l'installation sont de l'ordre **de 3 à 5 mois.**

Le démantèlement en fin d'exploitation se fera en fonction de la future utilisation du terrain. Ainsi, il est possible qu'à la fin de vie des modules, ceux-ci soient simplement remplacés par des modules de dernière génération ou que la centrale soit reconstruite avec une nouvelle technologie solaire, ou bien que les terres redeviennent vierges de tout aménagement.

A noter que cette phase est sans danger puisque tout est mis au préalable hors tension. Aucun risque d'électrocution n'est donc à craindre ici.

Le tableau suivant présente la méthode du démantèlement des différents équipements.

Tableau 7 - Détail de la méthode suivie pour le démantèlement

Fonction sur la centrale	Eléments	Rappel du type de fixation et méthode de démantèlement
Production de l'électricité	Panneaux photovoltaïques	Vissés sur les structures porteuses → simple dévissage
Supports des panneaux	Structures métalliques porteuses	Fixées sur les pieux → simple déboulonnage
Ancrage des structures	Fondations	Pieux → simple enlèvement
Transformation, livraison de l'électricité et maintenance	Locaux techniques + poste de livraison + local de stockage	Posés au sol dans des excavations → enlèvement à l'aide d'une grue
Sécurité et surveillance des installations	Clôture	Enfoncée dans le sol → simple arrachage
	Caméras et détecteurs	Fixés à des poteaux → simple dévissage des éléments

- **Recyclage**

Le procédé de recyclage des modules à base de silicium cristallin est un simple **traitement thermique** qui permet de dissocier les différents éléments du module permettant ainsi de récupérer séparément les cellules photovoltaïques, le verre et les métaux (aluminium, cuivre et argent). Le plastique comme le film en face arrière des modules, la colle, les joints, les gaines de câble ou la boîte de connexion sont brûlés par le traitement thermique.

Une fois séparées des modules, les cellules subissent un **traitement chimique** qui permet d'extirper les composants métalliques. Ces plaquettes recyclées sont alors :

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

Il est donc important, au vu de ces informations, de concentrer l'ensemble de la filière pour permettre l'amélioration du procédé de séparation des différents composants (appelé « désencapsulation »).

<u>Filière de recyclage (Soren – anciennement PV Cycle) :</u>

Le recyclage des panneaux est déjà organisé en France. En effet, le recyclage en fin de vie des panneaux photovoltaïques est **obligatoire en France** depuis août 2014. La refonte de la directive DEEE – 2002/96/CE avec la directive 2012/19/UE a abouti à la publication d'une nouvelle version où les panneaux photovoltaïques en fin de vie sont considérés comme des déchets d'équipements électriques et électroniques et entrent dans le processus de valorisation des DEEE ménagers.

L'opérateur de gestion de déchets peut traiter des DEEE notamment dans le cadre d'un contrat confié par un éco organisme agréé. L'opérateur de gestion des déchets a pour mission d'éliminer les DEEE en **réduisant au minimum l'empreinte environnementale** et en maximisant le réemploi.

En France, la collecte et le transport des panneaux photovoltaïques en fin de vie vers les usines spécialisées dans la déconstruction et la réutilisation est assurée par **Soren** (anciennement PV Cycle), seul éco-organisme agrée. Soren France est un éco-organisme à but non lucratif. Ce coût est à la charge des fabricants et des distributeurs via une éco-participation répercutée par les fabricants dans le prix des panneaux.

L'entreprise Veolia a été choisi par Soren pour traiter et valoriser les panneaux en fin de vie. Veolia a inauguré en 2018 la **première unité de traitement dédiée** dans les Bouches-du-Rhône.

En France, avec Soren, le taux de valorisation d'un module photovoltaïque cristallin est de **94%.** Le volume résiduel des matériaux est éliminé car il correspond à un mélange de toutes les fractions qui n'ont pu être séparées sur la ligne de traitement.

Les panneaux photovoltaïques sont constitués majoritairement de verre plat (80 %) et d'aluminium (15 %), de plastiques, de câbles, de métaux et semiconducteurs.

Les panneaux collectés sont démontés et recyclés dans des usines spécifiques, puis réutilisés dans la fabrication de nouveaux produits. Cette organisation permet de réduire les déchets photovoltaïques, maximiser la réutilisation des ressources (silicium, verre, semi-conducteurs…) et réduire l'impact environnemental lié à la fabrication des panneaux[1].

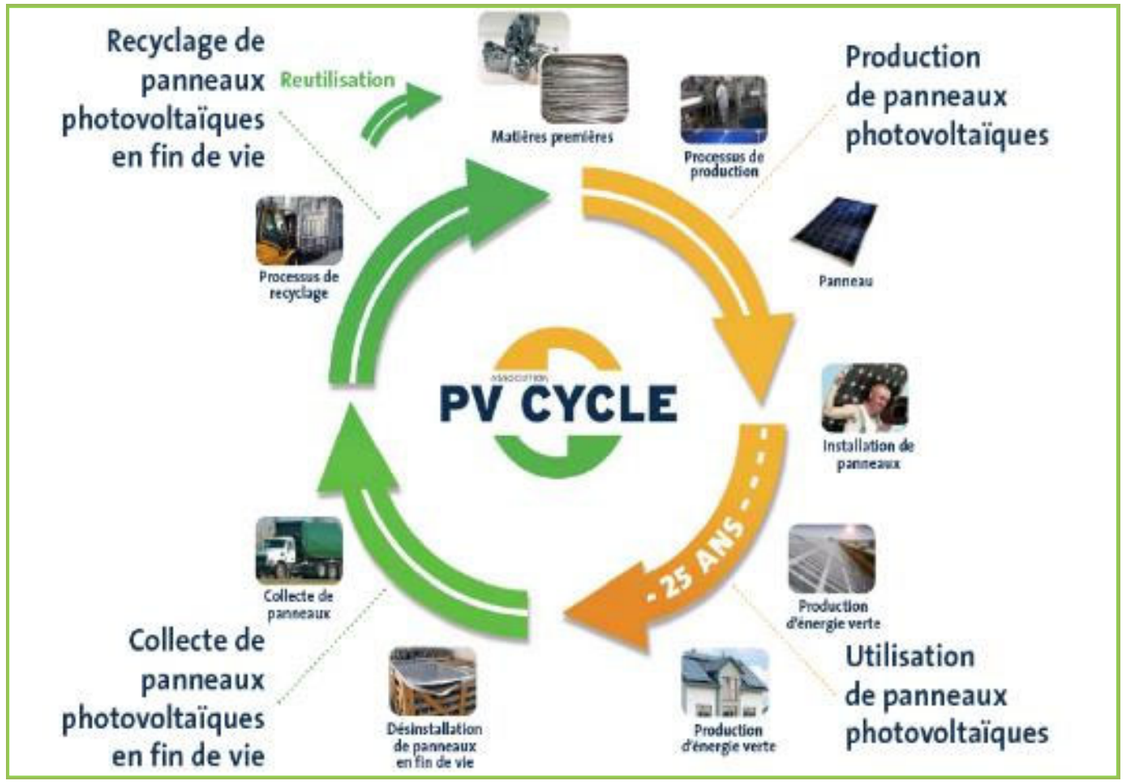


Figure 34 – Analyse du cycle de vie des panneaux cristallins (source : PV Cycle devenu Soren en 2021)

En termes de recyclage, on peut préciser que les modules sont principalement composés de verre, d'aluminium et de silicium, qui sont tous **des matériaux recyclables.** L'élément de base du panneau, c'est-à-dire la cellule photovoltaïque, sera recyclé pour **servir à nouveau de matière de base** à l'industrie photovoltaïque. L'aluminium, les verres et les câblages nécessaires à la fabrication des modules sont, pour leur part, **recyclés dans les filières existantes** pour ces produits.

Le tableau ci-après présente le poids des différents matériaux constitutifs d'un panneau solaire classique. Il y est fait mention de leur pourcentage du poids total du panneau ainsi que des possibilités de recyclage de chacun d'eux.

Tableau 8 – Poids des différents matériaux constitutifs d'un panneau solaire classique

Matériau	Composants concernés	% du poids du panneau	Solutions de recyclage
Verre	Verre (face principale)	66 %	Recyclage du verre (par ex. par flottaison)
Aluminium (Al)	Cadre, grille collectrice	16 %	Recyclage du métal (par densité et criblage)
EVA	Encapsulation	7,5 %	Recyclage par l'industrie des polymères
TPT	Film (sous-face arrière)	4 %	Recyclage par l'industrie des polymères
Silicium (Si)	Cellules photovoltaïques	3,5 %	Recyclage par production de nouveaux wafers (→ de cellules photovoltaïques)
Cuivre (Cu)	Câbles	0,6 %	Recyclage du métal (par densité et criblage)
Autres plastiques	Boîtier de jonction, câbles	2 %	Recyclage par l'industrie des polymères
Argent (Ag)	Cellules photovoltaïques	< 0,01 %	Recyclage du métal (par densité et criblage)
Etain (Sn)	grille collectrice	< 0,1 %	Recyclage du métal (par densité et criblage)
Plomb (Pb)	grille collectrice	< 0,1 %	Recyclage du métal (par densité et criblage)

La figure ci-après présente les modalités de recyclage des modules.

[1] Précisions : https://www.soren.eco/

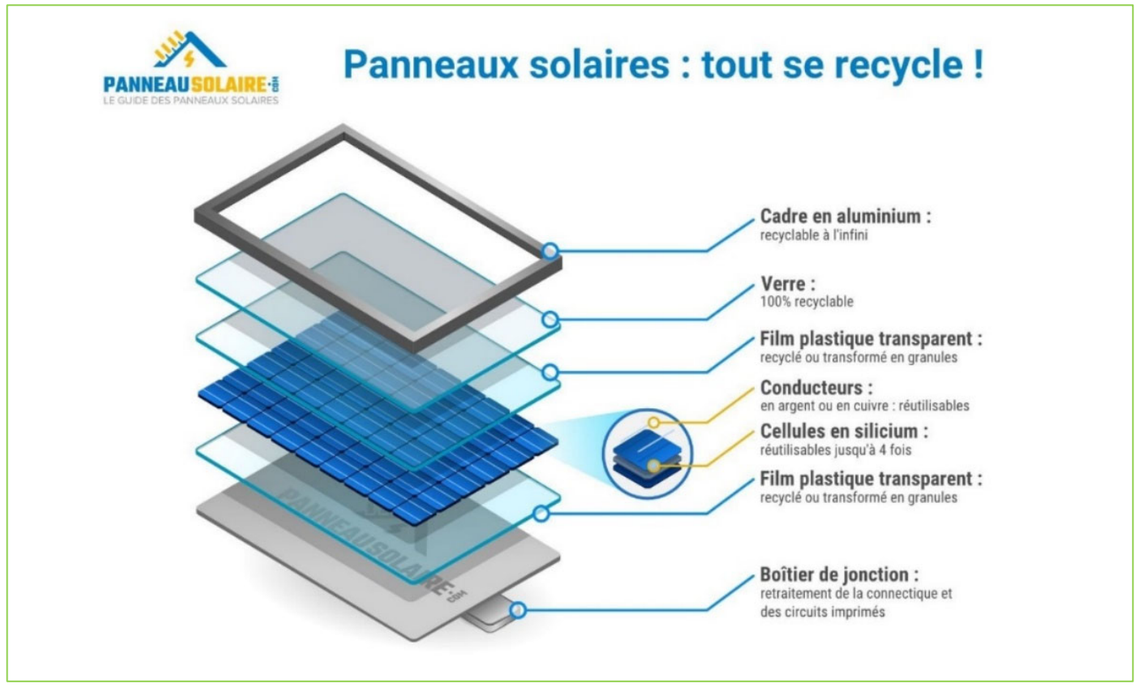


Figure 35 – Recyclage des modules photovoltaïques (source : Panneausolaire.com)

Recyclage des onduleurs et des transformateurs :

La directive européenne n° 2002/96/CE (DEEE ou D3E) modifiée par la directive européenne n°2012/19/UE, portant sur les déchets d'équipements électriques et électroniques, a été adoptée au sein de l'Union Européenne en 2002. 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.

Recyclage des câbles électriques et des 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.

Les autres matériaux issus du démantèlement des installations (béton, acier) suivront les filières classiques de recyclage. Les pièces métalliques facilement recyclables, seront valorisées en matière première. Les déchets inertes (grave) seront réutilisés comme remblai pour de nouvelles voiries ou des fondations.

IV. COMPATIBILITÉ ET ARTICULATION DU PROJET AVEC L'AFFECTATION DES SOLS ET LES DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

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

Tableau 9 – Plans, schémas et programmes concernés par le projet

Texte de référence	Déclinaison locale (si applicable)
Programmes opérationnels élaborés par les autorités de gestion établies pour le Fonds européen de développement régional, le Fonds européen agricole et de développement rural et le Fonds de l'Union européenne pour les affaires maritimes et la pêche	**Les fonds européens en région Bourgogne-Franche-Comté 2021-2027**
Schéma décennal de développement du réseau prévu par l'article L. 321-6 du code de l'énergie	**SDD RTE, 2015**
Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables prévu par l'article L. 321-7 du code de l'énergie	**S3REnR Bourgogne, RTE, 21/12/2012**
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 Loire-Bretagne, 2022-2027**
Schéma d'aménagement et de gestion des eaux prévu par les articles L. 212-3 à L. 212-6 du code de l'environnement	→ non concerné
Le document stratégique de façade prévu par l'article L. 219-3 du code de l'environnement, y compris son chapitre relatif au plan d'action pour le milieu marin	→ non concerné
Le document stratégique de bassin maritime prévu par les articles L. 219-3 et L. 219-6 du code de l'environnement	→ non concerné
Programmation pluriannuelle de l'énergie prévue aux articles L. 141-1 et L. 141-5 du code de l'énergie	**PPE de métropole continentale 2019-2028**
Stratégie nationale de mobilisation de la biomasse prévue à l'article L. 211-8 du code de l'énergie	→ non concerné
Schéma régional de biomasse prévu par l'article L. 222-3-1 du code de l'environnement	→ non concerné
Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie prévu par l'article L.222-1 du code de l'environnement	→ non concerné, remplacé par le SRADDET Bourgogne – Franche-Comté
Plan climat air énergie territorial prévu par l'article R. 229-51 du code de l'environnement	→ non concerné : PCAET de la Communauté de Communes Entre Arroux, Loire et Somme, en cours de réalisation
Charte de parc naturel régional prévue au II de l'article L. 333-1 du code de l'environnement	→ non concerné
Charte de parc national prévue par l'article L. 331-3 du code de l'environnement	→ non concerné
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	**SRADDET Bourgogne – Franche-Comté, 2020**
Schéma régional de cohérence écologique prévu par l'article L. 371-3 du code de l'environnement ;	→ non concerné, remplacé par le SRADDET Bourgogne – Franche-Comté (SRCE annexé à celui-ci)
Plans, schémas, programmes et autres documents de planification soumis à évaluation des incidences Natura 2000 au titre de l'article L. 414-4 du code de l'environnement à l'exception de ceux mentionnés au II de l'article L. 122-4 même du code	**SCoT du Charolais Brionnais, 2014**
Schéma mentionné à l'article L. 515-3 du code de l'environnement	**Schéma Départemental des Carrières de la Saône-et-Loire, 2014**
Plan national de prévention des déchets prévu par l'article L. 541-11 du code de l'environnement	
Plan national de prévention et de gestion de certaines catégories de déchets prévu par l'article L. 541-11-1 du code de l'environnement	→ non concerné, PNPD décliné au niveau régional dans le PRPGD : intégré au SRADDET (placé en annexe de celui-ci)
Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs prévu par l'article L. 542-1-2 du code de l'environnement	→ non concerné
Plan régional de prévention et de gestion des déchets prévu par l'article L. 541-13 du code de l'environnement	→ non concerné, PNPD décliné au niveau régional dans le PRPGD : intégré au SRADDET (placé en annexe de celui-ci)
Plan de gestion des risques d'inondation prévu par l'article L. 566-7 du code de l'environnement	→ PGRI Loire-Bretagne 2022-2027 : non concerné
Programme d'actions national pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole prévu par le IV de l'article R. 211-80 du code de l'environnement	→ non concerné
Programme d'actions régional pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole prévu par le IV de l'article R. 211-80 du code de l'environnement	→ non concerné
Programme national de la forêt et du bois prévu par l'article L. 121-2-2 du code forestier ;	→ non concerné, absence de massifs forestiers (pas d'atteinte de l'activité)
Programme régional de la forêt et du bois prévu par l'article L. 122-1 du code forestier et en Guyane, schéma pluriannuel de desserte forestière ;	→ non concerné
Directives d'aménagement mentionnées au 1° de l'article L. 122-2 du code forestier	→ non concerné
Schéma régional mentionné au 2° de l'article L. 122-2 du code forestier	→ non concerné
Schéma régional de gestion sylvicole mentionné au 3° de l'article L. 122-2 du code forestier	→ non concerné, absence de massifs forestiers (pas d'atteinte de l'activité)
Schéma départemental d'orientation minière prévu par l'article L. 621-1 du code minier	→ non concerné
4° et 5° du projet stratégique des grands ports maritimes, prévus à l'article R. 5312-63 du code des transports	→ non concerné
Réglementation des boisements prévue par l'article L. 126-1 du code rural et de la pêche maritime	→ non concerné, absence de massifs forestiers
Schéma régional de développement de l'aquaculture marine prévu par l'article L. 923-1-1 du code rural et de la pêche maritime	→ non concerné
Schéma national des infrastructures de transport prévu par l'article L. 1212-1 du code des transports → Le SNIT a été révisé par la commission mobilité 21 qui ne prévoit pas de projet de transport de grande envergure dans la région ;	→ non concerné
Schéma régional des infrastructures de transport prévu par l'article L. 1213-1 du code des transports	→ SRIT Bourgogne adopté en 2007 : intégré au SRADDET Bourgogne – Franche-Comté
Plan de déplacements urbains prévu par les articles L. 1214-1 et L. 1214-9 du code des transports	→ non concerné
Contrat de plan Etat-région prévu par l'article 11 de la loi n° 82-653 du 29 juillet 1982 portant réforme de la planification	**Contrat de Plan Etat-Région Bourgogne 2021-2027**
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 Bourgogne – Franche-Comté, 2020**
Schéma de mise en valeur de la mer élaboré selon les modalités définies à l'article 57 de la loi n° 83-8 du 7 janvier 1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements et les régions	→ non concerné
Schéma d'ensemble du réseau de transport public du Grand Paris et contrats de développement territorial prévu par les articles 2, 3 et 21 de la loi n° 2010-597 du 3 juin 2010 relative au Grand Paris	→ non concerné

Texte de référence	Déclinaison locale (si applicable)
Schéma des structures des exploitations de cultures marines prévu par à l'article D. 923-6 du code rural et de la pêche maritime	→ non concerné
Schéma directeur territorial d'aménagement numérique mentionné à l'article L. 1425-2 du code général des collectivités territoriales	→ non concerné
Directive territoriale d'aménagement et de développement durable prévue à l'article L. 102-4 du code de l'urbanisme	→ non concerné
Schéma directeur de la région d'Ile-de-France prévu à l'article L. 122-5	→ non concerné
Schéma d'aménagement régional prévu à l'article L. 4433-7 du code général des collectivités territoriales	→ non concerné
Plan d'aménagement et de développement durable de Corse prévu à l'article L. 4424-9 du code général des collectivités territoriales	→ non concerné
Schéma de cohérence territoriale et plans locaux d'urbanisme intercommunaux comprenant les dispositions d'un schéma de cohérence territoriale dans les conditions prévues à l'article L. 144-2 du code de l'urbanisme	**SCoT du Charolais Brionnais, 2014**
Plan local d'urbanisme intercommunal qui tient lieu de plan de déplacements urbains mentionnés à l'article L. 1214-1 du code des transports	→ non concerné
Prescriptions particulières de massif prévues à l'article L. 122-24 du code de l'urbanisme	→ non concerné
Schéma d'aménagement prévu à l'article L. 121-28 du code de l'urbanisme	→ non concerné
Carte communale dont le territoire comprend en tout ou partie un site Natura 2000	→ non concerné
Plan local d'urbanisme dont le territoire comprend en tout ou partie un site Natura 2000 ;	→ non concerné
Plan local d'urbanisme couvrant le territoire d'au moins une commune littorale au sens de l'article L. 321-2 du code de l'environnement ;	→ non concerné
Plan local d'urbanisme situé en zone de montagne qui prévoit une unité touristique nouvelle au sens de l'article L. 122-16 du code de l'urbanisme	→ non concerné
Directive de protection et de mise en valeur des paysages prévue par l'article L. 350-1 du code de l'environnement	→ non concerné (en dehors du périmètre des directives de protection et de mise en valeur des paysages)
Plan de prévention des risques technologiques prévu par l'article L. 515-15 du code de l'environnement et plan de prévention des risques naturels prévisibles prévu par l'article L. 562-1 du même code	→ non concerné
Stratégie locale de développement forestier prévue par l'article L. 123-1 du code forestier	→ non concerné
Zones mentionnées aux 1° à 4° de l'article L. 2224-10 du code général des collectivités territoriales	→ non concerné et absence de rejet d'eaux polluées
Plan de prévention des risques miniers prévu par l'article L. 174-5 du code minier	→ non concerné
Zone spéciale de carrière prévue par l'article L. 321-1 du code minier	→ non concerné
Zone d'exploitation coordonnée des carrières prévue par l'article L. 334-1 du code minier	→ non concerné
Plan de sauvegarde et de mise en valeur prévu par l'article L. 631-3 du code du patrimoine → non concerné ;	→ non concerné
Plan de valorisation de l'architecture et du patrimoine prévu par l'article L. 631-4 du code du patrimoine	→ non concerné
Plan local de déplacement prévu par l'article L. 1214-30 du code des transports ;	→ non concerné
Plan local d'urbanisme ne relevant pas des autres catégories mentionnées précédemment	→ non concerné
Carte communale ne relevant pas des autres catégories mentionnées précédemment	→ non concerné
Plan de protection de l'atmosphère prévu par l'article L. 222-4 du code de l'environnement	→ non concerné
Aire de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine prévue par l'article L. 642-1 du code du patrimoine	→ non concerné (en dehors de toute AMVAP, donc aucune atteinte à attendre)

IV.1. Documents d'urbanisme opposables

IV.1.1 Schéma de Cohérence Territorial (SCoT) du Charolais Brionnais (2014)

La commune de Chalmoux appartient au territoire du SCoT Charolais Brionnais, approuvé le 30 octobre 2014. Il présente notamment des **prescriptions concernant les centrales solaires** (extrait du Documents d'Objectifs et d'Orientations (DOO)) :

« Le SCoT Charolais-Brionnais encourage en priorité le développement des panneaux solaires thermiques et photovoltaïques sur le bâti et, le cas échéant, sur tout terrain artificialisé (dont carrières), en ombrière sur des terrains non bâtis mais artificialisés (comme les parcs de stationnement automobile), en réinvestissement de sites désormais inexploités mais anciennement artificialisés et impropres à l'activité agricole (friches urbaines, ancien site d'exploitation industrielle, anciennes gravières ou décharges publiques…).

Des critères d'insertion architecturale et paysagère seront déterminés dans les documents d'urbanisme pour ce type de constructions dans les secteurs d'intérêt urbain, architecturaux ou paysagers des Documents d'Urbanisme.

Les centrales solaires au sol s'implanteront donc prioritairement sur des surfaces stériles ou non valorisées (telles que friches industrielles ou artisanales, délaissés d'emprises inutilisables) ayant peu d'enjeux agricole, écologique ou paysager.

La définition de ces enjeux s'appuiera notamment sur le diagnostic agricole du document d'urbanisme.

***L'installation de centrales solaires sur des sols à faible potentiel agronomique pourra toutefois être envisagée de façon dérogatoire, dans la mesure où elle ne limite pas l'activité agricole dans la zone, que l'installation ne peut pas être réalisée sur le bâti en raison de son importance, qu'elle présente un intérêt de production massif, et qu'elle est soumise et validée par l'autorité environnementale compétente**. ».*

Rappelons toutefois ici qu'il ne revient pas à l'autorité environnementale de valider le projet, mais à l'autorité décisionnaire du permis de construire (préfet).

Le SCoT autorise **le développement de centrales solaires sur des sols agricoles de façon** dérogatoire, notamment sous réserve de ne pas porter atteinte à l'activité agricole. Cette analyse a fait l'objet d'une Etude Préalable Agricole (EPA), annexée au dossier d'étude d'impacts, qui détaille les modalités de la **préservation et du développement de l'activité agricole au sein de la centrale**.

Le projet de Chalmoux représente **un intérêt de production massif** et sera soumis à l'avis de l'autorité environnementale ainsi qu'à l'autorité décisionnaire du permis de construire (Préfet).

Le projet est ainsi compatible avec le SCoT du Charolais Brionnais.

IV.1.2 Règlement National d'Urbanisme (RNU)

Chalmoux ne dispose d'aucun document d'urbanisme de type Plan Local d'Urbanisme (PLU), Plan d'Occupation des Sols (POS) ou carte communale. La commune est donc régie par le Règlement National de l'Urbanisme (RNU).

L'une des dispositions essentielles du règlement national d'urbanisme est la règle de la constructibilité limitée qui est décrite au I° de l'article L.111-1-2 du Code de l'urbanisme : « En l'absence de plan local d'urbanisme ou de carte communale opposable aux tiers, ou de tout document d'urbanisme en tenant lieu, seuls sont autorisés, en dehors des parties actuellement urbanisées de la commune :

- L'adaptation, le changement de destination, la réfection, l'extension des constructions existantes ou la construction de bâtiments nouveaux à usage d'habitation à l'intérieur du périmètre regroupant les bâtiments d'une ancienne exploitation agricole, dans le respect des traditions architecturales locales ;
- Les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole, à des équipements collectifs dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel elles sont implantées, à la réalisation d'aires d'accueil ou de terrains de passage des gens du voyage, à la mise en valeur des ressources naturelles et à la réalisation d'opérations d'intérêt national ;
- Les constructions et installations incompatibles avec le voisinage des zones habitées et l'extension mesurée des constructions et installations existantes ;
- Les constructions ou installations, sur délibération motivée du conseil municipal, si celui-ci considère que l'intérêt de la commune, en particulier pour éviter une diminution de la population communale, le justifie, dès lors qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages, à la salubrité et à la sécurité publiques, qu'elles n'entraînent pas un surcroît important de dépenses publiques et que le projet n'est pas contraire aux objectifs visés à l'article L.110 et aux dispositions des chapitres V et VI du titre IV du livre Ier ou aux directives territoriales d'aménagement précisant leurs modalités d'application. ».

L'article L.111-4 du Code de l'urbanisme prévoit que les constructions ou installations nécessaires à des équipements collectifs peuvent être implantées en dehors des parties urbanisées de la commune « *dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel elles sont implantées, à la réalisation d'aires d'accueil ou de terrains de passage des gens du voyage, à la mise en valeur des ressources naturelles et à la réalisation d'opérations d'intérêt national* ».

Un 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 le RNU puisqu'il préserve et est compatible avec l'activité agricole. L'Etude Préalable Agricole est annexée à l'étude d'impacts.

IV.2. Plans, schémas et programmes applicables mentionnées à l'article R.122-17 du Code de L'environnement

IV.2.1 Fonds Européens en Bourgogne – Franche-Comté (2021-2027)

La région Bourgogne-Franche-Comté met en œuvre le programme régional FEDER-FSE+ et le volet régional du Plan Stratégique National (FEADER) pour accompagner le développement de son territoire à travers le financement de projets.

Le Fonds européen de développement régional (FEDER) sera mobilisé pour soutenir les projets liés à la recherche, l'innovation, la protection de la biodiversité, le développement des PME, des énergies renouvelables et des outils numériques. Le FEDER encourage notamment le développement durable des zones urbaines, rurales et du Massif du Jura.

Le Fonds social européen + (FSE+) soutient les projets liés à la sécurisation des parcours grâce à des actions de formations et de qualification, à l'apprentissage et à la formation professionnelle. Le fonds comprend 485 M€ pour accompagner les projets au sein de la Région.

Le programme comprend notamment deux grands axes :

- Pour un territoire régional vert, durable et préservant la biodiversité (121,4 M€) :
  - Objectif 2 : Prendre des mesures en faveur des énergies provenant de sources renouvelables.
- Pour accompagner le développement territorial vers un développement durable (99,3 M€).

En permettant le développement de la production d'énergie renouvelable, le projet de centrale photovoltaïque de Chalmoux **favorise le développement des énergies renouvelables**. Bien que les fonds européens ne soient pas utilisés dans le cadre de ce projet, ce dernier **répond favorablement aux objectifs du programme régional.**

IV.2.2 Schéma Décennal de Développement du Réseau (RTE, janvier 2017)

Le Schéma décennal de développement de réseau s'articule avec le SRCAE et le S3REnR.

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

- Fluidifier les flux et faciliter les secours en Europe ;
- Fluidifier les flux et faciliter les secours en interrégionaux ;
- Sécuriser l'alimentation électriques des territoires ;
- Accueillir la production ;
- Assurer la sureté du système électrique.

La région est fortement importatrice d'électricité : elle ne produit environ que 10 % de sa consommation. Elle est cependant entourée de régions productrices très excédentaires qui, grâce au réseau de transport, peuvent subvenir aux besoins de leur voisine. Le projet, qui prévoit notamment **l'augmentation de la production d'énergie renouvelable, s'articule positivement avec les ambitions de ce schéma.**

IV.2.3 Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables de Bourgogne (S3R-ENR Bourgogne, RTE, 21/12/2012)

L'objectif régional affiché dans le SRCAE est d'atteindre une puissance EnR en service de 2 168 MW à l'horizon 2020, hors production hydraulique « historique ». La puissance déjà installée ou en attente de construction est répartie de la manière suivante :

- Installations photovoltaïques : 136 MW ;
- Installations éoliennes : 491 MW ;
- Autres installations : 62 MW.

Soit un total de 689 MW.

Le reste de l'objectif (1 479 MW) constitue une capacité d'accueil pour les années à venir.

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

IV.2.4 Programmation Pluriannuelle de l'Energie de Métropole continentale (2019-2028)

La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (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. La PPE en vigueur 2019-2028 a été adoptée par un décret du 21 avril 2020.

Le projet s'inscrit dans les objectifs de production de solaire photovoltaïque fixés par la PPE qui prévoit notamment les objectifs de réduction des consommations d'énergie et de développement des énergies renouvelables suivants :

- 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.

Elle prévoit notamment des objectifs de développement des énergies renouvelables avec, en particulier, la 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 2019-2028.**

IV.2.5 Contrat de Plan Etat-Région de Bourgogne – Franche-Comté (2021-2027)

Ce document s'articule notamment autour du Thème 2 – Transition écologique, énergétique et solidaire :

- Sous-thématique 1 : Animation de la transition écologique et énergétique en région ;
- Sous-thématique 2 : Rénovation thermique des bâtiments ;
- Sous-thématique 3 : Développer les énergies renouvelables et de récupération ;
- Sous-thématique 4 : Réhabilitation des friches ;
- Sous-thématique 5 : Economie circulaire et transition énergétique des acteurs économiques ;
- Sous-thématique 6 : Biodiversité.
- Sous-thématique 7 : Eau.
- Sous-thématique 8 : Grands Sites de France

Le projet, qui prévoit **l'augmentation de la production d'énergie renouvelable, s'articule positivement avec les thématiques et sous-thématiques de ce contrat.**

IV.2.6 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Loire Bretagne (SDAGE 2022-2027)

La commune est incluse dans le périmètre du SDAGE Loire-Bretagne .

En vigueur depuis le 4 avril 2022, il fixe 14 orientations fondamentales de préservation et de mise en valeur des milieux aquatiques, ainsi que des objectifs de qualité à atteindre d'ici à 2027.

Le tableau ci-après synthétise la compatibilité du projet avec les différentes orientations et dispositions de ce SDAGE.

Tableau 10 – Orientations, dispositions et compatibilité du projet avec le SDAGE Loire Bretagne 2022-2027

Orientation	Dispositions du SDAGE	Déclinaison par rapport au projet	Conclusion sur la compatibilité du projet
1 – REPENSER LES AMENAGEMENTS DES COURS D'EAU DANS LEUR BASSIN VERSANT			
1A - Préservation et restauration du bassin versant	1A-1 : Vulnérabilité des sols à l'érosion	Le projet n'est situé en zone de vulnérabilité à l'érosion d'après la carte du SDAGE	De plus, le projet s'implante sur des parcelles agricoles enherbées (pâture ou fauche) non sujettes à l'érosion. Il permet via la gestion des EP en phase chantier et l'implantation de haies, une stabilisation des terrains
	1A-2 : Bocage, haies et éléments paysagers	Le réseau de haies est assez faible sur l'aire d'étude	Le projet conserve le réseau de haies existantes et propose de le renforcer via la plantation de nouvelles haies (cf. mesure R2.1q)
1B - Prévenir toute nouvelle dégradation des milieux	1B-1 : mesures ERC mises en œuvre	Le projet s'inscrit à environ 40 m d'un cours d'eau à écoulement temporaire	Le projet, en phase chantier, fera l'objet d'une mesure pour la gestion des eaux pluviales de ruissellement. Il ne génèrera pas d'effluents en phase exploitation
Autres sous rubriques	Le projet n'impacte pas de cours d'eau, de plan d'eau, de zone d'expansion des crues et ne génère pas d'exploitation de granulats.		
2 – REDUIRE LA POLLUTION PAR LES NITRATES			
2A – Lutter contre l'eutrophisation marine due aux apports du bassin versant de la Loire		Projet compatible car non concerné (pas d'intrants azotés, absence de phytosanitaires)	
2B - Adapter les programmes d'actions en zones vulnérables sur la base des diagnostics régionaux		La commune de Chalmoux est située en dehors d'une zone de vulnérabilité pour les nitrates et le projet ne génèrera pas d'intrants azotés	
3 – REDUIRE LA POLLUTION ORGANIQUE, PHOSPHOREE ET MICROBIOLOGIQUE			
3A - Poursuivre la réduction des rejets ponctuels de polluants organiques et phosphorés		Le projet ne rejettera aucun polluant organique ou phosphorés Il ne générera pas d'eaux usées. Les eaux pluviales continueront à s'écouler sur la parcelle et les surfaces végétalisées sans contamination par des hydrocarbures Seuls 620 m²(<0,5% de la surface clôturée) seront imperméabilisés. Il s'agit de surface de toitures de bâtiments techniques	
3B – Prévenir les apports de phosphore diffus			
3C – Améliorer l'efficacité de la collecte des eaux usées			
3D – Maîtriser les eaux pluviales par la mise en place d'une gestion intégrée à l'urbanisme			
3E – Réhabiliter les installations d'assainissement non collectif non conformes			
4 – MAITRISER ET REDUIRE LA POLLUTION PAR LES PESTICIDES			
4A – Réduire l'utilisation des pesticides et améliorer les pratiques		Projet compatible car aucun usage de pesticide et situé en dehors de zone sensible	
4B - Promouvoir les méthodes sans pesticides dans les collectivités et sur les infrastructures publiques			
5 – MAITRISER ET REDUIRE LES POLLUTIONS DUES AUX MICROPOLLUANTS			
5A – Poursuivre l'acquisition et la diffusion des connaissances		Le projet n'est pas concerné. Il ne génèrera pas de micropolluants	Projet non concerné
6 – PROTEGER LA SANTE EN PROTEGEANT LA RESSOURCE EN EAU			
6A – Améliorer l'information sur les ressources et équipements utilisés pour	6A-1 : optimisation des schémas départementaux d'alimentation en eau potable (AEP)	Le projet n'est pas concerné	Projet compatible car non concerné

Orientation	Dispositions du SDAGE	Déclinaison par rapport au projet	Conclusion sur la compatibilité du projet
l'alimentation en eau potable			
6B à 6D – Orientations relatives aux captages AEP	Le projet n'est pas concerné par un captage AEP ou un périmètre de protection de captage		
6E – Réserver certaines ressources à l'eau potable	6E-1 : les nappes suivantes sont à réserver dans le futur à l'alimentation en eau potable (appellation de Nappes à réserver pour l'alimentation en eau potable du SDAGE de 1996) : Coulées volcaniques de la chaîne des Puys et du Devès et du Velay	Le projet s'inscrit sur la nappe « Bassin versant de socle de la Loire bourguignonne » (FRGG043)	Le projet n'aura pas d'impact quant à la préservation de la qualité actuelle de la nappe souterraine. **Le projet est donc compatible avec l'objectif fixé dans le SDAGE**
7 – GERER LES PRELEVEMENTS D'EAU DE MANIERE EQUILIBREE ET DURABLE			
7A – Anticiper les effets du changement climatique par une gestion équilibrée et économe de la ressource en eau		Le projet ne génère aucun prélèvement et aucune pollution d'une source.	Projet non concerné
7B - Assurer l'équilibre entre la ressource et les besoins en période de basses eaux		Le projet ne génère aucun prélèvement et aucune pollution d'une source.	Projet non concerné
8 – PRESERVER ET RESTAURER LES ZONES HUMIDES			
8A – Préserver les zones humides pour pérenniser leurs fonctionnalités	8A-1 : Les documents d'urbanisme	Le projet n'est pas concerné	Projet compatible car non concerné
	8A-2 : Les plans d'actions de préservation, de gestion et de restauration	Le projet n'est pas concerné	Projet compatible car non concerné
	8A-3 : zones humides présentant un intérêt environnemental particulier et zones humides stratégiques	Le projet est situé au niveau ou à proximité de deux zones humides.	**Le projet évite complètement les zones humides « critères » végétation. Seuls 124 m² de zones imperméabilisées sont situés sur une zone humide « pédologique » De nombreuses mesures ont été prises pour ne pas impacter les écoulements alimentant les zones humides (pistes enherbées ou drainées, haies dédensifiées, ...). Des mesures pour éviter l'altération indirecte des habitats en phase chantier seront également prises Les fonctionnalités des deux zones humides étudiées ne sont pas impactées par le projet (Cf. chapitre XI.6.1). Celui-ci est compatible avec l'orientation 8A-3**
	8A-4 : prélèvements d'eau en zone humide	Le projet ne prélèvera pas d'eau en zone humide	Projet compatible car non concerné
9 – PRESERVER LA BIODIVERSITE AQUATIQUE			
9A – Restaurer le fonctionnement des circuits de migration 9B - Assurer une gestion équilibrée des espèces patrimoniales inféodées aux milieux aquatiques et de leurs habitats 9C - Mettre en valeur le patrimoine halieutique 9D - Contrôler les espèces envahissantes		**Le projet s'inscrit dans le BV de la Loire mais de manière trop éloignée pour avoir une quelconque incidence sur la circulation des poissons**	Projet compatible car non concerné
10 – PRESERVER LE LITTORAL			
10A – Réduire significativement l'eutrophisation des eaux côtières et de transition		Projet compatible car non concerné	
11 – PRESERVER LES TETES DE BASSIN VERSANT			
11A – Restaurer et préserver les têtes de bassin versant		Le projet ne se situe pas en tête de bassin versant	Projet compatible car non concerné
12 – FACILITER LA GOUVERNANCE LOCALE ET RENFORCER LA COHERENCE DES TERRITOIRES ET DES POLITIQUES PUBLIQUES			
12A – Des SAGE partout où c'est « nécessaire »	12A-1 : localisation des SAGE	Le projet n'est pas concerné par un SAGE	Projet compatible car non concerné
12B – Renforcer l'autorité des commissions locales de l'eau (CLE)	12B-1 : encourager et faciliter les démarches contractuelles	Le projet n'est pas concerné	Projet compatible car non concerné
12C – Renforcer la cohérence des politiques publiques	12C-1 : association de la CLE à l'élaboration ou révision des DUL	Le projet n'est pas concerné	
12D – Renforcer la cohérence des SAGE voisins	12D-1 : fonder une démarche partagée entre les SAGE proches pour mener une politique de territoire cohérente	Le projet n'est pas concerné	
13 – METTRE EN PLACE DES OUTILS REGLEMENTAIRES ET FINANCIERS			
13A – Mieux coordonner l'action réglementaire de l'Etat et l'action financière de l'agence de l'eau		Le projet n'est pas concerné	Projet compatible car non concerné
14 – INFORMER, SENSIBILISER, FAVORISER LES ECHANGES			
14A – Mobiliser les acteurs et favoriser l'émergence de solutions partagées		Le projet n'est pas concerné	Projet compatible car non concerné
14B – Favoriser la prise de conscience	14B-1 : réalisation d'équipements de traitement ou de gestion des eaux		
	14B-2 : volet pédagogique des SAGE		
14B – Favoriser la prise de conscience	14B-3 : cadrage du volet pédagogique des SAGE		
	14B-4 : volet « culture du risque d'inondation » des SAGE		
14C – Améliorer l'accès à l'information sur l'eau	14C-1 : développement de la politique d'ouverture des données par les acteurs		
	14C-2 : information et sensibilisation par les élus		

IV.2.7 Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

Le projet n'est concerné par aucun SAGE.

IV.2.8 Plan de Gestion du Risque Inondation Loire-Bretagne (PGRI 2022-2027)

Le PGRI s'articule autour de 5 grands objectifs définis ci-après :

- Objectif n°1 : Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et les capacités de ralentissement des submersions marines ;
- Objectif n°2 : planifier l'organisation et l'aménagement du territoire en tenant compte du risque ;
- Objectif n°3 : Réduire les dommages aux personnes et aux biens implantés en zone inondable ;
- Objectif n°4 : Intégrer les ouvrages de protection contre les inondations dans une approche globale ;
- Objectif n°5 : Améliorer la connaissance et la conscience du risque d'inondation ;
- Objectif n°6 : Se préparer à la crise et favoriser le retour à la normale ;

Ces 6 objectifs généraux fondent la politique de gestion du risque inondation sur le bassin versant Loire-Bretagne pour les débordements de cours d'eau et les submersions marines.

Le projet n'induira **aucune aggravation du risque inondation ou du risque de ruissellement**. Le projet, situé hors d'une zone inondable, **est donc compatible** avec la mise en œuvre du PGRI.

IV.2.9 Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires Bourgogne – Franche-Comté (SRADDET, 2020)

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 intègre **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.

IV.2.10 Schéma Régional de Cohérence Ecologique de Bourgogne (SRCE, 2015)

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.

Le projet intègre **la préservation des continuités écologiques comme une priorité.**

Le projet met en place des mesures en phase travaux et en exploitation afin de préserver les continuités écologiques terrestres, aquatiques et aériennes. **Il est compatible avec le SRCE de Bourgogne.**

IV.2.11 Schéma Départemental des Carrières de la Saône-et-Loire (SDC, 2014)

Le Schéma Départemental des Carrières (SDC) de Saône-et-Loire a été approuvé par arrêté préfectoral du 24 avril 2014.

Compte-tenu de sa forte diversité géologique et structurale, la Saône-et-Loire présente une grande variété de faciès constituant les ressources potentielles du département, à la fois en granulat, en roches concassées pour substitution aux granulats alluvionnaires, en roches ornementales, et en matériaux industriels.

Selon le SDC, la majorité de l'activité extractive en Saône-et-Loire concerne les **matériaux calcaires, les matériaux alluvionnaires et les roches massives.** En 2010, la production annuelle a été de 3,5 millions de tonnes réparties entre matériaux alluvionnaires, pierres ornementales, calcaire pour granulats, granite, porphyre et arène granitique, sablons et chailles.

Le SDC identifie trois orientations prioritaires :

- Rechercher des implantations et des modes d'exploitation respectueux de l'environnement en intégrant la prise en compte des milieux physiques, naturels et humains ;
- Assurer la non-dégradation des ressources en eau ;
- Optimiser l'emploi des gisements tout en promouvant le recyclage et une utilisation rationnelle de la ressource.

Le projet ne prévoit **pas l'utilisation de matériaux de manière à déstabiliser la filière.** Des gravillons et du sable pourront être utilisés à la marge pour le revêtement des pistes et des assises des locaux techniques.

Le projet **est compatible avec le schéma départemental des carrières de Saône-et-Loire.**

IV.2.12 Plans relatifs aux déchets

IV.2.12.1. Plan National de Prévention des Déchets (PNPD, 2014-2020)

Le PNPD 2014-2020 prévoit la mise en œuvre de 54 actions concrètes, réparties en 13 axes stratégiques qui reprennent l'ensemble des thématiques associées à la prévention des déchets :

- Mobilisation des filières de responsabilité élargie des producteurs ;
- Allongement de la durée de vie et lutte contre l'obsolescence programmée ;
- Prévention des déchets des entreprises ;
- Prévention des déchets dans le BTP ;
- Réemploi, réparation, réutilisation ;
- Prévention des déchets verts et organisation des Bio-déchets ;
- Lutte contre le gaspillage alimentaire ;
- Actions sectorielles en faveur d'une consommation responsable ;
- Outils économiques ;
- Sensibilisation ;
- Déploiement dans les territoires ;
- Exemplarité dans les administrations publiques ;
- Réduction des déchets marins.

Pour garantir un maximum d'efficacité, les actions pourront s'appuyer sur une pluralité de leviers : démarches volontaires, outils réglementaires, partage de l'information, suivi d'indicateurs, promotion de la Recherche et Développement, aides et incitations.

IV.2.12.2. Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD)

La loi du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République a transféré à la région la globalité de la compétence planification déchets. La Région Bourgogne - Franche-Comté a élaboré son projet de Plan Régional de Prévention et de Gestion des déchets (**PRPGD**), qui a été soumis à enquête publique en juillet 2019.

Le PRPGD a été intégré au grand projet de territoire, le SRADDET « Ici 2050 ». Le SRADDET place le PRPGD en annexe.

Rappel : L'article L541-2 du code de l'environnement impose que « *Tout producteur ou détenteur de déchets est tenu d'en assurer ou d'en faire assurer la gestion, conformément aux dispositions du présent chapitre. Tout producteur ou détenteur de déchets est responsable de la gestion de ces déchets jusqu'à leur élimination ou valorisation finale, même lorsque le déchet est transféré à des fins de traitement à un tiers.* »

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).

V. MÉTHODOLOGIE

V.1. Généralités

A la base de l'évaluation des impacts du projet, la définition de la sensibilité de chaque enjeu est l'étape clé de l'étude d'impact. Cette définition est croisée par plusieurs sources d'informations :

- Visites et expertises de terrain ; la localisation des photographies réalisées pour le milieu physique et humain est représentée Figure 37 ;
- Inventaires de terrain naturalistes dont le détail des passages est présenté dans le Tableau 17 ;
- Utilisation de données systèmes d'information géographique accessible sur Internet et transmises par PHOTOSOL ;
- Utilisation d'outils informatiques variés (logiciels de cartographie et de dessin) ;
- Collecte de données auprès d'organismes particuliers et qualifiés dans le domaine environnemental concerné (DRAC Bourgogne-Franche-Comté, DREAL, …).

V.2. 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 36) :

- **L'Aire d'étude immédiate – AEI**, dénommée aussi site d'étude, il s'agit d'une zone d'implantation potentielle du projet. Elle correspond à la zone de réalisation des inventaires naturalistes. Sa superficie est de 67,8 ha ;
- **L'Aire d'étude rapprochée – AER :** correspondant à une zone étendue de 100 m autour de l'AEI. Elle permet d'appréhender les habitats naturels dans leur ensemble sans se limiter à l'AEI tracée sur la base cadastrale. Sa superficie est de 119 ha (incluant l'AEI) ;
- **L'Aire d'étude éloignée – AEE** : zone géographique plus étendue d'un rayon de 6 km autour de l'AEI, permettant d'appréhender le contexte environnemental dans lequel l'AEI s'inscrit : milieu physique, milieu naturel (recensement des espaces naturels patrimoniaux et des espèces remarquables), étude du fonctionnement des écosystèmes et de fragmentation des habitats/populations) et milieu humain. Elle permet d'étudier le contexte paysager à grande échelle. Sa superficie est de 14 104 ha.

V.3. Référence des intervenants

Intervenants et rédacteurs au sein d'ECO-STRATEGIE :

- **Thibault SOLTYS (TS),** chef de projet Ecologie & Biodiversité – Formation : Master M2 Ecologie-Ethologie Université Jean Monnet, Faculté des Sciences & Techniques, Saint-Etienne (42) - Domaines d'intervention : inventaires naturalistes faune-flore-habitats, rédaction de l'état initial du milieu naturel.
- **Benoit DAIME (BD),** chargé d'études Ecologie & Biodiversité - Formation : Master M2 Agronomie et Environnement, spécialité Ecosystèmes, Agrosystèmes et Développement durable – Domaines d'intervention : inventaires naturalistes faune-flore-habitats.
- **Benoît DELHOME (BDe),** technicien Ecologie & Biodiversité - Formation : - Domaines d'intervention : inventaire naturalistes faune.
- **Théo DUBOIS (TD),** chargé d'études Ecologie & Biodiversité - Formation : Master » Ecocaen, Agrosciences, Environnement, Territoires, Paysage, Forêt, Gestion et Valorisation Agri-Enviro - Domaines d'intervention : inventaires naturalistes flore-habitats.
- **Sarah VAN AUDENHAEGE (SVA),** cheffe de projet Environnement - Master Système Aquatique et Gestion de l'Eau, Paris – Domaine d'intervention : visite de terrain, rédaction de l'état initial du milieu physique et du milieu humain et de l'analyse Loi sur l'Eau.
- **Léna FAURY (LEF),** assistante chargée d'études Paysage - Formation : Master 2 Etude du Développement (EDEV) à Montpellier, Paysagiste Concepteur et Experte en Développement Territorial – Domaines d'intervention : visite de terrain, rédaction de l'état initial du paysage et patrimoine.
- **Lucie FABRY (LF)**, cheffe de projet Paysage / Environnement - Formation : Ecole Nationale Supérieure du Paysage de Versailles – Domaines d'intervention : rédaction d'une partie des incidences du milieu physique, du milieu humain et du paysage et patrimoine.
- **Magali ESLING (ME),** cheffe de projet Paysage / Environnement - Paysagiste Concepteur – Domaines d'intervention : aide à la rédaction du paysage et patrimoine.
- **Marianne BRICQUIR (MBr),** géomaticienne / cartographe - Formation : Master de géomatique SIGMA et Master Expertise et Gestion de l'Environnement Littoral – Domaines d'intervention : cartographie du dossier.
- **Martin QUILLOT (MQ),** géomaticien / cartographe - Formation : Master Sciences de l'Eau, parcours Ingénierie de la Restauration des Milieux et de la Ressource en eau IREMIR (Université Lyon 2) – Domaines d'intervention : cartographie du dossier.
- **Thomas BETTON (TB),** chef de projet Environnement / Biodiversité & Ecologie - Master M2 Ecologie-et Ethologie – Domaines d'intervention : gestion du projet, rédaction du dossier d'étude d'impact, contrôle qualité.

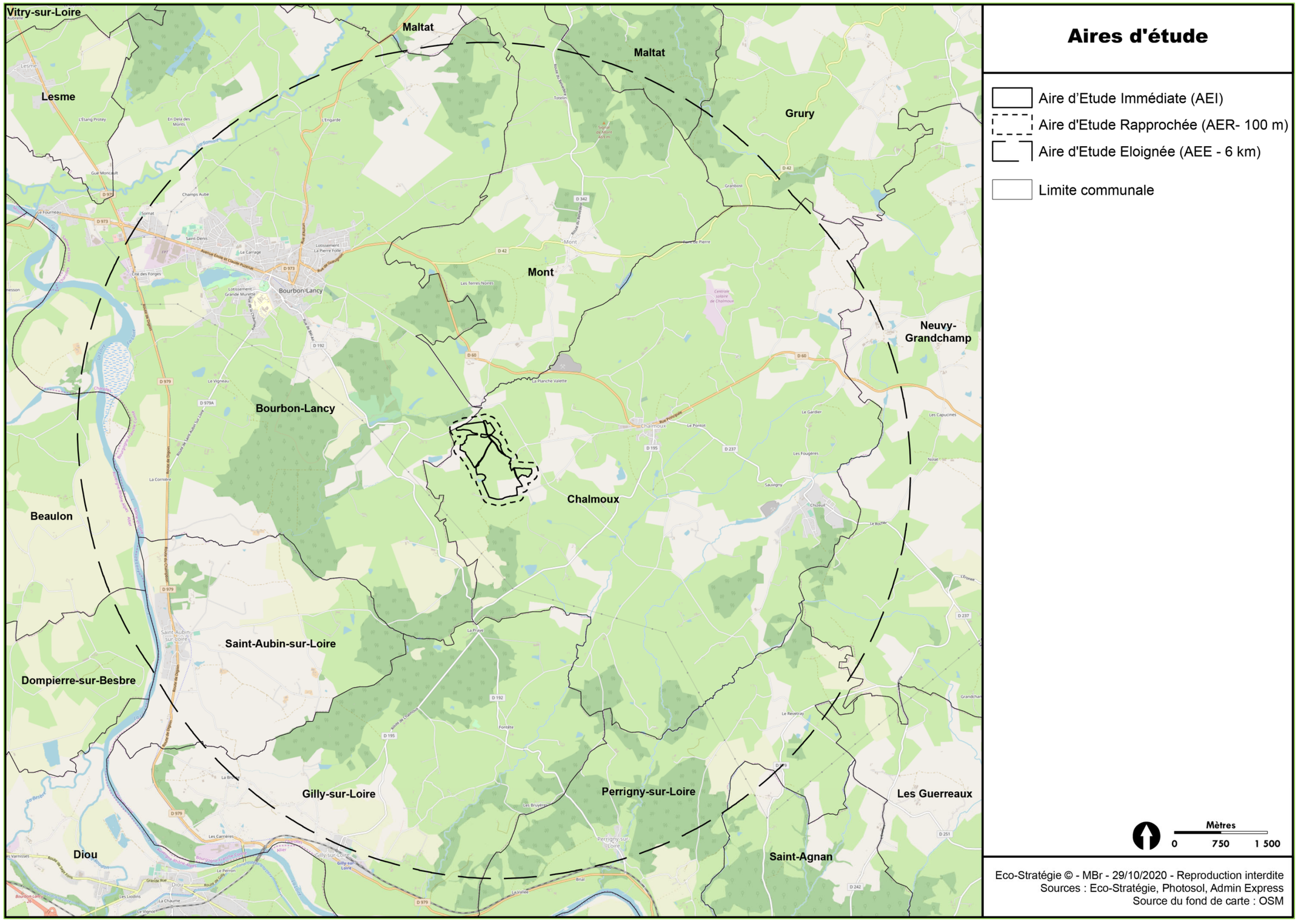


Figure 36 – Localisation des différentes aires d'étude

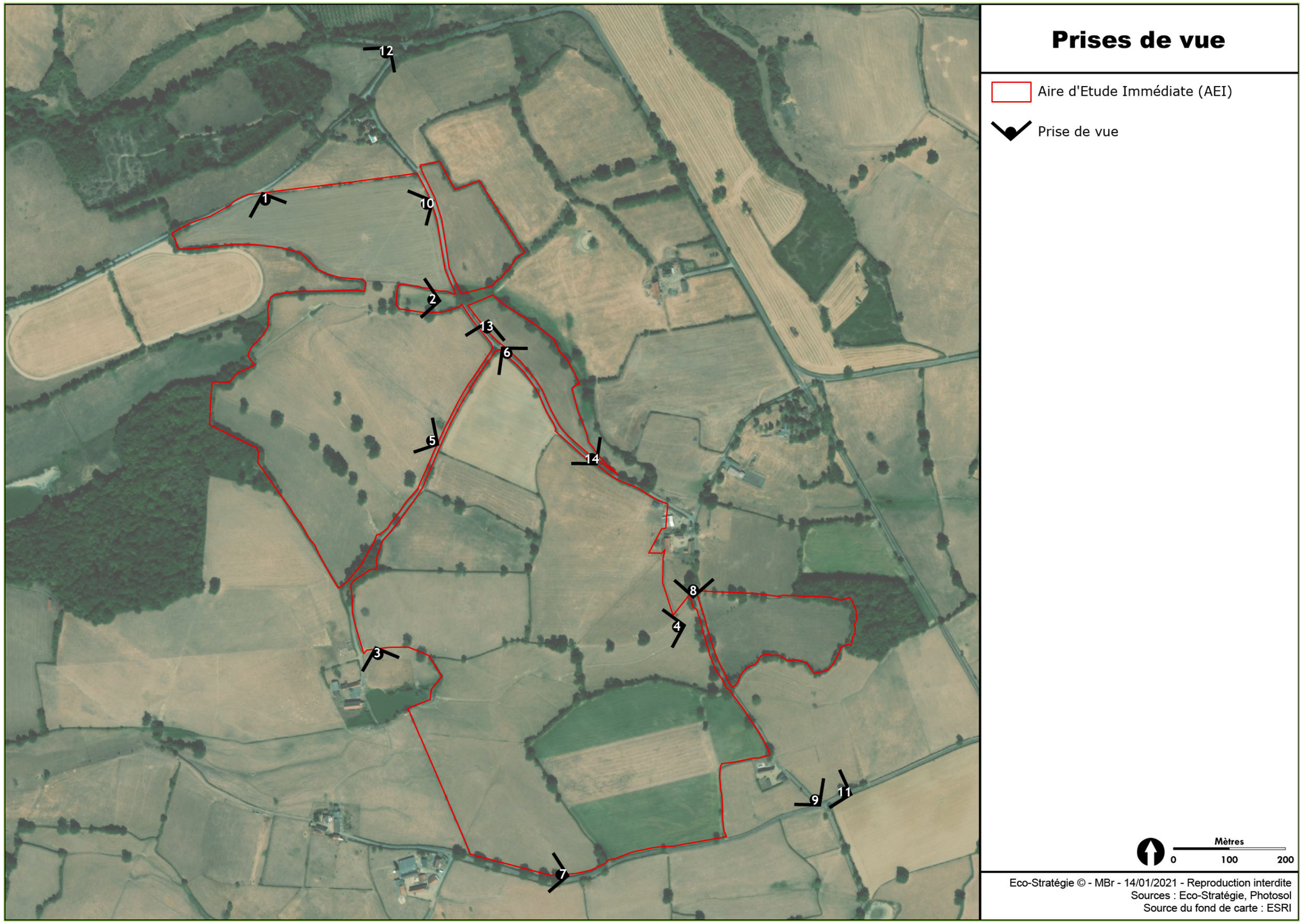


Figure 37 – Localisation des photographies illustrant le milieu physique et humain

V.4. Méthodologie de l'état initial

V.4.1 L'état initial, un état de référence des enjeux et sensibilités d'un territoire

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

D'après le guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol (MEDDTL, 2011) :

- L'**enjeu** représente pour une portion du territoire, compte tenu de son état actuel ou prévisible, une valeur au regard de préoccupations patrimoniales, esthétiques, culturelles, de cadre de vie ou économiques. Les enjeux sont appréciés par rapport à des critères tels que la qualité, la rareté, l'originalité, la diversité, la richesse, etc. L'appréciation des enjeux est **indépendante du projet** : ils ont une existence en dehors de l'idée même d'un projet ;
- La **sensibilité** exprime le risque que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu du fait de la réalisation du projet. Il s'agit de qualifier et quantifier le niveau d'impact potentiel du projet sur l'enjeu étudié : **ici la sensibilité a été utilisée seulement pour le paysage et le patrimoine.**

L'analyse de l'état initial n'est pas un simple recensement des données brutes caractérisant un territoire (les enjeux). Il est, avant tout, une **analyse éclairée de ce territoire**, par la hiérarchisation des enjeux recensés, en les confrontant aux différents effets potentiels d'un projet de type photovoltaïque, pour en déduire la sensibilité du site vis-à-vis d'un tel projet.

Echelle de valeur de l'enjeu utilisée dans cette étude :

Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

V.4.2 Approche bibliographique

L'ensemble des ouvrages et documents consultés et cités au sein du rapport est listé en en-tête de chaque chapitre.

Les concertations effectuées dans le cadre du projet sont présentées dans le tableau ci-après.

Tableau 11 - Consultations effectuées dans le cadre de l'élaboration du projet

Services	Date réponse	Contact	Avis ou données obtenues
SDIS de la Saône-et-Loire	05/03/21 (courrier)	Jérôme DALBEC	Préconisations pour la lutte contre les incendies
DRAC - UDAP Saône et Loire	08/01/2021 (courrier)	Monique GEOFFROY	Avis sur les servitudes archéologiques et le patrimoine
RTE	29/03/2021 (courrier)	V. GOMBERT	Lignes électriques et servitudes
ENEDIS	17/06/21 (mail)	Didier TOMASZEWKI	Distances d'implantation des installations autour des lignes et des supports électriques
Conseil Départemental de Saône et Loire	26/03/2021 (mail)	D. DEFILLON	Voies routière et PDIPR

V.4.3 Méthodologie des études spécifiques

V.4.3.1. Milieu physique

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 climatologie ;
- La géomorphologie ;
- L'hydrologie et l'hydrogéologie ;
- Les risques naturels.

V.4.3.2. Milieu naturel

- **Potentialité de présence des espèces de la bibliographie sur l'AEI**

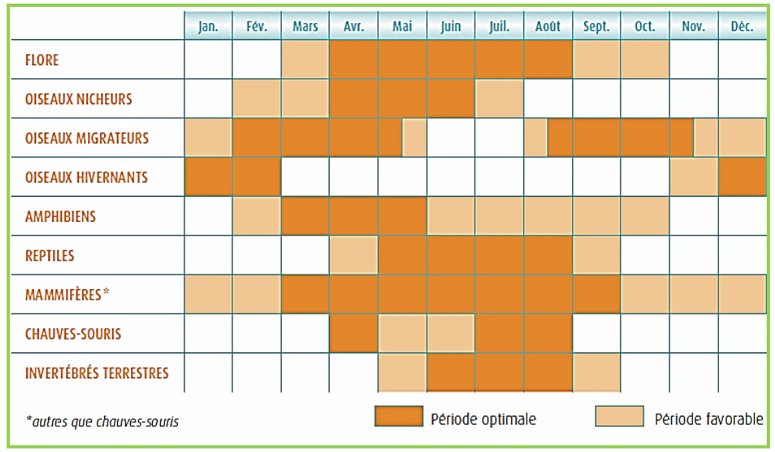
La potentialité de présence des espèces faunistique et floristique recensées dans la bibliographie du milieu naturel de l'AEE a été déterminée sur l'AEI. Cette potentialité de présence repose sur les caractéristiques écologiques propres aux espèces (types de milieux fréquentés en reproduction, en alimentation,…), sur la disponibilité des milieux préférentiels de ces espèces sur l'AEI (présence ou non des milieux et abondance/proportion sur l'AEI), sur la localisation des espèces dans la bibliographie (distance avec l'AEI et connexions écologiques), sur la rareté des espèces à l'échelle locale et sur la dernière date d'observation au sein de l'AEE.

- **Généralités sur les inventaires**

Un inventaire diagnostic a été réalisé sur l'AEI et ses alentours en consultant au préalable les données bibliographiques disponibles.

Les dates choisies pour les inventaires se sont basées essentiellement sur les périodes favorables à chaque groupe biologique, mentionnées dans le tableau suivant, issu du guide de réalisation des études d'impact.

Tableau 12 - Calendrier, à titre indicatif, des périodes favorables pour l'inventaire de la flore et de la faune (source : Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol du Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transport et du Logement, 2011)



- **Habitats et flore**

L'AEI a été parcourue plusieurs fois à pied d'avril à août 2020 afin de caractériser le plus finement possible les différents habitats présents et de relever un large éventail d'espèces (certains cortèges ne sont identifiables qu'à des périodes précises).

Les inventaires floristiques ont concerné les Spermaphytes (plantes à fleurs) et les Ptéridophytes (fougères). Le référentiel BDTFX (Base de Données Trachéophytes de France métropolitaine) de Tela-botanica (v5.00 de mai 2018) a été utilisé pour la caractérisation taxonomique. Plusieurs types de relevés floristiques sont généralement effectués :

- Des relevés exhaustifs réalisés lors de la caractérisation des habitats naturels sur une aire homogène du point de vue des conditions écologiques et floristiques ;
- Des relevés partiels effectués de manière non ciblée au cours des prospections, afin de compléter la liste des espèces présentes sur le site ;
- Des relevés ciblés sur les espèces bénéficiant d'un statut de protection et/ou de rareté/menace, avec la prise en compte des données quantitatives (comptages, délimitation des populations, etc.).

Les stations d'espèces rares, protégées ou à statut de conservation défavorable sont pointées au GPS et les individus sont, dans la mesure du possible, comptabilisés afin d'obtenir des données sur l'importance de la population du site.

Enfin, les espèces appartenant à des groupes complexes difficilement déterminables sur le terrain (poacées, *Hieracium*, *Orobanche, Carex, Juncus*, etc.) ont été prélevées pour une détermination ultérieure sur table.

- **Zones humides**

Réglementation :

Selon l'article L.211-1 du code de l'Environnement, les zones humides sont définies ainsi : ce sont *« 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 ».*

La définition repose ainsi sur trois points :

- la présence d'eau au moins une partie de l'année ;
- la présence d'une végétation hygrophile, espèces adaptées aux sols saturés en eau ou à la submersion ;
- le type de sol : un sol hydromorphe (sol saturé en eau).

L'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 ainsi que la circulaire d'application du 18 janvier 2010 précisent les modalités de définition et de délimitation de ces zones humides.

Selon l'arrêté du 1er octobre 2009, une zone est considérée comme humide si elle présente l'un des critères suivants :

« 1° Les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques, exclusivement parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1.1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1.2 au présent arrêté. Pour les sols dont la morphologie correspond aux classes IV d et V a, définis d'après les classes d'hydromorphie du groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, Groupe d'Etude pour les Problèmes de Pédologie Appliquée, 1981 ; modifié), le préfet de région peut exclure l'une ou l'autre de ces classes et les types de sol associés pour certaines communes, après avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel.

« 2° Sa végétation, si elle existe, est caractérisée par :

« — soit des espèces identifiées et quantifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 au présent arrêté complétée en tant que de besoin par une liste additionnelle d'espèces arrêtées par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, le cas échéant, adaptée par territoire biogéographique ;

« — soit des communautés d'espèces végétales, dénommées " habitats ", caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2.2 au présent arrêté. »

D'après l'arrêté :

« L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence des différents traits caractéristiques d'un sol de zone humide :

- *d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;*
- *ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;*
- *ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;*
- *ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur. »*

Enfin, d'après le « Guide d'identification et de délimitation des sols des zones humides » :

> *« L'observation doit se faire à une profondeur supérieure à 0,70 m et jusqu'à 1,20 m si possible. La présence de la roche mère à moindre profondeur ou d'une charge en cailloux trop élevée peut toutefois limiter la profondeur de prospection.*
>
> *Les périodes sèches ne sont pas favorables pour une observation optimale des taches. L'observation peut également être difficile en périodes d'engorgements du fait de l'ennoyage des sondages ou fosses. Il est préférable d'effectuer les sondages en fin d'hiver, début de printemps. »*

La Loi n°2019-773 en date du 24 juillet 2019, portant création de l'Office français de la biodiversité et de la chasse, vient apporter une modification dans son article 23 à l'article L.211-1 du code de l'environnement portant sur la caractérisation des zones humides. **Ainsi une zone humide peut être déterminée par des critères pédologiques ou de végétation.** Ainsi, toute zone présentant un sol à caractère humide sera considérée comme zone humide et toute zone présentant une végétation caractéristique de zone humide sera considérée comme zone humide.

Méthodologie :

Lors des visites de terrain, notre analyse s'est basée, selon la loi du 24 Juillet 2019, sur les critères « sol », « flore », et l'association des deux.

- **Critère sol** : L'analyse pédologique a été effectuée à l'aide d'une tarière, permettant d'effectuer des sondages jusqu'à 120 cm de profondeur lorsque le sol le permet. Chaque sondage a ensuite été rattaché à une classe d'hydromorphie (GEPPA, 1981).

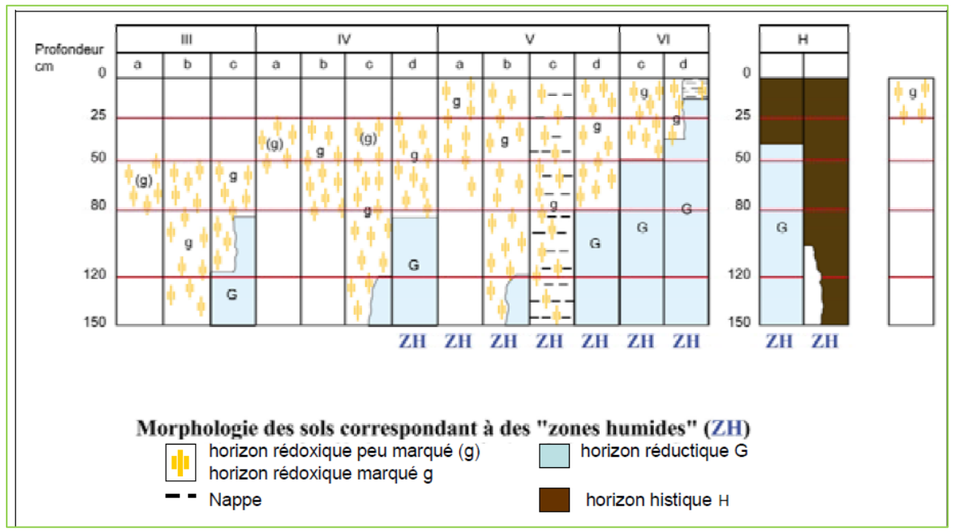


Figure 38 - Classes d'hydromorphie (GEPPA 1981, modifié) ; les classes Vb, Vc, Vd, VI, H correspondent à des sols de zones humides, les classes IVd et Va et les types de sols correspondants peuvent être exclus par le préfet de région après avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel

La détermination se base sur différents critères :

- **Traits rédoxiques :**



Photographie 3 - Les traits rédoxiques correspondent aux trâces orangées dans le sol (source : Eco-Stratégie)

- **Traits réductiques :**



Photographie 4 - Les traits réductiques correspondents à des trâces grises-bleues dans le sol (source : Eco-Stratégie)

- **Critère végétation** : Une végétation a été caractérisée comme humide lorsqu'au moins 50% de la flore présente dans l'habitat est caractéristique de zone humide. Chaque sondage est rattaché à la végétation décrite et cartographiée. Les sondages complémentaires ayant été effectués en janvier 2020, seule une liste d'espèces vivaces, présentes autour des sondages permet de décrire le milieu proche. Il est donc important de se référer aux végétations décrites et cartographiées dans l'étude d'impact où des relevés de végétation avaient été effectués à l'échelle de l'habitat (plusieurs sondages peuvent avoir été effectués dans un même habitat). De plus, au moins un sondage a été effectué par habitat de l'AEI.

Les sondages pédologiques ont été effectués lors de 3 passages, selon la loi du 24/07/2019 : un en juin, un en juillet et un en octobre 2020. D'avril à août 2020, 5 passages ont été réalisés sur site afin d'étudier la flore et les habitats, dont les végétations humides.

Ainsi, l'ensemble des inventaires ont permis de déterminer les zones humides, selon les critères **« sol »** ou **« végétation »**.

Afin de délimiter les zones humides, les prospections se sont basées sur différents critères afin de localiser les points de sondage pédologique :

- La topographie du site a été prise en compte. Ainsi des sondages ont été effectués à différentes altitudes, en partie haute et en partie basse des différents habitats lorsque possible, permettant ainsi de distinguer les différents écoulements des eaux. Pour l'exemple, pour un habitat possédant une pente continue, si deux sondages effectués au point le plus haut et au point le plus bas sont tous les deux humides, on admet que l'intégralité de la pente l'est ;
- Enfin des sondages aléatoires ont aussi été effectués au sein de différents habitats afin d'éliminer un biais d'observateur et ainsi d'étudier des sols présents sous des végétations ne présentant aucun signe d'hydromorphie.

- **Fonctionnalités**

Les fonctions de la zone humide seront déterminées à partir de la **méthode développée par l'ONEMA (guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides, Mai 2016) permet de définir les fonctions par les zones humides étudiées.**

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.

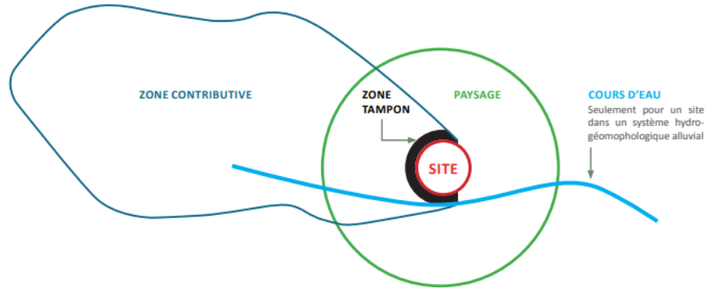


Figure 39 - Zones prises en compte pour évaluer les fonctions des zones humides

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 :

Fonctions hydrologiques

✓ Ralentissement des ruissellements : évaluer le ralentissement des écoulements d'eau en surface (flux liquides)

✓ Recharge des nappes : évaluer l'infiltration des eaux de surface en profondeur dans le sol (flux liquides souterrains)

✓ Rétention des sédiments : évaluer le captage des sédiments qui transitent avec les ruissellements et la rétention des particules solides présentes dans la zone humide (flux solides érosifs ou particulaires)

✓ Soutien d'étiage : évaluer la capacité d'une zone humide à restituer les eaux souterraines retenues dans le sous-sol vers le lit mineur du cours d'eau en période de basses eaux

Fonctions épuratrices

- ✓ Rétention de MES
- ✓ Régulation des nutriments : dénitrification, assimilation azote, phosphore)
- ✓ Stockage du carbone : essentiellement au niveau des tourbières et des forêts très humides)
- ✓ Rétention des micropolluants : métaux lourds, hydrocarbures, phytosanitaires.

Fonctions écologiques d'accomplissement du cycle biologique des espèces

- ✓ Support des habitats : évaluer la composition et la structure des habitats pour décrire leur capacité à accueillir des espèces autochtones (réservoirs de biodiversité) afin qu'elles y accomplissent tout ou partie de leur cycle biologique
- ✓ Connexion des habitats (corridors écologiques) : évaluer la connectivité avec les habitats alentours et décrire les possibilités de déplacement des espèces (migration, transport de pollens).

- **Avifaune**

Nidification :

Le suivi de **l'avifaune nicheuse diurne** a consisté en la réalisation de **5 points d'écoute** de 10 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 l'AEI en respectant une distance minimum pour ne pas comptabiliser les mêmes individus, l'intervalle entre deux IPA variant en fonction du milieu traversé. Au total, **2 sessions d'écoute** ont été réalisées pour chaque point d'écoute IPA, le 08 avril puis le 20 mai 2020, au matin. Ces observations ont été complétées par des prospections aléatoires sur l'AEI et ses alentours (notamment pour l'observation des comportements nicheurs).

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 (cf. Tableau 13). Pour chaque dénombrement, les observations effectuées sont conventionnellement 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.

L'avifaune nicheuse nocturne a également fait l'objet d'un suivi spécifique en réalisant **2 points d'écoute** de 15 minutes chacun, lors de **3 sessions d'écoute**, en février, mars et juin 2020.

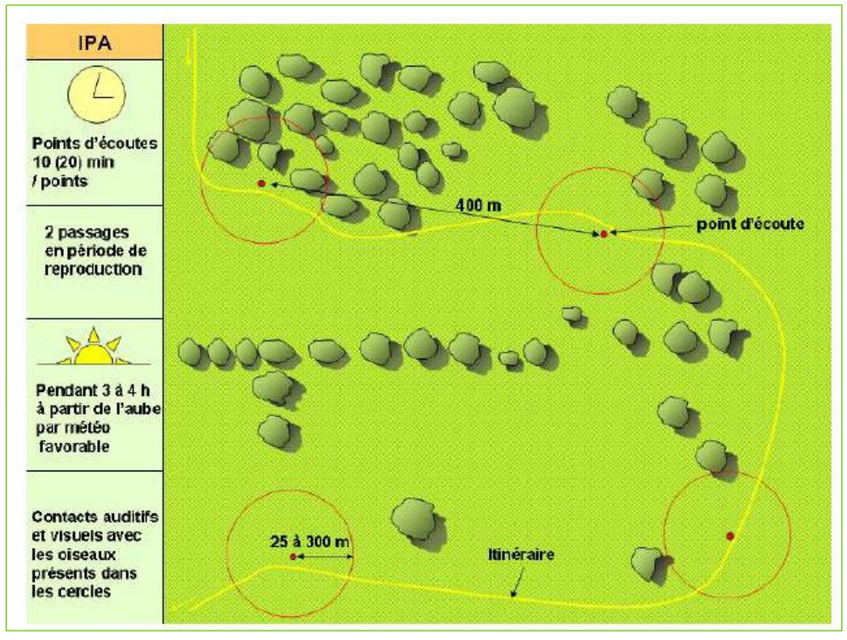


Figure 40 – Illustration de la méthode des IPA d'après Delzons (2010)

Tableau 13 – Critères pour l'évaluation du statut de reproduction (d'après Hagemeijer W.J.M., & Blair M.J., 1997 in Atlas des oiseaux nicheurs de France métropolitaine. Bulletin de liaison n°1, mai 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)

Migration :

Le suivi de l'avifaune migratrice a consisté en la réalisation de 3 points d'observations, permettant de couvrir visuellement l'ensemble de l'AEI. L'inventaire a principalement ciblé les individus et les groupes en halte migratoire, au sein du site ou sur ses abords. Au total, **1 session d'observation** a été réalisée, en septembre 2022 (phase postnuptiale).

Hivernage :

Le suivi de l'avifaune hivernante a consisté en la réalisation de transects aléatoires en parcourant l'ensemble de l'AEI. Au total, **1 session d'observation** a été réalisée, en janvier 2020.

- **Chiroptères**

Rappels sur la biologie et l'écologie des chiroptères :

Ces mammifères volants aux mœurs nocturnes se déplacent et chassent à l'aide de l'écholocation (système de sonar perfectionné avec émissions d'ultrasons non reconnaissables à l'oreille humaine) leur permettant de localiser leurs proies et les obstacles au cours de leurs déplacements. Les ultrasons émis sont propres à chaque espèce permettant ainsi leur identification.

Les chauves-souris présentent un cycle biologique annuel divisé en 4 phases :

- Hibernation : les espèces européennes ne changent pas de continent à la mauvaise saison. Les gîtes d'été et d'hiver sont proches pour les espèces dites sédentaires (quelques dizaines de kilomètres au maximum) et peuvent être beaucoup plus éloignés pour les espèces considérées comme migratrices (de l'ordre de quelques centaines de kilomètres dans nos régions). Les gîtes d'hiver sont thermiquement plus stables et plus humides que les autres sites occupés tout au long de l'année (ex. : grottes, anciennes mines, caves…). Ils sont rejoints dès les premiers froids et occupés durant la période d'hibernation. Durant cette période, certaines chauves-souris continuent à chasser tant qu'il y a des insectes (en fin d'automne ou bien pendant une période de redoux) mais la majorité est le plus souvent en léthargie ;
- Transit printanier : les espèces regagnent les territoires de chasse et les sites de mise bas, par étapes (en utilisant alors des gîtes dits « de transit ») ou directement ;
- Gestation, mise bas et élevage des jeunes : les femelles se rassemblent dans des gîtes d'été chauds (ex. : trous et fissures dans les murs et les falaises, cavités dans les arbres, combles des bâtiments, grottes chaudes…) où elles vont mettre bas (de début-juin à fin-juillet pour la majorité des espèces) et élever leur progéniture. Certaines espèces se limitent à un seul gîte en période estivale, d'autres utilisent un réseau de gîtes entre lesquels les déplacements sont fréquents ;
- Transit automnal et accouplement : l'activité de chasse s'accroît et les chauves-souris accumulent alors des réserves de graisse.

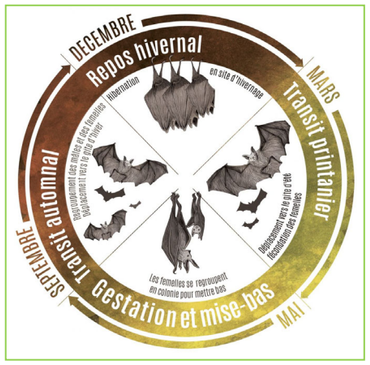


Figure 41 – Cycle de vie des chiroptères (source : CEN Aquitaine)

- **Recherche de gîtes potentiels**

La recherche de gîtes potentiels à chiroptères s'est déroulée lors d'une session, le 27 janvier 2020. Elle a consisté en l'inventaire des gîtes arboricoles, bâtis, souterrains ou rupicoles au sein de l'AEI. Les gîtes accessibles ont été visités ou vérifiés à l'aide d'un endoscope afin de confirmer la présence de chiroptères en hivernage.

Matériel et méthode d'enregistrement au sol :

Le SM4BAT (Wildlife Acoustics®) est un appareil complet qui intègre un détecteur à ultrasons permettant d'enregistrer directement (en temps réel) les signaux captés sur quatre cartes mémoires de grande capacité (jusqu'à 64 Go).

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 sont effectués en continu lors de cette plage horaire. Ces enregistreurs permettent une identification fine par le recours à une analyse des sons en expansion de temps (en particulier pour le genre *Myotis*).

Cet appareil procure également l'avantage de disposer de deux canaux d'enregistrements, permettant ainsi de suivre simultanément (et avec un seul enregistreur) l'activité des chauves-souris à proximité du sol et en altitude. De plus, les microphones utilisés (SMM-U1 et SMM-U2) étant omnidirectionnels, ils procurent une couverture maximale du point d'écoute.



Photographie 5 - SM4BAT (Wildlife Acoustics®)

Une première analyse des fichiers est réalisée avec Sonochiro (Biotope®). Chaque fichier comportant des signaux de chauves-souris est légendé et le logiciel fournit un tableur référençant les enregistrements pour lesquels une identification existe. Une seconde analyse de vérification est effectuée par le chiroptérologue afin de confirmer ou non la première analyse faite par Sonochiro. Ainsi, durant cette analyse de vérification faite via le logiciel BatSound (Pettersson®), le comportement des chauves-souris peut être identifié (comportement de transit, comportement de chasse, cris sociaux).

Evaluation de la fréquentation du site par suivi acoustique au sol :

Cette évaluation a été réalisée sous forme de **2 sessions** d'enregistrement, en mai puis en septembre 2020. Lors de chaque nuit, **3 postes fixes** d'enregistrement ont été utilisés en différents secteurs de l'AEI afin d'obtenir un inventaire qualitatif (diversité spécifique) et quantitatif (activité) de la fréquentation globale du site par les chauves-souris.

Les postes 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 zone d'étude ;
- Couvrir les principaux corridors potentiels (lisières, pistes) 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 et en périphérie proche.



Photographie 6 – Vue des Postes d'enregistrement 1 (à gauche) et 2 (à droite) (source : Eco-Stratégie, le 19/05/2020)



Photographie 7 – Vue des Postes d'enregistrement 4 (à gauche) et 6 (à droite) (source : Eco-Stratégie, le 21/09/2020)

Evaluation du niveau d'activité par suivi acoustique 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.

Un niveau d'activité fort correspond à des séquences de chasse répétées ou à des passages très fréquents dans l'environnement du point d'écoute. Un niveau d'activité très fort, associé le plus souvent à la présence de plusieurs espèces, correspond à des séquences de chasses prolongées et répétées au cours de la nuit.

Tableau 14 – Détermination du niveau d'activité en fonction du nombre de données par nuit pour le suivi fixe au sol (proposée sur la base de notre expérience et à dire d'expert)

Nombre de données	0-9	10-49	50-299	300-600	600-1 200	> 1 200
Niveau d'activité	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort	Exceptionnel

L'appréciation du niveau d'activité et de l'occurrence des différentes espèces ou groupes d'espèces doit également tenir compte des capacités de détection. Ainsi, 3 groupes d'espèces sont distingués en fonction de l'intensité d'émissions des espèces et du comportement de vol :

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

Ainsi, un coefficient de détectabilité est appliqué aux contacts enregistrés pour chaque espèce en fonction de leurs intensités d'émissions, ces coefficients sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 15 - Coefficient de détectabilité des chiroptères (Barataud M., 2015)

milieu ouvert				sous-bois			
Intensité d'émission	Espèces	distance détection	coefficient détectabilité	Intensité d'émission	Espèces	distance détection	coefficient détectabilité
faible	*Rhinolophus hipposideros*	5	5,00	faible	*Rhinolophus hipposideros*	5	5,00
	Rhinolophus ferr/eur/meh.	10	2,50		*Plecotus spp*	5	5,00
	Myotis emarginatus	10	2,50		*Myotis emarginatus*	8	3,10
	Myotis alcathoe	10	2,50		*Myotis nattereri*	8	3,10
	Myotis mystacinus	10	2,50		*Rhinolophus ferr/eur/meh.*	10	2,50
	Myotis brandtii	10	2,50		*Myotis alcathoe*	10	2,50
	Myotis daubentonii	15	1,70		*Myotis mystacinus*	10	2,50
	Myotis nattereri	15	1,70		*Myotis brandtii*	10	2,50
	Myotis bechsteinii	15	1,70		*Myotis daubentonii*	10	2,50
	Barbastella barbastellus	15	1,70		*Myotis bechsteinii*	10	2,50
moyenne	*Myotis oxygnathus*	20	1,20		*Barbastella barbastellus*	15	1,70
	Myotis myotis	20	1,20		*Myotis oxygnathus*	15	1,70
	Pipistrelus pygmaeus	25	1,00		*Myotis myotis*	15	1,70
	Pipistrelus pipistrellus	30	0,83	moyenne	*Pipistrellus pygmaeus*	20	1,20
	Pipistrelus kuhlii	30	0,83		*Miniopterus schreibersii*	20	1,20
	Pipistrelus nathusii	30	0,83		*Pipistrellus pipistrellus*	25	1,00
	Miniopterus schreibersii	30	0,83		*Pipistrellus kuhlii*	25	1,00
forte	*Hypsugo savii*	40	0,71		*Pipistrellus nathusii*	25	1,00
	Eptesicus serotinus	40	0,71	forte	*Hypsugo savii*	30	0,83
	Plecotus spp	40	0,71		*Eptesicus serotinus*	30	0,83
très forte	*Eptesicus nilssonii*	50	0,50	très forte	*Eptesicus nilssonii*	50	0,50
	Vespertilio murinus	50	0,50		*Vespertilio murinus*	50	0,50
	Nyctalus leisleri	80	0,31		*Nyctalus leisleri*	80	0,31
	Nyctalus noctula	100	0,25		*Nyctalus noctula*	100	0,25
	Tadarida teniotis	150	0,17		*Tadarida teniotis*	150	0,17
	Nyctalus lasiopterus	150	0,17		*Nyctalus lasiopterus*	150	0,17

- **Mammifères terrestres**

Les contacts directs (visuels ou sonores) étant peu fréquents pour les mammifères, la recherche d'indices de présence (empreintes, fèces, restes de repas, etc.) a été privilégiée.

- **Amphibiens**

Les relevés de terrain pour les amphibiens se font à une période favorable à la reproduction de ces espèces, soit de mars à juin, en prospectant en priorité les secteurs favorables tels que les milieux aquatiques (mares, ruisselets, points d'eau).

Pour l'inventaire des amphibiens, un pré-repérage des milieux humides a été réalisé sur le terrain avant d'effectuer les sorties nocturnes et a permis de recenser les milieux favorables à la reproduction des amphibiens au sein de l'AEI.

- **Reptiles**

Les prospections pour les reptiles ont été réalisées d'avril à juillet 2020 sur les milieux à fort potentiel (haies, fourrés, lisières, etc.) identifiés au préalable par photographie aérienne et lors des premières prospections du site. Toutes les espèces ont été identifiées visuellement.

Compte tenu de la difficulté d'inventorier ce groupe taxonomique, nous avons utilisé la méthode de prospection semi-aléatoire, qui correspond à une recherche à vue à l'aide de jumelles, discrètement au niveau des zones les plus favorables, associée à la mise en place de « plaques refuges » (piège d'interception artificiel). Ces deux méthodes complémentaires permettent d'inventorier à la fois les lézards et certains serpents héliophiles (recherche à vue) et les espèces cryptiques et peu thermophiles (technique des plaques).

Ainsi, **2 plaques refuges** ont été disposées sur l'AEI de mars à septembre 2020. Ces méthodes ont été complétées ponctuellement par l'observation aléatoire d'indices de présence tels que des mues, ou d'individus écrasés sur les axes routiers à proximité du site.



Photographie 8 – Dispositif de plaques-refuges mis en place sur l'AEI (source : Eco-Stratégie, le 11/03/2020)

- **Entomofaune**

Les inventaires se sont déroulés de mai à septembre 2020, en parcourant tous les milieux favorables de l'aire d'étude (prairies, lisières, zones humides, etc.). Le protocole d'étude s'est déroulé en deux étapes :

- Localisation des habitats ou des niches écologiques favorables aux espèces patrimoniales sur l'aire d'étude ;
- Identification sur site des rhopalocères (« papillons de jour »), des orthoptères (criquets, grillons et sauterelles), des odonates (libellules et demoiselles), et, dans une moindre mesure, des coléoptères, des hétérocères (« papillons de nuit »), des hémiptères et des hyménoptères.

Pour l'identification des espèces sur site, plusieurs méthodes ont été associées :

- Observation à vue des adultes, des pontes et des larves ;
- Capture-relâchage *in situ* des individus adultes au filet entomologique ;
- Inspection des micro-habitats du site : arbres morts ou sénescents, etc ;
- Ecoute de stridulations des orthoptères.

De plus, 1 session nocturne spécifiquement dédiée à la recherche de Coléoptères patrimoniaux (Grand capricorne, Lucane cerf-volant) a été effectuée en juin 2020.

- **Limites techniques et scientifiques**

L'ensemble de l'AEI a été parcourue à de nombreuses reprises au cours des différentes saisons. Par rapport à la surface et aux enjeux naturels de l'AEI, la pression d'inventaire est bonne pour la majorité des groupes. Cependant, certains facteurs ayant pu influencer les résultats sont présentés ci-après.

- La représentation cartographique : la cartographie des communautés végétales constitue une simplification de la réalité, les limites entre elles étant fréquemment diffuses.
- La détectabilité des espèces : certains taxons au sein des groupes suivants sont particulièrement difficiles à échantillonner lors des prospections : flore (espèces de petites tailles, à fleurs dépourvues de couleurs vives, etc.), entomofaune (espèces de petites tailles, cryptiques et souvent camouflées ou cachées dans leur habitat), reptiles (discrétion des espèces), micromammifères (discrétion des espèces et caractère cryptique de celles-ci). Il est de ce fait relativement facile de passer à quelques mètres de celles-ci sans les apercevoir.
- Avifaune : De manière générale, les inventaires faunistiques réalisés constituent un échantillonnage à un instant « t », en intervenant ponctuellement à différentes périodes de l'année. Concernant l'avifaune, les espèces ont des mouvements journaliers et peuvent être potentiellement absentes sur le site d'étude lors des journées d'observation. La méthode utilisée, basée sur l'écoute des oiseaux chanteurs et sur les observations visuelles, connaît donc quelques limites intrinsèques :
    - Certaines catégories d'oiseaux n'émettent pas de chant particulier (rapaces diurnes) ou se contentent de cris tout au long de l'année (pics) et sont par ailleurs très discrètes, ce qui limite les prospections visuelles ;
    - Pour un certain nombre d'espèces (notamment les rapaces), il est rarement possible d'évaluer le statut précis de l'oiseau du fait de la discrétion des espèces, des difficultés de localisation des nids, etc. Il peut aussi y avoir des cas de polygynie (un seul mâle pour plusieurs femelles) rendant difficile l'estimation du nombre de couples. Le nombre de contacts obtenus lors des sessions d'observation peut donc être largement sous-évalué ;
- Chiroptères :
    - Limites dans l'analyse des données : les limites évoquées sont communes à l'ensemble des expertises chiroptérologiques reposant sur l'acoustique et non spécifiques à ce projet. Plusieurs facteurs peuvent conduire à légender des séquences par paires ou groupes d'espèces lorsque les signaux enregistrés ne permettent pas d'identifier une espèce avec certitude : les circonstances de vol, le milieu, la qualité de l'enregistrement (parasitage par les orthoptères, distance de la source avec le microphone), les recouvrements interspécifiques (très fréquents au sein du genre *Myotis*). Au-delà du genre *Myotis* (au sein duquel les recouvrements interspécifiques sont très fréquents), on rencontre plusieurs groupes d'espèces entre lesquels il est fréquent de ne pas arriver à trancher :
        - Parmi les espèces émettant des signaux de type « Fréquence Modulée Aplanie » et « Fréquence Quasi Constante » au-dessus de 30 kHz, il existe un recouvrement important entre le Minioptère de Schreibers et la Pipistrelle pygmée, voire la Pipistrelle commune ; entre la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle de Nathusius ;

- Au sein des espèces émettant des signaux de type « Fréquence Quasi Constante » en dessous de 30 kHz, la discrimination s'avère parfois peu aisée sur la seule base de signaux QFC isolés entre la Noctule de Leisler et la Sérotine commune.
- Certaines paires d'espèces demeurent dans la majorité des cas difficiles à différencier sur la seule base des données acoustiques comme : *Plecotus auritus* de *Plecotus austriacus* ; *Myotis myotis* de *M. blythii* ou encore *Myotis bechsteinii* ; *M. capaccinii* de *M. daubentonii*.

- **Notion de patrimonialité et niveau d'enjeu**

Le niveau de l'enjeu sur le milieu naturel dépend :

- Du statut local de conservation et/ou de protection de l'espèce ou de l'habitat ;
- De la répartition de l'habitat ou de l'espèce à l'échelon régional, voire départemental ;
- De sa distribution sur le site d'étude (surface occupée, morcelée ou non).

Le niveau de l'enjeu local de conservation dépend des listes d'espèces protégées et à statut de conservation défavorable et ce s'appliquant à différentes échelles du territoire. Les listes utilisées sont les suivantes :

- Directives européennes :

Groupe concerné	Type et dates	Annexe
Oiseaux	**Directive Oiseaux** (30 novembre 2009 2009/147/CE)	Annexe I
Flore	**Directive Habitats-Faune-Flore** (21 mai 1992 92/43 CEE)	Annexes II et IV
Faune (mammifères, entomofaune, herpétofaune)	**Directive Habitats-Faune-Flore** (21 mai 1992 92/43 CEE)	Annexes II et IV
Habitats		Annexe I

- Arrêtés de protection nationale :

Groupe concerné	Dates des arrêtés ministériels
Oiseaux	29 octobre 2009
Mammifères terrestres, insectes et mollusques	23 avril 2007
Amphibiens et reptiles	19 novembre 2007
Flore	20 janvier 1982, 31 octobre 1995 et 7 juin 2013

- Arrêtés de protection régionale :

Groupe concerné	Région Bourgogne	Dates des arrêtés ministériels
Flore		27 mars 1992

- Listes rouges européennes, nationales et régionales :

Groupe concerné	Europe	France	Région Bourgogne
Flore	Bilz, M., Kell, S.P., Maxted, N. and Lansdown, R.V. (2011)	Orchidées : UICN France, MNHN, FCBN & SFO (2010) Flore vasculaire : UICN France, FCBN, AFB & MNHN (2018)	BARDET & AUVERT (2014)
Oiseaux	BirdLife International (2015)	UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016)	EPOB, LPO Côte-d'Or (2015)
Mammifères terrestres	Temple, H.J. and Terry, A. (Compilers). (2007)	UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017)	SHNA (2015)
Chiroptères			ShNA (2014)
Amphibiens	Temple, H.J. and Cox, N.A. (2009)	UICN France, MNHN & SHF (2016)	UICN France & Société d'histoire naturelle d'Autun (2015)
Reptiles	Cox, N.A. and Temple, H.J. (2009)	UICN France, MNHN & SHF (2016)	UICN France & Société d'histoire naturelle d'Autun (2015)
Lépidoptères Rhopalocères	UICN France, MNHN, OPIE & SEF (2014)	UICN France, MNHN, OPIE & SEF (2014)	UICN & Société d'Histoire naturelle d'Autun (2015)
Odonates	V.J. Kalkman et al. (2010)	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
Flore	DREAL Bourgogne-Franche-Comté, 2018
Faune	
Habitats	-

La caractérisation des enjeux par groupe biologique ou par habitat prend en compte l'enjeu de conservation d'une espèce ou d'un habitat par rapport à une échelle biogéographique cohérente. Elle correspond au croisement entre la patrimonialité et l'importance du territoire étudié dans la conservation de l'espèce ou de l'habitat considéré. L'évaluation de cet enjeu est définie sur la base de critères scientifiques tels que :

- L'aire de répartition ou de distribution, à différentes échelles ;
- Le statut biologique ;
- Les menaces qui pèsent sur l'espèce ou l'habitat considéré.

Concernant certains groupes de vertébrés, le critère de protection nationale n'a pas été pris en compte pour définir les espèces à enjeu local de conservation, étant donné que la quasi-totalité des chiroptères, des amphibiens et des reptiles sont protégés en France.

La hiérarchisation des enjeux est établie selon le tableau ci-dessous. Le niveau d'enjeu peut toutefois être ajusté, augmenté ou diminué, selon diverses caractéristiques liées aux habitats et aux espèces (population sur le site, utilisation du site, biologie de l'espèce, etc.). Ainsi, pour les espèces et habitats présentés dans cette étude, leur enjeu de conservation a été qualifié en rappelant pour chacun les principaux éléments d'évaluation considérés.

Tableau 16 – Méthodologie d'attribution des enjeux du milieu naturel

Statut de l'habitat					
-	Anthropique très pauvre	Très commun à Assez commun	Déterminant ZNIEFF ou non Peu commun ou rare à l'échelle locale Fonctionnalités écologiques Zones humides peu fonctionnelles	D'intérêt communautaire Déterminant ZNIEFF Zones humides fonctionnelles	D'intérêt communautaire prioritaire Déterminant ZNIEFF Rare à l'échelle locale Zones humides
Flore					
Exotique envahissante	Non indigène	Très commune à peu commune	Déterminant ZNIEFF Assez rare NT et VU	Déterminant ZNIEFF Rare à très rare EN Protection régionale	Déterminant ZNIEFF Exceptionnelle, Régionalement éteinte, Eteinte CR Protection nationale (avec cumul des statuts)
Avifaune					
Exotique envahissante	Très commune Aucun statut	Commune à assez commune NT (si sur une unique liste rouge)	D'intérêt communautaire (DOI) mais commune Peu commune à rare NT (si cumul des statuts). VU Déterminant ZNIEFF	D'intérêt communautaire (DOI) et cumul des statuts Rare EN Déterminant ZNIEFF	D'intérêt communautaire (DOI) et cumul des statuts Très rare CR
Mammifères (hors chiroptères), Chiroptères, Herpétofaune, Entomofaune					
Exotique envahissante	Très commune Aucun statut	Protégée mais commune (mammifères, chiroptères, herpétofaune) Commune à assez commune NT (si sur une unique liste rouge) Déterminant ZNIEFF	D'intérêt communautaire (DH2) mais commune Peu commune ou rare NT (si cumul des statuts). VU Déterminant ZNIEFF	D'intérêt communautaire (DH2, herpétofaune, mammifère) Protection nationale (entomofaune) Rare EN	D'intérêt communautaire (DH2) et cumul des statuts Très rare CR
ENJEU					
Nul	**Très faible**	**Faible**	**Modéré**	**Fort**	**Très fort**

Tableau 17 – Calendrier des prospections naturalistes

N° Passage	Date	Prospecteur(s)	Météo	Période journalière	Horaires	Habitats	Flore	Avifaune	Chiroptères	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
1	27/01/20	TS	Pluvieux, 5 à 6°C, vent nul à faible (0-1)	Matin + Après-midi	10h30-16h00			Avifaune hivernante	Gîtes				
	28/01/20		Couvert, 5 à 6°C, vent modéré à fort (5-6)	Matin	08h45-09h45								
2	18/02/20	TS + VB	Nuageux, 6 à 5°C, vent nul à faible (0-1)	Nocturne	18h15-19h15			Avifaune nocturne					
3	11/03/20	TS	Nuageux, 17°C, vent faible (1-2)	Après-midi	15h30-16h30						Relevés ponctuels		
			Dégagé, 9 à 8°C, vent nul à faible (0-1)	Nocturne	20h45-22h30			Avifaune nocturne			Relevés ponctuels		
4	08/04/20	TS	Dégagé, 4 à 8°C, vent nul (0)	Matin	07h15-08h30			Avifaune nicheuse (IPA)					
		TS + TD	Dégagé, 22 à 24°C, vent nul à faible (0-2)	Après-midi	14h00-17h00		Aléatoire	Avifaune nicheuse			Relevés ponctuels	Aléatoire	
5	05/05/20	TD	Nuageux à couvert, 15 à 23°C, vent faible (2-3)	Matin + Après-midi	10h00-17h00	Relevés	Aléatoire						
6	19/05/20	TS	Dégagé, 22 à 24°C, vent modéré (4-5)	Après-midi	15h00-18h30					Aléatoire		Aléatoire	Aléatoire
			Dégagé, 20 à 7°C, vent faible (1-3)	Nocturne	20h50-06h40 21h10-22h30				3 SM4		Relevés ponctuels		
	20/05/20		Dégagé, 7 à 12°C, vent nul à faible (0-1)	Matin	06h00-08h15			Avifaune nicheuse (IPA)					
7	11/06/20	BD	Nuageux à couvert, 22 à 23°C, vent faible (2-3)	Après-midi	14h45-16h45			Aléatoire		Aléatoire		Aléatoire	Aléatoire
	15/06/20	BD + VB	Couvert, 16°C, vent nul à faible (0-1)	Nocturne	21h45-23h45			Avifaune nocturne			Relevés ponctuels		Relevés ponctuels
8	18/06/20	TD	Nuageux, 13 à 22°C, vent faible (2-3)	Matin + Après-midi	10h00-18h30	Relevés Sondages pédologiques	Aléatoire						
9	07/07/20	BDe	Dégagé, 30°C, vent modéré (4)	Matin + Après-midi	10h30-17h30					Aléatoire	Relevés ponctuels	Aléatoire	Aléatoire
10	22/07/20	TD	Dégagé à Nuageux, 30°C, vent faible (1-2)	Après-midi	13h00-18h00	Relevés	Aléatoire						
11	17/08/20	TS	Couvert, 25 à 26°C, vent faible (2-3)	Après-midi	13h00-15h30		Aléatoire	Aléatoire				Aléatoire	Aléatoire
12	21/09/20	TS	Couvert, 18 à 22°C, vent nul à faible (0-1)	Matin	10h30-13h00					Aléatoire			Aléatoire
			Couvert, 20 à 13°C, vent nul à faible (0-2)	Nocturne	19h15-08h10				3 SM4				
13	27/09/22	TC	Couvert, 10°C, vent faible (1)	Matin	09h30-12h30			Avifaune migratrice					

TS : Thibault Soltys ; BD : Benoît Daimé ; TD : Théo Dubois ; BDe : Benoît Delhomme ; VB : Valentine Beninati ; TC Théo Combrouze

De manière générale, les inventaires de terrain ont été réalisés dans des conditions météorologiques assurant leur qualité et la représentativité de l'écologie du site.

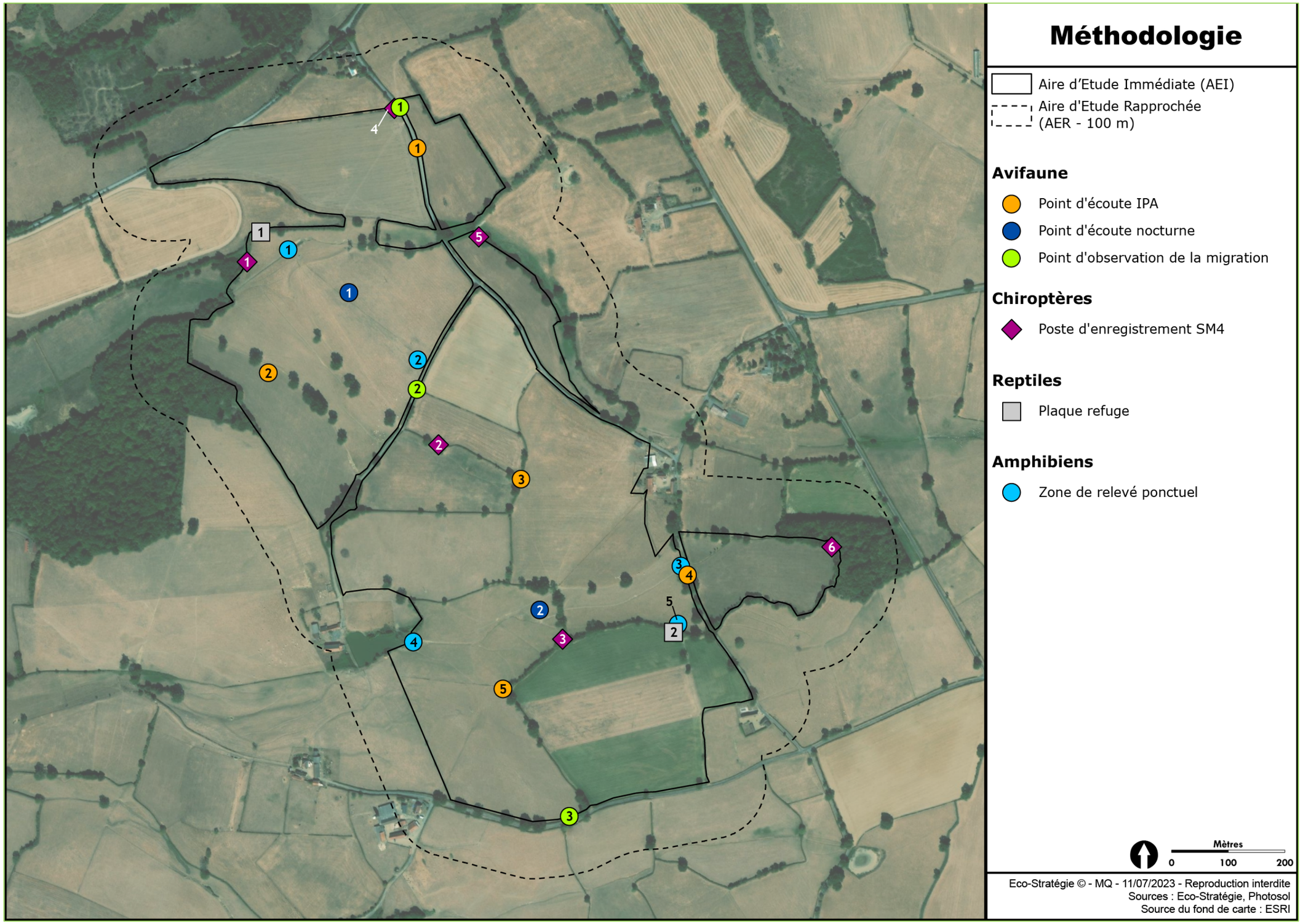


Figure 42 – Carte méthodologique des inventaires naturalistes

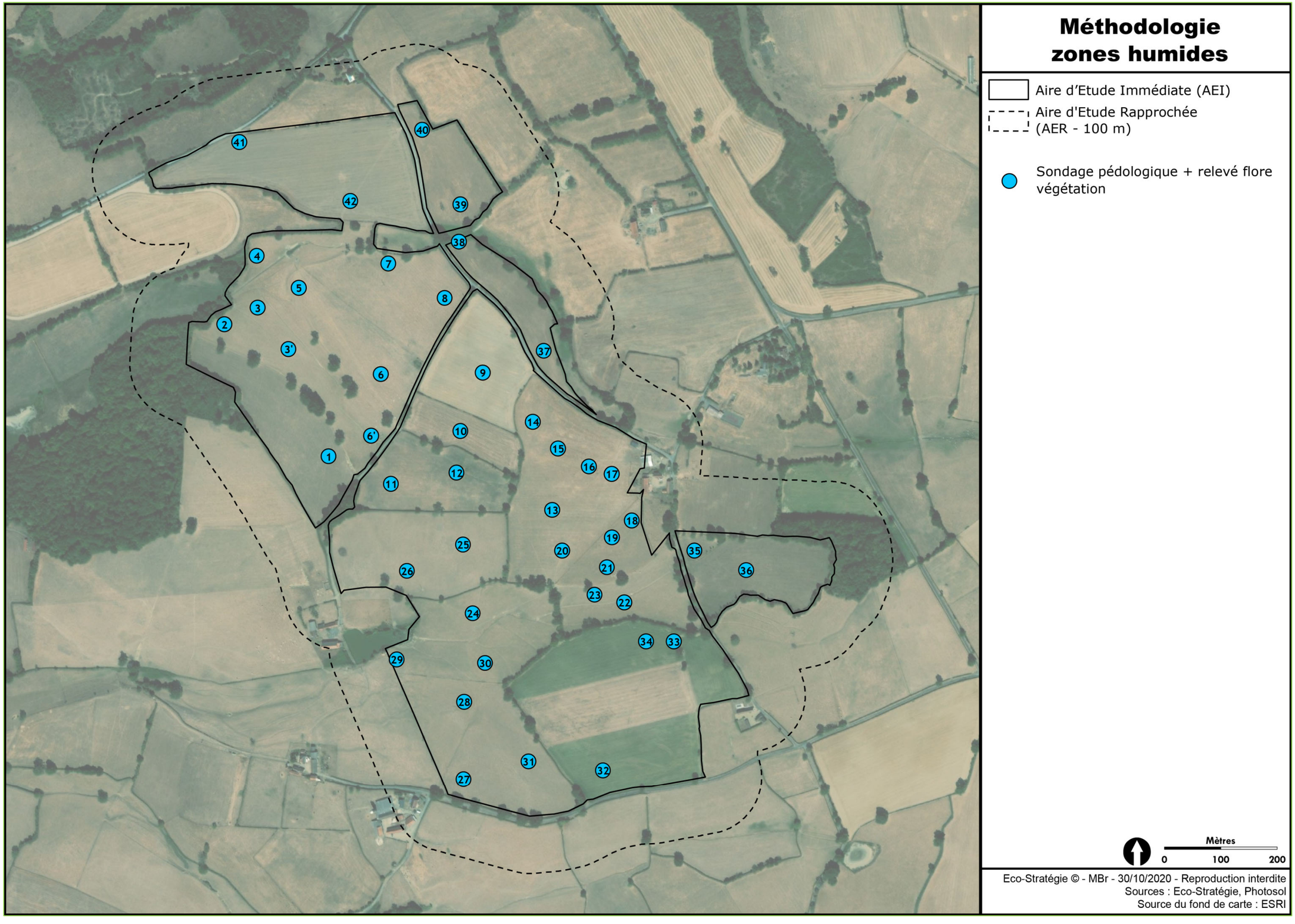


Figure 43 – Méthodologie de l'inventaire des zones humides

V.4.3.1. Milieu humain

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 d'une visite de terrain effectuée le 04 janvier 2021.

Les différentes bases d'informations sur internet ont été consultées.

V.4.3.2. Paysage et patrimoine

Remarque : *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 ».*

- **Objectifs**

Le paysage est issu de la géomorphologie du territoire, de l'occupation des sols alternant milieux naturels et activités anthropiques (hameaux, villages, agriculture, centrales photovoltaïques existantes…) et de leurs interrelations. Les paysages sont continuellement façonnés par l'homme et évoluent au fil du temps.

Un état des lieux est nécessaire afin de **définir les enjeux du paysage** (champs de visibilité, perception visuelle/sociale) et **appréhender au mieux la question de l'aménagement et de l'évolution du paysage** dans le cadre de l'intégration du projet photovoltaïque.

L'objectif est donc de connaître le paysage d'insertion du futur projet pour évaluer sa capacité à accueillir le photovoltaïque, qui devient alors un élément offrant de nouvelles spécificités au paysage.

Dans un premier temps, un état des lieux de l'ensemble du périmètre d'étude est dressé en s'appuyant sur les données bibliographiques servant de base commune (atlas des paysages, plans de paysages, etc.). Ce travail permet de faire ressortir les grandes entités paysagères, leurs dynamiques d'évolution (enjeux) et les lignes de forces paysagères.

Un inventaire du patrimoine règlementé et non règlementé est également dressé afin d'évaluer le niveau d'enjeu de chaque élément. 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 11 janvier et le 11 février 2021 permettant de corroborer les informations bibliographiques.

Puis, une approche centrée sur le site d'étude est élaborée permettant l'analyse de l'ensemble des composantes et ambiances paysagères du site, de ses limites visuelles et de ses perceptions depuis l'ensemble du périmètre d'étude.

- **La politique nationale**

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.

VI. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

Les objectifs de cette analyse sont de disposer **d'un état de référence du site avant que le projet ne soit implanté.** Il s'agit du chapitre de référence pour apprécier les incidences du projet sur l'environnement.

Les éléments à décrire sont fixés par le 4° du II du R.122-5 du Code de l'Environnement : « *population, santé humaine, biodiversité, terres, sol, eau, air, climat, biens matériels, patrimoine culturel, aspects architecturaux et archéologiques, paysage* ».

Il s'agit d'identifier, d'analyser et de hiérarchiser l'ensemble des enjeux existants à l'état actuel de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet.

Un enjeu est une « v*aleur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé.* »[2]

La notion d'enjeu est indépendante de celle d'une incidence ou d'un impact.

L'état actuel s'appuie sur un travail approfondi d'analyse de la bibliographie, d'inventaires scientifiques de terrain et de consultations de différents acteurs du territoire.

Rappel : la localisation de l'ensemble des photographies de l'état initial est précisée Figure 37.

VI.1. Milieu physique

VI.1.1 Climatologie

Sources : Météo France ; Infoclimat ; Tecsol

Objectif : *L'analyse de la climatologie doit permettre d'appréhender les conditions climatiques « normales », notamment l'ensoleillement du site mais aussi les conditions extrêmes pouvant entraîner des contraintes spécifiques pour la réalisation de la centrale photovoltaïque et ainsi des adaptations constructives à mettre en œuvre.*

La commune de Chalmoux est située à l'est du département de la Saône et Loire. Ce département a un **climat océanique altéré.** Il correspond à une zone de transition entre le climat océanique, le climat de montagne et le climat semi-continental. Les écarts de température entre hiver et été augmentent avec l'éloignement de la mer. La pluviométrie est plus faible qu'en bord de mer, sauf aux abords des reliefs.

La **station météo la plus proche** de Chalmoux est celle de **Vitry sur Loire à 12 km au nord-ouest de l'AEI.** Les données sur l'ensoleillement n'étant pas disponibles sur cette station seront celles de la station de Paray-Le-Monial-Saint-Yan située à 30 kilomètres au sud-est.

VI.1.1.1. Les températures

Les températures estivales sont relativement douces avec une moyenne de 19,9°C en juillet-août. Les mois de décembre et janvier sont les plus froids, avec une moyenne variant de 3,2 à 3,9°C. Les températures les plus hautes ont atteint 42°C en 2003, les plus basses avoisinaient les -21,5°C en 1985.

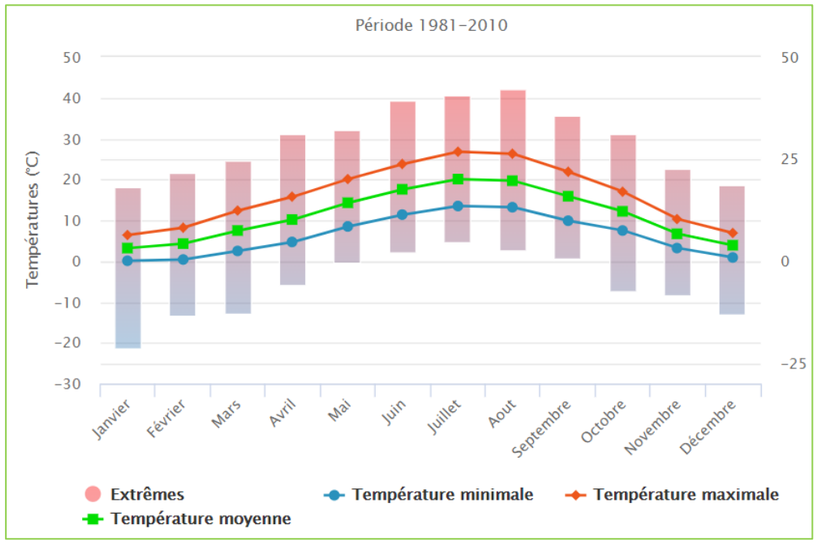


Figure 44 – Températures à la station de Vitry-sur-Loire - 1981-2010 (source : Infoclimat)

VI.1.1.2. L'ensoleillement

L'ensoleillement moyen annuel, mesuré à cette station, fut en moyenne de **1 630 h/an** sur la période 1981-2010, ce qui est inférieur à la moyenne nationale (1 973 h/an).

Les mois de juin et juillet concentrent les plus forts niveaux d'ensoleillement (>200h). A l'opposé, la période de novembre à janvier couvre les mois à plus faible ensoleillement (entre 44,9h et 65,0h).

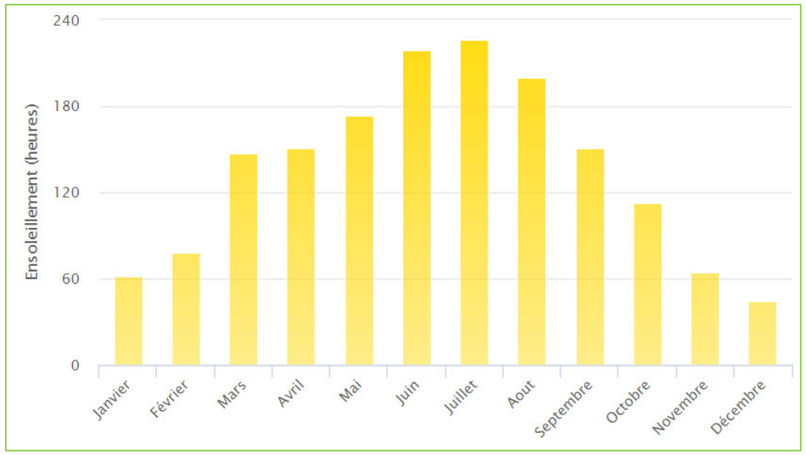


Figure 45 – Ensoleillement annuel à la station de Paray-le-Monial-Saint-Yan -1981-2010 (source : Infoclimat)

[2] Source : Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, décembre 2016.

Comme le montre la figure suivante, le site d'étude se situe dans un secteur bénéficiant d'un gisement solaire avoisinant compris entre **3,6 et 3,8 KWh/m²/jour.**



Figure 46 – Carte solaire de France (source : Tecsol)

VI.1.1.3. Les précipitations, les orages, la grêle et la neige

Sur la période 1981-2010, la pluviométrie moyenne à la station météo de Vitry sur Loire fut de **813,4 mm/an,** avec des maximums journaliers ayant atteint 69 mm (en septembre 1991). En moyenne la pluviométrie la plus importante est observée sur les mois de mai et novembre. Des phénomènes pluvieux importants en dehors de cette période sont également retrouvés, notamment en juin et août (orages d'été).

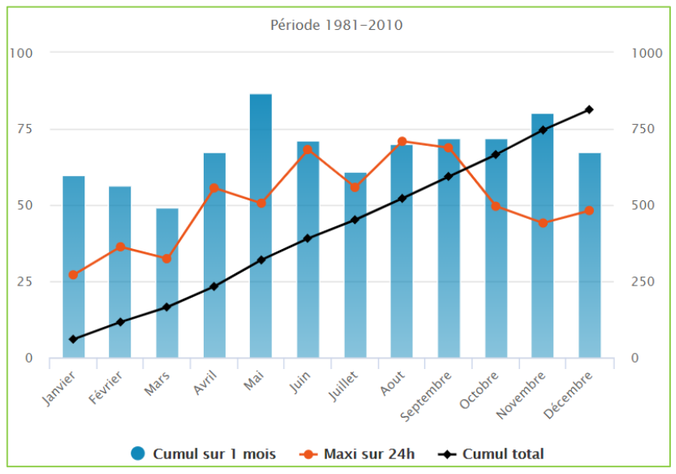


Figure 47 – Précipitations à la station de Vitry sur Loire sur la période 1981-2010 (Source : Infoclimat)

La densité moyenne de foudroiement (notée Nsg) dans le département de la Saône-et-Loire est modérée avec 1,29 Nsg/km2/an. D'après la Figure 48, la commune de Chalmoux présente un **risque de foudroiement modéré.**

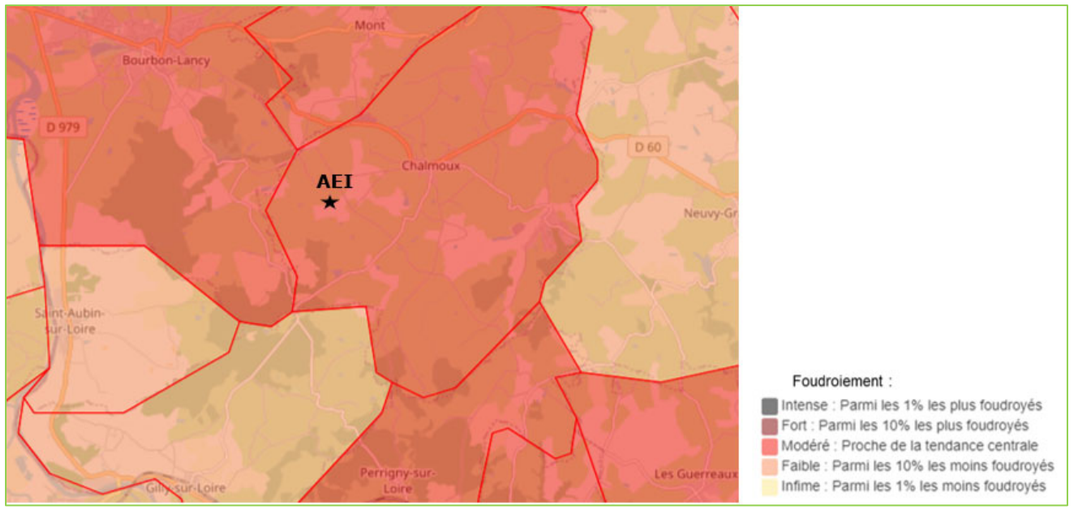


Figure 48 - Niveau de foudroiement autour de Chalmoux (source : www.meteorage.fr)

Au niveau des stations de Vitry sur Loire et de Paray-Le-Monial-Saint-Yan, **aucune donnée n'est disponible concernant le nombre de jours moyens de gel, de neige et de grêle.** Plusieurs cartes sont toutefois disponibles au niveau national.

D'après la carte suivante, le nombre de jours annuels de neige à Chalmoux est de 20 à 25 jours.

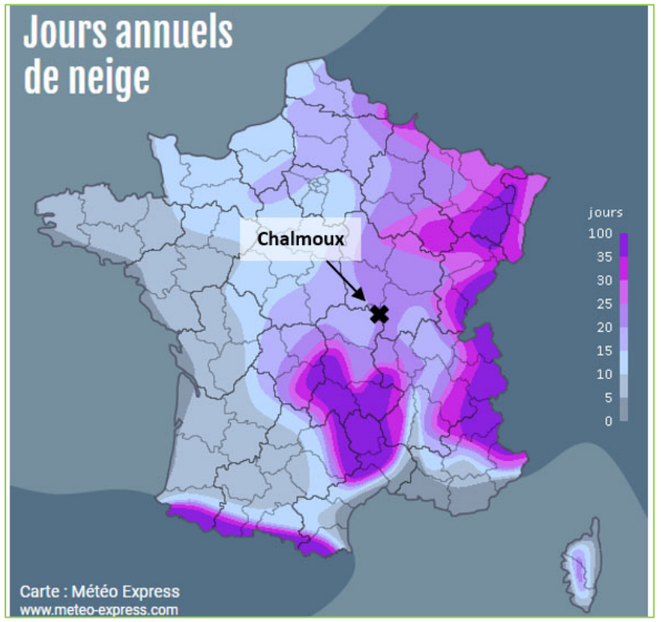


Figure 49 - Nombre de jours annuels de neige en France et à Chalmoux (source : meteoexpress.com)

D'après la carte suivante, la zone d'étude est située dans une zone où le nombre de jours de grêle annuels peut être élevé.

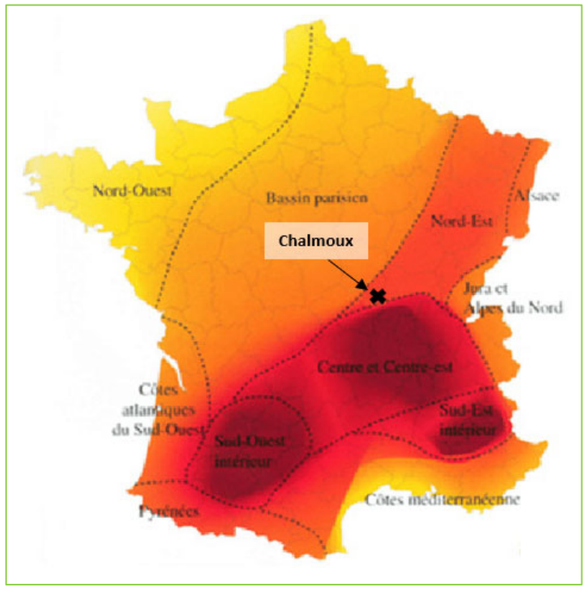


Figure 50 - Nombre de jours annuels de grêle en France (source : F. VINET, 2000)

VI.1.1.4. L'évolution du climat

L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) et Alterre Bourgogne copilotent le projet régional intitulé « Adaptation au changement climatique : contribution à l'élaboration des stratégies d'adaptation régionale et territoriale ».

Cette étude se situe dans une démarche de comparaison entre les périodes 1961-1987 et 1988-2009. De manière générale **en Bourgogne**, les printemps sont plus précoces et les automnes plus tardifs. Le nombre de jours où l'on dépasse 30 °C passe de 11 à 18 entre les deux périodes et deviennent plus fréquents en août. La **sécheresse hydrique** (l'eau dans le sol et l'évaporation) et hydrologique (nappes phréatiques), du fait du réchauffement mais aussi des besoins accrus, est plus préoccupante qu'auparavant.

En effet, les débits moyens des cours d'eau bourguignons sont presque partout en baisse par rapport à ceux mesurés avant 1988, et ce, de janvier à septembre. **L'étiage est plus précoce et plus marqué.** Seul l'automne connaît des débits inchangés.

Plus finement, au niveau des sols, on observe une **baisse du nombre de jours de percolation** (au cours desquels s'effectue la recharge des nappes souterraines) et une augmentation du nombre de jours de stress hydrique pour la végétation, avec des disparités territoriales notables.

L'évolution du climat liée au réchauffement climatique tend aussi à **augmenter l'occurrence des phénomènes météorologiques extrêmes.** Ces bouleversements climatiques impactent la faune et la flore, mais également l'agriculture, la santé et l'économie.

<u>Synthèse de la climatologie :</u>

L'ensoleillement moyen annuel moyen est localement de **1 630 h/an** (< moyenne nationale).

Les températures à la station de Vitry sur Loire présentent des écarts marqués entre les mois les plus chauds (juillet et août) et les mois les plus froids (décembre et janvier). Les hivers sont froids mais les chutes de neige peu fréquentes.

Les précipitations annuelles moyennes sont situées autour de **813 mm/an** et sont fréquentes toutes l'année, bien que plus importantes sur les mois de mai et novembre. Des phénomènes pluvieux importants en dehors de cette période sont également retrouvés, notamment en juin et en août (orages).

L'enjeu vis-à-vis de la météorologie est évalué comme modéré, en raison de conditions climatiques normales typiques d'un climat océanique altéré à temps changeant et présentant des événements exceptionnels pouvant être importants en été (orages et grêle).

VI.1.2 Géomorphologie

<u>Sources :</u> BRGM – Site Infoterre et Notice géologique de Bourbon-Lancy n°576 ; www.atlas-paysages.saone-et-loire.developpement-durable.gouv.fr ; Géoportail ; Référentiel pédologique de Bourgogne bourgogne.websol.fr

Objectif : *La géomorphologie décrit l'évolution des formes du relief d'un territoire, basée sur l'analyse du contexte géologique et pédologique, sur la topographie et ses particularités locales, ainsi que sur des facteurs externes qui contribuent à l'évolution des territoires (érosion par les vents et par l'eau). La compréhension de la géomorphologie locale est indispensable pour tendre vers la meilleure intégration possible du projet dans son environnement. Cette connaissance fonde également l'analyse des risques naturels, la lecture du paysage et le fonctionnement des milieux naturels (diversité des habitats, comportement de la faune, etc.) et les usages des sols (agriculture, sylviculture).*

VI.1.2.1. La topographie

- **Topographie générale**

L'Aire d'Etude Eloignée est ancrée entre le relief collinaire dégagé du Bourbonnais à l'est et la vallée de la Loire à l'ouest. Chalmoux se situe à 242 mètres d'altitude en moyenne avec un maximum de 388 m NGF au nord-est. Le massif le plus proche est celui du Signal de Mont (469 mètres). Il forme un relief isolé au nord de l'AEE.

Le relief de l'AEE est marqué par la présence de nombreuses rivières prenant leurs sources dans les collines à l'est et toutes affluents de la Loire s'écoulant en limite ouest de l'AEE.

- **Topographie de l'AEI**

L'AEI présente une pente douce de 3% orientée **sud-est ➔ nord-ouest** et dont la topographie relativement plane (cf. Photographie 9) varie entre 265 m NGF (dans sa partie la plus au nord) et 300 m NGF (dans sa partie la plus au sud).

Le ruisseau temporaire au nord de l'AEI en constitue le point bas.

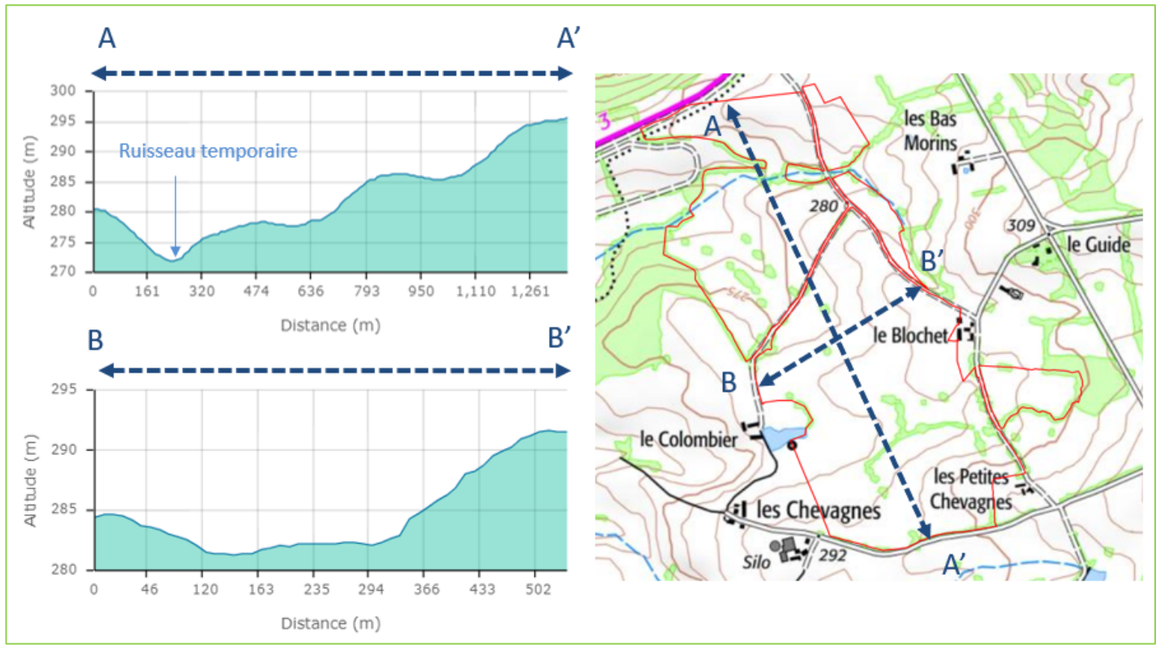
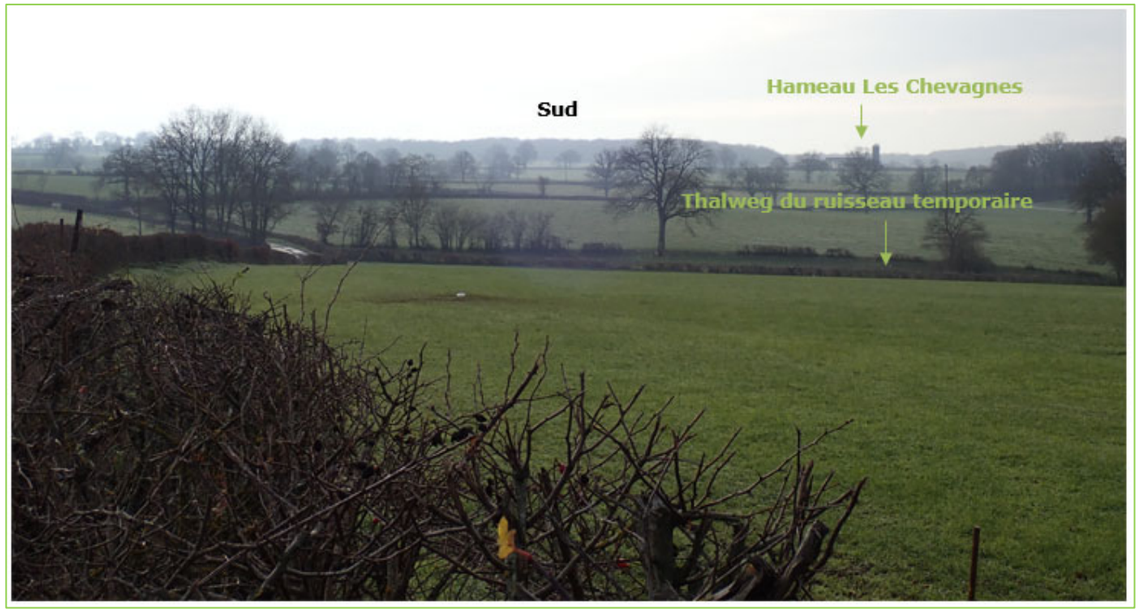


Figure 51 – Profils topographiques au niveau de l'AEI (source : Géoportail)



Photographie 10 –Vallée du cours d'eau temporaire (source : Eco-Stratégie, le 04/01/2021)



Photographie 9 – Pente relativement douce en direction du lieu-dit « les Chevagnes » (source : Eco-Stratégie, le 04/01/2021)

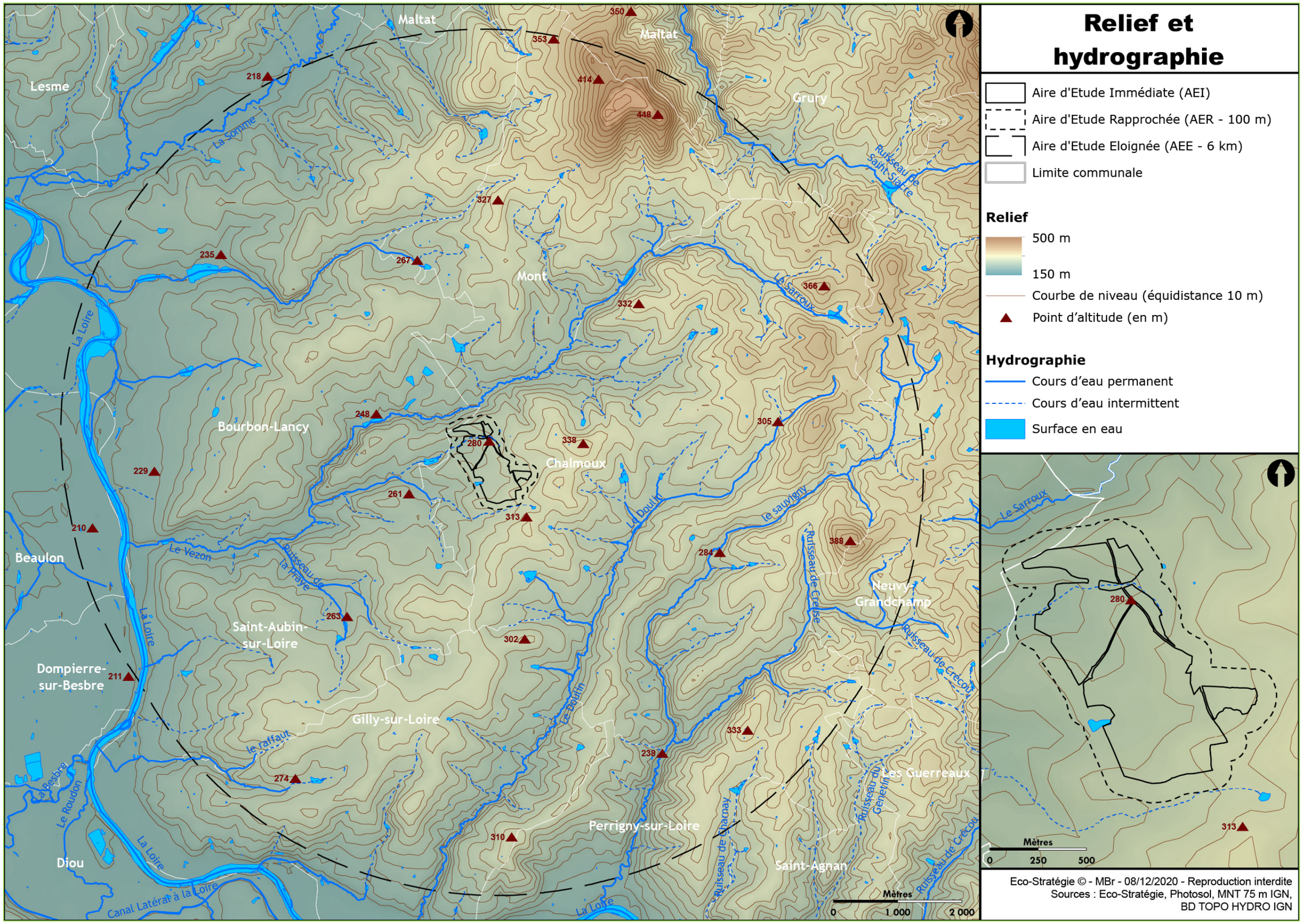


Figure 52 – Topographie et hydrographie de l'AEE

VI.1.2.2. La géologie

La géologie du département de la Saône et Loire est représentée **à l'ouest** par des montagnes cristallines et granitiques, **au centre** une barre centrale dominée par le calcaire, le grès et le granite et largement entrecoupée de failles et **à l'est** par des sables et argiles qui sont venus combler les zones effondrées de la Bresse et de la Limagne.

L'AEE s'inscrit à l'ouest du département de la Saône et Loire au niveau des **roches granitiques, cristallines et métamorphiques.** L'AEI est à cheval entre 2 formations géologiques (cf. Figure 56) : l**es siltites (d6b-7 - roches sédimentaires) et les tufs basaltiques (t-br).**

VI.1.2.3. La pédologie

Selon le Référentiel Pédologique de Bourgogne, l'AEI se situe sur l'Unité Cartographique de Sol (UCS) n°20 Collines du bas Morvan bocager sur roches volcaniques et volcano-sédimentaires.

Cette unité est majoritairement dominée par des rankosols. Ce sont des sols peu profonds (30 cm), **limono-argileux à argilo-limoneux,** peu différenciés et développés à partir de matériaux non calcaires. Ils contiennent de nombreux éléments grossiers.

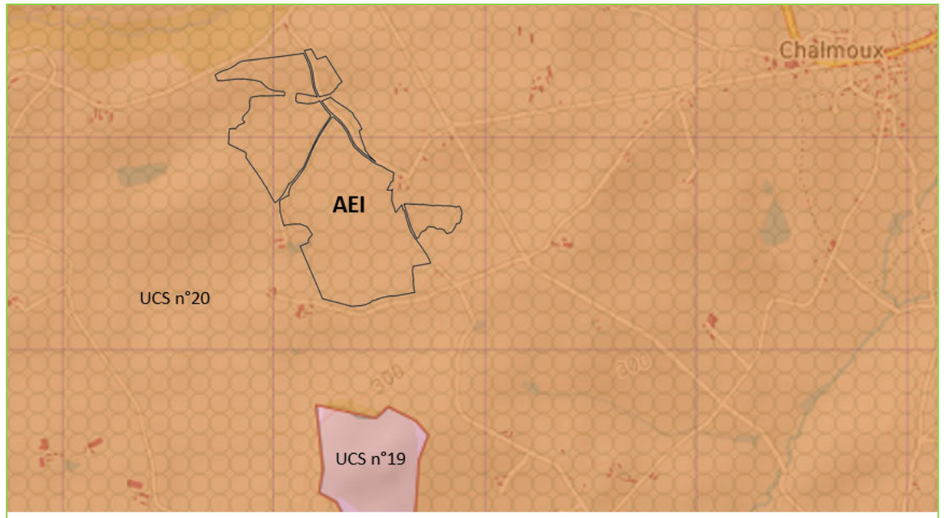


Figure 53 - Extrait du Référentiel Pédologique de Bourgogne (source : bourgogne.websol.fr)

VI.1.2.4. Les ressources du sol

Le Schéma Départemental des Carrières (SDC) de Saône-et-Loire a été approuvé par arrêté préfectoral du 24 avril 2014.

Compte-tenu de sa forte diversité géologique et structurale, la Saône-et-Loire présente une grande variété de faciès constituant les ressources potentielles du département, à la fois en granulat, en roches concassées pour substitution aux granulats alluvionnaires, en roches ornementales, et en matériaux industriels.

Selon le SDC, la majorité de l'activité extractive en Saône-et-Loire concerne les **matériaux calcaires, les matériaux alluvionnaires et les roches massives.** En 2010, la production annuelle a été de 3,5 millions de tonnes réparties entre matériaux alluvionnaires, pierres ornementales, calcaire pour granulats, granite, porphyre et arène granitique, sablons et chailles.

Le SDC identifie trois orientations prioritaires :

- Rechercher des implantations et des modes d'exploitation respectueux de l'environnement en intégrant la prise en compte des milieux physiques, naturels et humains ;
- Assurer la non-dégradation des ressources en eaux ;
- Optimiser l'emploi des gisements tout en promouvant le recyclage et une utilisation rationnelle de la ressource.

Les carrières présentes à proximité de l'AEI sont décrites dans le milieu humain, chapitre VI.5.3.4.

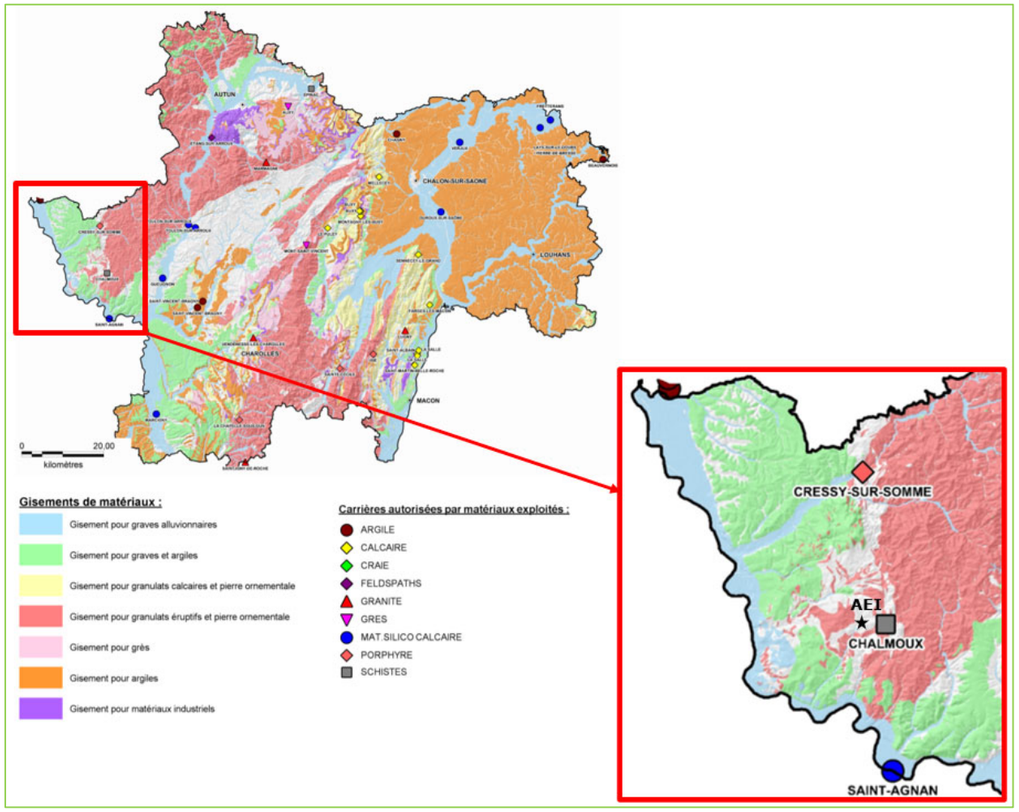


Figure 54 - Ressources géologiques et carrières autorisées au 01/01/2011 (source : Schéma Départemental des Carrières de Saône-et-Loire, 2014)

D'après la Figure 54, les ressources exploitables au sein de l'AEE sont majoritairement des gisements pour granulats éruptifs et pierre ornementale (schistes).

VI.1.2.5. La persistance des réseaux

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 55, l'AEI est située dans une **zone où l'IDPR est faible ce qui traduit plutôt une forte capacité d'infiltration.**

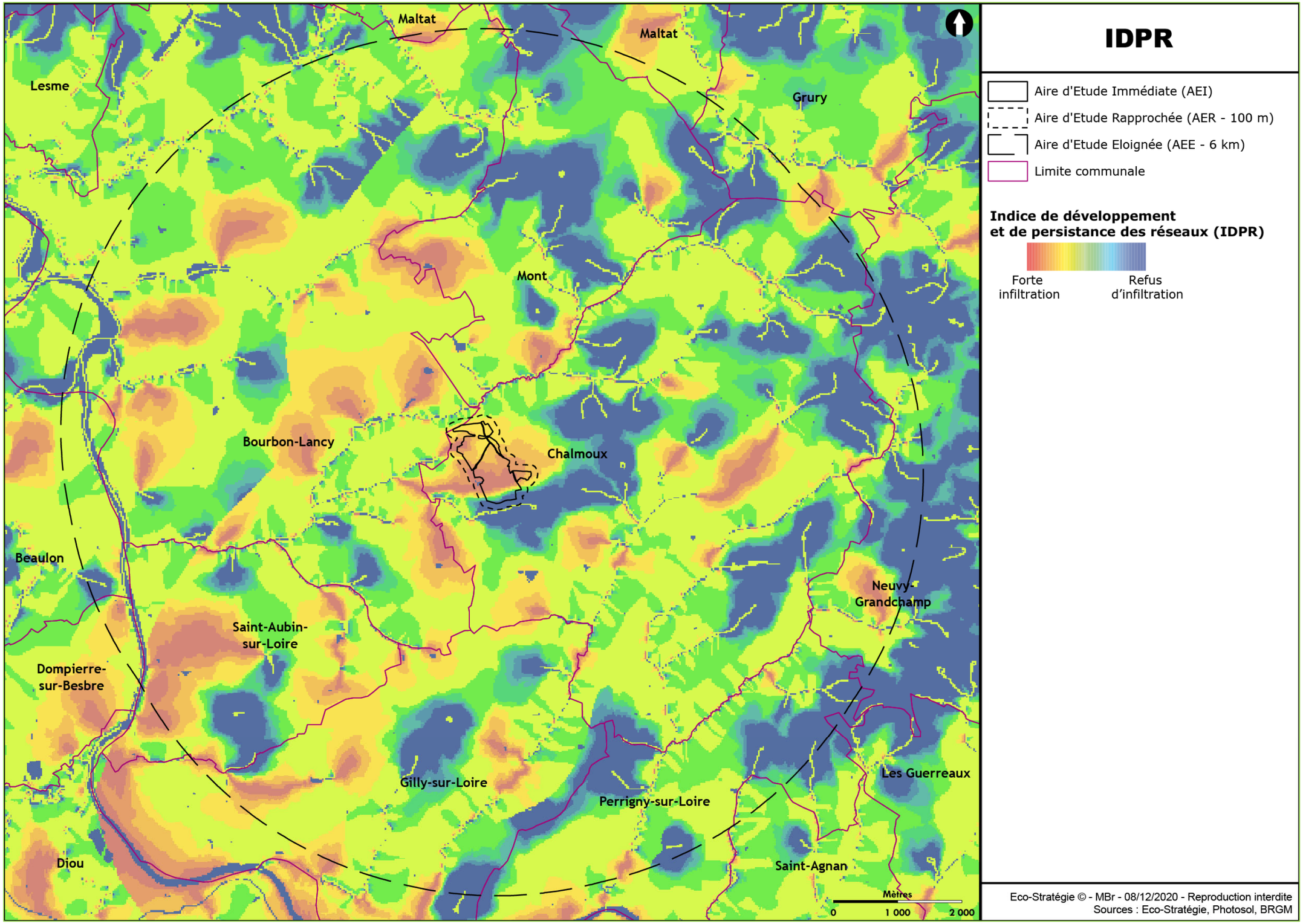


Figure 55 – IDPR au niveau de l'AEE (source : BRGM)

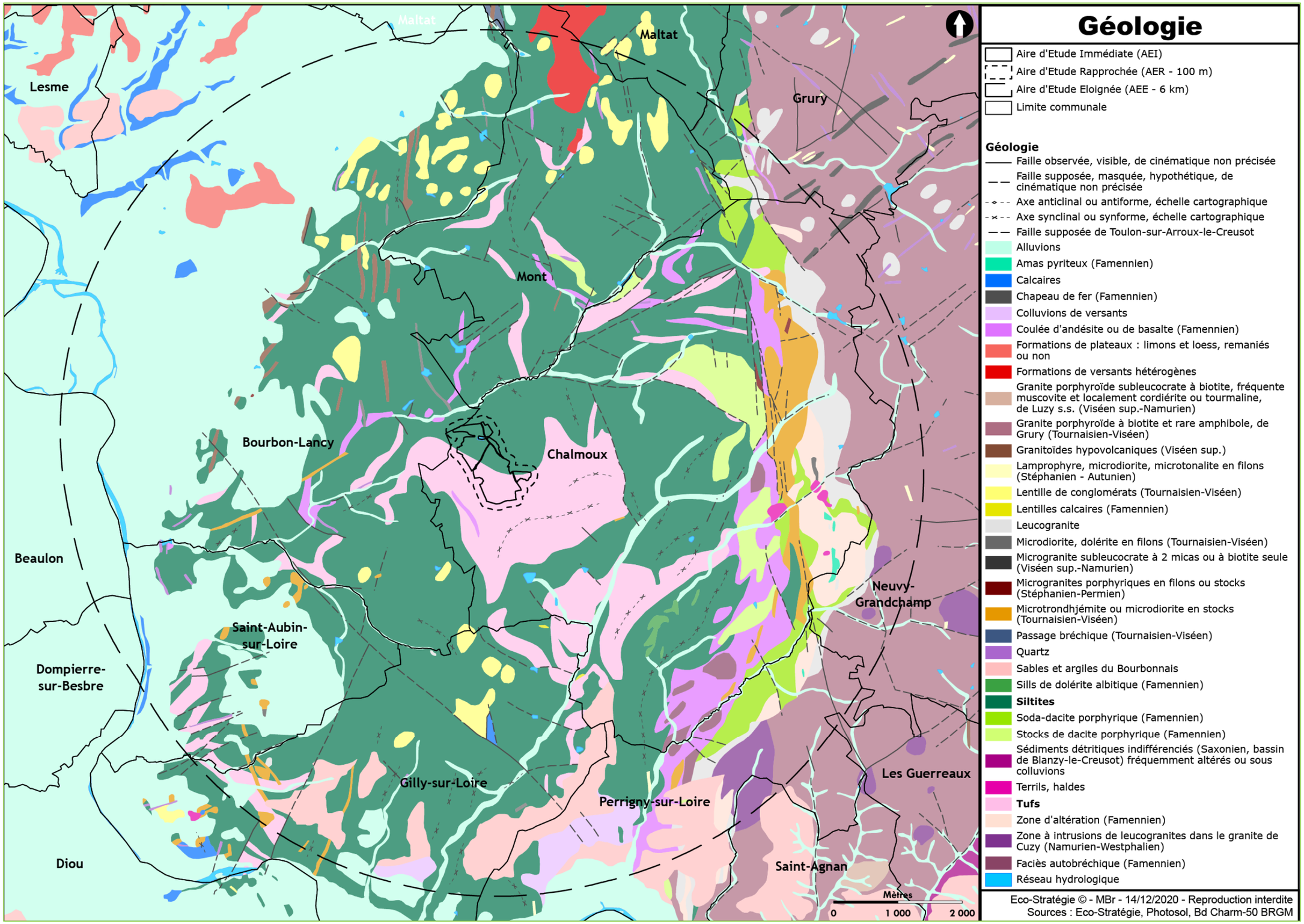


Figure 56 – Formations géologiques de l'AEE

Synthèse de la géomorphologie :

L'Aire d'Etude Eloignée est ancrée entre le relief collinaire dégagé du Bourbonnais à l'est et la vallée de la Loire à l'ouest. L'AEI présente ainsi une topographie relativement plane, où les faibles pentes (aux alentours 3 %) sont majoritairement orientées sud-est ➔ nord-ouest.

L'AEE s'inscrit à l'ouest du département de la Saône et Loire au niveau des roches granitiques, cristallines et métamorphiques. Les sols de l'AEI sont des sols peu profonds (30 cm), limono-argileux à argilo-limoneux.

L'AEI est enfin située sur une zone d'infiltration préférentielle des eaux avec un faible IDPR.

L'enjeu lié à la géomorphologie est faible notamment du fait de la topographie relativement plane de l'AEI.

VI.1.3 Hydrologie et hydrogéologie

Sources : IGN ; Géoportail ; SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 ; DREAL Bourgogne – Franche-Comté ; ARS Bourgogne Franche Comté

***Objectif** : L'étude des eaux souterraines et superficielles vise à comprendre le fonctionnement hydraulique de la zone et à évaluer la vulnérabilité de la ressource en eau. La connaissance du contexte hydrogéologique est utile en particulier pour déterminer les effets possibles de la centrale sur les circuits d'écoulements et d'infiltrations et lorsque la ressource en eau souterraine est vulnérable à la pollution. Les risques de pollutions accidentelles de l'aquifère sont à prendre en compte pendant tout le cycle de vie de la centrale photovoltaïque, notamment si le projet est situé à proximité d'un périmètre de protection d'un aquifère destiné à l'alimentation en eau potable. L'objectif est de privilégier une stratégie d'évitement et d'adaptation des zones les plus vulnérables de manière à ne pas remettre en cause ni les usages de la ressource en eau ni l'atteinte du bon état des masses d'eau fixée par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE).*

VI.1.3.1. L'hydrologie (eaux superficielles)

- **Réseau hydrographique local**

L'AEE est marquée par un réseau hydrographique assez dense de petits cours d'eau et d'étangs qui **appartient au grand bassin hydrographique de la Loire qui s'écoule à l'ouest** (cf. Figure 52).

Les cours d'eau traversant l'AEE sont tous des affluents directs de ce fleuve. L'AEE constitue la tête de bassin versant pour nombreux d'entre eux.

L'AEI est située sur le bassin versant du Sarroux (affluent du Vezon) à 220 m de sa rive gauche. **Elle est traversée au nord par un cours d'eau temporaire alimentant un étang puis le Vezon.**

L'étang du Colombier avoisine sa limite ouest. De nombreux écoulements temporaires, fossés et mares ont été repérés lors de la visite terrain.

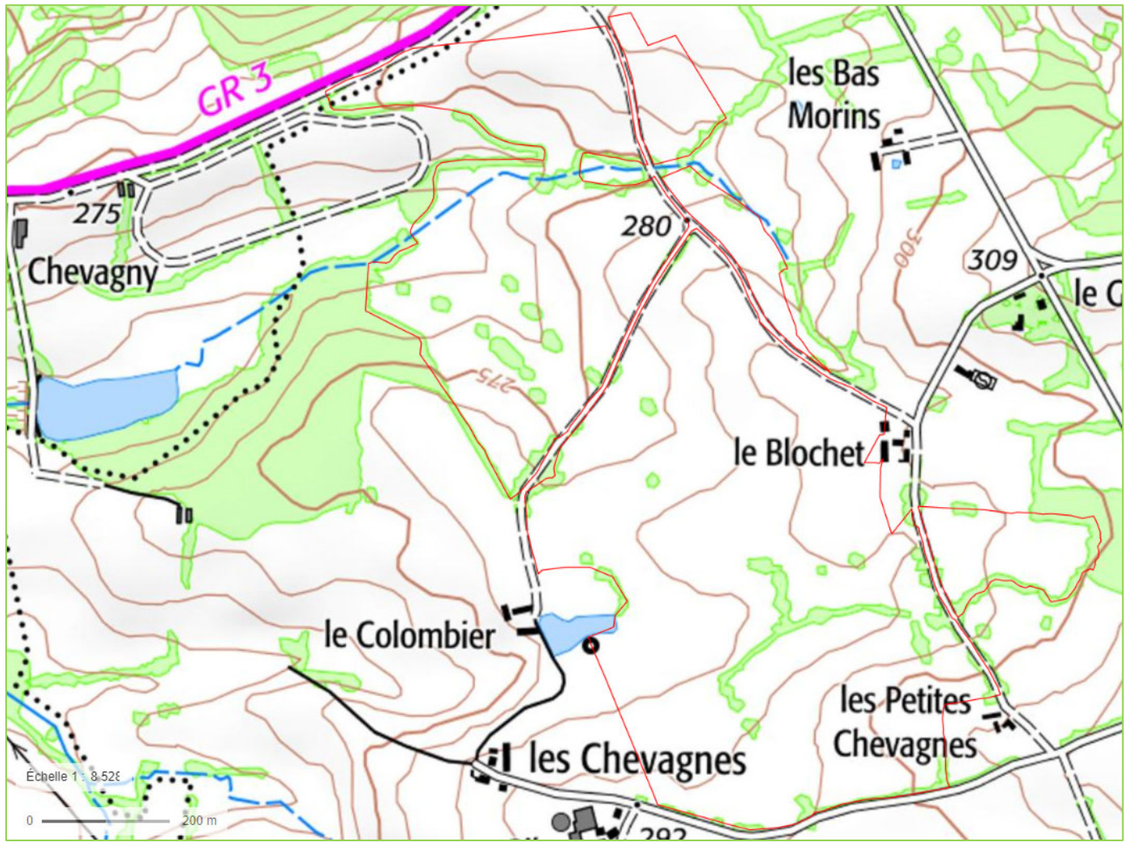


Figure 57 – Zoom sur les étangs à proximité de l'AEI (sources : géoportail, IGN)



Photographie 11 – Etang du lieu-dit Le Colombier à l'ouest de l'AEI (source : Eco-Stratégie, le 04/01/2021)



Photographie 12 – Ecoulements dans thalweg vers l'étang du Colombier (source : Eco-Stratégie, le 04/01/2021)



Photographie 13 – Mare au nord du chemin traversant l'AEI d'ouest en est (source Eco-Stratégie, le 04/01/2021)



Photographie 14 – Fossé de récupération des EP le long du chemin entre le Blochet et le GR3 (source : Eco-Stratégie, le 04/01/2021)

- **Qualité des eaux superficielles locales**

De manière générale, le bon état écologique des masses d'eau superficielles présentes sur l'AEE n'est pas atteint : **elles possèdent toutes un état écologique moyen mauvais**, avec des objectifs de bon état repoussés à 2021 ou 2027 (données SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021). L'altération de l'intégrité physique des milieux est la première cause des difficultés à atteindre le bon état écologique des cours d'eau en 2015.

Tableau 18 – Synthèse des états et des objectifs de qualité des masses d'eau superficielles de l'AEE, établis dans le cadre du SDAGE Loire-Bretagne (source : SDAGE Loire-Bretagne, 2016-2021)

Masse d'eau superficielle	Etat écologique 2015	Objectif d'atteinte du bon état écologique	Objectif d'atteinte du bon état global
FRGR1911 – Le Vezon et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Loire	Moyen	2021	2021
FRGR0005b – La Loire depuis la confluence de la Besbre jusqu'à la confluence avec l'Aron	Moyen	2027	2027
FRGR0211 – La Somme depuis Marly sous Issy jusqu'à la confluence avec la Loire	Moyen	2021	2021
FRGR1895 – Le Sauvigny et ses affluents depuis la source jusqu'à sa confluence avec la Loire	Mauvais	2027	2027
FRGR1884 - Le Doulin et ses affluents depuis la source jusqu'à sa confluence avec la Loire	Bon	2027	2027

- **Cours d'eau classés**

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 10 juillet 2012. Les classements constituent un des moyens permettant de maitriser l'aménagement des cours d'eau par des ouvrages faisant obstacle partiellement ou totalement à la libre circulation des poissons et au déplacement naturel des sédiments. Ils visent à la fois la préservation de la continuité écologique sur des cours d'eau à valeur patrimoniale reconnue, et la réduction de l'impact des obstacles existants notamment dans les cours d'eau dégradés.

La **liste 1 vise la non-dégradation de la continuité écologique,** par l'interdiction de création de nouveaux obstacles à la continuité.

La **liste 2 vise la restauration de la continuité écologique,** par l'obligation de restaurer la circulation des poissons migrateurs et le transport suffisant des sédiments, dans un délai de 5 ans après l'arrêté de classement.

L'AEI n'inclut pas de cours d'eau classé en catégorie 1 ou 2. Seule la Somme s'écoulant au nord de l'AEE est classée en catégorie 1 et 2.

- **Zones de frayères et zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole**

L'article L. 432-3 du code de l'environnement réprime la destruction des frayères et des zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole, à l'exception des travaux autorisés ou déclarés dont les prescriptions ont été respectées et des travaux d'urgence.

L'arrêté n°2012348-0007 relatif à l'inventaire des frayères et des zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole définit 3 listes des cours d'eau ou de portions de cours d'eau retenus au titre de cet inventaire pour la Saône-et-Loire :

La Somme (au nord de l'AEE) est classée sur la liste 1 et 2 « Poissons » (Frayères et zones d'alimentation et de croissance de la faune piscicole).

Le Sarroux, s'écoulant au nord de l'AEI ainsi que ses affluents (dont le cours d'eau temporaire traversant le nord de l'AEI, sont également classés sur la liste 1 « Poissons ». Aucun inventaire précis des zones de frayères n'est disponible.

NB : Liste 1 « Poissons » : les frayères caractérisées au regard de la granulométrie du fond du cours d'eau, pour les espèces présentes dans le département de Saône-et-Loire : truite fario, chabot, lamproie de planer, vandoise.

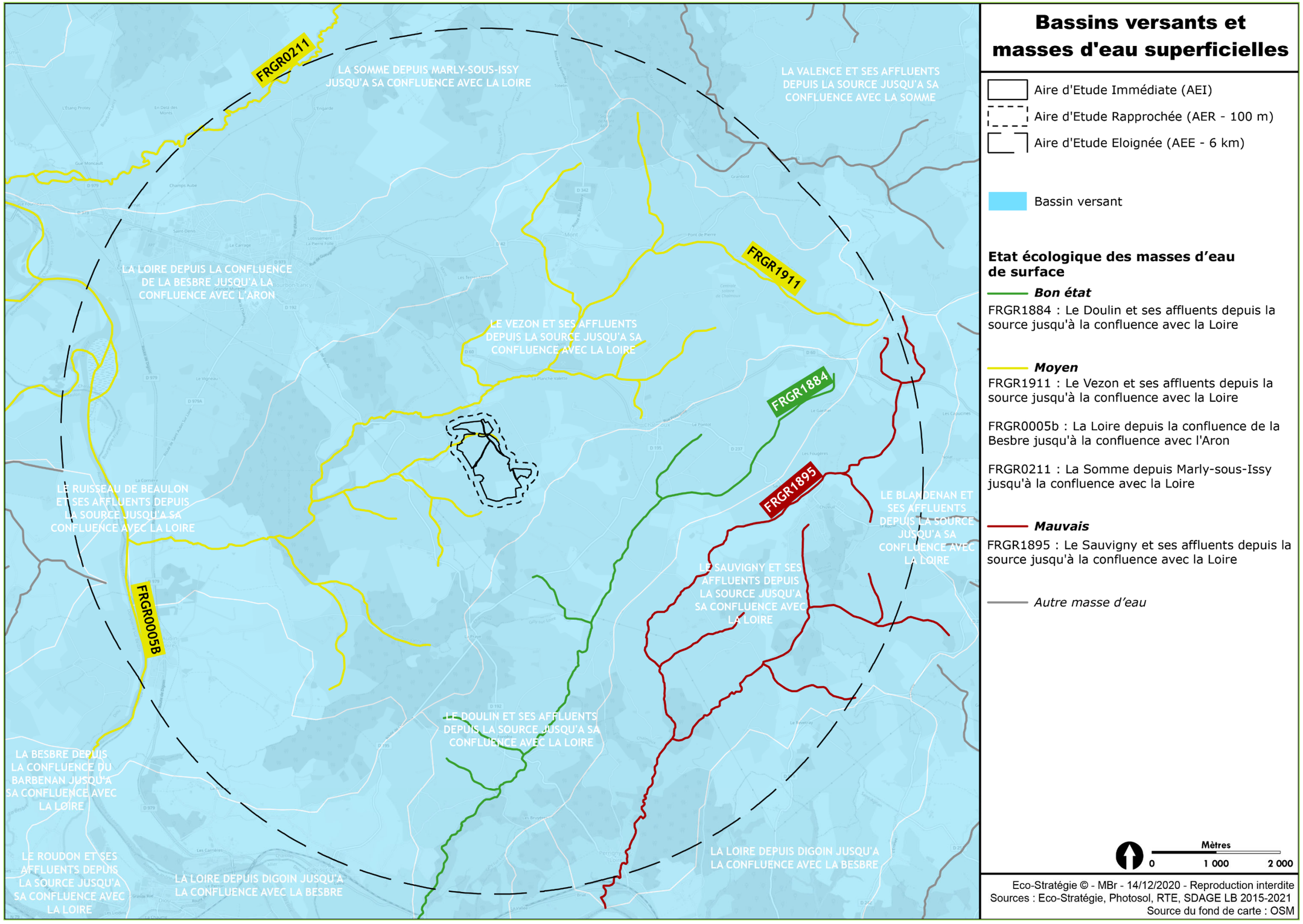


Figure 58 – Sous-bassins versants et masses d'eau superficielles de l'AEE

VI.1.3.2. L'hydrogéologie (eaux souterraines)

- **Réseau hydrogéologique local**

D'après la Figure 61, l'AEE est comprise dans 3 masses d'eau souterraines :

- **FRGG043 :** Bassin versant de socle de la Loire bourguignonne ;
- **FRGG047 :** Alluvions de la Loire du Massif Central ;
- **FRGG051 :** Sables, argiles et calcaires du bassin tertiaire de la Plaine de la Limagne libre.

L'AEI est entièrement située sur la masse d'eau FRGG0043. C'est une masse d'eau de type socle à écoulement libre. Elle est affleurante sur plus de 80% de sa surface dont le secteur de l'AEI.

- **Qualité des masses d'eau souterraines locales**

Selon le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021, ces masses d'eau souterraines **sont toutes en bon état quantitatif** et chimique (cf. Tableau 19).

Tableau 19 – Synthèse des états et objectifs de qualité des masses d'eau souterraines de l'AEE, établis dans le cadre du SDAGE Loire-Bretagne (source : SDAGE Loire-Bretagne, 2016-2021)

Masse d'eau souterraine	Etat quantitatif 2013	Objectif d'atteinte du bon état quantitatif	Etat chimique 2013	Objectif d'atteinte du bon état chimique
FRGG043 Bassin versant de socle de la Loire bourguignonne	Bon	2015	Bon	2015
FRGG047 Alluvions de la Loire du Massif Central	Bon	2015	Bon	2015
FRGG051 Sables, argiles et calcaires du bassin tertiaire de la Plaine de la Limagne libre	Bon	2015	Bon	2015

Au droit de l'AEI, l'IDPR est plutôt faible (cf. chapitre VI.1.2.5), traduisant une infiltration préférentielle des eaux. Les masses d'eau sont donc localement vulnérables aux pollutions chimiques qui peuvent s'infiltrer rapidement et atteindre les nappes phréatiques.

- **Vulnérabilité intrinsèque de la nappe**

Les cartes nationales ou régionales de vulnérabilité intrinsèque des nappes aux pollutions diffuses ont été créées par le BRGM. Il se fonde sur l'analyse du modèle numérique de terrain et des réseaux hydrographiques naturels, conditionnés par la géologie.

D'après les données issues de la Figure 59, l'AEI est située dans une **zone où la vulnérabilité de la nappe aux pollutions diffuses est moyenne à faible.**

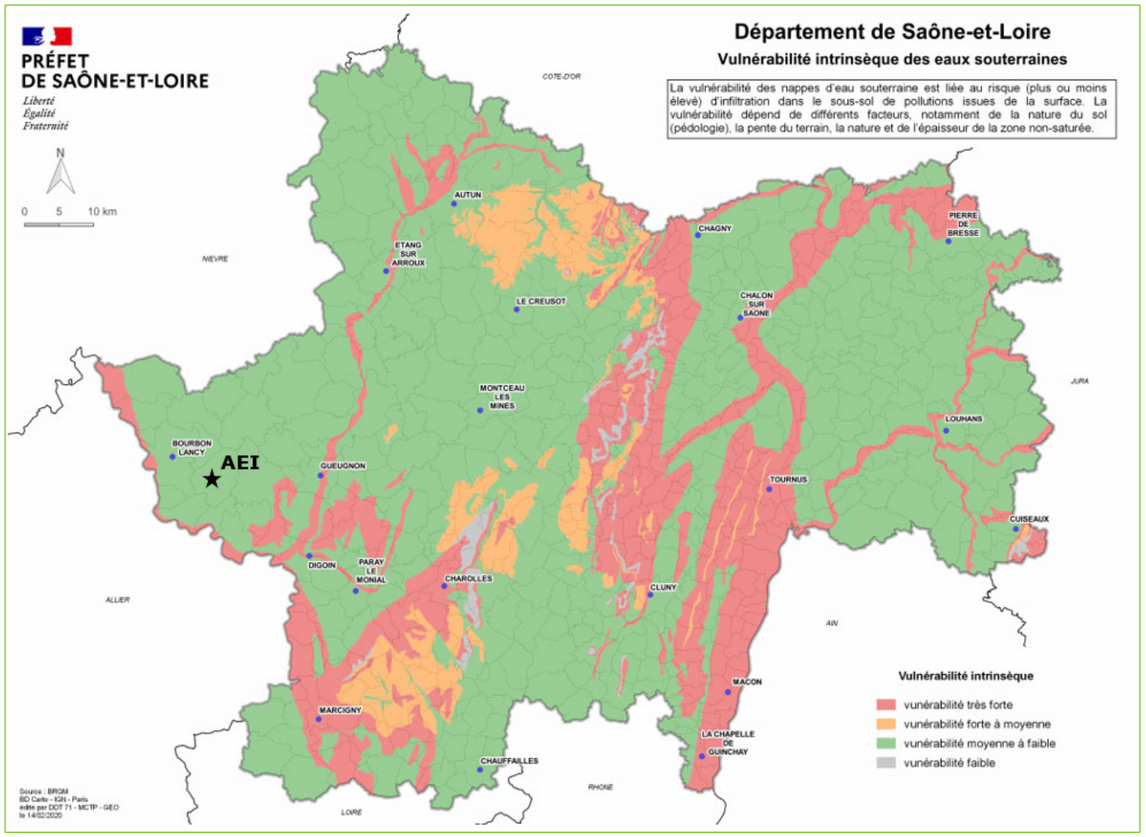


Figure 59 – Vulnérabilité intrinsèque des eaux souterraines dans le département de la Saône et Loire (source : BRGM, DDT 71 – février 2020)

VI.1.3.3. Usages liés à l'eau

- **Zones de répartition des eaux**

Afin de faciliter la conciliation des intérêts des différents utilisateurs de l'eau dans les zones présentant une insuffisance des ressources par rapport aux besoins, des zones de répartition des eaux sont fixées par arrêté du préfet coordonnateur de bassin depuis 2007. Les zones de répartition des eaux dans le bassin Loire-Bretagne ont été mises à jour le 05/03/2011.

Selon cette mise à jour, l'AEE n'est concernée par aucune zone de répartition des eaux.

- **Zones sensibles ou vulnérables 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.

La dernière révision du classement des zones vulnérables à la pollution par les nitrates d'origine agricole dans le bassin Loire Bretagne date du 2 février 2017 (par arrêté du préfet de bassin). **Selon cet arrêté, la commune de Chalmoux n'est pas située en zone vulnérable aux nitrates contrairement aux communes situées à l'ouest et traversées par la Loire**.

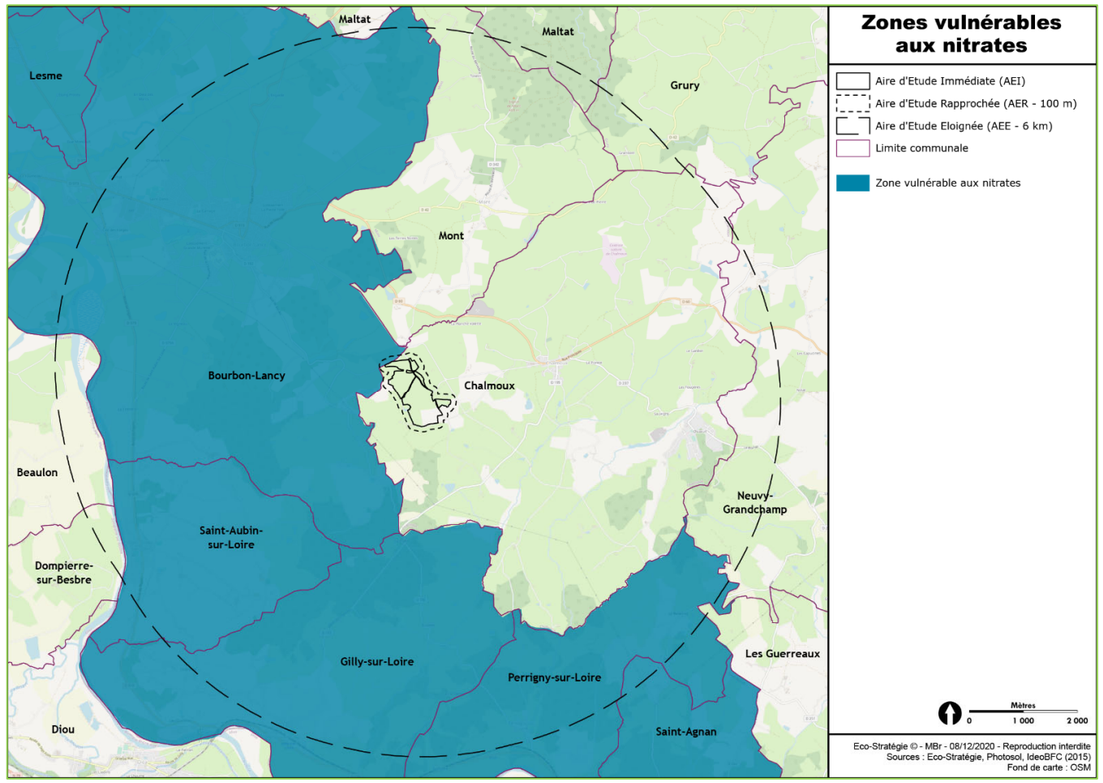


Figure 60 – Zone vulnérable aux nitrates (source : DREAL Bourgogne Franche Comté)

- **Alimentation en Eau Potable (AEP)**

Selon les données de l'ARS de Bourgogne-Franche-Comté, l'AEE accueille plusieurs captages AEP dans son extrémité nord-ouest. **L'AEI est à l'extérieur de tout périmètre de protection lié à ces captages** (cf. Figure 62).

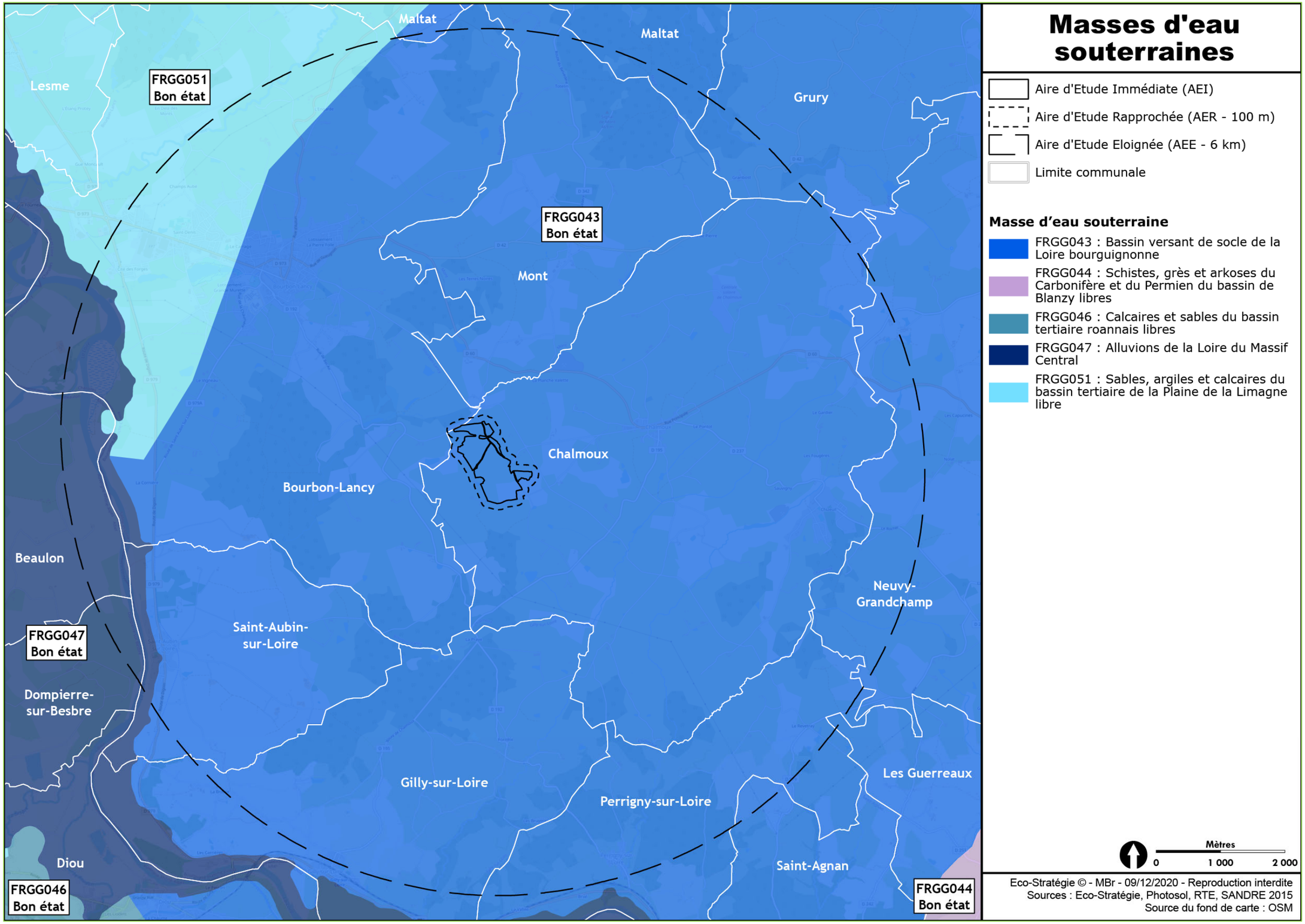


Figure 61 – Masses d'eau souterraines de l'AEE

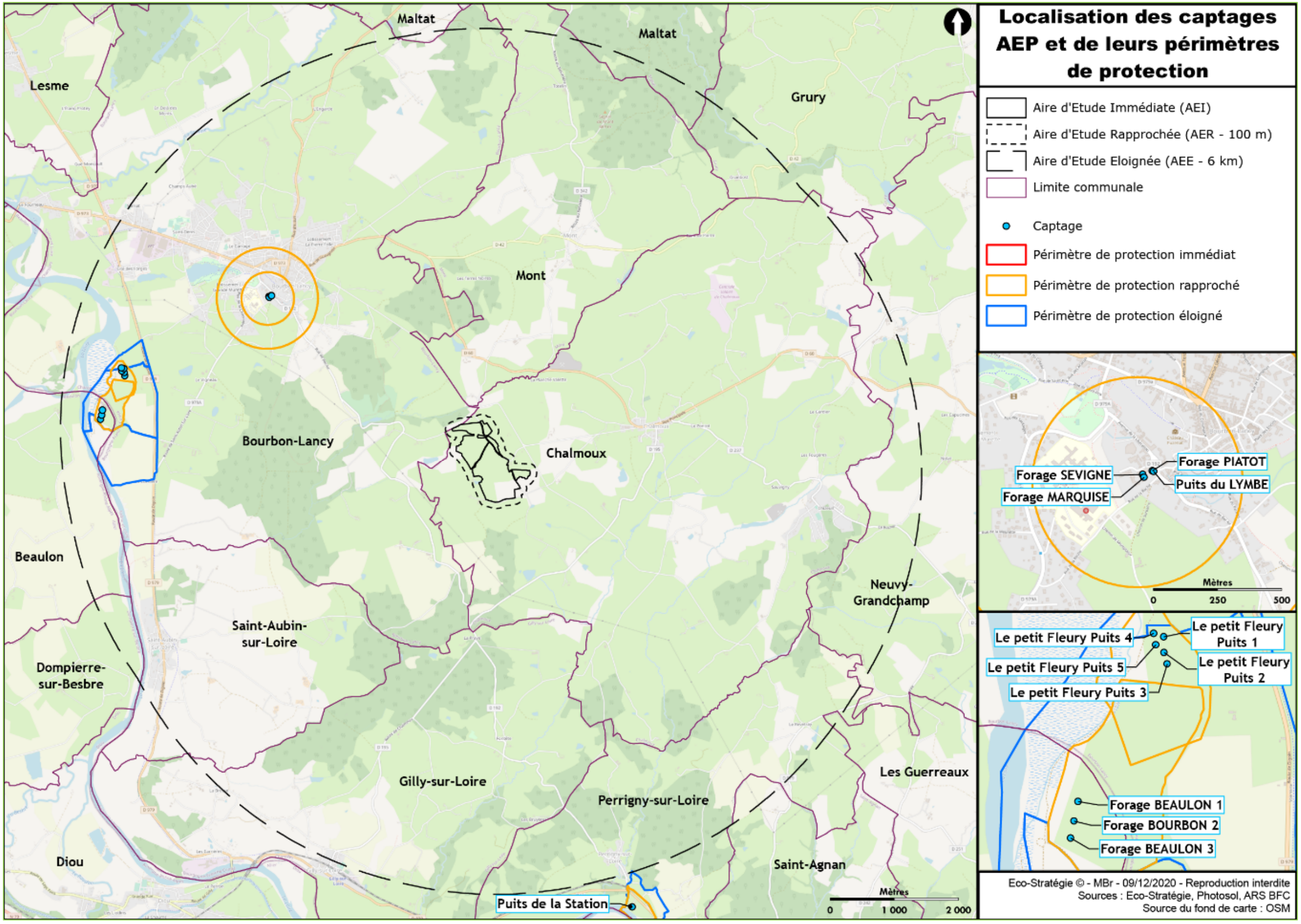


Figure 62 – Captages d'alimentation en eau potable et périmètres de protection dans l'AEE (source : ARS BFC)

Synthèse sur l'hydrologie et l'hydrogéologie :

L'AEE appartient au bassin hydrographique de Loire et présente un réseau hydrographique dense.

Elle constitue **la tête de bassin versant** pour nombre d'entre eux, tous affluents de la Loire. De manière générale, le bon état écologique des masses d'eau superficielles de l'AEE n'est pas atteint. Seul le Doulin et ses affluents présentent un bon état en 2015. Seule la Somme (au nord de l'AEE) est classée en liste 1 et 2.

L'AEI est située sur le bassin versant du Sarroux (affluent du Vezon) à 200 m de sa rive gauche et n'est traversé que par un cours d'eau temporaire au nord. **Ce cours d'eau est classé en liste 1 « Poissons » suite à l'inventaire frayères**. Plusieurs écoulements, mares et fossés ont été observés lors de la visite terrain en janvier 2021.

L'AEI est également située au niveau d'une masse d'eau souterraine (FRGG043) présentant en 2013 un bon état écologique et une vulnérabilité aux pollutions diffuses moyenne à faible.

L'AEE accueille plusieurs captages AEP dans son extrémité nord-ouest mais situés à plus de 3 km des limites de l'AEI. Aucun périmètre de protection ne concerne cette dernière.

Enfin, la commune de Chalmoux est à limite mais n'est pas classée en zone vulnérable aux nitrates.

L'enjeu concernant les eaux superficielles et souterraines est évalué à fort, en raison de la présence d'un cours d'eau traversant l'AEI, classé sur liste 1 « Poissons » et compte tenu d'un IDPR faible traduisant une infiltration préférentielle des eaux et donc une vulnérabilité aux pollutions chimique.

VI.1.4 Risques naturels

Sources : Site Géorisques ; DDRM de la Saône et Loire ; BRGM

Objectif : L'analyse des risques naturels doit permettre d'appréhender les contraintes spécifiques à prendre en compte dans le choix de localisation et les modalités constructives des structures photovoltaïques et des différentes infrastructures associées pour assurer à la fois la pérennité des installations mais aussi afin de ne pas accentuer les risques existants. L'étude des risques doit s'appuyer sur les divers zonages et documents réglementaires (PPR, …).

Le Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (DDRM) en vigueur du département de la Saône et Loire date de 2018. Le DDRM et la base Géorisques recensent 2 types de risques naturels sur la commune de Chalmoux : risque sismique et risque de retrait-gonflement des argiles.

Les arrêtés de catastrophes naturelles qui ont concerné le territoire communal recensent également le risque d'inondation et de coulées de boues (4), de mouvements de terrains (2) et de tempête (1).

VI.1.4.1. Le risque sismique

Un séisme est une fracturation brutale des roches en profondeur créant des failles dans le sol et parfois en surface, et se traduisant par des vibrations du sol transmises aux bâtiments. Les dégâts observés sont fonction de l'amplitude, de la durée et de la fréquence des vibrations.

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire en 5 zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes (articles R.563-1 à R.563-8 du Code de l'environnement modifiés par les décrets n° 2010-1254 du 22 octobre 2010 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010, ainsi que par l'Arrêté du 22 octobre 2010). Parmi ces divisions, seule la zone de sismicité 1 n'est pas soumise à des souscriptions parasismiques particulières. Pour les autres, les nouvelles règles de construction parasismique sont entrées en vigueur le 1er mai 2011.

La commune de Chalmoux est située en zone de sismicité **faible – zone 2**, comme l'ensemble de l'AEE. Des règles de construction parasismiques s'appliquent pour toute construction neuve ou extension relatives à certaines catégories de bâtiments recevant du public ou pour la sécurité ou l'ordre public.

VI.1.4.2. Le risque de mouvements de terrain / retrait-gonflements des sols argileux

Un mouvement de terrain est un déplacement plus ou moins brutal du sol ou du sous-sol. Il est fonction de la nature et de la disposition des couches géologiques. Il est dû à des processus lents de dissolution ou d'érosion favorisés par les variations climatiques ainsi que les actions de l'eau et de l'homme.

La base nationale Géorisques identifie un glissement de terrain au sein de l'AEE (lié à de l'érosion). Le risque de **retrait-gonflement des argiles** varie d'un niveau faible à moyen au sein de l'AEE et très souvent calqué sur le lit des cours d'eau (cf. Figure 64). **L'AEI est située en dehors d'une zone d'aléa.**

VI.1.4.3. Le risque radon

Le risque radon est traité dans le chapitre VI.5.8.6.

VI.1.4.4. Le risque inondation

L'inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors d'eau par des hauteurs d'eau variables. Elle est due à une augmentation du débit du cours d'eau provoquée par des pluies importantes parfois durables, par la rupture d'une importante retenue d'eau ou par une remontée des nappes phréatiques.

La commune de Chalmoux n'est pas soumise au risque d'inondation.

L'AEI est très peu concernée par **une zone sensible aux remontées de nappes**. Une zone potentiellement sujettes aux remontées de nappes est un secteur dont les caractéristiques d'épaisseur de la zone non saturée, et de l'amplitude du battement de la nappe superficielle, sont telles qu'elles peuvent déterminer une émergence de la nappe au niveau du sol, ou une inondation des sous-sols à quelques mètres sous la surface du sol.

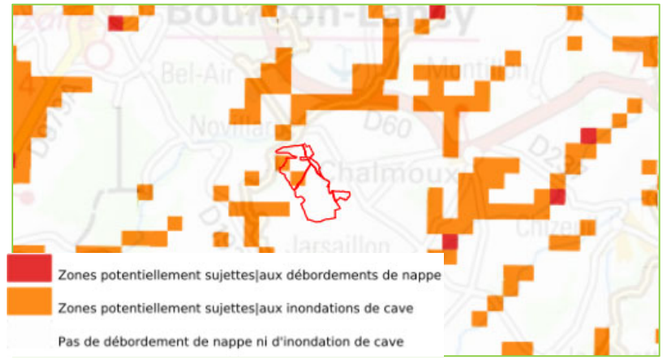


Figure 63 – Zones sensibles aux remontées de nappes au niveau de l'AEI (dource : BRGM)

Synthèse sur les risques naturels

L'AEI, comme l'ensemble de l'AEE, est située en zone de sismicité faible (zone 2).

Un mouvement de terrain lié à un glissement de terrain mais éloigné de l'AEI a été recensé au sein de l'AEE. L'AEI est située en dehors d'une zone d'aléa lié au retrait-gonflement des argiles.

Située en hauteur par rapport au Sarroux et loin de la Loire, l'AEI n'est pas concernée par le risque d'inondation de ce fleuve, donnant lieu à un PPRI en partie ouest de l'AEE. Elle n'est pas située sur une zone potentiellement sensible aux remontées de nappes.

L'enjeu lié aux risques naturels au niveau de l'AEI est nul.

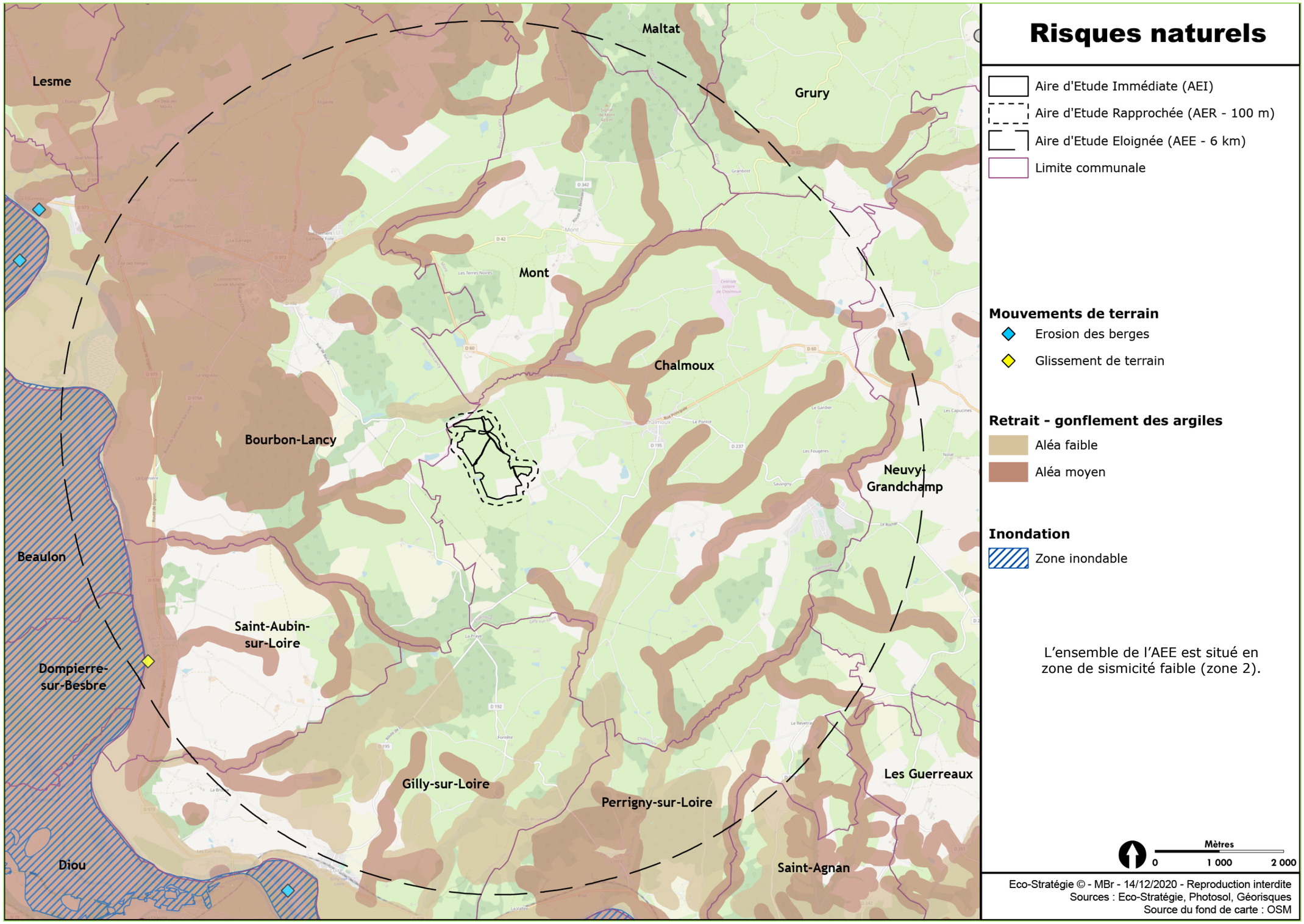


Figure 64 – Risques naturels de l'AEE

VI.1.5 Synthèse des enjeux associés au milieu physique

A partir du diagnostic de l'état actuel du milieu physique, les éléments importants de l'analyse sont présentés dans le tableau ci-dessous avec le niveau d'enjeu en découlant pour chaque thème environnemental.

Niveau de l'enjeu					
Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Tableau 20 – Synthèse des enjeux du milieu physique

Thème	Etat initial	Niveau de l'enjeu
Climatologie	L'ensoleillement moyen annuel moyen est localement de 1 630 h/an (< moyenne nationale). Les températures à la station de Vitry sur Loire présentent des écarts marqués entre les mois les plus chauds (juillet et août) et les mois les plus froids (décembre et janvier). Les hivers sont froids mais les chutes de neige peu fréquentes. Les précipitations annuelles moyennes sont situées autour de 813 mm/an et sont fréquentes toutes l'année, bien que plus importantes sur les mois de mai et novembre. Des phénomènes pluvieux importants en dehors de cette période sont également retrouvés, notamment en juin et en août (orages).	Modéré
Géomorphologie	L'Aire d'Etude Eloignée est ancrée entre le relief collinaire dégagé du Bourbonnais à l'est et la vallée de la Loire à l'ouest. L'AEI présente ainsi une topographie relativement plane, où les faibles pentes (aux alentours 3 %) sont majoritairement orientées sud-est ➔ nord-ouest. L'AEE s'inscrit à l'ouest du département de la Saône et Loire au niveau des roches granitiques, cristallines et métamorphiques. Les sols de l'AEI sont des sols peu profonds (30 cm), limono-argileux à argilo-limoneux. L'AEI est enfin située sur une zone d'infiltration préférentielle des eaux avec un faible IDPR.	Faible
Hydrologie et hydrogéologie	L'AEE appartient au bassin hydrographique de Loire et présente un réseau hydrographique dense. Elle constitue la tête de bassin versant pour nombre d'entre eux, tous affluents de la Loire. De manière générale, le bon état écologique des masses d'eau superficielles de l'AEE n'est pas atteint. Seul le Doulin et ses affluents présentent un bon état en 2015. Seule la Somme (au nord de l'AEE) est classée en liste 1 et 2. L'AEI est située sur le bassin versant du Sarroux (affluent du Vezon) à 200 m de sa rive gauche et n'est traversé que par un cours d'eau temporaire au nord. Ce cours d'eau est classé en liste 1 « Poissons » suite à l'inventaire frayères. Plusieurs écoulements, mares et fossés ont été observés lors de la visite terrain en janvier 2021. L'AEI est également située au niveau d'une masse d'eau souterraine (FRGG043) présentant en 2013 un bon état écologique et une vulnérabilité aux pollutions diffuses moyenne à faible. L'AEE accueille plusieurs captages AEP dans son extrémité nord-ouest mais situés à plus de 3 km des limites de l'AEI. Aucun périmètre de protection ne concerne cette dernière. Enfin, la commune de Chalmoux est à limite mais n'est pas classée en zone vulnérable aux nitrates.	Fort
Risques naturels	L'AEI, comme l'ensemble de l'AEE, est située en zone de sismicité faible (zone 2). Un mouvement de terrain lié à un glissement de terrain mais éloigné de l'AEI a été recensé au sein de l'AEE. L'AEI est située en dehors d'une zone d'aléa lié au retrait-gonflement des argiles. Située en hauteur par rapport au Sarroux et loin de la Loire, l'AEI n'est pas concernée par le risque d'inondation de ce fleuve, donnant lieu à un PPRI en partie ouest de l'AEE. Elle n'est pas située sur une zone potentiellement sensible aux remontées de nappes.	Nul

VI.2. Contexte naturel

Sources : INPN, DREAL Bourgogne – Franche-Comté ; SRCE Bourgogne, 2015 ; ; DOCOB des sites Natura 2000 et Fiches Natura 2000 et ZNIEFF de l'INPN ; Inventaire des zones humides de Saône-et-Loire ; Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire (www.ecologique-solidaire.gouv.fr) ; Bourgogne Franche-Comté Nature : http://faune.bourgogne-nature.fr/

VI.2.1 Les zonages règlementaires ou contractuels

VI.2.1.1. 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). Avant leur désignation en ZSC, les sites sont nommés Sites d'Importance Communautaire (SIC).

L'AEI ne comprend aucun site Natura 2000. En revanche, **l'AEE comprend 1 ZSC et 1 ZPS** : cf. Figure 65.

Tableau 21 – Liste des sites Natura 2000 recensés au sein de l'AEE

Nom des espaces naturels	Code	Distance à l'AEI	Superficie (en ha)	Intérêts écologiques
ZSC – Bords de Loire entre Iguerande et Décize	FR2601017	5,1 km à l'ouest	11 453	Habitats (zones humides, pelouses, prairies, boisements), Flore, Chiroptères, Insectes, Poissons, Mammifères, Amphibiens, Reptiles
ZPS – Vallée de la Loire de Iguerande à Décize	FR2612002	4,6 km à l'ouest	26 643	Avifaune

VI.2.1.2. 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.

L'AEI ne comprend aucun APPB, tout comme l'AEE. Le plus proche est situé sur les bords de l'Allier, nommé « Rivière Allier » - FR3800783, à plus de 37 km à l'ouest de l'AEI.

VI.2.1.3. 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.

L'AEI ne comprend aucun PNR, tout comme l'AEE. Le plus proche est le PNR du « Morvan » - FR8000025, situé à environ 22 km au nord-est de l'AEI.

VI.2.1.4. Les Réserves Naturelles (RN)

Les **RN** 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).

L'AEI ne comprend aucune RN, tout comme l'AEE. La plus proche est la RNN du « Val de Loire Bourbonnais » - FR9300170, située à environ 9,8 km au nord-ouest de l'AEI.

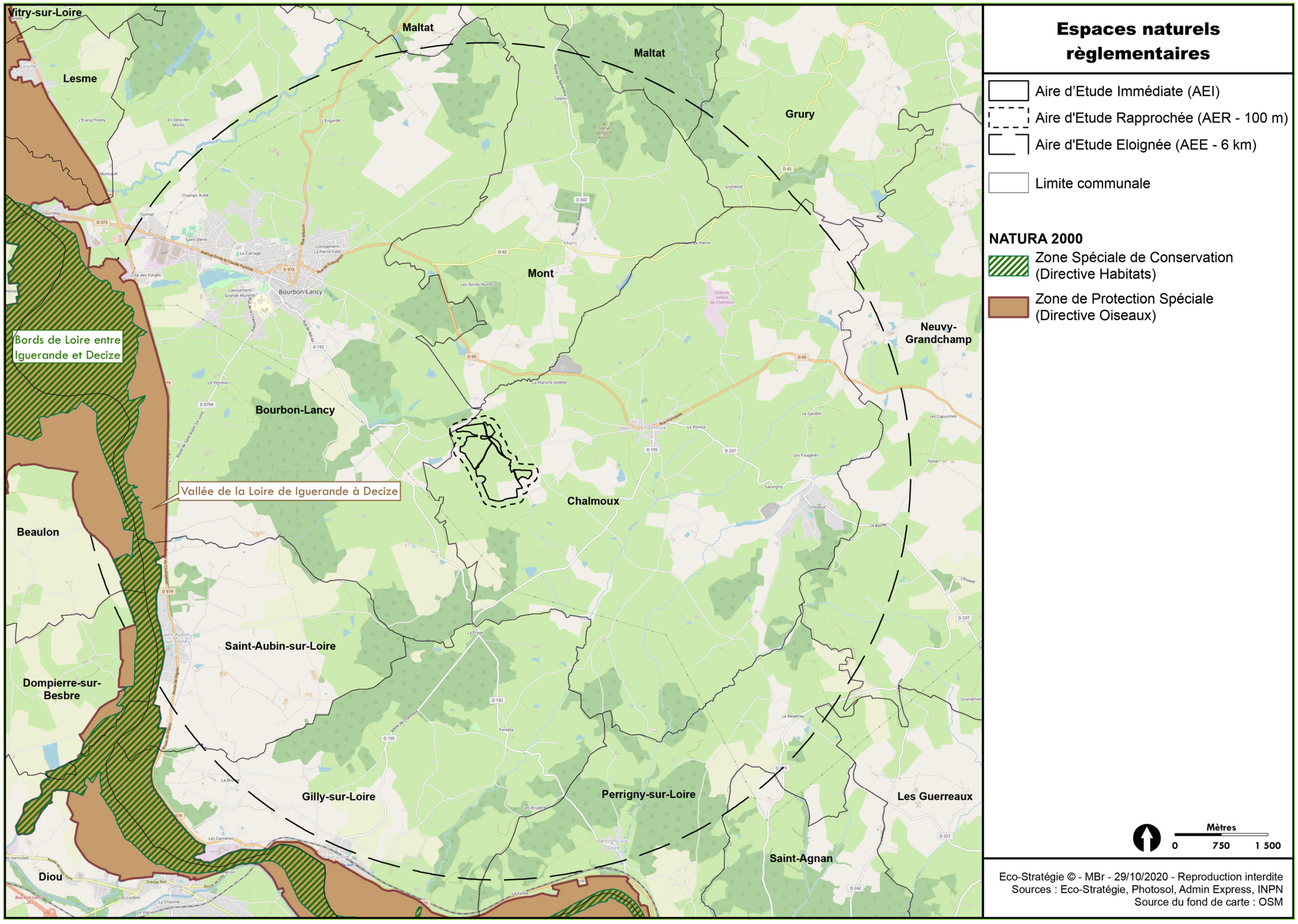


Figure 65 – Localisation des zonages réglementaires et contractuels au sein de l'AEE

VI.2.2 Les sites naturels d'inventaires patrimoniaux

VI.2.2.1. Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristiques (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.

L'AEI est en entièrement incluse dans une ZNIEFF de type II, tandis que **l'AEE comprend 6 ZNIEFF de type I et 3 ZNIEFF de type II** : cf. Figure 66.

Tableau 22 – Liste des ZNIEFF recensées au sein de l'AEE

Nom des espaces naturels	Code	Distance à l'AEI	Superficie (en ha)	Intérêts écologiques
ZNIEFF I – Carrière des Bruyères Fougeants	260030292	1,3 km au nord-est	12	Avifaune
ZNIEFF I – Signal de Mont et landes sèches de Maltat	260014858	4,1 km au nord	2 691	Habitats (zones humides, boisements, pelouses), Flore, Avifaune, Reptiles
ZNIEFF I – La Loire à Bourbon-Lancy	260014831	4,5 km à l'ouest	434	Habitats (zones humides, boisements, pelouses), Flore, Avifaune, Mammifères, Poissons, Reptiles
ZNIEFF I – Rive de Loire Molinet - Beaulon – Lit moyen	830005438	5,4 km à l'ouest	4 053	Habitats (zones humides, boisements, pelouses), Flore, Avifaune, Insectes, Chiroptères, Mammifères
ZNIEFF I – La Loire à Saint-Aubin-sur-Loire	260014832	5,4 km au sud-ouest	196	Habitats (zones humides, boisements, pelouses), Flore, Avifaune, Amphibiens, Reptiles, Mammifères, Poissons
ZNIEFF I – La Loire de Saint-Agnan à Gilly-sur-Loire	260120002	5,6 km au sud	854	Habitats (zones humides, boisements, pelouses), Flore, Avifaune, Amphibiens, Insectes, Poissons
ZNIEFF II – Bas Morvan Sud-Ouest	**260014856**	**Incluse**	**92 377**	**Habitats (zones humides, prairies, pelouses, boisements), Flore, Avifaune, Amphibiens, Insectes, Reptiles, Mammifères, Chiroptères, Poissons**
ZNIEFF II – Val de Loire de Digoin à Saint-Hilaire-Fontaine	260014817	4,7 km à l'ouest	6 027	Habitats (zones humides, prairies, pelouses, boisements), Flore, Avifaune, Insectes, Reptiles, Amphibiens, Mammifères, Chiroptères, Poissons
ZNIEFF II – Val de Loire	830007451	5,2 km à l'ouest	8 844	Habitats (zones humides, prairies, pelouses, boisements), Flore, Avifaune, Insectes, Reptiles, Amphibiens, Mammifères, Chiroptères, Poissons

VI.2.2.2. Les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)

De la même manière que les ZNIEFF, les **ZICO** correspondent à une portion de territoire présentant un intérêt pour la conservation de plusieurs espèces d'oiseaux.

L'AEI ne comprend aucune ZICO. En revanche, **l'AEE comprend 1 ZICO** : cf. Figure 66.

Tableau 23 – Liste des ZICO recensées au sein de l'AEE

Nom des espaces naturels	Code	Distance à l'AEI	Superficie (en ha)	Intérêts écologiques
ZICO – Vallée de la Loire : lit majeur d'Iguerande à Décize	AE08	5,0 km à l'ouest	29 877	Avifaune

VI.2.2.3. Les zones humides

La définition générale d'une zone humide est inscrite dans le code de l'environnement via son article L.211-1. Cette définition, répondant à l'objectif législatif de gestion équilibrée et durable de la ressource en eau, est la suivante :

« 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. »

Ainsi, les collectivités territoriales sont tenues de s'assurer de la concordance entre les documents d'urbanisme et la protection des zones humides issues de la loi sur l'eau n°92-3 du 3 janvier 1992 (abrogée par la loi sur l'eau n°2006-1772 du 30 décembre 2006). La loi sur le développement des territoires ruraux (LDTR) du 23 février 2005 met également en valeur le rôle des collectivités locales et des différentes institutions dans la préservation des zones humides. Cette loi décrète la préservation et la gestion des zones humides comme étant d'intérêt général.

En 1999, la DIREN (remplacée ensuite par la DREAL) a lancé un inventaire régional des zones humides de plus de 11 ha. Ce dernier a été réalisé par la cellule d'application en écologie de l'université de Bourgogne sur la base des caractéristiques géologiques de la région et d'inventaires de terrains. Les données disponibles ont été complétées par une étude réalisée en 2009, portant sur les zones humides de plus de 4 ha.

L'AEI comprend, en partie, 2 zones humides, correspondant aux abords du ruisseau prairial au nord (6,5 ha, dont **0,6 ha** dans l'AEI), et à l'étang au sud-ouest (0,5 ha, dont **0,1 ha** dans l'AEI) : cf. Figure 67.

L'AEE comprend un total de **80 de zones humides**, dont 23 de plus de 4 ha, parmi lesquelles 10 font plus de 11 ha. Elles sont essentiellement liées à la présence de cours d'eau (bords de Loire, bords de la Somme, etc).

VI.2.3 Les autres espaces naturels

VI.2.3.1. 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.

L'AEI ne comprend aucune RB, tout comme l'AEE.

VI.2.3.2. 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.

Le CEN Bourgogne intervient sur la préservation des paysages et de la biodiversité des tourbières et landes (surtout localisées dans le Morvan), des pelouses sèches (surtout localisées le long de l'axe Dijon/Mâcon), des marais alcalins (surout localisés dans le Châtillonais et en Puisaye) et des prairies de fauche (surtout loclaisées en Bresse et dans le Val-de-Saône. Au total, le CEN Bourgogne gère un réseau de 165 sites sur environ 4 800 hectares répartis dans les quatre départements bourguignons.

L'AEI ne comprend aucun site du CEN. En revanche, **l'AEE comprend 1 site du CEN** Bourgogne : cf. Figure 66.

Tableau 24 – Liste des sites du CEN recensés au sein de l'AEE

Nom des espaces naturels	Code	Distance à l'AEI	Superficie (en ha)	Intérêts écologiques
CEN – Val de Loire – Port Saint-Aubin	FR1502407	5,5 km à l'ouest	21	Habitats, Faune, Flore

VI.2.3.3. 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.

Au total, plus de 50 sites ont été retenus au sein du Schéma départemental des espaces naturels sensibles dans le département. Le Département de Saône-et-Loire possède aujourd'hui la gestion de 3 ENS : le marais de Montceaux-l'Étoile, l'étang de Pontoux et la lande de Nancelle.

Dans l'Allier, 14 ENS font l'objet d'actions de gestion et sont, pour la plupart, ouverts au public. L'extrémité ouest de l'AEE située dans l'Allier (région Auvergne – Rhône-Alpes) n'accueille aucun ENS du département.

L'AEI ne comprend aucun ENS, tout comme l'AEE. L'ENS le plus proche est celui des « Dunes de Gilly-sur-Loire », situé à environ 6,7 km au sud-ouest de l'AEI.

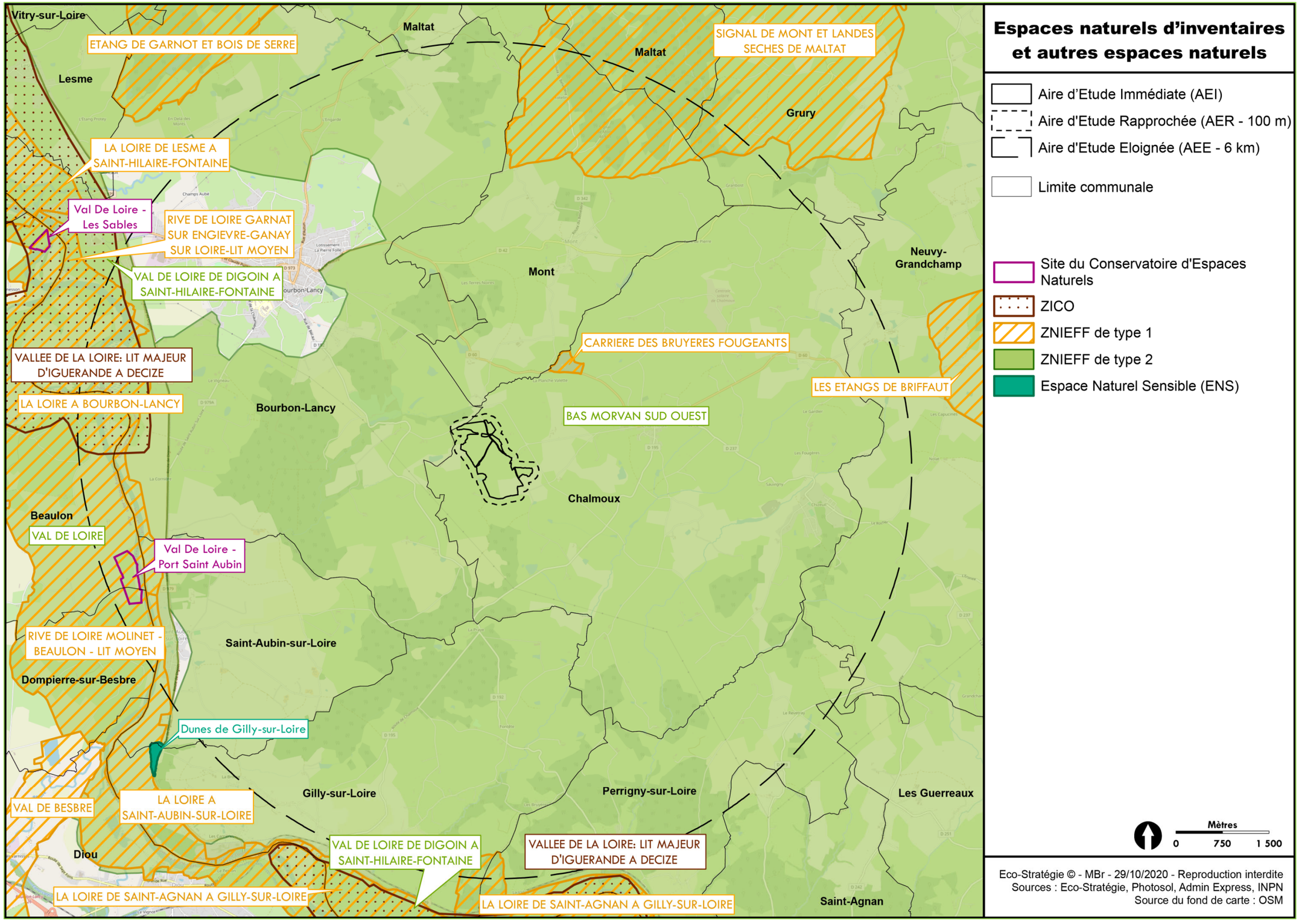


Figure 66 – Localisation des espaces naturels issus d'inventaires et des autres espaces naturels au sein de l'AEE

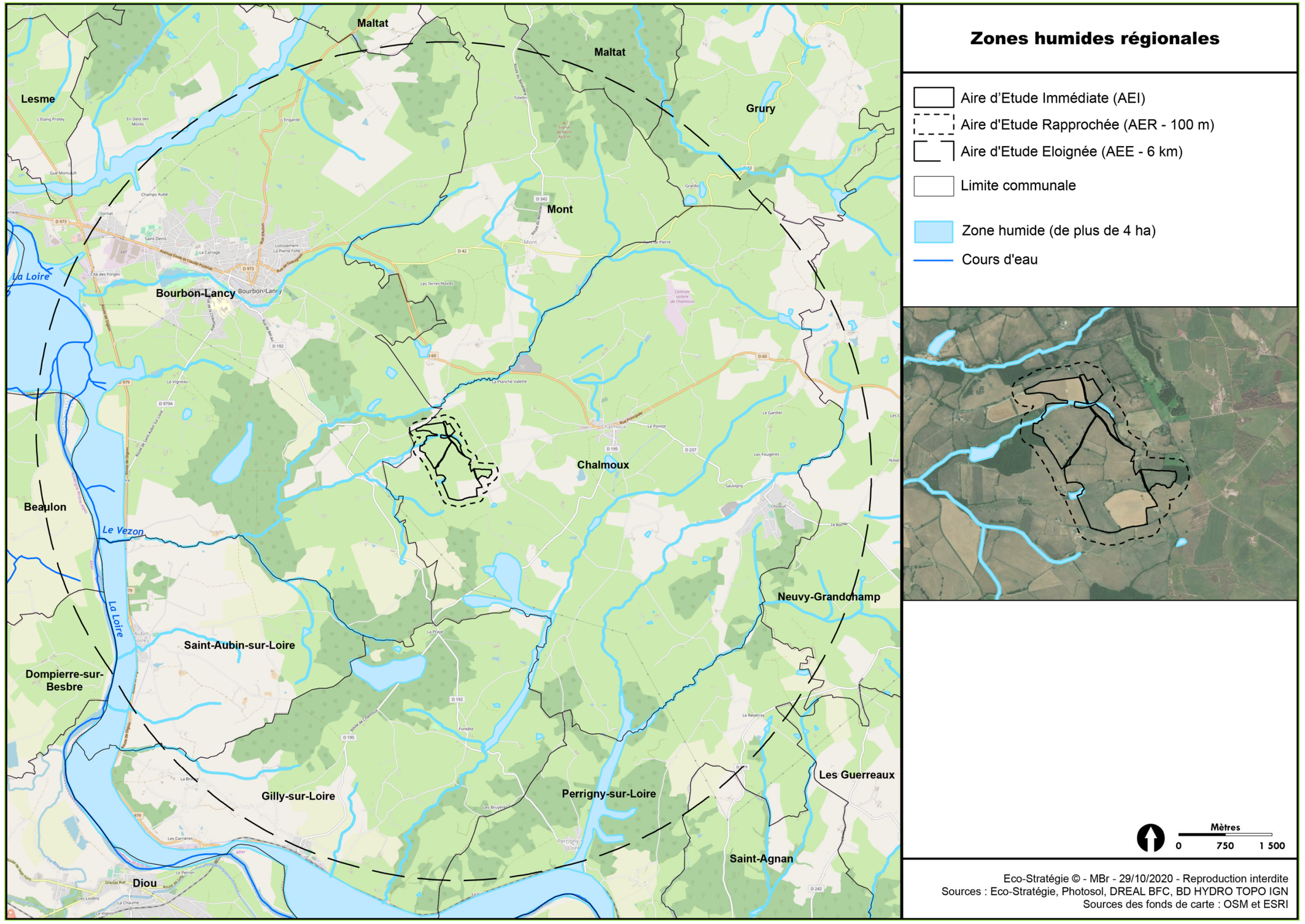


Figure 67 – Localisation des zones humides de l'inventaire régional et des cours d'eau au sein de l'AEE

VI.2.4 Biodiversité en lien avec la bibliographie

Sources : Bourgogne Nature, Conservatoire Botanique National 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 flore et la faune potentiellement présente au sein du site d'étude.

Dans le cas présent, les données disponibles pour l'ensemble des groupes étudiés ont été recensées au sein des zonages naturels compris dans l'AEE (6 km).

Les données disponibles pour la faune et la flore ont également été recensées à l'échelle de la commune de Chalmoux, ainsi que sur la commune de Bourbon-Lancy jouxtant le site, au nord.

La liste des espèces mentionnées et leur potentialité de présence au sein de l'AEI sont présentées ci-dessous. La potentialité de présence a été évaluée en prenant en considération les caractéristiques écologiques des espèces en lien avec les grands types d'habitats présents sur l'AEI (analyse par photographie aérienne, pré-repérage de terrain), mais également la répartition locale des espèces et la date de dernière donnée connue.

La plupart des espèces considérées comme potentiellement présentes sont associées aux milieux prairiaux et bocagers, qui sont dominants sur l'AEI. Certaines espèces des milieux humides et aquatiques sont potentiellement présentes au sein des mares, ruisselets et autres points d'eau de l'AEI. Les espèces de milieux boisés peuvent être présentes en marge de l'AEI. Enfin, les espèces des milieux pelousaires et rupicoles ne devraient pas être présentes sur le site étudié, en l'absence de zones favorables (pelouses, dalles rocheuses, reliefs) au sein de l'AEI.

VI.2.4.1. Flore

La bibliographie mentionne 83 espèces de plantes patrimoniales, dont 27 sont considérées comme potentiellement présentes au sein de l'AEI.

Tableau 25 – Potentialité de présence sur l'AEI de la flore patrimoniale mentionnée dans la bibliographie

Nom scientifique	Zonage naturel	Bibliographie communale	Date de la dernière donnée	Potentialité de présence dans l'AEI
Aira multiculmis	ZNIEFF II 830007451 ZNIEFF I 830005438		2002	**Peu probable**
Anarrhinum bellidifolium	ZNIEFF II 260014856 ZNIEFF II 260014817 ZNIEFF I 260014832 ZNIEFF I 260014831 ZNIEFF I 260014858		2006	**Peu probable**
Anthemis cretica	ZNIEFF II 260014817		1996	**Peu probable**
Armeria arenaria		CBNBP	2003	**Peu probable**
Artemisia campestris	ZNIEFF II 260014817		-	**Peu probable**
Asplenium septentrionale	ZNIEFF I 260014858		2002	**Peu probable**
Bidens radiata	ZNIEFF II 830007451		1991	**Possible**
Biscutella laevigata subsp. varia	ZNIEFF II 260014817		-	**Peu probable**
Bupleurum gerardi	ZNIEFF II 830007451		2001	**Peu probable**
Bupleurum tenuissimum	ZNIEFF II 260014817		-	**Peu probable**
Butomus umbellatus	ZNIEFF II 260014817 ZNIEFF I 260014832 ZNIEFF I 260014831 ZNIEFF I 260120002		2004	**Possible**
Carex colchica	ZNIEFF II 260014817		-	**Peu probable**
Carex lasiocarpa	ZNIEFF II 260014856		2006	**Possible**
Carex strigosa		CBNBP	2002	**Peu probable**
Corynephorus canescens	ZNIEFF II 260014817 ZNIEFF I 260014832 ZNIEFF I 260120002		2004	**Peu probable**
Cyperus flavescens	ZNIEFF II 260014856		1996	**Possible**
Cyperus michelianus	ZNIEFF II 830007451 ZNIEFF I 830005438		2003	**Possible**
Damasonium alisma	ZNIEFF II 830007451 ZNIEFF I 830005438		2004	**Possible**
Drosera intermedia	ZNIEFF II 260014856		2006	**Peu probable**
Drosera rotundifolia	ZNIEFF II 260014856		2006	**Peu probable**
Eleocharis multicaulis	ZNIEFF II 260014856		2006	**Peu probable**
Eleocharis ovata	ZNIEFF II 830007451 ZNIEFF I 830005438 ZNIEFF I 260014831		2005	**Possible**
Epipactis palustris	ZNIEFF II 260014856		1996	**Peu probable**
Erica cinerea	ZNIEFF II 260014856	CBNBP	2005	**Peu probable**
Erica tetralix	ZNIEFF II 260014856		2006	**Peu probable**
Festuca longifolia	ZNIEFF I 260014831 ZNIEFF I 260014858	CBNBP	2012	**Peu probable**
Genista anglica		CBNBP	2003	**Peu probable**
Gratiola officinalis	ZNIEFF II 830007451 ZNIEFF II 260014817 ZNIEFF I 260014832 ZNIEFF I 830005438 ZNIEFF I 260014831 ZNIEFF II 260014856 ZNIEFF I 260120002		2005	**Possible**
Helosciadium inundatum	ZNIEFF II 830007451 ZNIEFF I 830005438		2004	**Possible**
Hottonia palustris	ZNIEFF II 260014817 ZNIEFF I 260014831 ZNIEFF I 260120002		1996	**Possible**
Hypericum androsaemum	ZNIEFF II 260014856 ZNIEFF I 260014858		2005	**Peu probable**
Hypericum elodes	ZNIEFF II 260014856		2006	**Peu probable**
Hypochaeris glabra		CBNBP	2010	**Peu probable**
Impatiens noli-tangere	ZNIEFF II 260014817 ZNIEFF I 260014831		1996	**Peu probable**
Isolepis fluitans	ZNIEFF II 260014856		1997	**Possible**
Lathyrus nissolia	ZNIEFF II 260014817 ZNIEFF I 260014832		1996	**Peu probable**
Limosella aquatica	ZNIEFF II 830007451 ZNIEFF II 260014856		2003	**Possible**
Lindernia procumbens	ZNIEFF II 260014817 ZNIEFF I 260014831		1998	**Peu probable**
Littorella uniflora	ZNIEFF II 260014856		2001	**Peu probable**
Lotus angustissimus	ZNIEFF II 260014856 ZNIEFF I 260014858		2006	**Peu probable**
Marsilea quadrifolia	ZSC FR2601017		-	**Peu probable**
Mibora minima	ZNIEFF II 830007451		2003	**Peu probable**
Moenchia erecta	ZNIEFF I 260014858		2004	**Peu probable**
Myosotis balbisiana	ZNIEFF II 260014817 ZNIEFF I 260014832		2004	**Peu probable**
Nymphoides peltata	ZNIEFF II 260014817		1996	**Possible**
Oenanthe silaifolia	ZNIEFF I 260120002 ZNIEFF II 260014817 ZNIEFF I 260014831		1997	**Possible**
Ophioglossum vulgatum	ZNIEFF II 260014817		-	**Peu probable**
Oreoselinum nigrum	ZNIEFF II 260014856 ZNIEFF I 260014832 ZNIEFF II 260014817	CBNBP	2012	**Possible**

Nom scientifique	Zonage naturel	Bibliographie communale	Date de la dernière donnée	Potentialité de présence dans l'AEI
	ZNIEFF I 260014831 ZNIEFF I 260014858			
Osmunda regalis	ZNIEFF II 260014856		2003	**Peu probable**
Pedicularis palustris	ZNIEFF II 260014856		1997	**Peu probable**
Peucedanum gallicum	ZNIEFF II 260014856	CBNBP	2005	**Peu probable**
Pilosella peleteriana	ZNIEFF I 260014831		1996	**Peu probable**
Pilosella peleteriana subsp. ligerica	ZNIEFF II 260014817		2001	**Peu probable**
Poa palustris	ZNIEFF I 260014832 ZNIEFF I 260014831		1996	**Possible**
Potentilla supina	ZNIEFF II 830007451 ZNIEFF I 830005438		2004	**Possible**
Prospero autumnale	ZNIEFF I 260014858		2004	**Peu probable**
Prunus padus	ZNIEFF II 260014817		-	**Peu probable**
Pulicaria vulgaris	ZNIEFF II 830007451 ZNIEFF I 260014832 ZNIEFF I 830005438 ZNIEFF II 260014817 ZNIEFF II 260014856 ZNIEFF I 260120002 ZNIEFF I 260014831	CBNBP	2005	**Possible**
Ranunculus hederaceus	ZNIEFF II 260014856 ZNIEFF I 260014858		2006	**Possible**
Ranunculus monspeliacus	ZNIEFF II 260014817 ZNIEFF I 260014832 ZNIEFF I 260120002 ZNIEFF I 260014831	CBNBP	2017	**Peu probable**
Ranunculus paludosus	ZNIEFF II 830007451 ZNIEFF I 260120002 ZNIEFF II 260014817		2005	**Possible**
Ranunculus penicillatus subsp. pseudofluitans	ZNIEFF I 260120002 ZNIEFF I 260014831		2004	**Possible**
Rhynchospora alba	ZNIEFF II 260014856		2006	**Peu probable**
Rhynchospora fusca	ZNIEFF II 260014856		2006	**Peu probable**
Rorippa pyrenaica		CBNBP	2017	**Peu probable**
Rumex thyrsiflorus	ZNIEFF II 260014817 ZNIEFF I 260120002		2004	**Possible**
Sanguisorba officinalis	ZNIEFF I 260014831		1998	**Possible**
Saxifraga granulata	ZNIEFF I 260014831		1998	**Possible**
Scleranthus annuus subsp. polycarpos		CBNBP	2010	**Peu probable**
Sedum sexangulare	ZNIEFF I 260120002	CBNBP	2010	**Peu probable**
Sesamoides purpurascens	ZNIEFF II 260014817		2004	**Peu probable**
Spergula morisonii	ZNIEFF II 260014856 ZNIEFF II 260014817 ZNIEFF I 260014831 ZNIEFF I 260120002 ZNIEFF I 260014832 ZNIEFF I 260014858		2006	**Peu probable**
Spiranthes aestivalis	ZNIEFF II 260014856		2006	**Peu probable**
Spiranthes spiralis	ZNIEFF II 260014856 ZNIEFF I 260014832		2004	**Peu probable**
Stellaria pallida	ZNIEFF I 260120002 ZNIEFF I 260014832		2004	**Peu probable**
Thelypteris palustris	ZNIEFF II 260014856		2003	**Possible**
Thysselinum palustre	ZNIEFF II 260014856 ZNIEFF II 260014817 ZNIEFF II 830007451 ZNIEFF I 830005438		2006	**Possible**
Trifolium subterraneum	ZNIEFF II 260014856 ZNIEFF II 260014817 ZNIEFF I 260014831 ZNIEFF I 260120002 ZNIEFF I 260014832 ZNIEFF I 260014858	CBNBP	2017	**Probable**
Tuberaria guttata	ZNIEFF II 830007451		2001	**Peu probable**
Ulex minor	ZNIEFF II 260014856 ZNIEFF I 260014858		2006	**Peu probable**
Utricularia minor	ZNIEFF II 260014856		2006	**Peu probable**
Vicia lathyroides	ZNIEFF I 260120002		2004	**Peu probable**
Wahlenbergia hederacea	ZNIEFF II 260014856		1996	**Peu probable**

VI.2.4.2. Avifaune

La bibliographie mentionne 113 espèces patrimoniales d'oiseaux, dont 65 sont considérées comme potentiellement présentes au sein de l'AEI.

Tableau 26 – Potentialité de présence sur l'AEI de l'avifaune patrimoniale mentionnée dans la bibliographie

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Zonage naturel	Bibliographie communale	Date de la dernière donnée	Potentialité de présence dans l'AEI
Aigle botté	*Hieraaetus pennatus*	ZNIEFF II 260014817 ZNIEFF I 260120002 ZNIEFF I 260014832		-	**Peu probable**
Aigrette garzette	*Egretta garzetta*	ZNIEFF II 830007451 ZNIEFF II 260014817 ZNIEFF II 260014856 ZNIEFF I 260120002 ZNIEFF I 260014832 ZNIEFF I 830005438 ZNIEFF I 260014831 ZPS FR2612002	Bourgogne Nature	2017	**Possible**
Alouette calandrelle	*Calandrella brachydactyla*	ZPS FR2612002		-	**Peu probable**
Alouette des champs	*Alauda arvensis*		Bourgogne Nature	2019	**Probable**
Alouette lulu	*Lullula arborea*	ZNIEFF II 260014817 ZNIEFF II 260014856 ZNIEFF I 260120002 ZNIEFF I 260014832 ZNIEFF I 260014831 ZNIEFF I 260014858 ZPS FR2612002	Bourgogne Nature	2019	**Probable**
Avocette élégante	*Recurvirostra avosetta*	ZPS FR2612002		-	**Peu probable**
Balbuzard pêcheur	*Pandion haliaetus*	ZPS FR2612002	Bourgogne Nature	2019	**Peu probable**
Barge à queue noire	*Limosa limosa*	ZPS FR2612002		-	**Peu probable**
Bécasse des bois	*Scolopax rusticola*	ZPS FR2612002		-	**Possible**
Bécasseau maubèche	*Calidris canutus*	ZPS FR2612002		-	**Peu probable**
Bécassine des marais	*Gallinago gallinago*	ZPS FR2612002	Bourgogne Nature	2019	**Possible**
Bécassine sourde	*Lymnocryptes minimus*	ZPS FR2612002		-	**Possible**
Bihoreau gris	*Nycticorax nycticorax*	ZNIEFF II 260014817 ZNIEFF II 260014856 ZNIEFF I 260120002 ZNIEFF I 260014832 ZPS FR2612002	Bourgogne Nature	2015	**Possible**
Blongios nain	*Ixobrychus minutus*	ZPS FR2612002		-	**Peu probable**
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	ZPS FR2612002	Bourgogne Nature	2017	**Possible**
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*		Bourgogne Nature	2017	**Possible**
Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*	ZNIEFF II 830007451 ZNIEFF II 260014817 ZNIEFF I 830005438	Bourgogne Nature	2011	**Possible**
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*		Bourgogne Nature	2019	**Probable**

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Zonage naturel	Bibliographie communale	Date de la dernière donnée	Potentialité de présence dans l'AEI
Bruant ortolan	*Emberiza hortulana*	ZPS FR2612002		-	**Possible**
Busard cendré	*Circus pygargus*	ZNIEFF II 260014856 ZNIEFF I 260014858 ZPS FR2612002	Bourgogne Nature	2011	**Possible**
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	ZPS FR2612002		-	**Peu probable**
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	ZNIEFF II 260014856 ZNIEFF I 260014858 ZPS FR2612002	Bourgogne Nature	2011	**Possible**
Canard chipeau	*Mareca strepera*	ZPS FR2612002	Bourgogne Nature	2019	**Possible**
Canard pilet	*Anas acuta*	ZNIEFF II 260014817 ZPS FR2612002	Bourgogne Nature	2010	**Possible**
Canard souchet	*Spatula clypeata*	ZPS FR2612002		-	**Possible**
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*		Bourgogne Nature	2019	**Très probable**
Chevalier arlequin	*Tringa erythropus*	ZPS FR2612002		-	**Peu probable**
Chevalier gambette	*Tringa totanus*	ZNIEFF I 260120002 ZNIEFF I 260014832 ZPS FR2612002 ZNIEFF I 260014831	Bourgogne Nature	2017	**Peu probable**
Chevalier guignette	*Actitis hypoleucos*	ZNIEFF II 830007451 ZNIEFF I 830005438 ZPS FR2612002	Bourgogne Nature	2010	**Possible**
Chevalier sylvain	*Tringa glareola*	ZPS FR2612002		-	**Peu probable**
Chevêche d'Athéna	*Athene noctua*	ZNIEFF II 260014817 ZNIEFF II 260014856		2005	**Possible**
Cigogne blanche	*Ciconia ciconia*	ZNIEFF II 830007451 ZNIEFF II 260014817 ZNIEFF I 260120002 ZNIEFF I 830005438 ZPS FR2612002	Bourgogne Nature	2006	**Possible**
Cigogne noire	*Ciconia nigra*	ZPS FR2612002	Bourgogne Nature	2006	**Peu probable**
Circaète Jean-le-Blanc	*Circaetus gallicus*	ZPS FR2612002		-	**Peu probable**
Combattant varié	*Calidris pugnax*	ZNIEFF II 260014817 ZPS FR2612002		2002	**Peu probable**
Courlis cendré	*Numenius arquata*	ZNIEFF II 260014817 ZNIEFF I 260120002 ZPS FR2612002	Bourgogne Nature	2005	**Possible**
Cygne chanteur	*Cygnus cygnus*	ZPS FR2612002		-	**Peu probable**
Echasse blanche	*Himantopus himantopus*	ZPS FR2612002		-	**Peu probable**
Effraie des clochers	*Tyto alba*		Bourgogne Nature	2012	**Possible**
Engoulevent d'Europe	*Caprimulgus europaeus*	ZPS FR2612002		-	**Peu probable**
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*		Bourgogne Nature	2010	**Très probable**
Faucon émerillon	*Falco columbarius*	ZPS FR2612002		-	**Possible**
Faucon hobereau	*Falco subbuteo*		Bourgogne Nature	2010	**Possible**
Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*	ZPS FR2612002	Bourgogne Nature	2019	**Peu probable**
Fauvette babillarde	*Sylvia curruca*	ZNIEFF II 830007451 ZNIEFF I 830005438		2004	**Possible**
Fauvette des jardins	*Sylvia borin*		Bourgogne Nature	2019	**Possible**
Fuligule milouin	*Aythya ferina*	ZPS FR2612002	Bourgogne Nature	2019	**Possible**
Fuligule morillon	*Aythya fuligula*	ZPS FR2612002	Bourgogne Nature	2011	**Possible**
Fuligule nyroca	*Aythya nyroca*	ZPS FR2612002		-	**Peu probable**
Gobemouche gris	*Muscicapa striata*		Bourgogne Nature	2001	**Possible**
Goéland argenté	*Larus argentatus*	ZPS FR2612002		-	**Peu probable**
Goéland cendré	*Larus canus*	ZPS FR2612002	Bourgogne Nature	2019	**Peu probable**
Goéland leucophée	*Larus michahellis*	ZPS FR2612002	Bourgogne Nature	2017	**Peu probable**
Gorgebleue à miroir	*Luscinia svecica*	ZPS FR2612002		-	**Peu probable**
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	ZPS FR2612002	Bourgogne Nature	2010	**Peu probable**
Grand Gravelot	*Charadrius hiaticula*	ZPS FR2612002		-	**Peu probable**
Grand-duc d'Europe	*Bubo bubo*	ZNIEFF II 260014856 ZNIEFF I 260014858 ZNIEFF I 260030292		2008	**Peu probable**
Grande Aigrette	*Ardea alba*	ZPS FR2612002	Bourgogne Nature	2017	**Possible**
Gravelot à collier interrompu	*Charadrius alexandrinus*	ZPS FR2612002		-	**Peu probable**
Grue cendrée	*Grus grus*	ZNIEFF II 260014817 ZNIEFF I 260120002 ZNIEFF I 260014831 ZPS FR2612002	Bourgogne Nature	2013	**Peu probable**
Guêpier d'Europe	*Merops apiaster*	ZNIEFF II 830007451 ZNIEFF II 260014817 ZNIEFF I 260120002 ZNIEFF I 260014832 ZNIEFF I 830005438 ZNIEFF I 260014831	Bourgogne Nature	2010	**Peu probable**
Guifette moustac	*Chlidonias hybrida*	ZPS FR2612002		-	**Peu probable**
Guifette noire	*Chlidonias niger*	ZPS FR2612002	Bourgogne Nature	2012	**Peu probable**
Harle bièvre	*Mergus merganser*	ZPS FR2612002		-	**Peu probable**
Harle piette	*Mergellus albellus*		Bourgogne Nature	2010	**Peu probable**
Héron garde-bœufs	*Bubulcus ibis*	ZPS FR2612002		-	**Possible**
Héron pourpré	*Ardea purpurea*	ZPS FR2612002		-	**Peu probable**
Hibou des marais	*Asio flammeus*	ZPS FR2612002		-	**Peu probable**
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*		Bourgogne Nature	2019	**Probable**
Hirondelle de rivage	*Riparia riparia*	ZNIEFF II 830007451 ZNIEFF II 260014817 ZNIEFF I 260120002 ZNIEFF I 260014832 ZNIEFF I 830005438 ZNIEFF I 260014831	Bourgogne Nature	2017	**Peu probable**
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*		Bourgogne Nature	2019	**Très probable**
Huppe fasciée	*Upupa epops*	ZNIEFF II 830007451 ZNIEFF II 260014856 ZNIEFF I 260120002 ZNIEFF I 260014832 ZNIEFF I 830005438 ZNIEFF I 260014858	Bourgogne Nature	2018	**Possible**
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*		Bourgogne Nature	2019	**Probable**
Martinet noir	*Apus apus*		Bourgogne Nature	2013	**Possible**
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	ZNIEFF II 830007451 ZNIEFF I 830005438 ZPS FR2612002	Bourgogne Nature	2012	**Peu probable**
Mésange boréale	*Poecile montanus*		Bourgogne Nature	2019	**Peu probable**
Milan noir	*Milvus migrans*	ZNIEFF II 830007451 ZNIEFF II 260014817 ZNIEFF I 830005438 ZPS FR2612002	Bourgogne Nature	2017	**Possible**
Milan royal	*Milvus milvus*	ZPS FR2612002	Bourgogne Nature	2012	**Possible**
Moineau friquet	*Passer montanus*		Bourgogne Nature	2011	**Possible**
Mouette pygmée	*Hydrocoloeus minutus*	ZPS FR2612002		-	**Peu probable**
Mouette rieuse	*Chroicocephalus ridibundus*	ZPS FR2612002	Bourgogne Nature	2017	**Peu probable**
Nette rousse	*Netta rufina*	ZPS FR2612002		-	**Possible**
Oedicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	ZNIEFF II 830007451 ZNIEFF II 260014817 ZNIEFF I 260120002 ZNIEFF I 260014832	Bourgogne Nature	2010	**Possible**

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Zonage naturel	Bibliographie communale	Date de la dernière donnée	Potentialité de présence dans l'AEI
		ZNIEFF I 830005438 ZNIEFF I 260014831 ZPS FR2612002			
Oie cendrée	*Anser anser*		Bourgogne Nature	2019	**Possible**
Oie des moissons	*Anser fabalis*	ZPS FR2612002		-	**Peu probable**
Oie rieuse	*Anser albifrons*	ZPS FR2612002		-	**Peu probable**
Petit Gravelot	*Charadrius dubius*	ZNIEFF II 830007451 ZNIEFF II 260014817 ZNIEFF I 260120002 ZNIEFF I 260014832 ZNIEFF I 830005438 ZNIEFF I 260014831 ZPS FR2612002	Bourgogne Nature	2019	**Peu probable**
Pic épeichette	*Dendrocopos minor*	ZNIEFF II 260014817 ZNIEFF II 260014856 ZNIEFF I 260014858		2005	**Possible**
Pic mar	*Dendrocopos medius*	ZNIEFF II 260014856	Bourgogne Nature	2019	**Possible**
Pic noir	*Dryocopus martius*	ZPS FR2612002		-	**Possible**
Pie-grièche à tête rousse	*Lanius senator*	ZNIEFF II 260014817 ZNIEFF II 260014856	Bourgogne Nature	2012	**Possible**
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	ZNIEFF II 260014817 ZNIEFF II 260014856 ZNIEFF I 260120002 ZNIEFF I 260014832 ZNIEFF I 260014831 ZNIEFF I 260014858 ZPS FR2612002	Bourgogne Nature	2019	**Probable**
Pie-grièche grise	*Lanius excubitor*	ZNIEFF II 830007451		2004	**Possible**
Pigeon colombin	*Columba oenas*		Bourgogne Nature	2001	**Possible**
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	ZNIEFF II 260014856	Bourgogne Nature	2019	**Possible**
Pipit rousseline	*Anthus campestris*	ZPS FR2612002		-	**Peu probable**
Plongeon arctique	*Gavia arctica*	ZPS FR2612002		-	**Peu probable**
Plongeon catmarin	*Gavia stellata*	ZPS FR2612002		-	**Peu probable**
Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*	ZPS FR2612002		-	**Possible**
Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*		Bourgogne Nature	2011	**Possible**
Pouillot siffleur	*Phylloscopus sibilatrix*		Bourgogne Nature	2019	**Possible**
Râle d'eau	*Rallus aquaticus*	ZPS FR2612002	Bourgogne Nature	2006	**Possible**
Sarcelle d'été	*Spatula querquedula*	ZNIEFF II 260014817 ZPS FR2612002		2002	**Possible**
Sarcelle d'hiver	*Anas crecca*	ZPS FR2612002	Bourgogne Nature	2011	**Possible**
Serin cini	*Serinus serinus*		Bourgogne Nature	2012	**Probable**
Sterne naine	*Sternula albifrons*	ZNIEFF II 830007451 ZNIEFF II 260014817 ZNIEFF I 830005438 ZNIEFF I 260014831 ZPS FR2612002	Bourgogne Nature	2005	**Peu probable**
Sterne pierregarin	*Sterna hirundo*	ZNIEFF II 830007451 ZNIEFF II 260014817 ZNIEFF I 260120002 ZNIEFF I 260014832 ZNIEFF I 830005438 ZNIEFF I 260014831 ZPS FR2612002	Bourgogne Nature	2019	**Peu probable**
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*		Bourgogne Nature	2019	**Très probable**
Torcol fourmilier	*Jynx torquilla*		Bourgogne Nature	2017	**Possible**
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*		Bourgogne Nature	2019	**Probable**
Traquet motteux	*Oenanthe oenanthe*		Bourgogne Nature	2003	**Possible**
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	ZNIEFF II 830007451 ZNIEFF II 260014856	Bourgogne Nature	2011	**Possible**
		ZNIEFF I 260120002 ZNIEFF I 830005438 ZNIEFF I 260014831 ZPS FR2612002			
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*		Bourgogne Nature	2019	**Probable**

VI.2.4.3. Chiroptères

La bibliographie mentionne 8 espèces de chauves-souris, dont toutes sont potentiellement présentes au sein de l'AEI.

Tableau 27 – Potentialité de présence sur l'AEI des chiroptères mentionnés dans la bibliographie

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Zonage naturel	Bibliographie communale	Date de la dernière donnée	Potentialité de présence dans l'AEI
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	ZSC FR2601017		-	**Possible**
Grand Murin	*Myotis myotis*	ZNIEFF II 260014817 ZNIEFF II 260014856 ZSC FR2601017		2002	**Possible**
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	ZSC FR2601017		-	**Possible**
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	ZSC FR2601017		-	**Possible**
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	ZNIEFF II 830007451 ZNIEFF I 830005438		2003	**Possible**
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	ZNIEFF II 260014817 ZSC FR2601017		-	**Probable**
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*		Bourgogne Nature	2019	**Probable**
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*		Bourgogne Nature	2019	**Probable**

VI.2.4.4. Mammifères terrestres

La bibliographie mentionne 4 espèces patrimoniales de mammifères, dont 3 sont considérées comme potentiellement présentes au sein de l'AEI.

Tableau 28 – Potentialité de présence sur l'AEI des mammifères patrimoniaux mentionnés dans la bibliographie

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Zonage naturel	Bibliographie communale	Date de la dernière donnée	Potentialité de présence dans l'AEI
Castor d'Eurasie	*Castor fiber*	ZNIEFF II 830007451 ZNIEFF II 260014817 ZNIEFF I 830005438 ZSC FR2601017	Bourgogne Nature	2014	**Peu probable**
Ecureuil roux	*Sciurus vulgaris*		Bourgogne Nature	2010	**Possible**
Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*		Bourgogne Nature	2018	**Probable**
Lapin de garenne	*Oryctolagus cuniculus*		Bourgogne Nature	2018	**Possible**

VI.2.4.5. Amphibiens

La bibliographie mentionne 10 espèces d'amphibiens, dont 9 sont potentiellement présentes au sein de l'AEI.

Tableau 29 – Potentialité de présence sur l'AEI des amphibiens mentionnés dans la bibliographie

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Zonage naturel	Bibliographie communale	Date de la dernière donnée	Potentialité de présence dans l'AEI
Crapaud calamite	*Epidalea calamita*	ZNIEFF II 260014817	Bourgogne Nature	2011	**Possible**
Crapaud commun	*Bufo bufo*		Bourgogne Nature	2002	**Probable**
Grenouille "verte"	*Pelophylax sp.*		Bourgogne Nature	2014	**Très probable**
Grenouille agile	*Rana dalmatina*	ZNIEFF II 260014856		2001	**Probable**
Grenouille rousse	*Rana temporaria*		Bourgogne Nature	2002	**Possible**
Rainette verte	*Hyla arborea*	ZNIEFF II 830007451	Bourgogne Nature	2011	**Possible**
Salamandre tachetée	*Salamandra salamandra*		Bourgogne Nature	2003	**Probable**
Sonneur à ventre jaune	*Bombina variegata*	ZNIEFF II 260014856 ZSC FR2601017		2005	**Peu probable**
Triton crêté	*Triturus cristatus*	ZSC FR2601017		-	**Possible**
Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	ZNIEFF II 260014856		2001	**Très probable**

VI.2.4.6. Reptiles

La bibliographie mentionne 5 espèces de reptiles, dont 4 sont potentiellement présentes au sein de l'AEI.

Tableau 30 – Potentialité de présence sur l'AEI des reptiles mentionnés dans la bibliographie

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Zonage naturel	Bibliographie communale	Date de la dernière donnée	Potentialité de présence dans l'AEI
Cistude d'Europe	*Emys orbicularis*	ZNIEFF II 830007451 ZSC FR2601017		2002	**Peu probable**
Couleuvre à collier	*Natrix helvetica*		Bourgogne Nature	2014	**Possible**
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*		Bourgogne Nature	2018	**Probable**
Lézard vert occidental	*Lacerta bilineata*	ZNIEFF II 260014856 ZNIEFF I 260014858	Bourgogne Nature	2014	**Probable**
Orvet fragile	*Anguis fragilis*		Bourgogne Nature	2005	**Possible**

VI.2.4.7. Insectes / Invertébrés

La bibliographie mentionne 20 espèces d'insectes patrimoniaux, dont 11 sont considérées comme potentiellement présentes au sein de l'AEI.

Tableau 31 - Potentialité de présence sur l'AEI des insectes patrimoniaux mentionnés dans la bibliographie

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Zonage naturel	Bibliographie communale	Date de la dernière donnée	Potentialité de présence dans l'AEI
Coléoptères	Grand capricorne	*Cerambyx cerdo*	ZSC FR2601017		-	**Possible**
Coléoptères	Lucane cerf-volant	*Lucanus cervus*	ZNIEFF II 260014817 ZSC FR2601017	Bourgogne Nature	2016	**Possible**
Coléoptères	Pique-prune	*Osmoderma eremita*	ZSC FR2601017		-	**Possible**
Coléoptères	Rosalie des Alpes	*Rosalia alpina*	ZSC FR2601017		-	**Peu probable**
Lépidoptères	Azuré du serpolet	*Phengaris arion*		Bourgogne Nature	2001	**Peu probable**
Lépidoptères	Azuré du thym	*Pseudophilotes baton*		Bourgogne Nature	2001	**Peu probable**
Lépidoptères	Cuivré des marais	*Lycaena dispar*	ZNIEFF II 260014817 ZSC FR2601017	Bourgogne Nature	2000	**Possible**
Lépidoptères	Marbré-de-vert	*Pontia daplidice*		Bourgogne Nature	2006	**Peu probable**
Lépidoptères	Mélitée des scabieuses	*Melitaea parthenoides*		Bourgogne Nature	2010	**Possible**
Odonates	Agrion de Mercure	*Coenagrion mercuriale*	ZNIEFF II 830007451 ZSC FR2601017	Bourgogne Nature	2013	**Possible**
Odonates	Agrion joli	*Coenagrion pulchellum*		Bourgogne Nature	2017	**Possible**
Odonates	Agrion orné	*Coenagrion ornatum*	ZNIEFF II 260014856 ZSC FR2601017	Bourgogne Nature	2014	**Possible**
Odonates	Gomphe à pattes jaunes	*Gomphus flavipes*	ZNIEFF II 260014817		-	**Peu probable**
Odonates	Gomphe semblable	*Gomphus simillimus*	ZNIEFF I 260120002	Bourgogne Nature	2014	**Peu probable**
Odonates	Gomphe serpentin	*Ophiogomphus cecilia*	ZNIEFF II 830007451 ZNIEFF II 260014817 ZNIEFF I 830005438 ZSC FR2601017	Bourgogne Nature	2014	**Peu probable**
Odonates	Leste sauvage	*Lestes barbarus*	ZNIEFF II 830007451		2001	**Possible**
Orthoptères	Aïolope émeraudine	*Aiolopus thalassinus thalassinus*	ZNIEFF II 830007451		2004	**Possible**
Orthoptères	Grillon des torrents	*Pteronemobius lineolatus*	ZNIEFF II 830007451 ZNIEFF I 830005438	Bourgogne Nature	2004	**Peu probable**
Orthoptères	Tétrix des carrières	*Tetrix tenuicornis*		Bourgogne Nature	2014	**Peu probable**
Orthoptères	Tétrix des vasières	*Tetrix ceperoi ceperoi*		Bourgogne Nature	2003	**Possible**

VI.2.4.8. Synthèse

- L'AEI est entièrement incluse dans une ZNIEFF de type II, dont l'intérêt écologique est associé à plusieurs habitats d'intérêt (zones humides, pelouses, prairies, boisements), à la flore et à l'avifaune. De plus, l'AEI comprend, en partie, 2 zones humides de l'inventaire régional.

- L'AEE (6 km) comprend au total 2 sites Natura 2000 (1 ZPS, 1 ZSC), 6 ZNIEFF de type I, 3 ZNIEFF de type II, 1 ZICO, 1 site du CEN et 80 zones humides issues de l'inventaire régional.

- La biodiversité issue de la bibliographie est relativement riche et diversifiée. De nombreuses espèces patrimoniales, notamment de flore et d'avifaune, sont potentiellement présentes au sein des milieux ouverts (prairies), semi-ouverts (bocage) et humides (mares, prairies humides) de l'AEI.

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

VI.2.5 Continuités écologiques

VI.2.5.1. 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 zones nodales ou 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) ;

- 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 points noirs de conflits ou barrières : 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.

Sur un territoire défini, on distingue :

- La trame verte forestière constituée des espaces arborés (forêts, bosquets) ;
- La trame verte de milieux ouverts, composée de pelouses sèches et de prairies naturelles ;
- La trame verte de milieux agricoles extensifs, comprenant le bocage ;
- La trame bleue qui regroupe les espaces aquatiques (plan d'eau et cours d'eau) et zones humides associées.

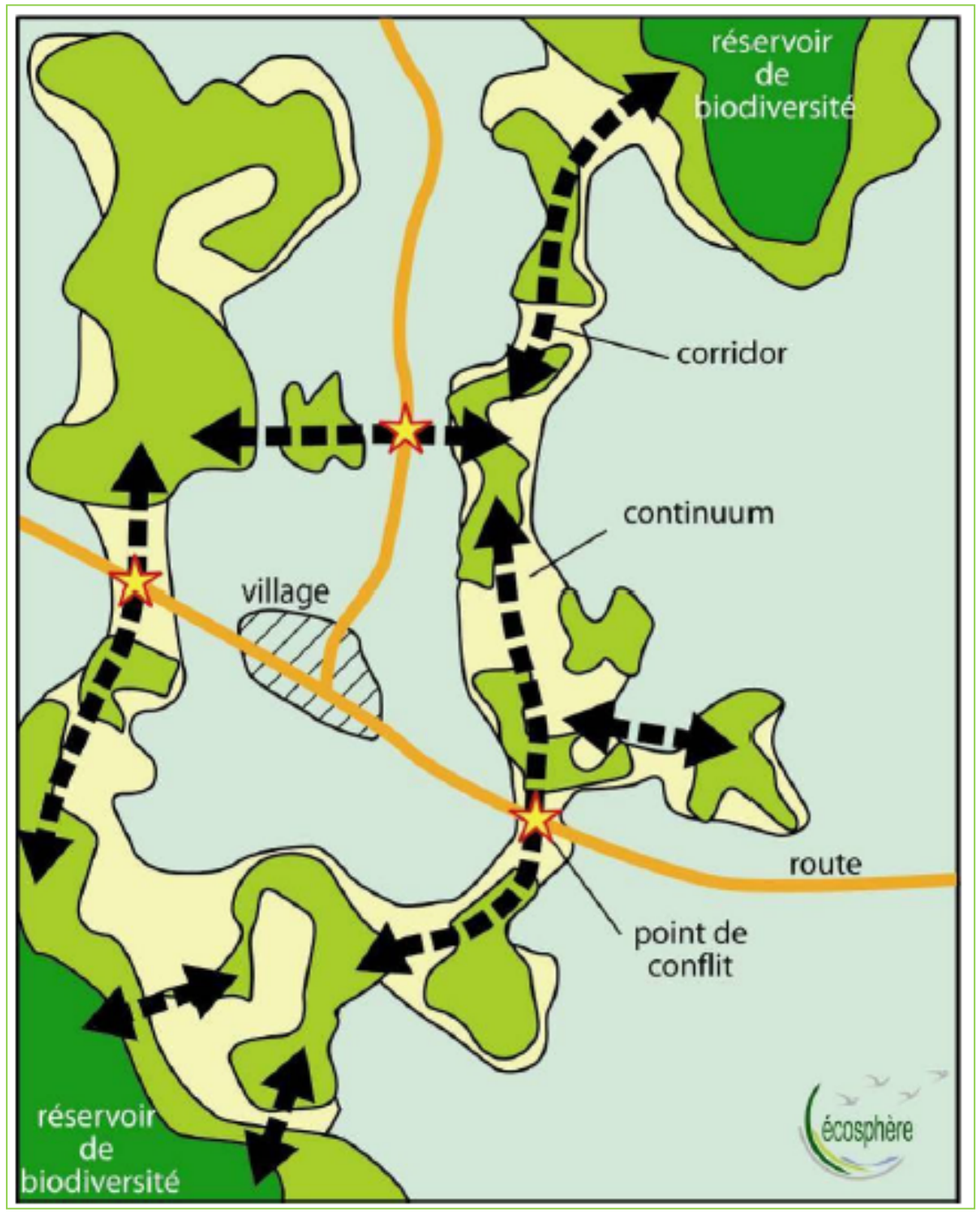


Figure 68 – Schéma des différentes composantes d'un réseau écologique (source : Ecosphère, 2011)

Au-delà de la préservation de la biodiversité, la TVB participe à la préservation :

- Des ressources naturelles (protection des sols, qualité de l'eau, lutte contre les inondations) ;
- De la qualité paysagère (maintien de l'identité du territoire, valorisation des sites naturels) ;
- De la qualité du cadre de vie et de l'attractivité du territoire (déplacements doux, espaces de calme, tourisme vert).

VI.2.5.2. Application locale de la trame verte et bleue nationale

- **Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) de Bourgogne**

Généralités :

A partir des orientations nationales, la TVB se décline au niveau régional par un SRCE qui identifie les continuités écologiques régionales.

Le SRCE de Bourgogne, approuvé le 6 mai 2015, se compose de 5 sous-trames :

- Forêts : comprend les milieux forestiers feuillus remarquables et leurs connectivités, forestières ou non ;
- Prairies et bocage : porte sur les bocages prairiaux, sur les divers réseaux de haies et les espaces favorables à la connectivité entre les grands ensembles bocagers ;
- Pelouses sèches : est constituée d'une part des pelouses et des falaises calcaires, d'autre part des pelouses et landes sur sols granitiques, principalement dans le Morvan et des pelouses alluvionnaires du Val de Loire ;
- Plans d'eau et zones humides : intègre à la fois les grands plans d'eau, les étangs et les mares, l'ensemble des zones humides associées et leurs connectivités. Ces dernières peuvent ne pas être des zones humides, mais des espaces favorables au déplacement des espèces des milieux humides ;
- Cours d'eau et milieux humides associés : réunit les cours d'eau et les zones humides qui leur sont directement connectées.

Ce document cadre s'articule autour de 5 orientations stratégiques :

- Orientation n°1 : Accompagner la prise en compte des continuités écologiques dans les documents d'urbanisme et de planification ;
- Orientation n°2 : 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 ;
- Orientation n°3 : Conforter les continuités écologiques et la perméabilité dans les espaces agricoles, forestiers et aquatiques ;
- Orientation n°4 : Développer et partager les connaissances naturalistes sur les continuités écologiques ;
- Orientation n°5 : Sensibiliser et former l'ensemble des acteurs et organiser la gouvernance autour des continuités écologiques.

Ce SRCE a été « remplacé » courant 2020 par le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) de Bourgogne – Franche-Comté, qui a adopté en juin 2020 et qui est entré en vigueur après l'arrêté préfectoral d'approbation du 16 septembre 2020.

Le SRCE de Bourgogne à l'échelle de l'AEI :

Le SRCE cartographie au 1/100 000ème pour chaque sous-trame les réservoirs de biodiversité et zones de corridor à prendre en compte et préserver : cf. Figure 69.

- Sous-trame « Forêts » :

L'AEI est entièrement incluse au sein d'un **continuum forestier**.

L'AEE comprend plusieurs réservoirs de biodiversité de la sous-trame, constitués par la forêt de Germiny à l'ouest, par le Bois du Four au nord et par les Buissons – Bois Ronds au sud. Le sud de l'AEE comprend également une partie d'un corridor interrégional, à l'est de la commune de Diou.

- Sous-trame « Prairies et bocage » :

L'AEI est entièrement incluse dans un **réservoir de biodiversité** de la sous-trame. Elle se situe également à proximité d'un continuum bocager, notamment à l'ouest.

- Sous-trame « Pelouses sèches » :

L'AEI se situe au sein d'un espace à prospecter de la sous-trame.

- Sous-trame « Plans d'eau et zones humides » :

L'AEI est quasiment entièrement incluse au sein d'un **continuum** de la sous-trame.

L'AEE comprend également plusieurs réservoirs de biodiversité et corridors à préserver.

- Sous-trame « Cours d'eau et milieux humides associés » :

L'AEI est située en dehors des éléments de la sous-trame.

Néanmoins, l'AEI est traversée d'est en ouest dans sa partie nord par un cours d'eau identifié comme permanent (et qui comporte un obstacle à l'écoulement en aval de son passage sur l'AEI, plus à l'ouest). Un deuxième cours d'eau, lui-aussi identifié comme permanent au SRCE, coule à environ 450 m au sud-ouest puis rejoint le premier à l'ouest après sa traversée de l'AEI. Elle est longée dans sa partie nord par le Vezon, identifié comme réservoir de biodiversité à préserver et qui coule à environ 250 m au nord.

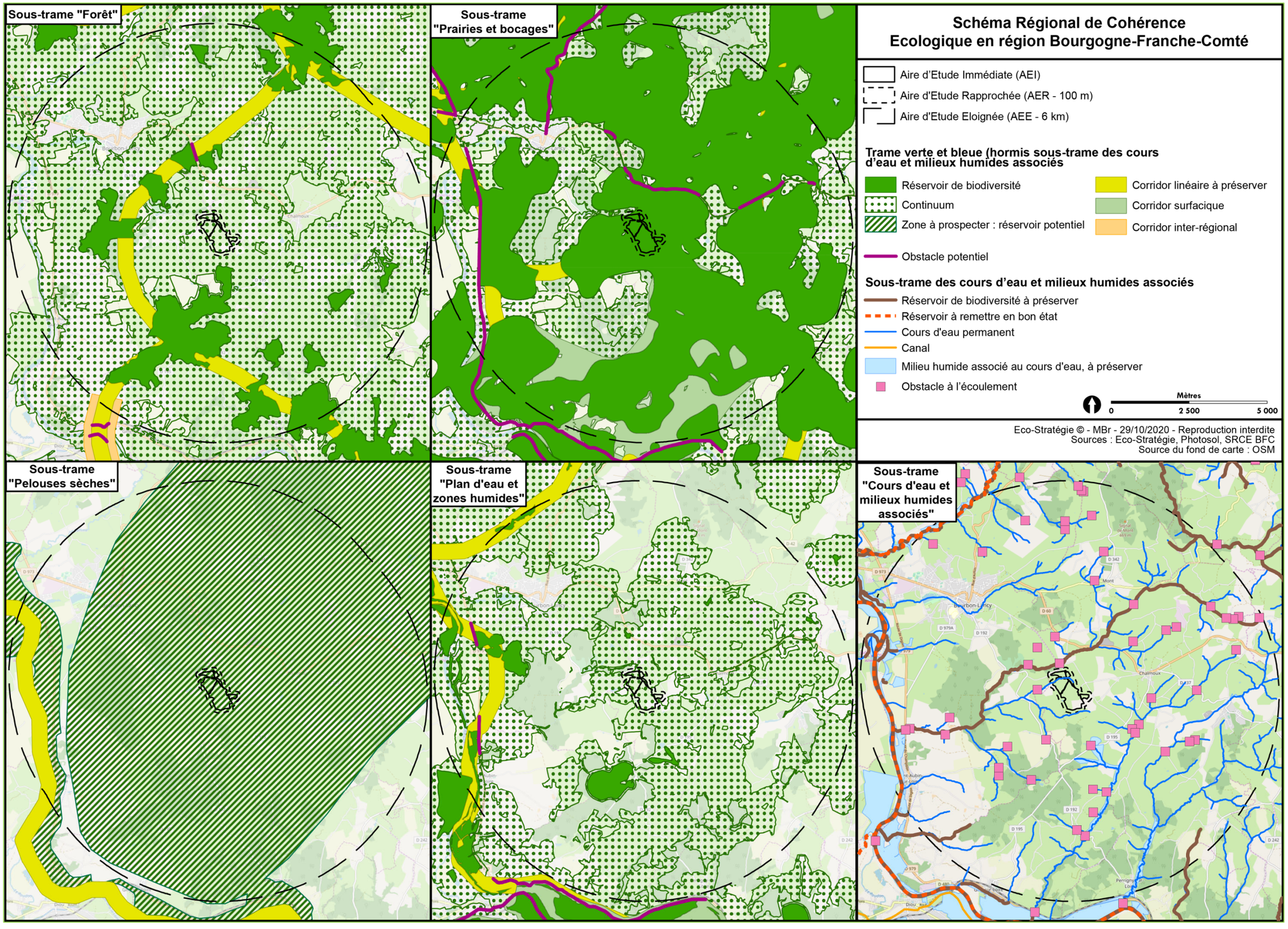


Figure 69 – Localisation de l'AEI par rapport aux sous-trames du SRCE Bourgogne

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

Généralités :

Rendu obligatoire par la loi NOTRE, les SRADDET fusionnent à l'échelle des nouvelles régions plusieurs documents sectoriels ou schémas régionaux existants : Schéma régional d'aménagement et de développement durable du territoire (SRADDT), Plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD), Schéma régional des Infrastructures et des Transports (SRIT), Schéma régional climat air énergie (SRCAE) et Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE).

La région Bourgogne Franche Comté a adopté en juin 2020 son **SRADDET *« Ici 2050 »***. Il est opposable aux documents de planification infra-régionaux après l'arrêté préfectoral d'approbation du 16 septembre 2020. **Ce nouveau schéma se substitue aux 5 schémas régionaux existants.**

Ce schéma fixe les orientations de la région en matière d'équilibre et d'égalité des territoires, d'implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional, de désenclavement des territoires ruraux, d'habitat, de gestion économe de l'espace, d'intermodalité et de développement des transports, de maîtrise et de valorisation de l'énergie, de lutte contre le changement climatique, de pollution de l'air, de protection et de restauration de la biodiversité, de prévention et de gestion des déchets.

La stratégie du SRADDET se décline en 3 axes majeurs, sous-tendus par 8 orientations et 33 objectifs.

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 : Préparer l'avenir en privilégiant la sobriété et l'économie des ressources ;
- 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 vers l'extérieur :

- Orientation 7 : Dynamiser les réseaux, les réciprocités et le rayonnement régional ;
- Orientation 8 : Optimiser les connexions nationales et internationales.

Les objectifs en termes de continuité écologique repris dans le SRADDET sont les suivants :

- **Objectif 4 :** Préserver la qualité des eaux et la gérer de manière autonome ;
- **Objectif 16 :** Placer la biodiversité au cœur de l'aménagement ;
- **Objectif 17 :** Préserver et restaurer les continuités écologiques.

Dans son objectif 17, le SRADDET fixe aux acteurs du territoire de :

Milieux boisés :

- Préserver les réservoirs et les corridors écologiques des espaces forestiers ;
- Maintenir et restaurer les connexions entre massifs forestiers ainsi que les interfaces entre espaces forestiers et espaces agricole.

Milieux ouverts (bocages, pelouses sèches et prairies humides) :

- Identifier des zones de quiétude en réseau pour l'avifaune et les chiroptères et les espèces d'oiseaux les plus sensibles et les préserver ;
- Favoriser la préservation, l'entretien et la création d'éléments fixes du paysage : alignements d'arbres, haies, lisières, murgers, boisements isolés, ripisylves, mares ;
- Préserver le foncier agricole en vue de garantir le maintien des activités agricoles compatibles dans ces espaces sensibles ;
- Préserver les réservoirs de biodiversité que sont les espaces agricoles en concertation avec la profession agricole, dans une logique d'accompagnement ;

Cours d'eaux et milieux humides associés :

- Préserver les milieux aquatiques d'excellente qualité et restaurer la qualité des masses d'eau dégradées ;
- Préserver les cours d'eau et milieux humides associés aux « têtes de bassin versant »

La Trame verte et bleue du SRADDET à l'échelle de l'AEI :

Selon la Figure 70, l'AEI est située sur une zone **d'espaces naturels, forestiers et humides à préserver**, ainsi que dans un **couloir à enjeux forts pour la préservation des espèces et des milieux face aux infrastructures et au développement de l'urbanisme**.

Dans ces zones, il convient de **concilier biodiversité et aménagement du territoire**.

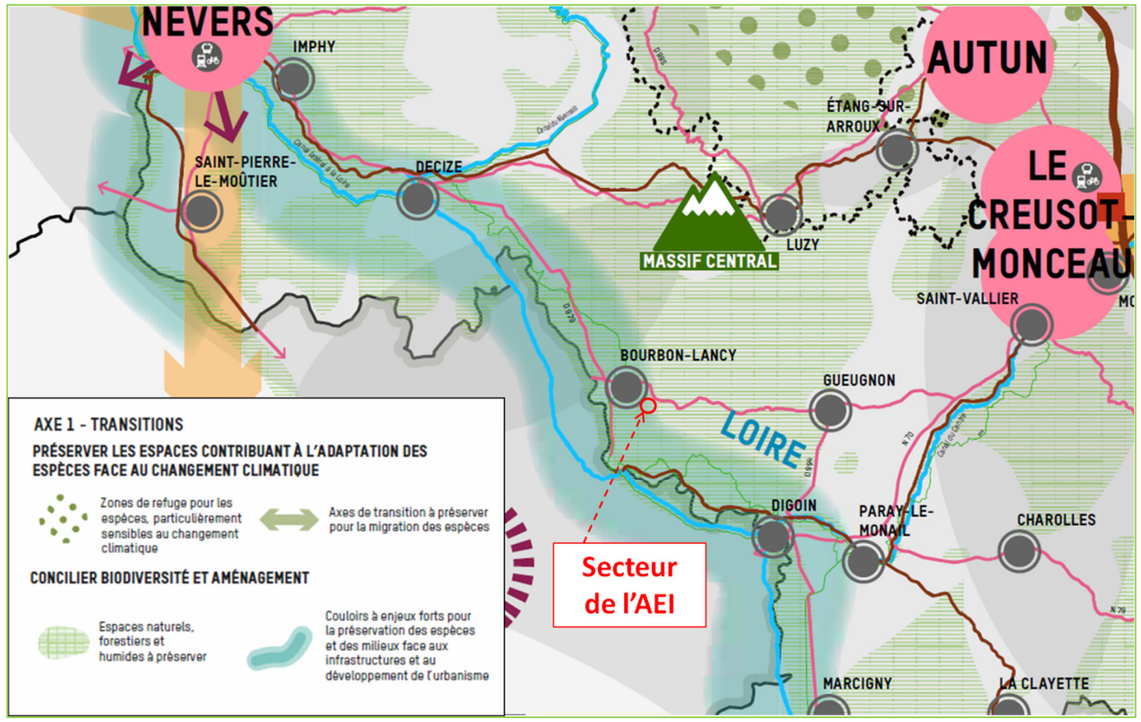


Figure 70 – Extrait de la Trame Verte et bleue du SRADDET BFC (source : Carte synthétique des objectifs du SRADDET, légende simplifiée)

- **Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)**

Généralités :

La commune de Chalmoux appartient au territoire du SCoT Charolais Brionnais, approuvé le 30 octobre 2014. Il présente notamment les Orientations suivantes en lien avec la préservation des continuités écologiques et des énergies renouvelables :

- Axe 1 : Reconnaître, préserver et valoriser l'identité rurale moderne du Pays Charolais-Brionnais comme ressource et opportunité pour son développement :
  - Orientation 5 : Organiser le développement des énergies renouvelables et filières vertes :

- Orientation 5 – OB1 : Favoriser le mix énergétique à l'échelle Pays ;
- Identifier les zones de développement prioritaire à l'échelle Pays pour l'éolien et le photovoltaïque en mutualisant les installations.

- Orientation 6 : S'appuyer sur la trame verte et bleue pour préserver l'environnement et améliorer le cadre de vie :
  - Orientation 6 – OB1 : Protéger les espaces naturels du territoire et garantir les continuités écologiques ;
  - Orientation 6 – 0B2 : Développer et valoriser une infrastructure verte et bleue, support de projets.

Prescriptions du SCoT concernant les centrales solaires (extrait du Documents d'Objectifs et d'Orientations (DOO)) :

« Le SCoT Charolais-Brionnais encourage en priorité le développement des panneaux solaires thermiques et photovoltaïques sur le bâti et, le cas échéant, sur tout terrain artificialisé (dont carrières), en ombrière sur des terrains non bâtis mais artificialisés (comme les parcs de stationnement automobile), en réinvestissement de sites désormais inexploités mais anciennement artificialisés et impropres à l'activité agricole (friches urbaines, ancien site d'exploitation industrielle, anciennes gravières ou décharges publiques…).

Des critères d'insertion architecturale et paysagère seront déterminés dans les documents d'urbanisme pour ce type de constructions dans les secteurs d'intérêt urbain, architecturaux ou paysagers des Documents d'Urbanisme.

Les centrales solaires au sol s'implanteront donc prioritairement sur des surfaces stériles ou non valorisées (telles que friches industrielles ou artisanales, délaissés d'emprises inutilisables) ayant peu d'enjeux agricole, écologique ou paysager.

La définition de ces enjeux s'appuiera notamment sur le diagnostic agricole du document d'urbanisme.

L'installation de centrales solaires sur des sols à faible potentiel agronomique pourra toutefois être envisagée de façon dérogatoire, dans la mesure où elle ne limite pas l'activité agricole dans la zone, que l'installation ne peut pas être réalisée sur le bâti en raison de son importance, qu'elle présente un intérêt de production massif, et qu'elle est soumise et validée par l'autorité environnementale compétente. ».

<u>Le SCoT Charolais-Brionnais à l'échelle de l'AEI :</u>

L'AEI fait partie des **espaces naturels remarquables de bocage et de prairies** définis par le SCoT Charolais Brionnais (cf. Figure 71).

En revanche, elle se situe en dehors des principaux corridors établis. Notons qu'un corridor écologique terrestre se trouve en limite nord-est de la commune de Chalmoux et de l'AEE, et s'établit selon un axe sud-est/nord-ouest. De plus, un corridor aquatique et un corridor aérien localisés au niveau de la Loire, sont présents en partie ouest de l'AEE.

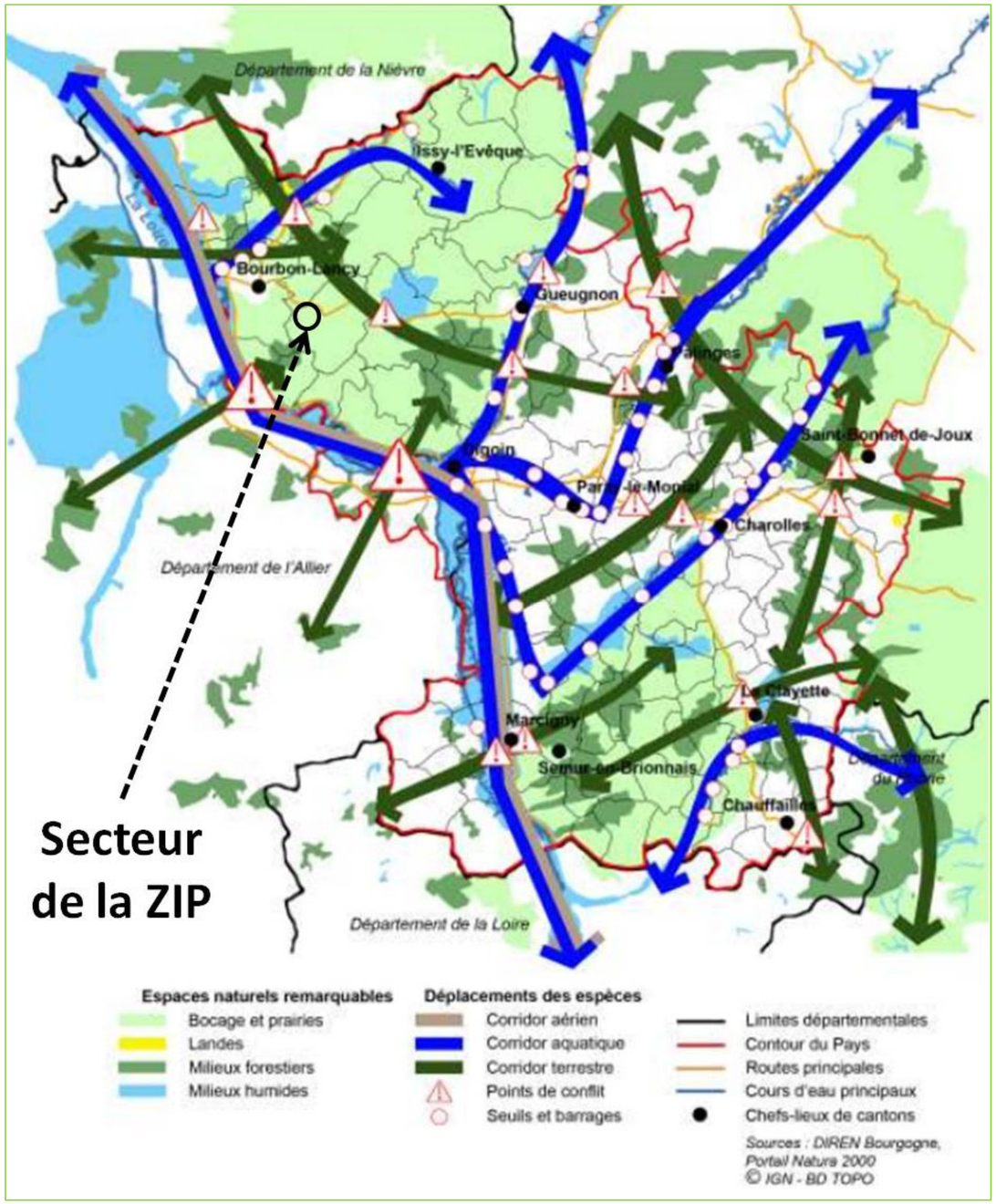


Figure 71 – Cartographie des continuités écologiques du territoire du SCoT Charolais Brionnais (source : Atlas cartographique du SCoT, 2014)

Le SCoT a également établi une cartographie des sensibilités écologiques sur son territoire, présentée en Figure 72. Selon cette cartographie, l'AEI est située en **zone de valeur écologique moyenne** (basée sur l'analyse des milieux présents).

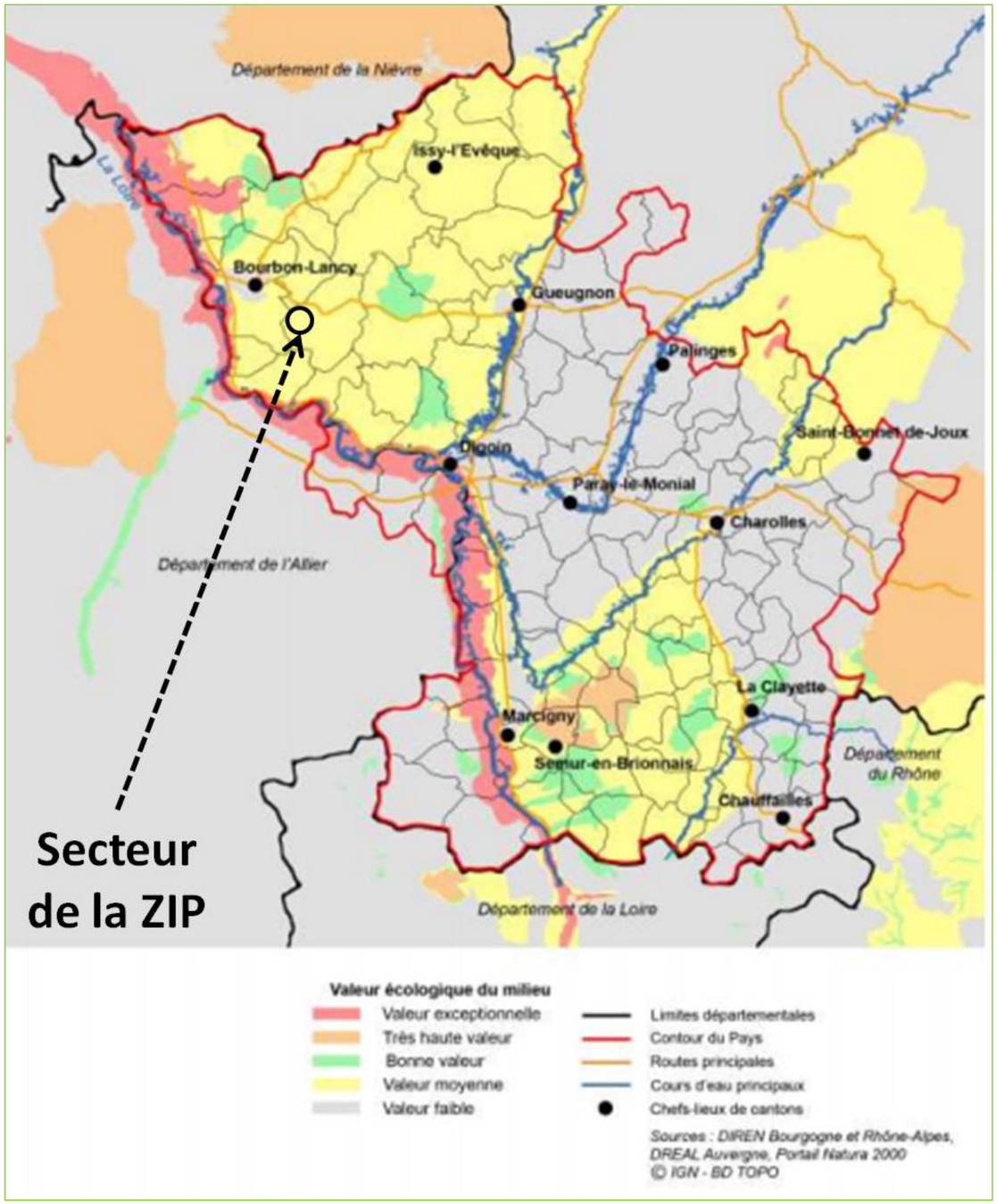


Figure 72 – Cartographie des sensibilités écologiques du Pays Charolais Brionnais selon le SCoT (source : Atlas cartographique du ScoT, 2014)

- **La Trame verte et bleue à l'échelle locale**

Dans la Trame verte locale, l'AEI fait partie intégrante d'un vaste espace perméable bocager. La partie nord-ouest de l'AEI (haies, lisières) peut jouer le rôle de **corridor terrestre principal** permettant de relier les réservoirs principaux de biodiversité (ZNIEFF I, ZSC, ZPS). Les haies et lisières boisées au sein de l'AEI jouent le rôle de corridors secondaires entre les microréservoirs de biodiversité.

Les seuls obstacles à la trame verte locale sont constitués par les réseaux routiers secondaires (routes départementales) et par les secteurs anthropisés (hameaux).

Au sein de la Trame bleue locale, les mares dans la prairie au nord et l'étang au sud-ouest de l'AEI constituent des **réservoirs secondaires de biodiversité**. L'AEI comprend également **2 corridors aquatiques secondaires**, matérialisés par les ruisselets prairiaux, au nord et au sud. Notons également la présence d'un corridor local principal, à moins de 250 m au nord de l'AEI, constitué par le ruisseau du Vézon et permettant de relier des réservoirs principaux (ZNIEFF I, ZSC, ZPS).

Aucun obstacle à l'écoulement n'a été identifié au sein de l'AEI.

La cartographie de la Trave Verte et Bleue locale est présentée en Figure 73.

VI.2.5.3. Synthèse

- D'après le SRCE : l'AEI est incluse dans **1 réservoir de biodiversité** de la sous-trame « Prairies et bocage » et se situe au sein de **continuums** des sous-trames « Forêts » et « Plans d'eau et zones humides ».

- D'après le SRADDET : l'AEI est située sur une zone où il convient de **concilier biodiversité et aménagement du territoire** (concernée par des espaces naturels, forestiers et humides à préserver, ainsi qu'un couloir à enjeux forts pour la préservation des espèces et des milieux face aux infrastructures et au développement de l'urbanisme).

- D'après le SCoT : l'AEI se situe dans une **zone de valeur écologique moyenne**, au sein d'un espace naturel remarquable de type bocage et prairies. Elle se situe à distance des corridors terrestres et aquatiques identifiés par le SCoT.

- A l'échelle locale : l'AEI s'inscrit dans un espace perméable bocager de la trame verte, et comprend **1 corridor terrestre principal** (haies, lisière) au nord-ouest. L'AEI inclut également **3 réservoirs secondaires** de biodiversité de la trame bleue (mares, étang), ainsi que **2 corridors aquatiques secondaires** (ruisselets prairiaux).

L'enjeu vis-à-vis des continuités écologiques est évalué comme modéré.

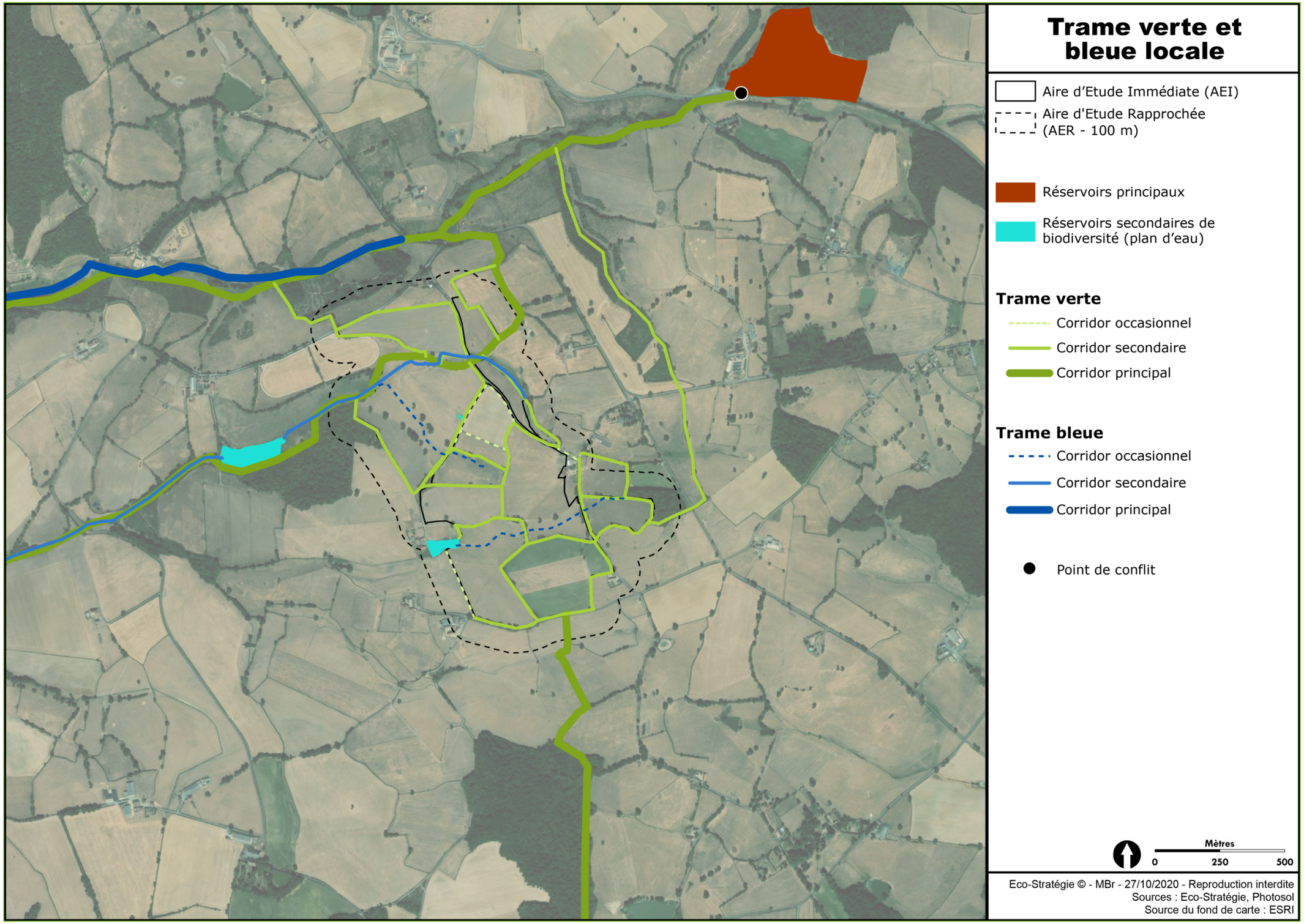


Figure 73 – Cartographie de la Trame Verte et Bleu locale

VI.3. Résultats des inventaires

VI.3.1 Habitats naturels

Sources : Corine Biotope, EUNIS, Cahiers d'habitats Natura 2000

Les inventaires ont permis de recenser **16 habitats naturels** au sein de l'AEI. Celle-ci se situe dans un contexte agricole, avec une large dominance de prairies à la fois pâturées et fauchées, dont une partie correspond à des zones humides : cf. Tableaux suivants et Figure 74.

Tableau 32 - Synthèse des habitats recensés au sein de l'AEI

Nombre total d'habitats	Habitats d'intérêt communautaire	Habitats d'intérêt prioritaire	Habitats de zone humide	Habitats déterminants de ZNIEFF
16	2	0	8	3

Tableau 33 – Liste des habitats recensés au sein de l'AEI

Intitulé habitat	CORINE	EUNIS	Intitulé EUNIS	EUR28	ZH	ZNIEFF	Enjeu	Surface (en ha)
Milieux en eau								
Mare	22.12	C1.2	Lacs, étangs et mares mésotrophes permanents		ZH		**Modéré**	0,04
Etang	22.13	C1.3	Lacs, étangs et mares eutrophes permanents		ZH		**Modéré**	0,06
Ruisseau	24.1	C2.1	Sources, ruisseaux de sources et geysers		ZH		**Modéré à Fort**	0,30
Milieux prairiaux								
Jonchaie	37.417	E3.417	Prairies à Jonc épars		ZH		**Modéré**	0,03
Prairie humide	37.21	E3.41B	Prairies à Joncs et à Crételle		ZH	D	**Modéré**	8,59
Prairie de fauche	38.22	E2.22	Prairies de fauche planitiaires subatlantiques	6510	PP	D	**Fort**	20,33
Prairie de pâture	38.11	E2.11	Pâturages ininterrompus				**Faible à Fort**	15,58
Milieux bocagers								
Haie vive	84.1* 84.2	G5.1* FA.4	Alignements d'arbres*Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces		PP		**Faible à Modéré**	2,28
Haie arbustive	84.2	FA.4	Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces		PP		**Faible à Modéré**	0,97
Arbre isolé	84.1	G5.1	Alignements d'arbres		PP		**Faible à Modéré**	0,52
Chênaie	41.244	G1.A144	Chênaies-charmaies des plaines de Bourgogne	9160		D	**Fort**	0,14
Milieux rudéraux								
Zone rudérale	87.2	I1.54	Jachères inondées avec communautés rudérales annuelles		ZH		**Modéré**	0,02
Milieux agricoles et anthropiques								
Culture de Maïs	82.11	I1.1	Monocultures intensives de Maïs				**Très faible**	1,40
Culture d'Orge	82.11	I1.1	Monocultures intensives d'Orge		PP		**Très faible à Modéré**	17,12
Batiment agricole	86.5	J2.4	Constructions agricoles				**Très faible**	0,18
Route	86	J4.2	Réseau routier				**Très faible**	0,28

Légende : ZH : Zone Humide ; PP : Pour partie – ZNIEFF : D : déterminant

Milieux en eau — **Modéré à Fort**

Description : Plusieurs zones en eau sont présentes au sein de l'AEI. Ainsi le site de Chalmoux présente des plans d'eau : mare (EUNIS : C1.2) et étangs (EUNIS : C1.3). Les mares présentent une végétation mésotrophe riche en son sein, alors que l'étang, plus eutrophe présente uniquement une ceinture de Joncs sur son pourtour.

Le site présente également des ruisseaux (EUNIS : C2.1), pour la plupart temporaires, présentant une végétation caractéristique de zone humide. Un ruisseau situé au nord du site d'étude présente 2 espèces patrimoniales : la Renoncule peltée et la Montie des fontaines.

Statut : Zone humide

Cortège spécifique : *Ranunculus peltatus, Montia fontana, Typha angustifolia, Bidens tripartita, Eleocharis palustris, Juncus inflexus, Juncus effusus, Ranunculus flammula, Veronica beccabunga*



Milieux prairiaux

Jonchaie (EUNIS : E3.417) — **Modéré**

Description : Cette végétation est présente sur de petites surfaces et borde des zones en eau. Elle est dominée par des grands joncs, principalement le Jonc diffus. Il s'agit de zones humides, déterminées à la fois par le critère sol et le critère végétation.

Statut : Zone humide

Cortège spécifique : *Juncus effusus, Juncus inflexus, Ranunculus flammula, Lycopus europaeus, Cirsium palustris, Cardamine pratensis*



Prairie humide (EUNIS : E3.41B) — **Modéré**

Description : Prairies profitant d'une gestion différenciée, alliant des alternances de fauche et de pâture. Elles présentent un cortège d'espèces hygrophiles riche. Elles se situent principalement, de part et d'autre des ruisseaux présents au sein de l'AEI. Il s'agit de zones humides, déterminées à la fois par le critère sol et le critère végétation.

Statut : Zone humide, Déterminant ZNIEFF

Cortège spécifique : *Gaudinia fragilis, Cynosurus cristatus, Juncus articulatus, Juncus acutiflorus, Scorzonera humilis, Trocdaris verticillatum, Cirsium palustris, Lychnis flos-cuculi, Cardamine pratensis*



Prairie de fauche (EUNIS : E2.22) — **Fort**

Description : Les prairies de fauche du site de Chalmoux présente une gestion particulière. En plus de la fauche, ces prairies sont paturées extensivement par des troupeaux de bovins. La flore présente au sein de ces prairies est caractéristique de cette double gestion. De plus, cette végétation est relativement thermophile et présente des espèces adaptées à des conditions hydriques sèches en période estivale. Certaines portions sont pourtant caractéristiques de zone humide selon le critère sol, probablement à cause d'écoulements lors des précipitations.

Statut : Habitat d'intérêt communautaire (6510-3 : Prairies fauchées mésophiles à méso-xérophiles thermo-atlantiques), **Zone humide pour partie, Déterminant de ZNIEFF**

Cortège spécifique : *Agrostis capillaris, Malva moschata, Anthoxanthum odoratum, Rumex acetosella, Arrhenatherum elatius, Centaurea jacea, Trifolium pratense, Trifolium repens, Cynosurus cristatus, Plantago lanceolata, Ranunculus auricomus, Ranunculus bulbosus, Ranunculus acris, Bromus hordeaceus, Daucus carota, Dactylis glomerata, Gaudinia fragilis*



Prairie de pâture (EUNIS : E2.11) — Faible à Fort

Description : Contrairement aux prairies décrites précédemment, présentant un cortège spécifique témoignant de la double gestion des parcelles ; les prairies pâturées vont quant à elle présenter un cortège spécifique caractéristique de pâture, dominé par le Raygrass. Aucune des prairies pâturées ne présente de signe caractéristique d'hydromorphie.

Statut : Aucun

Cortège spécifique : *Lolium perenne, Cynosurus cristatus, Trifolium repens, Hypochaeris radicata, Taraxacum sp., Centaurea jacea, Ranunculus acris, Ranunculus repens, Bellis perennis, Trifolium subterraneum*

Remarque : Les zones à enjeu fort sont dus à la présence de *Trifolium subterraneum* (le Trèfle souterrain), espèce protégée régionalement.



Milieux bocagers — Faible à Fort

Description : Il s'agit de l'ensemble des haies, arbres isolés et boisements présents sur le site. La majorité des haies sont des haies arbustives taillées au carré (EUNIS : FA.4), ne présentant pas d'arbre. Certaines haies présentent également une strate arborée, ce sont les haies vives (EUNIS : G5.1*FA.4). Certains arbres isolés (EUNIS : G5.1) au sein des prairies vont présenter un rôle de refuge pour des espèces animales, notamment l'avifaune et les chiroptères. Certaines haies vont présenter un sol hydromorphe qui va les caractériser comme zone humide.

Une faible partie d'un boisement de chênaie-charmaie (EUNIS : G1.A144) est présent au sein du site d'étude, dans sa partie nord-ouest. L'une des zones bordant le site a été exploitée et de nombreux arbres et arbustes ont été abattus. **Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire (9160).**

Statut : habitat d'intérêt communautaire pour la chênaie (9160 : Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies sub-atlantiques et médio-européennes du *Carpinion betuli*), **Zone humide pour partie**

Cortège spécifique

Haies :

- **Strate arborée :** *Quercus robur, Quercus patreae, Fraxinus excelsior, Acer campestre*
- **Strate arbustive :** *Prunus spinosa, Crataegus monogyna, Ligustrum vulgare, Euonymus eurapoaeus, Hedera helix, Lonicera periclymenum, Rubus sp.*
- **Strate herbacée :** *Ficaria verna, Arum maculatum, Alliaria petiolata, Urtica dioica, Stellaria holostea, Primula veris, Primula vulgaris, Lamium purpureum, Lamium album*

Chênaie :

- **Strate arborée :** *Quercus robur, Quercus patreae, Fraxinus excelsior, Acer campestre, Carpinus betulus*
- **Strate arbustive :** *Prunus spinosa, Crataegus monogyna, Ligustrum vulgare, Euonymus eurapoaeus, Hedera helix, Lonicera periclymenum, Sorbus torminalis*
- **Strate herbacée :** *Ficaria verna, Arum maculatum, Alliaria petiolata, Urtica dioica, Chelidonium majus, Geum urbanum*







Milieux rudéraux — Modéré

Description : Il s'agit d'une végétation eutrophe nitrophile bordant une culture d'orge au sud du site d'étude. Le milieu est caractéristique de zone humide selon le critère sol.

Statut : Zone humide

Cortège spécifique : *Urtica dioica, Echinochloa crus-galli, Epilobium tetragonum, Lythrum salicaria, Lysimachia arvensis*



Milieux agricoles et anthropiques — Très faible à Modéré

Description : Cet ensemble d'habitats correspond à des milieux liés à une activité humaine importante. Il peut s'agir des milieux artificialisés comme les routes, les bâtiments, ou bien les cultures. Ces milieux présentent un intérêt écologique négligeable pour la flore et les végétations, même si quelques espèces adaptées parviennent à se développer. De plus, les milieux perturbés peuvent être des zones favorables au développement d'espèces exotiques envahissantes telles que la Vergerette du Canada, ou bien l'Ambroisie à feuilles d'armoise.

Statut : Zone humide pour partie au sein d'une culture d'orge

Cortège spécifique : *Poa annua, Polygonum aviculare, Matricaria discoidea, Erigeron canadensis, Berteroa incana, Artemisia vulgaris, Setaria verticillata*



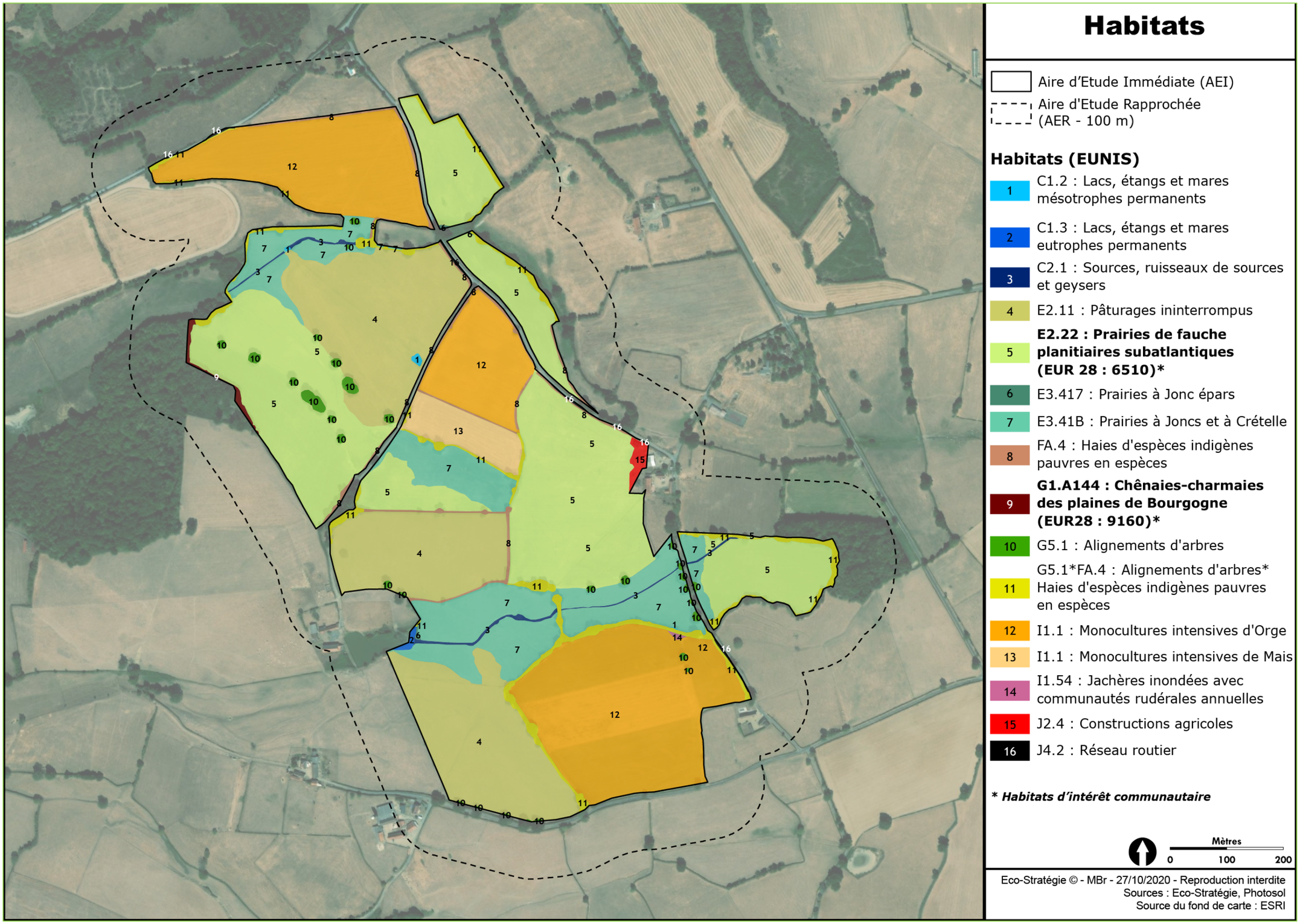


Figure 74 – Cartographie des habitats naturels au sein de l'AEI

VI.3.2 Zoom sur les habitats humides

Les zones humides ont été déterminées selon les critères « flore et végétation » et les critères d'hydromorphie des sols, à l'aide de sondages pédologiques. Ainsi, 44 relevés avec identification de la flore et du sol ont été effectués :

- 4 relevés désignent des zones humides selon les critères sol et végétation ;
- 9 relevés désignent des zones humides uniquement selon le critère pédologique ;
- 2 relevés désignent des zones humides uniquement selon le critère « flore et végétation » ;
- 25 relevés désignent des milieux secs ;
- 3 relevés dans des cultures ont présenté des refus de sondage.



Photographie 15 – Exemple de sol caractéristique de zone humide sur le site de Chalmoux (classe VIc)



Photographie 16 – Exemple de sol caractéristique de milieu sec sur le site de Chalmoux (Classe IIIa)

Tableau 34 – Résultats des inventaires des zones humides (critère sol + flore et végétation)

Relevé	0-25 cm	25-50 cm	50-80cm	80-100 cm	Sol	Végétation	Statut
1	Limoneux, présence de racines, pas de traces	Limoneux, pas de trace	Limoneux, pas de trace	-	IIIa	Prairie de fauche	Sec
2	Limoneux, présence de racines, pas de traces	Limoneux, pas de trace	Limono-argileux, pas de trace	-	IIIa	Prairie de fauche	Sec
3	Limono-argileux, présence de racines, faibles traces rédoxiques	Limono-argileux, faibles traces rédoxiques	Limoneux, traces rédoxiques marquées	Limoneux, traces rédoxiques marquées	Vb	Prairie de fauche	Humide sol
3'	Limoneux, présence de racines, pas de traces	Limoneux, pas de trace	-	-	III	Prairie de fauche	Sec
4	Argileux, présence de racines, faibles traces rédoxiques, traces réductiques marquées	Argileux, traces réductiques marquées	Argileux, traces réductiques marquées	-	VId	Prairie humide	Humide végétation / sol
5	Limono-sableux, présence de racines, pas de trace	Limoneux, pas de trace	Limono-argileux, faibles traces rédoxiques	-	IIIa	Prairie de pâture	Sec
6	Limono-sableux, présence de racines, pas de trace	Limono-sableux, pas de trace	Limoneux, pas de trace	-	IIIa	Prairie de pâture	Sec
6'	Limono-argileux, présence de racines, faibles traces rédoxiques	Limono-argileux, traces rédoxiques marquées	Limono-argileux, traces rédoxiques marquées	-	Vb	Prairie de fauche	Humide sol
7	Limono-sableux, présence de racines, pas de trace	Limoneux, pas de trace	Limoneux, pas de trace	-	IIIa	Prairie de pâture	Sec
8	Limono-sableux, présence de racines, pas de trace	Limono sableux, pas de trace	Limono-sableux, pas de trace	-	IIIa	Prairie de pâture	Sec
9	Présence de nombreux cailloux, sondage impossible	-	-	-	NC	Culture	Refus de sondage
10	Présence de nombreux cailloux, sondage impossible	-	-	-	NC	Culture	Refus de sondage
11	Limono-argileux, présence de racines, pas de traces	Argilo-limoneux, traces rédoxiques marquées	Argileux, traces rédoxiques marquées	Argileux, présence de cailloux, faibles traces rédoxiques	IVb	Prairie de fauche	Sec
12	Argileux, traces rédoxiques et réductiques marquées	Argileux, traces réductiques marquées, faibles traces rédoxiques	Argileux, traces réductiques marquées	-	VI	Prairie humide	Humide végétation / sol
13	Limoneux, présence de racines, faibles traces rédoxiques	Limoneux, traces rédoxiques marquées	Limono-argileux, traces rédoxiques marquées	-	Vb	Prairie de fauche	Humide sol
14	Limoneux, présence de racines, faibles traces rédoxiques	Limoneux, traces rédoxiques marquées	Limono-argileux, traces rédoxiques marquées	-	Vb	Prairie de fauche	Humide sol
15	Limoneux, présence de racines, pas de traces	Limoneux, faibles traces rédoxiques	Limoneux-argileux, faibles traces rédoxique	-	IVa	Prairie de fauche	Sec
16	Limoneux, présence de racines, pas de traces	Limoneux, faibles traces rédoxiques	Limoneux, faibles traces rédoxiques	-	IVa	Prairie de fauche	Sec
17	Limoneux, présence de racines, faibles traces rédoxiques	Limoneux, traces rédoxiques marquées	Limono-argileux, traces rédoxiques marquées	-	Vb	Prairie de fauche	Humide sol
18	Limoneux, présence de racines, faibles traces rédoxiques	Limoneux, traces rédoxiques marquées	Limono-argileux, traces rédoxiques marquées	-	Vb	Prairie de fauche	Humide sol
19	Limoneux, présence de racines, pas de traces	Limoneux, faibles traces rédoxiques	Limoneux, faibles traces rédoxiques	-	IVa	Prairie de fauche	Sec
20	Limoneux, présence de racines, pas de traces	Limoneux, faibles traces rédoxiques	Limoneux-argileux, faibles traces rédoxique	-	IVa	Prairie de fauche	Sec
21	Limoneux, présence de racines, pas de traces	Limono-argileux, traces rédoxiques marquées	Limono-argileux, traces rédoxiques marquées	Argilo-limoneux, faibles traces rédoxiques	IVb	Prairie de fauche	Sec
22	Limono-argileux, présence de racines, traces rédoxiques marquées	Limono-argileux, traces rédoxiques marquées	Argilo-limoneux, traces rédoxiques et réductiques marquées	-	VIc	Prairie humide	Humide végétation / sol
23	Limoneux, présence de racines, pas de traces	Limono-argileux, faibles traces rédoxiques	Limono-argileux, traces rédoxiques marquées	-	IVc	Prairie humide	Humide végétation
24	Limono-argileux, présence de racines, traces rédoxiques marquées	Limono-argileux, traces rédoxiques marquées	Argilo-limoneux, traces rédoxiques et réductiques marquées	-	VIc	Prairie humide	Humide végétation / sol
25	Limoneux, présence de racines, pas de traces	Limono-argileux, traces rédoxiques marquées	Limono-argileux, traces rédoxique marquées, faibles traces réductiques	Argilo-limoneux, traces rédoxiques et réductiques marquées	IVd	Prairie de pâture	Humide sol
26	Limoneux, présence de racines, pas de traces	Limono-argileux, traces rédoxiques marquées	Limono-argileux, traces rédoxique marquées	Argilo-limoneux, traces rédoxiques et réductiques marquées	IVd	Prairie de pâture	Humide sol

Relevé	0-25 cm	25-50 cm	50-80cm	80-100 cm	Sol	Végétation	Statut
27	Limoneux, présence de racines, pas de traces	Limoneux, pas de trace	Limoneux, pas de trace	-	IIIa	Prairie de pâture	Sec
28	Limoneux, présence de racines, pas de traces	Limoneux, pas de trace	Limono-argileux, faibles traces rédoxiques	-	IIIa	Prairie de pâture	Sec
29	Limoneux, présence de racines, pas de traces	Limoneux, pas de trace	Limono-argileux, faibles traces rédoxiques	-	IIIa	Prairie de pâture	Sec
30	Limoneux, présence de racines, pas de traces	Limoneux, pas de trace	Limono-argileux, faibles traces rédoxiques	-	IIIa	Prairie de pâture	Sec
31	Limoneux, présence de racines, pas de traces	Limoneux, pas de trace	Limoneux, pas de trace	-	IIIa	Prairie de pâture	Sec
32	Limoneux, présence de cailloux, pas de trace	Limoneux, présence de cailloux, pas de trace	-	-	III	Culture	Sec
33	Argilo-limoneux, traces réductiques marquées	Argilo-limoneux, traces réductiques marquées	Argileux, traces réductiques marquées	-	VId	Culture	Humide sol
34	Limoneux, présence de cailloux, pas de trace	Limono-argileux, présence de cailloux, faibles traces rédoxiques	Argilo-limoneux, présence de cailloux, traces rédoxiques marquées	-	IVc	Culture	Sec
35	Limono-argileux, présence de racines, pas de traces	Limono-argileux, faibles traces rédoxiques	Limono-argileux, faibles traces rédoxiques	-	IVa	Prairie humide	Humide végétation
36	Limono-argileux, présence de racines, pas de traces	Limono-argileux, faibles traces rédoxiques	Limono-argileux, faibles traces rédoxiques	-	IVa	Prairie de fauche	Sec
37	Limono-sableux, présence de racines, pas de trace	Limoneux, pas de trace	Limono-argileux, faibles traces rédoxiques	-	IIIa	Prairie de fauche	Sec
38	Limono-argileux, présence de racines, pas de traces	Limono-argileux, faibles traces rédoxiques	Argilo-limoneux, traces rédoxiques marquées	-	IVc	Prairie de fauche	Sec
39	Limono-argileux, présence de racines, pas de traces	Limono-argileux, faibles traces rédoxiques	Argilo-limoneux, traces rédoxiques marquées	-	IVc	Prairie de fauche	Sec
40	Limono-sableux, présence de racines, pas de trace	Limoneux, pas de trace	Limono-argileux, faibles traces rédoxiques	-	IIIa	Prairie de fauche	Sec
41	Présence de nombreux cailloux, sondage impossible	-	-	-	NC	Culture	Refus de sondage
42	Limoneux, présence de cailloux, pas de trace	Limoneux, présence de cailloux, pas de trace	-	-	III	Culture	Sec

- **Critère végétation**

Onze habitats sont représentés au sein des zones humides dont 8 caractéristiques d'habitat humides ou *pour partie* (Cf. Figure 76) :

- *E2.22 : Prairies de fauche planitiaires subatlantiques : 6510*
- E2.61 : Prairies améliorées sèches ou humides
- E3.41B : Prairies à Joncs et à Crételle
- E3.417 : Prairies à Jonc épars
- *FA.4 : Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces*
- *G5.1 : Alignement d'arbres*
- *I1.1 : Monoculture intensive d'orge*
- I.54 : Jachères inondées avec communautés rudérales annuelles

Un est non humide (E2.11). Les habitats C1.2, C1.3 et C2.1 ne sont pas considérés comme des habitats de zone humide mais comme des habitats « en eau ».

En additionnant les surfaces liées au sol à celles liées à la végétation, **20 ha** sont considérés comme des zones humides.

La Figure 75 localise les zones humides recensées sur l'AEI.

VI.3.3 Synthèse

- **16 habitats naturels** recensés ;

- **2 habitats d'intérêt communautaire** : prairies de fauche (6510) et chênaie (9160). Les habitats communautaires représentent environ **30%** de la surface de la zone d'étude ;

- 3 habitats déterminants de ZNIEFF, à signaler ;

- **11 habitats de zone humide**, dont 5 partiellement. Les zones humides représentent environ **21%** de la surface du site d'étude soit 20 ha.

L'enjeu vis-à-vis des habitats naturels est évalué comme fort.

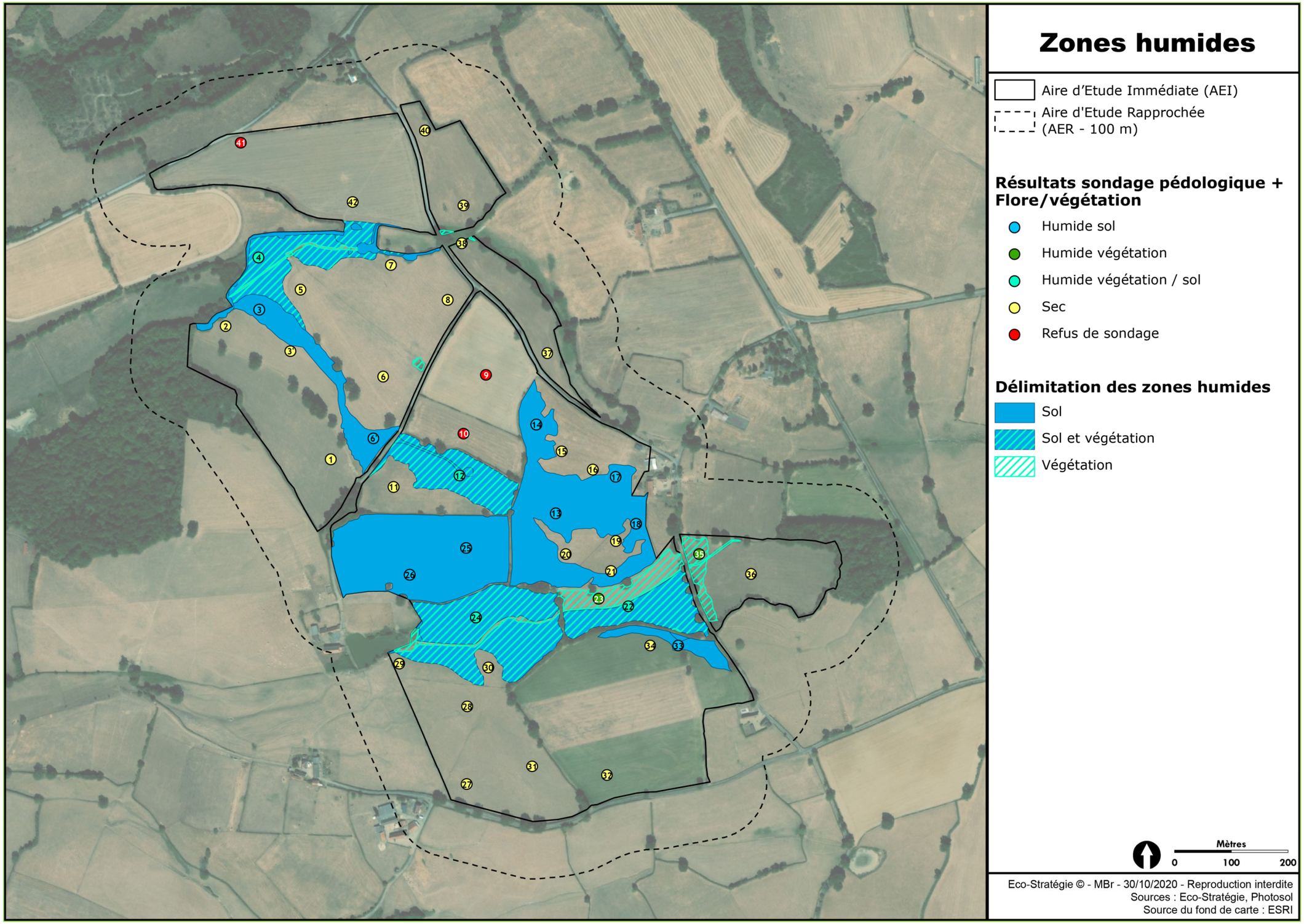


Figure 75 – Cartographie des zones humides sur l'AEI

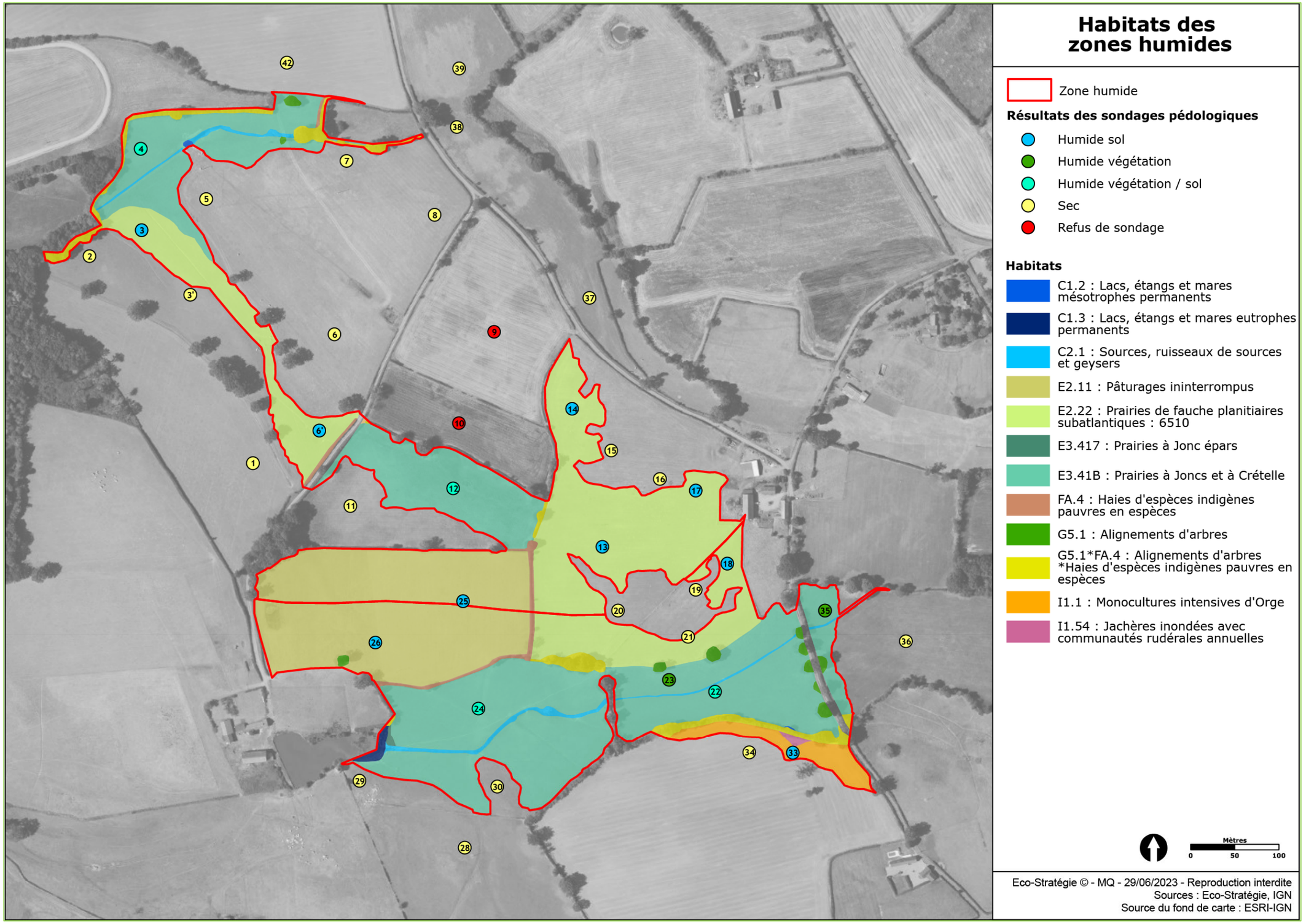


Figure 76 – Habitats au sein des zones humides

- **Fonctionnalités des zones humides**

Les fonctions de la zone humide ont été déterminées à partir de la **méthode développée par l'ONEMA (guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides, Mai 2016) permet de définir les fonctions par les zones humides étudiées.**

Dans le cadre du présent dossier et suite à l'analyse de l'environnement de la zone humide et de sa zone contributive, il s'avère que deux zones humides ayant un fonctionnement indépendant sont présentes sur le site.

On les nommera ZH1 et ZH2. Elles feront chacune l'objet d'une caractérisation basée sur la méthode nationale de l'ONEMA.

<u>Zone humide n°1 (ZH1)</u>

Cette zone humide occupe une surface de **10,13 ha** (Cf. Figure 79).

- Ses **caractéristiques hydrogéomorphologiques** (topographie, source d'alimentation et hydrodynamisme) sont les suivantes :

C'est une zone humide de **type « versant / bas-versant »**. Elle est associée à un thalweg, non cartographié en tant que cours d'eau temporaire. La zone humide ne peut pas être classée comme « alluviale ».

Les zones humides de versant et bas-versant sont communément observées dans les secteurs dont la topographie est en pente, et dont le gradient altitudinal peut varier d'un versant de colline raide a une pente plus douce.

Les zones humides de versant et bas-versant ont rarement la capacite de stockage dépressionnaire du fait de l'absence de contours fermes. Les entrées d'eau incluent principalement **les flux souterrains, le ruissellement issu des terres adjacentes et enfin les apports par les précipitations.** L'hydrodynamique de ces zones humides est principalement caractérisé par des flux d'eau unidirectionnels diriges vers le bas de la pente.

Les zones humides de versant et bas-versant perdent principalement leur eau par saturation de subsurface, par ruissellement de surface et par évapotranspiration.

Cette zone humide dispose d'un couvert végétal permanent puisqu'elle est intégralement soit fauchée soit exploitée en pâture.

Les habitats qui la composent sont les suivants :

EUNIS	NOM	%
E2.1	Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	24%
E2.2	Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes	14%
E3.4	Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses	56%
I1.1	Monocultures intensives	1%
FA.4	Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	5%

Un fossé / drain traverse la partie basse du site. Il alimente l'étang à l'ouest.



Figure 77 – Début du thalweg



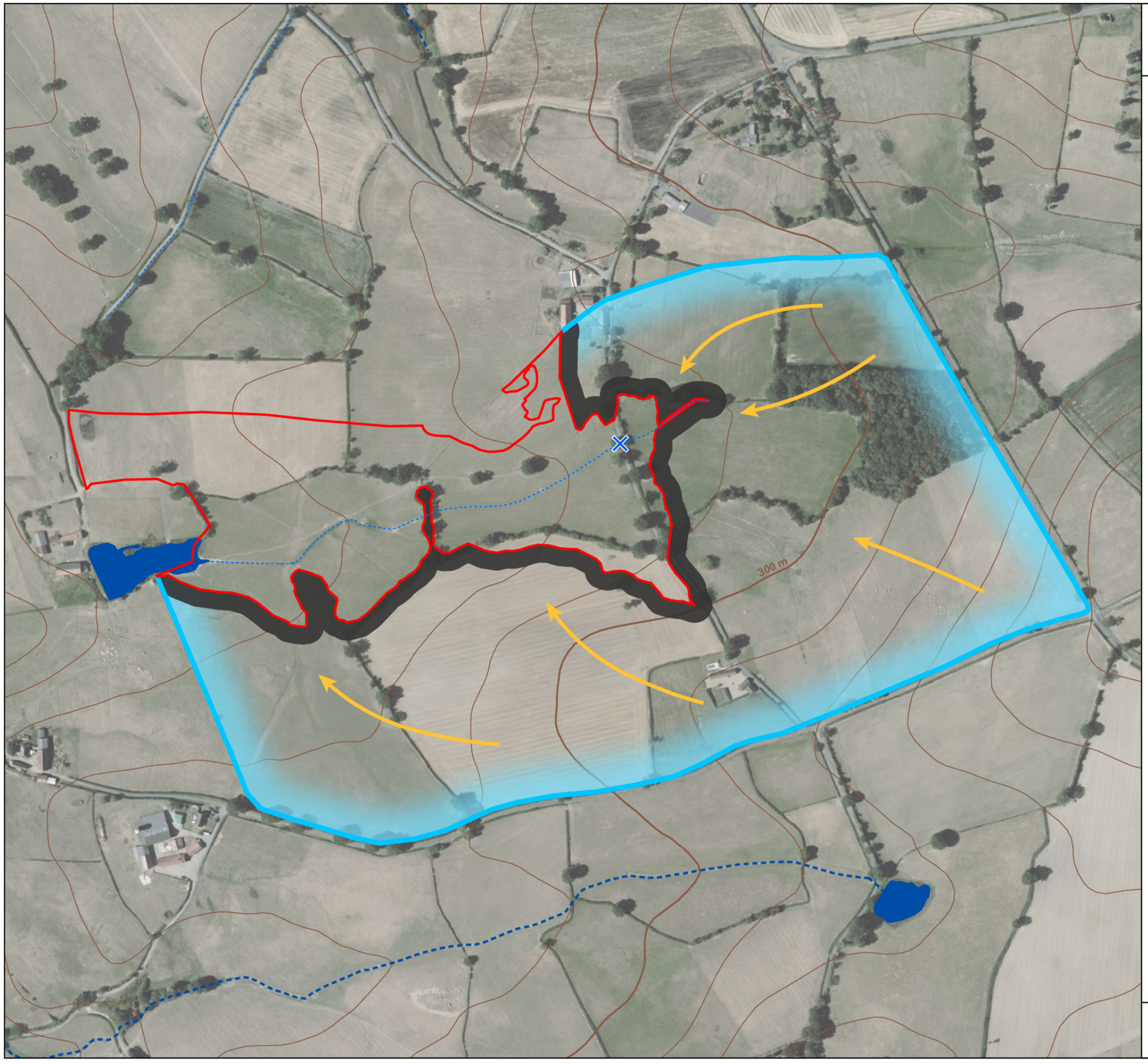
Figure 78 – Fin du thalweg

- **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 (Cf. Figure 79).

La **zone contributive** représente une surface de 34 ha composée à **89% de praires pâturées ou fauchées, à 4% de parcelles cultivées (maïs) à 5% de forêts de feuillus et à moins de 1% d'éléments bâtis.** Les **pressions anthropiques y sont modérées** (pâture, cultures, habitations, routes). Elle présente une pente moyenne de 4%.

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 20 m en amont de la zone humide.** Elle est. Dans le cas présent, elle représente une surface de 2,9 ha, entièrement occupée par un couvert végétal.



Environnement du site

Zone humide

Zone tampon de 20 m autour de la zone humide

Zone contributive

Écoulement de surface

Réseau hydrographique

Fossé

Cours d'eau intermittent

Surface en eau

Buse

Courbes de niveau

Équidistance 50 m

Équidistance 5 m

Mètres
0 50 100

Eco-Stratégie © - MQ - 29/06/2023 - Reproduction interdite
Sources : Eco-Stratégie, IGN
Source du fond de carte : ESRI-IGN

Figure 79 – Délimitation de la zone contributive et de la zone tampon de la ZH étudiée (ZH1)

- **Fonctions hydrologiques, biogéochimiques et biologiques de la zone humide**

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 au vue de l'environnement du site.

Tableau 35 - Synthèse des fonctions et sous-fonctions de la zone humide ZN n°1 ainsi que de leur niveau d'expression

Fonctions/sous-fonctions	Observations	Rôle des sous-fonctions
Fonction hydrologique		
Ralentissement des ruissellements	Site avec un couvert végétal bas permanent Présence d'un fossé / thalweg en fond de pente alimentant un étang à l'ouest Zone contributive de faible surface avec un couvert végétal de 96% et une pente moyenne de 4%.	Sous fonction présente (zone humide avec couvert végétal permanent) mais altérée par la présence d'un fossé/drain en fond de vallon. Fonction qui ne s'exprime qu'occasionnellement, lors de fortes pluies, compte tenu d'une faible pente amont et d'un fort couvert végétal au niveau de la zone contributive.
Recharge de nappe	Site drainé Nappe affleurante Faible surface de la zone contributive ➔ peu d'apport	Sous fonction altérée par la présence du drain mais qui pourrait s'exprimer davantage (nappe affleurante)
Rétention des sédiments	Présence d'un couvert végétal permanent très important sur le site. Pas d'érosion /ravinement au niveau de la zone contributive et de la zone tampon pouvant être à l'origine de sédiments	Sous fonction bien présente, non altérée mais peu utilisée du fait de l'absence d'apport en sédiments
Soutien à l'étiage	Le système HGM de la ZH n'est pas alluvial. La ZH se situe sur le bassin versant de la Loire mais est éloignée de ce cours d'eau	Sous fonction inexistante
Fonction biogéochimique / Epuratrice		
Dénitrification des nitrates **Assimilation végétale de l'azote** **Adsorption et précipitation du phosphore** **Séquestration de carbone**	**Couvert végétal important au niveau de la zone tampon et de la ZH** **Sol à dominante limono-argileuse et avec un pH moyen** **Faible hydromorphie** **Export de biomasse (fauche)** Activités anthropiques sur la zone contributive qui pourraient être à l'origine de pollution (bâtiments + pâture)	Sous fonctions présentes, non altérées et actives L'export de biomasse (fauche) permet l'expression des fonctions « assimilation de l'azote et des orthophosphates » Par contre l'hydromorphie réduite, limite la dénitrification des nitrates La séquestration de carbone est peu active (faible superficie boisée)
Accomplissement du cycle biologique des espèces / Fonctions écologiques		
Réservoir de biodiversité (support des habitats)	Présence de 3 habitats (E2.11, E3.22, E3.41), caractéristiques de zones humides dont 1 d'intérêt communautaire (E2.22) Secteur de nidification /hivernage de l'Alouette Lulu et de la pie grièche Habitat potentiel de chiroptères (gîtes à potentialité modérée à forte) Secteur de reproduction et d'hivernage pour les amphibiens et reptiles Secteur de reproduction de l'entomofaune (cortège milieux humides) Absence d'espèces invasives	Sous fonction très présente et peu altérée Fonction qui s'exprime fortement : enjeux liés aux amphibiens, à l'avifaune, aux chiroptères et à l'entomofaune
Corridors écologiques (connexion des habitats)	Site à proximité immédiate de corridors principaux de la trame verte Présence de corridors secondaires de la trame verte et de corridors occasionnels de la trame bleue	ZH présentant un enjeu et un rôle important vis-à-vis des corridors écologiques

Les fonctionnalités biogéochimique et écologiques sont dominante sur cette zone humide ZH n°1. Les sous-fonctions « ralentissement des écoulements » et « recharge de nappe » sont légèrement altérées par la présence d'un drain au point bas de la zone humide.

Les enjeux liés à cette zone humide sont la conservation des écoulements qui l'alimentent, la non-altération via la mise en place d'éléments « drainants » et la préservation des habitats qui la compose.

Zone humide n°2 (ZH2)

Cette zone humide occupe une surface de **9,84 ha** (Cf. Figure 79).

- Ses **caractéristiques hydrogéomorphologiques** (topographie, source d'alimentation et hydrodynamisme) sont les suivantes :

C'est une zone humide mixte de **type « alluvial » et « versant, bas-versant ».**

Les zones humides alluviales sont dans les plaines alluviales et dans les corridors ripariens en association avec un cours d'eau. Les sources principales d'eau proviennent des débordements du cours d'eau dans les plaines alluviales pour les cours d'eau d'ordre élevé, et des ruissellements occasionnels provenant des terres adjacentes pour les cours d'eau d'ordre faible**. Dans le cas présent, il s'agit d'un cours d'eau à écoulement temporaire. La source principale d'alimentation provient donc des ruissellement des terres adjacents (zones contributive) et des précipitations.**

Les zones humides alluviales perdent l'eau de surface par le retour des eaux d'inondation dans le lit du cours d'eau après l'inondation, et par saturation des flux en surface vers le cours d'eau durant les précipitations. Les eaux de subsurface sont perdues par décharge dans le cours d'eau, par pénétration dans les eaux souterraines plus profondes ou par évapotranspiration.

Le lit mineur du cours d'eau n'est pas inclus dans ce système, car la méthode ne peut pas être appliquée sur le lit mineur d'un cours d'eau. Les sites dans des systèmes hydrogéomorphologiques alluviaux peuvent avoir une gamme de superficie de zones contributives extrêmement grande car cette zone contributive dépend du bassin versant du cours d'eau auquel est associé le site. **Dans le cas présent, la zone contributive occupe une surface de 44 ha.**

La zone humide ou « site » est occupée par un couvert végétal permanent. Les habitats qui la composent sont les suivants :

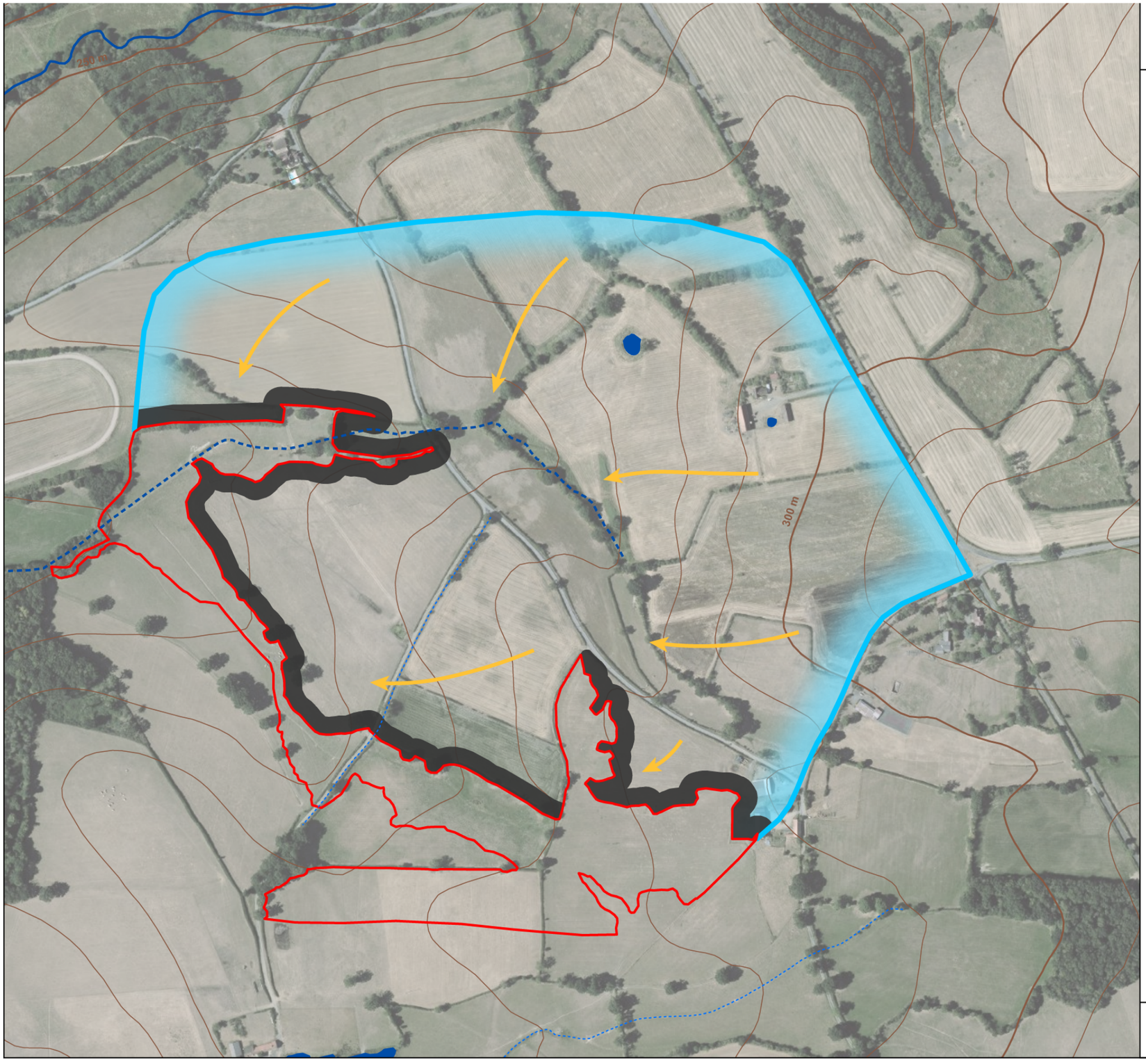
EUNIS	NOM	%
E2.1	Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	19%
E2.2	Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes	46%
E3.4	Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses	32%
FA.4	Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	3%

- **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 (Cf. Figure 79).

La **zone contributive** représente une surface de 44 ha composée à **85% de praires pâturées ou fauchées, à 12% de surfaces cultivées et à 3% de surfaces bâties.** Les **pressions anthropiques y sont modérées** (pâture, cultures, bâti et routes). La zone contributive présente une pente moyenne de 5%.

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 20 m en amont de la zone humide.** Elle est. Dans le cas présent, elle représente une surface de 3,9 ha, entièrement occupée par un couvert végétal.



Environnement du site

- Zone humide
- Zone tampon de 20 m autour de la zone humide
- Zone contributive
- Écoulement de surface

Réseau hydrographique

- Fossé
- Cours d'eau intermittent
- Cours d'eau permanent
- Surface en eau

Courbes de niveau

- Équidistance 50 m
- Équidistance 5 m

Mètres
0 50 100

Eco-Stratégie © - MQ - 29/06/2023 - Reproduction interdite
Sources : Eco-Stratégie, IGN
Source du fond de carte : ESRI-IGN

Figure 80 – Délimitation de la zone contributive et de la zone tampon de la ZH étudiée (ZH n°2)

- **Fonctions hydrologiques, biogéochimiques et biologiques de la zone humide**

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 au vue de l'environnement du site.

Tableau 36 - Synthèse des fonctions et sous-fonctions de la zone humide ZN n°2 ainsi que de leur niveau d'expression

Fonctions/sous-fonctions	Observations	Rôle des sous-fonctions
Fonction hydrologique		
Ralentissement des ruissellements	Site avec couvert végétal important et majoritairement bas Présence d'un fossé d'une centaine de mètres dans le site pouvant avoir un effet drainant ZH associée à un cours d'eau à écoulement temporaire plutôt rectiligne Zone contributive de grande surface avec un couvert végétal de 97% avec une pente moyenne de 5%	Sous fonction bien présente, légèrement altérée/diminuée par la présence d'un fossé au niveau du site pouvant avoir un effet drainant et un cours d'eau associé rectiligne Ruissellement amont ralentis par une zone contributive de faible pente et présentant un couvert végétal très important. Fonction peu sollicitée
Recharge de nappe	Site légèrement drainé Nappe affleurante / Cours d'eau à écoulement temporaire Grande surface de la zone contributive ➔ apports hydriques importants	Sous fonction présente légèrement altérée par le fossé (drainant) Sous fonction qui s'exprime peu malgré des apports hydriques conséquents de la zone contributive
Rétention des sédiments	Présence d'un couvert végétal permanent très important sur le site Pas d'érosion au niveau de la zone contributive et de la zone tampon pouvant être à l'origine de sédiments	Sous fonction bien présente, non altérée mais peu utilisée du fait de l'absence d'apport en sédiments
Soutien à l'étiage	Le système HGM de la ZH est alluvial. Le site se situe sur le bassin versant d'un cours d'eau à écoulement temporaire.	Fonction présente et importante (cours d'eau à écoulement temporaire)
Fonction biogéochimique / Epuratrice		
Dénitrification des nitrates **Assimilation végétale de l'azote** **Adsorption et précipitation du phosphore** **Séquestration de carbone**	**Couvert végétal important au niveau de la zone tampon et de la ZH** **Sol à dominante argileuse et avec un pH moyen** **Absence de rigoles ou de drains** **Absence de zones de ravinement et berges du cours d'eau végétalisées** **Export de biomasse (fauche)** Activités anthropiques sur la zone contributive qui pourraient être à l'origine de pollution (routes, présence de pâture ou de parcelles cultivées.	Sous fonctions présentes, non altérées et actives L'export de biomasse (fauche) permet l'expression des fonctions « assimilation de l'azote et des orthophosphates ». Seule la séquestration de carbone est peu active (présence de très peu d'arbres)
Accomplissement du cycle biologique des espèces / Fonctions écologiques		
Réservoir de biodiversité (support des habitats)	Présence de 3 habitats (E2.22, E3.41, E2.11), caractéristique de zones humides et 1 d'intérêt communautaire (E2.22) Espèce patrimoniale : Trèfle souterrain Présence d'espèces exotiques envahissantes (ambroisie et vergerette du Canada) Secteur de nidification des cortèges semi-ouverts et d'hivernage de l'Alouette Lulu Habitat potentiel de chiroptères (gîtes avec une potentialité modérée à forte) + zone de chasse Secteur de reproduction pour les amphibiens et les reptiles Secteur de reproduction de l'entomofaune (cortège des milieux humides)	Sous fonction très présente et non altérée Fonction qui s'exprime fortement : enjeux liés aux amphibiens, à l'avifaune, aux chiroptères et à l'entomofaune
Corridors écologiques (connexion des habitats)	Site traversé par des corridors secondaires de la trame verte et bleue et à proximité de corridors principaux	ZH présentant un enjeu et un rôle important vis-à-vis des corridors écologiques

Les fonctionnalités « biogéochimique » et « écologiques »sont dominantes sur cette zone humide ZH n°2. Les sous-fonctions hydrologiques s'expriment peu même si la ZH présente ces sous-fonctions.

Les enjeux liés à cette zone humide sont la conservation des écoulements qui l'alimentent, la non-altération via la mise en place d'éléments « drainants » et la préservation des habitats qui la compose.

VI.3.4 Flore

Source : Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien (CBNBP)

Les inventaires menés ont permis de recenser **225 espèces de plantes** vasculaires sur l'AEI. La lsite complète de la flore recensée est présentée en Annexe 1.

Tableau 37 - Synthèse de la flore recensée au sein de l'AEI

Nombre total d'espèces de flore	Espèces protégées	Espèces à statut	Espèces déterminantes de ZNIEFF	Espèces messicoles	Espèces exotiques envahissantes
225	1	2	3	4	5

Tableau 38 - Liste de la flore patrimoniale recensée au sein de l'AEI

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LISTE ROUGE		ZNIEFF	PROTECTION		Enjeu
		France	Bourgogne	Bourgogne	France / Bourgogne	Directive Habitats 1992	
Trèfle souterrain	*Trifolium subterraneum*	LC	NT	D	PR	-	**Fort**
Montie des fontaines	*Montia fontana*	LC	-	D	-	-	**Modéré**
Renoncule peltée	*Ranunculus peltatus*	LC	NT	-	-	-	**Modéré**

Légende : Liste rouge : LC préoccupation mineure ; NT quasi-menacée / ZNIEFF : D déterminante stricte / Protection : PR protection régionale

La localisation de la flore patrimoniale est présentée en Figure 81.

VI.3.4.1. Espèces à enjeux

Parmi les 225 espèces recensées, **3** sont d'intérêt patrimonial, dont **1 protégée**, évaluée à **enjeu fort** (*Trifolium subterraneum*), et **2** à **enjeu modéré** (*Montia fontana, Ranunculus peltatus*).

L'espèce protégée se situe dans une prairie à gestion mixte, à la fois fauchées et pâturée extensivement par un troupeau de charollaises.

Les 2 espèces patrimoniales se rencontrent au sein d'un ruiseau de faible débit.

Signalons enfin la présence de **4 espèces de plantes messicoles** (*Aphanes arvensis, Barbarea intermedia, Papaver rhoeas, Viola arvensis*) au sein de l'AEI. Ces dernières ont fait l'objet d'un PNA (2012-2017), non renouvelé à ce jour.

Tableau 39 - Caractéristiques de la flore patrimoniale

Nom scientifique	Répartition locale	Habitats préférentiels sur l'AEI	Période de floraison	Effectif observé sur site
Trifolium subterraneum	RR	Prairies, champs, bords de chemin	J F M A M J J A S O N D	2 stations
Montia fontana	RR	Zones humides, ruisselets, fossés	J F M A M J J A S O N D	2 stations au sein d'un ruisseau
Ranunculus peltatus	RR	Mares, étang, ruisselets	J F M A M J J A S O N D	Disséminé le long d'un ruisseau

Légende : Nom scientifique : Espèce à enjeu fort / Espèce à enjeu modéré Répartition locale : RR très rare
Habitats préférentiels : Milieux dulcicoles / Milieux ouverts humides / Milieux ouverts

VI.3.4.2. Espèces exotiques envahissantes (EEE)

L'AEI comprend **5 plantes exotiques envahissantes** à l'échelle nationale et/ou régionale, dont 3 à invasibilité généralisée à l'échelle nationale (Ambroisie à feuilles d'armoise, Vergerette du Canada et l'Alysson blanc) : cf. Figure 81.

La majorité des stations d'EEE identifiées se situent dans des secteurs perturbés, comme les cultures ou les bords de chemins. L'Ambroisie et la Vergerette présentent des pieds dispersés au sein des cultures. L'Alysson blanc est présent le long d'une route bordant l'AEI.

Tableau 40 - Caractéristiques de la flore exotique envahissante

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Invasibilité
Ambrosia artemisiifolia	Ambroisie à feuilles d'armoise	Avérée, invasive en milieu perturbé
Erigeron canadensis	Vergerette du Canada	Avérée, invasive en milieu perturbé
Matricaria discoidea	Matricaire fausse-camomille	A surveiller, invasive en milieu perturbé
Bertorea incana	Alysson blanc	Avérée, invasive en bord de route
Veronica persica	Véronique de Perse	A surveiller, invasive au sein de prairies

VI.3.4.3. Espèces en lien avec la bibliographie

Sur les 27 espèces patrimoniales, potentiellement présentes, issues de la bibliographie, 1 a été recensée sur l'AEI. Il s'agit de l'espèce protégée régionalement, *Trifolium subterraneum* (le Trèfle souterrain).

VI.3.4.4. Synthèse

- **225 espèces de plantes** vasculaires recensées ;

- **3 espèces patrimoniales**, dont **1 protégée**, à **enjeu fort** (*Trifolium subterraneum*) et 2 à enjeu modéré (*Montia fontana, Ranunculus peltatus*) ;

- 4 espèces messicoles recensées ;

- 5 espèces exotiques envahissantes, dont 3 à invasibilité généralisée à l'échelle nationale (Ambroisie à feuilles d'armoise, Vergerette du Canada, Alysson blanc).

L'AEI présente 32 espèces indigènes avec un statut de rareté important à l'échelle régionale (12 assez rares, 12 rares, 8 très rares).

L'enjeu vis-à-vis de la flore est évalué comme modéré.

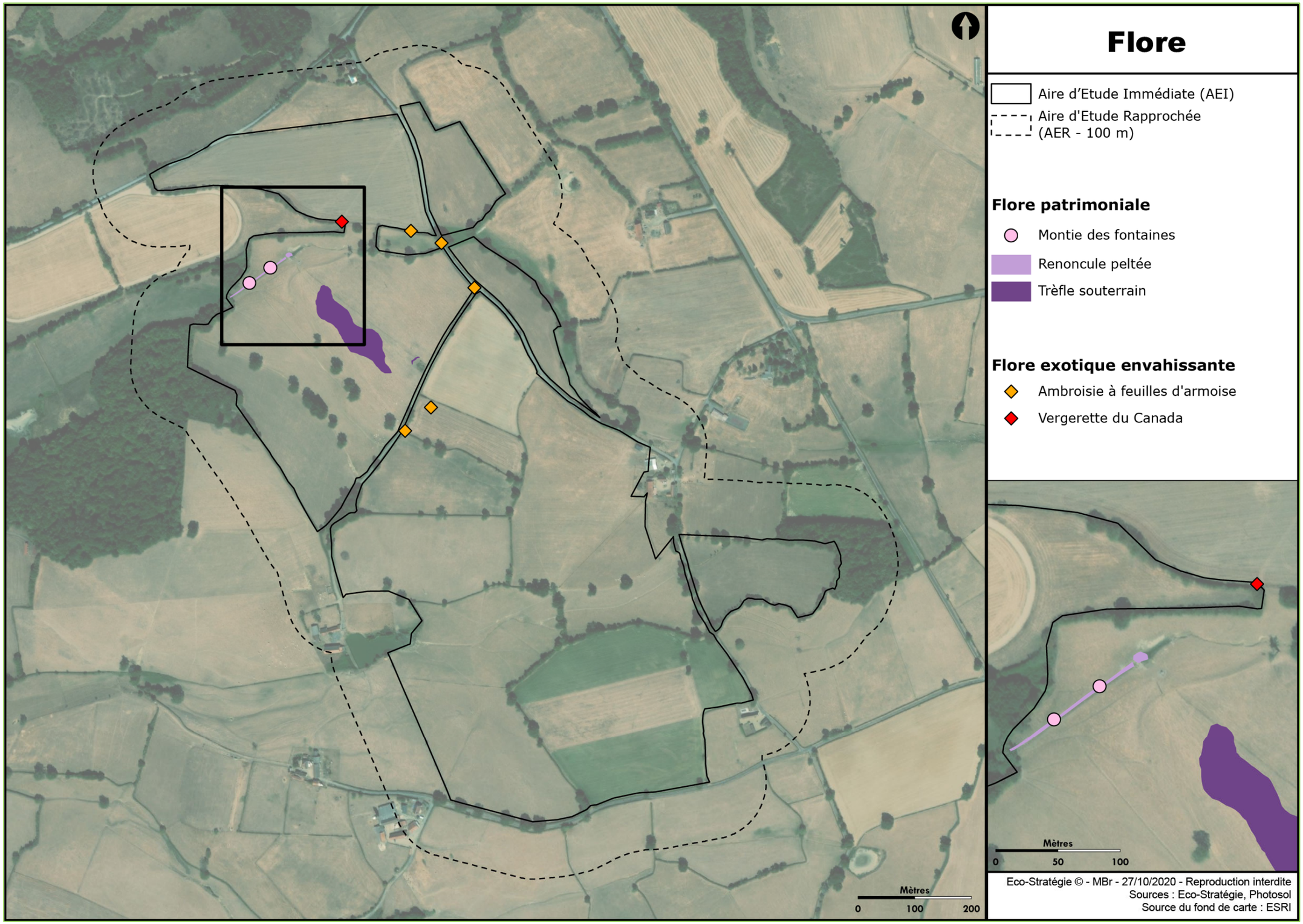


Figure 81 – Localisation de la flore patrimoniale et de la flore exotique envahissante au sein de l'AEI

VI.3.5 Avifaune

Source : SHNA - Observatoire de la Faune de Bourgogne

Les inventaires effectués ont permis de recenser un total de **67 espèces d'oiseaux** sur l'AEI et ses abords. La liste complète des oiseaux recensés est présentée dans le Tableau 49.

Tableau 41 - Bilan de l'inventaire sur l'ensemble de l'avifaune sur l'AEI et ses abords

Nombre total d'espèces d'oiseaux	Espèces protégées	Espèces inscrites en DOI	Espèces à statut	Espèces déterminantes de ZNIEFF
67	51	9	22	15

VI.3.5.1. Avifaune nicheuse

- **Avifaune nicheuse au sein de l'AEI**

Les sessions d'écoute IPA et les observations durant la période de nidification ont permis de recenser **24 espèces nicheuses sur l'AEI**.

Tableau 42 – Bilan de l'inventaire sur l'avifaune nicheuse au sein de l'AEI

Nombre total d'espèces nicheuses	Espèces protégées	Espèces inscrites en DOI	Espèces à statut	Espèces déterminantes de ZNIEFF
24	17	2	6	4

Au total, 11 espèces nicheuses sur l'AEI appartiennent au **cortège des milieux semi-ouverts**, dont la nidification s'établit généralement dans la strate arbustive à arborée (bocage, bosquets), voire dans la strate herbacée à proximité d'une strate arbustive (lisières) pour certaines espèces.

Le **cortège des milieux boisés** est également représenté par 9 espèces, utilisant la strate arborée à arbustive pour nidifier, entre les branchages ou dans une cavité arboricole.

Le cortège des milieux ouverts ne comprend que 2 espèces (Alouette des champs, Alouette lulu), qui nichent au sein de la strate herbacée, dans des espaces agricoles ouverts.

Enfin, le cortège des milieux dulcicoles est anecdotiquement représenté par 2 espèces (Canard colvert, Gallinule poule-d'eau), nichant probablement aux abords de l'étang, au sud-ouest du site.

L'AEI est **favorable à la nidification de l'avifaune** des milieux semi-ouverts à boisés, et à certaines espèces des milieux ouverts. Ainsi, la majorité des milieux arbustifs (haies), arborés (alignements d'arbres, bosquets) et ouverts (prairies, cultures) sont favorables à la nidification de l'avifaune locale.

- **Avifaune nicheuse à proximité de l'AEI**

Les sessions d'écoute IPA et les observations durant la période de nidification ont permis de recenser **16 espèces nicheuses à proximité de l'AEI**, dont les caractéristiques sont présentées ci-dessous.

Tableau 43 – Bilan de l'inventaire sur l'avifaune nicheuse à proximité de l'AEI

Nombre total d'espèces nicheuses	Espèces protégées	Espèces inscrites en DOI	Espèces à statut	Espèces déterminantes de ZNIEFF
16	11	1	2	2

Parmi ces espèces, 7 appartiennent au cortège des milieux boisés, et nichent dans la strate arborée des surfaces boisées proches de l'AEI.

Les 4 espèces des milieux semi-ouverts utilisent la strate arborée à arbustive du bocage alentour pour nidifier.

Enfin, 5 espèces des milieux anthropisés sont à signaler. Ces dernières nichent à proximité immédiate des infrastructures humaines (habitations), en utilisant la strate arborée ou arbustive ou le bâti pour établir leurs nids.

- **Espèces nicheuses à enjeux**

Parmi les 40 espèces nicheuses sur ou à proximité de l'AEI, **11** possèdent un intérêt patrimonial, dont **1** est évaluée à **enjeu fort** (Pie-grièche à tête rousse), **7** à **enjeu modéré** (Alouette des champs, Alouette lulu, Chardonneret élégant, Hirondelle rustique, Pic mar, Pie-grièche écorcheur, Tourterelle des bois) et 3 à enjeu faible (Chevêche d'Athéna, Huppe fasciée, Tarier pâtre).

La Pie-grièche à tête rousse et la Pie-grièche écorcheur sont des espèces typiques du bocage, nichant dans la strate arbustive (haies), voire arborée, et chassant en milieu ouvert (prairies). *Notons que la Pie-grièche à tête rousse est l'une des espèces concernées par le Plan National d'Actions (PNA) « Pies-grièches » 2014-2018, non renouvelé à ce jour.* Sur l'AEI, l'ensemble du bocage apparaît favorable à la nidification de ces espèces.

L'Alouette des champs et l'Alouette lulu occupent préférentiellement les milieux agricoles ouverts, où leur nid est établi au sol, dans la strate herbacée, en évitant les sols nus. Sur l'AEI, les espèces ont été contactées de façon localisée : l'Alouette des champs privilégiant les milieux cultivés, et l'Alouette lulu fréquentant les milieux prairiaux mésophiles à humides.

Le Chardonneret élégant et la Tourterelle des bois sont typiques des milieux ruraux semi-ouverts, où ils utilisent la strate arbustive à arborée pour la nidification. Sur le site, les espèces ont été contactées de façon localisée, dans la partie nord. Néanmoins, l'ensemble du bocage de l'AEI apparaît favorable à leur nidification.

Le Pic mar est un hôte des milieux boisés à semi-ouverts, qui établit son nid dans une cavité arboricole en hauteur sur des essences de feuillus (préférentiellement du chêne). Sur le site, l'espèce semble se cantonner aux boisements jouxtant l'AEI, mais elle utilise le bocage comme secteur d'alimentation.

Enfin, l'Hirondelle rustique est une espèce des milieux ruraux, utilisant les combles, les avancées de toit ou les bâtiments abandonnés pour y apposer son nid. La présence de milieux ouverts, riches en insectes volants, est nécessaire pour sa recherche alimentaire. Sur le site, l'espèce semble nicher au niveau des bâtiments de ferme proches de l'AEI, mais utilise les prairies comme zone d'alimentation.

La localisation de l'avifaune nicheuse patrimoniale est présentée en Figure 82.

Tableau 44 - Caractéristiques de l'avifaune nicheuse patrimoniale

Nom vernaculaire	Répartition locale (N)	Habitats préférentiels en nidification	Période de nidification (de la ponte à l'envol)	Effectif observé sur site
Pie-grièche à tête rousse	AR	Bocage, haies	J F M A M J J A S O N D	1 couple
Alouette des champs	C	Prairies, cultures, friches	J F M A M J J A S O N D	2-3 couples
Alouette lulu	AC	Prairies, friches	J F M A M J J A S O N D	2-5 couples
Chardonneret élégant	CC	Bocage, haies, lisières	J F M A M J J A S O N D	~1 couple
Hirondelle rustique	C	Bâtiments de ferme, habitations	J F M A M J J A S O N D	1-2 couples
Pic mar	AR	Bois (feuillus), bocage	J F M A M J J A S O N D	~1 couple
Pie-grièche écorcheur	C	Bocage, haies	J F M A M J J A S O N D	2-3 couples
Tourterelle des bois	C	Bocage, bosquets	J F M A M J J A S O N D	~1 couple

Légende : Répartition (en nidification) : AR assez rare ; AC assez commune ; C commune ; CC très commune
Nom vernaculaire : Espèce à enjeu fort / Espèce à enjeu modéré
Habitats préférentiels : Milieux ouverts / Milieux semi-ouverts





Photographie 17 – Pie-grièche à tête rousse (à gauche) et Huppe fasciée (à droite), sur l'AEI (source : Eco-Stratégie, le 19/05/2020 et le 07/07/2020)

VI.3.5.2. Avifaune migratrice

L'inventaire effectué a permis de recenser **4 espèces migratrices** sur l'AEI et ses abords.

Tableau 45 – Bilan de l'inventaire de l'avifaune migratrice sur l'AEI et ses abords

Nombre total d'espèces migratrices	Espèces protégées	Espèces inscrites en DOI	Espèces à statut	Espèces déterminantes de ZNIEFF
4	3	2	0	2

Au sein de l'AEI, **un seul regroupement migratoire** d'importance (plusieurs centaines d'individus) a été observé, et correspond à un groupe d'Etourneau sansonnet. Les autres espèces observées forment des groupes lâches (Rougegorge familier) ou sont des individus isolés (Busard des roseaux, Œdicnème criard).

En migration, l'AEI est utilisée à des fins d'alimentation par, au moins, 1 espèce (Busard des roseaux), aux abords du plan d'eau, à l'ouest. Les autres espèces utilisent préférentiellement le site en halte.

- **Espèces migratrices à enjeux**

Sur les 4 espèces migratrices recensées, **2** possèdent un intérêt patrimonial, et sont évaluées à **enjeu modéré** (Busard des roseaux, Œdicnème criard). *Ces espèces sont décrites dans le chapitre suivant (IV.3.5.4)*. Les autres espèces contactées sont évaluées à enjeu faible.

VI.3.5.3. Avifaune hivernante

L'inventaire effectué a permis de recenser **28 espèces hivernantes** sur l'AEI et ses abords.

Tableau 46 – Bilan de l'inventaire de l'avifaune hivernante sur l'AEI et ses abords

Nombre total d'espèces hivernantes	Espèces protégées	Espèces inscrites en DOI	Espèces à statut	Espèces déterminantes de ZNIEFF
28	18	3	1	4

Au sein de l'AEI, **plusieurs regroupements hivernaux** allant d'une dizaine (Alouette lulu) à une quarantaine d'individus (Pipit farlouse, Etourneau sansonnet) ont été observés, principalement dans les milieux prairiaux.

En hivernage, l'AEI est utilisée à des fins d'alimentation par, au moins, 11 espèces d'oiseaux (majoritairement des Passereaux), au niveau des milieux ouverts (cultures, prairies) et des haies arbustives. Les autres espèces sont probablement sédentaires au sein du site ou sont simplement de passage (transit, stationnement ponctuel) au sein de l'AEI.

- **Espèces hivernantes à enjeux**

Sur les 28 espèces hivernantes recensées, **5** possèdent un intérêt patrimonial, dont **3** sont évaluées à **enjeu modéré** (Alouette lulu, Grande aigrette, Milan royal) et 2 à enjeu faible (Bécassine des marais, Pipit farlouse).

L'ensemble des espèces patrimoniales identifiées utilisent l'AEI et ses abords comme site de chasse ou d'alimentation en période hivernale, et fréquentent les milieux ouverts à semi-ouverts, plus ou moins humides.

Tableau 47 - Caractéristiques de l'avifaune hivernante patrimoniale

Nom vernaculaire	Répartition locale (H)	Habitats préférentiels en hivernage	Période d'hivernage	Effectif observé sur site
Alouette lulu	R	Prairies, cultures, friches	Sédentaire	15 individus
Grande aigrette	AC	Etangs, prairies humides	J F M A M J J A S O N D	1 individu
Milan royal	RR	Prairies, cultures, arborées	Sédentaire	1 individu
Bécassine des marais	AR	Prairies humides	J F M A M J J A S O N D	1 individu
Pipit farlouse	AC	Prairies humides, cultures, friches	J F M A M J J A S O N D	~40 individus

Légende : Répartition (en hiver) : AC assez commune ; AR assez rare ; R rare ; RR très rare
Nom vernaculaire : Espèce à enjeu modéré / Espèce à enjeu faible
Habitats : Milieux ouverts / Milieux ouverts humides / Milieux semi-ouverts

La localisation de l'avifaune hivernante patrimoniale est présentée en Figure 83.

VI.3.5.4. Avifaune en alimentation et de passage

Hormis son rôle dans la nidification et l'hivernage de l'avifaune, l'AEI est uniquement utilisée comme **secteur d'alimentation et de transit** par plusieurs espèces d'oiseaux, en période estivale ou inter-nuptiale. Ces dernières utilisent alors le site pour s'alimenter ponctuellement (Grande aigrette, Héron garde-bœufs, etc) ou le survolent lors de certains de leurs déplacements (Cigogne blanche). Pour celles-ci, l'AEI ne joue qu'un rôle secondaire au cours de leur cycle de vie annuel.

Notons la présence de 6 rapaces diurnes (Busard des roseaux, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Faucon hobereau, Milan noir, Milan royal), utilisant les milieux prairiaux de l'AEI en chasse.

- **Autres espèces à enjeux**

Parmi les espèces en alimentation ou de passage, **15** possèdent un intérêt patrimonial, dont **7** à **enjeu modéré** (Busard des roseaux, Cigogne blanche, Grande aigrette, Héron garde-bœufs, Milan noir, Milan royal, Oedicnème criard) et 8 à enjeu faible (Faucon crécerelle, Faucon hobereau, Gobemouche noir, Mésange à longue queue, Mouette rieuse, Pipit farlouse, Traquet motteux, Tarier des prés).

Le Busard des roseaux est un habitant typique des plans d'eau à roselières. Sur le site, l'individu observé en chasse près de l'étang correspond certainement à un individu en halte migratoire.

La Grande aigrette ne niche pas en Bourgogne, mais est présente en période internuptiale, notamment en alimentation dans les milieux prairiaux humides. L'AEI correspond à un secteur d'alimentation

occasionnel de l'espèce. Notons que la Cigogne blanche, uniquement observée en survol du site, fréquente également les prairies humides à la recherche de ses proies. L'AEI peut donc être utilisé de façon ponctuelle par l'espèce, en alimentation.

Le Héron garde-bœufs est un petit échassier, qui nidifie en héronnière souvent accompagné d'autres hérons ou aigrettes. L'espèce s'alimente en milieu prairial, avec une préférence pour les pâtures plus ou moins humides à bovins. Sur l'AEI, l'espèce fréquente l'ensemble des prairies pâturées et les abords de l'étang, au sud-ouest, en recherche alimentaire.

Le Milan noir est un rapace nichant dans les zones arborées à proximité des cours d'eau et des plans d'eau (ripisylves). C'est un chasseur opportuniste, qui fréquente notamment les prairies à la recherche de proies. L'AEI correspond à un secteur de chasse occasionnel de l'espèce.

Le Milan royal, quant à lui, niche au sein des milieux agricoles arborés. Il est également opportuniste, et chasse volontiers au sein des milieux prairiaux. L'AEI correspond également à un secteur de chasse occasionnel de l'espèce.

L'Oedicnème criard est un limicole qui fréquente les milieux ouverts, secs et pierreux. Ici, l'individu contacté peut correspondre à un migrateur en halte ou à un nicheur local en recherche alimentaire.

La localisation de l'avifaune patrimoniale de passage et en alimentation est présentée en Figure 84.

Tableau 48 - Caractéristiques de l'avifaune patrimoniale en alimentation

Nom vernaculaire	Répartition locale	Habitats préférentiels en alimentation	Période de nidification (de la ponte à l'envol)	Effectif observé sur site
Busard des roseaux	RR	Etangs, roselières, prairies, cultures	J F M A M J J A S O N D	1 individu
Cigogne blanche	RR	Prairies humides, cultures	J F M A M J J A S O N D	2 individus (en vol)
Grande aigrette	AC	Etangs, prairies humides	J F M A M J J A S O N D	1 individu
Héron garde-bœufs	R	Prairies pâturées, abords d'étang	J F M A M J J A S O N D	~50 individus
Milan noir	CC	Prairies, cultures	J F M A M J J A S O N D	1 individu
Milan royal	C	Prairies, cultures	J F M A M J J A S O N D	1 individu
Oedicnème criard	AC	Cultures, prairies, friches	J F M A M J J A S O N D	1 individu

Légende : Répartition : RR très rare ; R rare ; AC assez commune ; C commune ; CC très commune
Nom vernaculaire : Espèce à enjeu modéré
Habitats préférentiels : Milieux semi-ouverts humides / Milieux ouverts humides / Milieux ouverts



Photographie 18 – Cigogne blanche, survolant l'AEI (à gauche) et Héron garde-bœufs, en repos sur l'AEI (source : Eco-Stratégie, le 07/07/2020 et le 21/09/2020)

VI.3.5.5. Espèces en lien avec la bibliographie

Sur les 65 espèces patrimoniales, potentiellement présentes, issues de la bibliographie, 21 ont été recensées sur l'AEI et ses abords.

Parmi les espèces non contactées, certaines aux mœurs discrètes restent potentiellement nicheuses sur l'AEI, telles que le Gobemouche gris (milieux arborés, boisés) ou la Fauvette des jardins (milieux semi-ouverts).

VI.3.5.6. Synthèse

Bilan global :

- **67 espèces d'oiseaux** recensées au total, dont 51 protégées, 9 inscrites en DOI et 22 à statut défavorable.

Avifaune nicheuse :

- **24 espèces nicheuses** sur l'AEI, dont 17 protégées, 2 inscrites en DOI et 6 à statut nicheur défavorable ; également 16 espèces nicheuses à proximité de l'AEI, dont 11 protégées, 1 inscrite en DOI et 2 à statut nicheur défavorable ;

- **11 espèces patrimoniales**, dont **1 à enjeu fort** (Pie-grièche à tête rousse) et **7 à enjeu modéré** (Alouette des champs, Alouette lulu, Chardonneret élégant, Hirondelle rustique, Pie-grièche écorcheur, Pic mar, Tourterelle des bois) ;

- Présence potentielle du Gobemouche gris et de la Fauvette des jardins, espèces discrètes, protégées et patrimoniales.

L'AEI est favorable à la nidification de l'avifaune des milieux semi-ouverts à boisés, voire certaines espèces des milieux ouverts.

Avifaune migratrice :

- **4 espèces migratrices**, dont 3 protégées et 2 inscrites en DOI

- **2 espèces patrimoniales**, à enjeu modéré (Busard des roseaux, Œdicnème criard)

L'AEI est favorable à la halte migratoire pour quelques espèces d'oiseaux.

Avifaune hivernante :

- **28 espèces hivernantes**, dont 18 protégées, 3 inscrites en DOI et 1 à statut défavorable en tant qu'hivernante ;

- **5 espèces patrimoniales**, dont **3 à enjeu modéré** (Alouette lulu, Grande aigrette, Milan royal).

L'AEI est favorable à l'hivernage de l'avifaune, notamment aux regroupements de Passereaux.

Avifaune en alimentation et de passage :

- **15 espèces patrimoniales**, dont **7 à enjeu modéré** (Busard des roseaux, Cigogne blanche, Héron garde-bœufs, Milan noir, Milan royal, Grande aigrette, Oedicnème criard).

L'AEI est un secteur d'alimentation et de transit pour plusieurs espèces patrimoniales en estivage ou en période inter-nuptiale.

L'enjeu vis-à-vis de l'avifaune est évalué comme modéré à localement fort.

Tableau 49 – Liste de l'avifaune recensée sur l'AEI et ses abords

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LISTE ROUGE				ZNIEFF	PROTECTION		Statut biologique	Enjeu
		France (Nicheur)	France (Passage)	France (Hivernant)	Bourgogne (Nicheur)	Bourgogne	France	Directive Oiseaux 2009		
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	LC	-	NA	LC	-	PN	-	H	**Faible**
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	NT	NA	LC	NT	-	C	-	Npo	**Modéré**
Alouette lulu	*Lullula arborea*	LC	-	NA	VU	D	PN	DO I	Npo, H, A	**Modéré**
Bécassine des marais	*Gallinago gallinago*	CR	NA	DD	CR	D	C	-	H, A	**Faible**
Bergeronnette des ruisseaux	*Motacilla cinerea*	LC	-	NA	LC	-	PN	-	A	**Faible**
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	LC	-	NA	LC	-	PN	-	P	**Faible**
Bernache du Canada	*Branta canadensis*	NA	-	NA	NA	-	INT	-	P	**Très faible**
Bruant proyer	*Emberiza calandra*	LC	-	-	LC	-	PN	-	Npo	**Faible**
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	LC	NA	-	LC	-	PN	-	Npo	**Faible**
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	NT	NA	NA	CR	D	PN	DO I	M, A	**Modéré**
Buse variable	*Buteo buteo*	LC	NA	NA	LC	-	PN	-	Npo, H	**Faible**
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	LC	NA	LC	LC	-	C	-	Npo, H	**Faible**
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	VU	NA	NA	VU	-	PN	-	Npo	**Modéré**
Chevalier culblanc	*Tringa ochropus*	-	LC	NA	-	-	PN	-	A	**Faible**
Chevêche d'Athéna	*Athene noctua*	LC	-	-	LC	D	PN	-	Nx, A	**Faible**
Cigogne blanche	*Ciconia ciconia*	LC	NA	NA	NT	D	PN	DO I	P	**Faible**
Corneille noire	*Corvus corone*	LC	-	NA	LC	-	C	-	Nx, H, P	**Très faible**
Coucou gris	*Cuculus canorus*	LC	DD	-	LC	-	PN	-	Nx	**Faible**
Epervier d'Europe	*Accipiter nisus*	LC	NA	NA	LC	-	PN	-	A	**Faible**
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	LC	NA	LC	LC	-	C	-	Npo, M, H	**Faible**
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	NT	NA	NA	LC	-	PN	-	A	**Faible**
Faucon hobereau	*Falco subbuteo*	LC	NA	-	LC	D	PN	-	A, P	**Faible**
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	LC	NA	NA	LC	-	PN	-	Npr	**Faible**
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	LC	DD	-	LC	-	PN	-	Npo	**Faible**
Gallinule poule d'eau	*Gallinula chloropus*	LC	NA	NA	LC	-	C	-	Npr, H	**Faible**
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	LC	-	NA	LC	-	C	-	Nx, H	**Faible**
Gobemouche noir	*Ficedula hypoleuca*	VU	DD	-	NA	-	PN	-	A	**Faible**
Grande Aigrette	*Ardea alba*	NT	-	LC	-	-	PN	DO I	H, A	**Modéré**
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	LC	-	-	LC	-	PN	-	Npo, H, A	**Faible**
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	LC	NA	NA	LC	-	C	-	Npo	**Faible**
Héron cendré	*Ardea cinerea*	LC	NA	NA	LC	-	PN	-	H, A, P	**Faible**
Héron garde-bœufs	*Bubulcus ibis*	LC	-	NA	VU	D	PN	-	A, P	**Faible**
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	NT	DD	-	VU	-	PN	-	Nx, A	**Modéré**
Huppe fasciée	*Upupa epops*	LC	-	NA	LC	D	PN	-	Nce	**Faible**
Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	LC	NA	-	LC	-	PN	-	Nx	**Faible**
Merle noir	*Turdus merula*	LC	NA	NA	LC	-	C	-	Npo, A	**Faible**
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	LC	NA	-	NT	-	PN	-	H, A	**Faible**
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	LC	NA	-	LC	-	PN	-	Npo, H, A	**Faible**

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LISTE ROUGE				ZNIEFF	PROTECTION		Statut biologique	Enjeu
		France (Nicheur)	France (Passage)	France (Hivernant)	Bourgogne (Nicheur)	Bourgogne	France	Directive Oiseaux 2009		
Mésange charbonnière	*Parus major*	LC	NA	NA	LC	-	PN	-	Npo, H, A	**Faible**
Mésange nonnette	*Poecile palustris*	LC	-	-	LC	-	PN	-	H, A	**Faible**
Milan noir	*Milvus migrans*	LC	NA	-	LC	-	PN	DO I	A	**Modéré**
Milan royal	*Milvus milvus*	VU	NA	VU	EN	D	PN	DO I	H, A	**Modéré**
Moineau domestique	*Passer domesticus*	LC	NA	-	LC	-	PN	-	Nx, H	**Faible**
Mouette rieuse	*Chroicocephalus ridibundus*	NT	NA	LC	EN	-	PN	-	P	**Faible**
Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	LC	NA	NA	VU	D	PN	DO I	M, P	**Modéré**
Perdrix grise	*Perdix perdix*	LC	-	-	DD	-	C	-	H	**Très faible**
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	LC	-	NA	LC	-	PN	-	Nx, H, A	**Faible**
Pic mar	*Dendrocopos medius*	LC	-	-	LC	D	PN	DO I	Nx, A	**Modéré**
Pic vert	*Picus viridis*	LC	-	-	LC	-	PN	-	Nx, H	**Faible**
Pie bavarde	*Pica pica*	LC	-	-	LC	-	C	-	Nx, H, A	**Faible**
Pie-grièche à tête rousse	*Lanius senator*	VU	NA	-	NT	D	PN	-	Npr, A	**Fort**
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	NT	NA	NA	LC	D	PN	DO I	Npr	**Modéré**
Pigeon biset domestique	*Columba livia domestica*	-	-	-	-	-	C	-	P	**Très faible**
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	LC	NA	LC	LC	-	C	-	Npo, H	**Faible**
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	LC	NA	NA	LC	-	PN	-	Npr	**Faible**
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	VU	NA	DD	VU	D	PN	-	H, A	**Faible**
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	LC	NA	NA	LC	-	PN	-	Nx	**Faible**
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	LC	NA	-	LC	-	PN	-	Npo	**Faible**
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	LC	NA	NA	DD	-	PN	-	Npo, M, H	**Faible**
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	LC	NA	NA	LC	-	PN	-	Nx	**Faible**
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	LC	-	-	LC	-	PN	-	H, A	**Faible**
Tarier des prés	*Saxicola rubetra*	VU	DD	-	VU	D	PN	-	A, P	**Faible**
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	NT	NA	NA	LC	-	PN	-	Npo	**Faible**
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	VU	NA	-	VU	-	C	-	Nx	**Modéré**
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	LC	NA	-	LC	-	C	-	Nx	**Faible**
Traquet motteux	*Oenanthe oenanthe*	NT	DD	-	NT	-	PN	-	A, P	**Faible**
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	LC	-	NA	LC	-	PN	-	Nx, H	**Faible**

Légende : Liste rouge : LC préoccupation mineure ; NT quasi-menacée ; VU vulnérable ; EN en danger ; CR en danger critique ; NA non applicable ; DD : données insuffisantes

ZNIEFF : D déterminante stricte de ZNIEFF

Protection : PN protection nationale ; C chassable ; INT introduite

Directive Oiseaux (2009) : DOI, espèce pour laquelle des ZPS doivent être mises en place

Statut biologique : Nce = nidification certaine ; Npr = nidification probable ; Npo = nidification possible ; Nx = nidification à proximité ; M = migration ; H = hivernage ; A = alimentation ; P = de passage

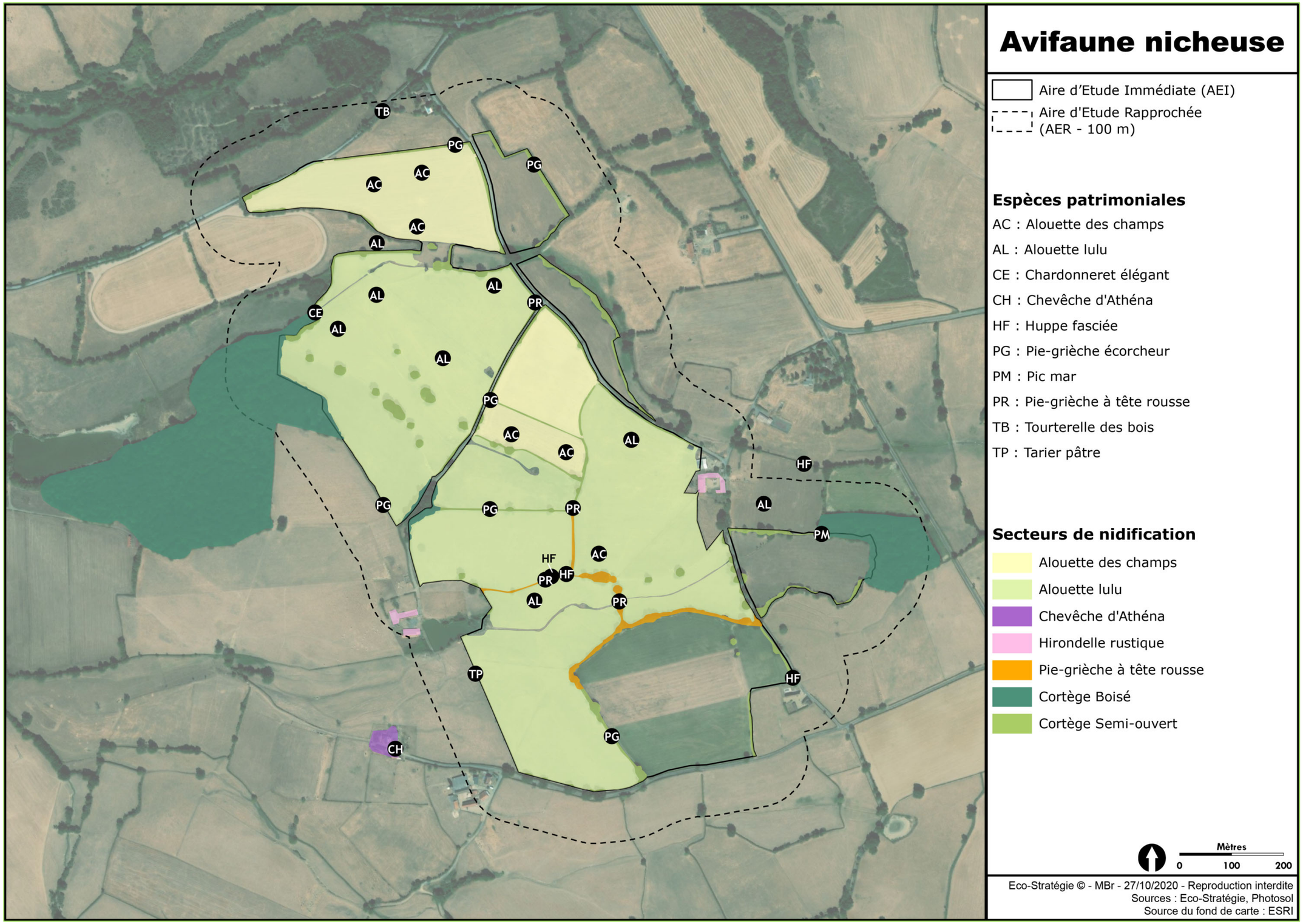


Figure 82 – Localisation de l'avifaune nicheuse patrimoniale et des milieux favorables sur l'AEI et ses abords

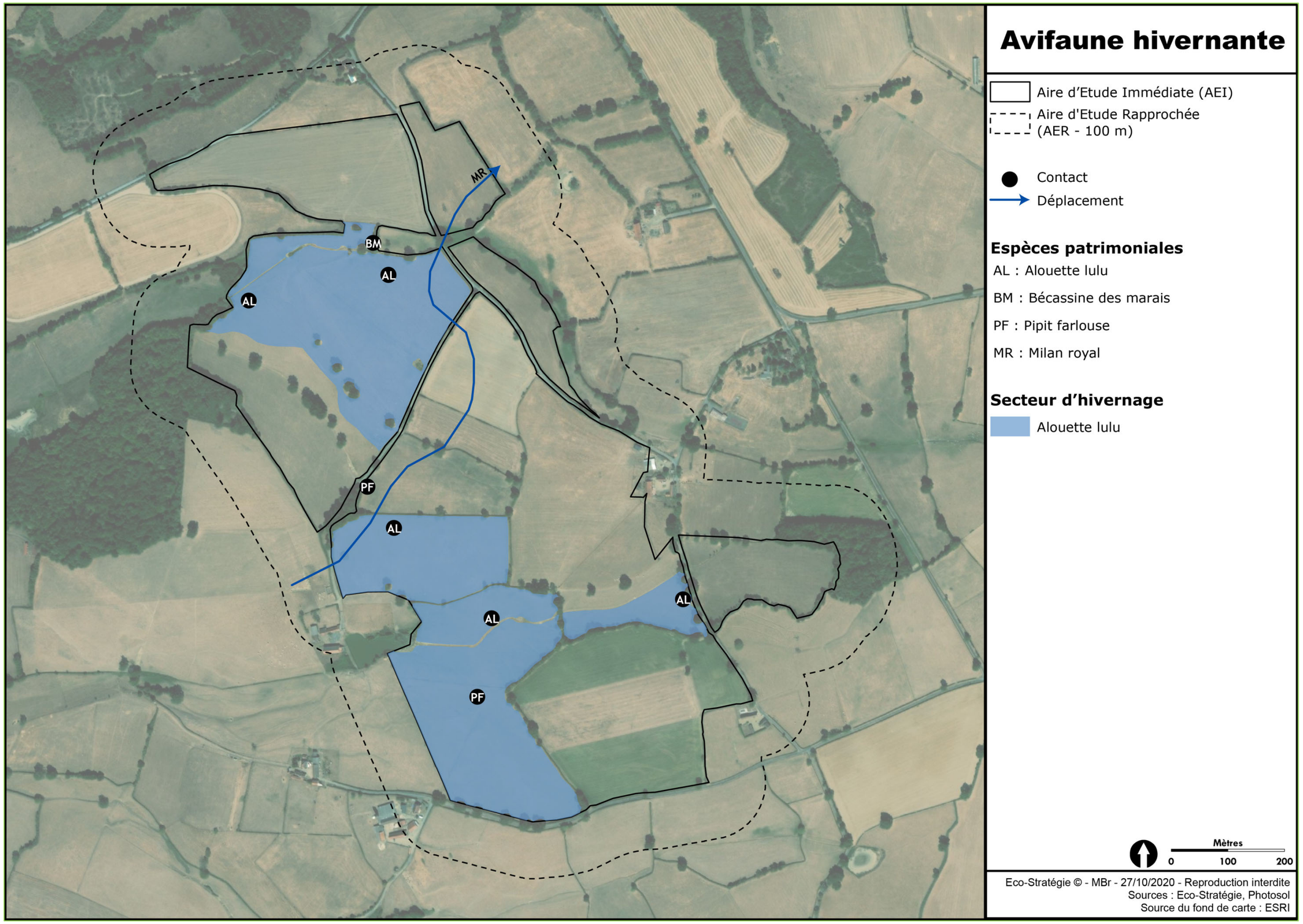
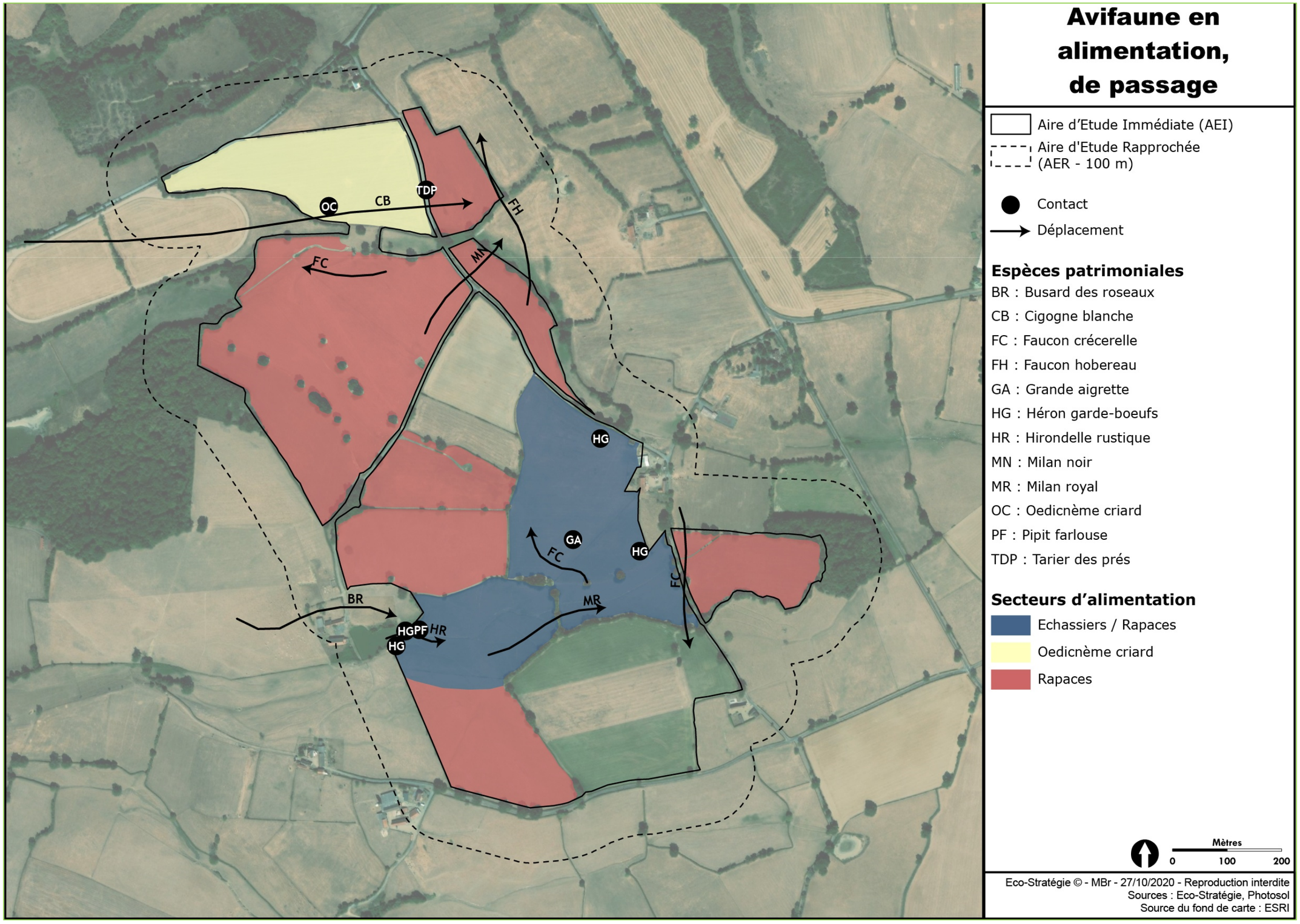


Figure 83 – Localisation de l'avifaune hivernante patrimoniale et des milieux favorables sur l'AEI et ses abords



Avifaune en alimentation, de passage

Aire d'Etude Immédiate (AEI)

Aire d'Etude Rapprochée (AER - 100 m)

Contact

Déplacement

Espèces patrimoniales

BR : Busard des roseaux
CB : Cigogne blanche
FC : Faucon crécerelle
FH : Faucon hobereau
GA : Grande aigrette
HG : Héron garde-boeufs
HR : Hirondelle rustique
MN : Milan noir
MR : Milan royal
OC : Oedicnème criard
PF : Pipit farlouse
TDP : Tarier des prés

Secteurs d'alimentation

Echassiers / Rapaces

Oedicnème criard

Rapaces

Mètres
0 100 200

Eco-Stratégie © - MBr - 27/10/2020 - Reproduction interdite
Sources : Eco-Stratégie, Photosol
Source du fond de carte : ESRI

Figure 84 – Localisation de l'avifaune de patrimoniale de passage et en alimentation et des milieux favorables sur l'AEI et ses abords

VI.3.6 Chiroptères

VI.3.6.1. Gîtes potentiels

L'inventaire effectué en janvier 2020 a permis de recenser **21 gîtes potentiels** à chiroptères (dont 20 arboricoles), tous dans l'AEI. Un gîte bâti est à signaler, il s'agit d'un pylône électrique présentant une cavité pouvant accueillir des chauves-souris, en estivage notamment. Aucun gîte souterrain ou rupicole n'a été observé sur l'AEI et ses abords. L'ensemble des gîtes arboricoles concernent des essences de feuillus, principalement du Chêne pédonculé (*Quercus robur*).

La potentialité d'accueil d'un gîte peut être évalué en prenant en compte plusieurs éléments (diamètre de l'ouverture, taille du gîte, accessibilité vis-à-vis des prédateurs, exposition aux intempéries, etc). Ainsi, sur les 21 gîtes identifiés, **7** possèdent une **potentialité forte** et **14** une **potentialité modérée**. Il s'agit là de gîtes de bonne capacité, dont l'ouverture est suffisante et qui sont peu accessibles des prédateurs et bien abritées des intempéries.

La localisation des gîtes potentiels est présentée en Figure 86.

Tableau 50 - Liste des gîtes potentiels à chiroptères recensés sur l'AEI et ses abords

Nom	Type de gîte	Essence	Localisation	Potentialité
ARB1	Arboricole – Cavité	Chêne	AEI	**Modéré**
ARB2	Arboricole – Cavité	Chêne	AEI	**Fort**
ARB3	Arboricole – Cavité	Chêne	AEI	**Fort**
ARB4	Arboricole – Cavité	Chêne	AEI	**Fort**
ARB5	Arboricole – Trou de pic	Chêne	AEI	**Fort**
ARB6	Arboricole – Décollement d'écorce	Chêne	AEI	**Modéré**
ARB7	Arboricole – Fente	Chêne	AEI	**Modéré**
ARB8	Arboricole – Cavité	Chêne	AEI	**Modéré**
BAT1	Bâti – Pylône électrique	-	AEI	**Modéré**
ARB9	Arboricole – Décollement d'écorce	Arbre mort	AEI	**Modéré**
ARB10	Arboricole – Cavité	Chêne	AEI	**Modéré**
ARB11	Arboricole – Cavité	Érable	AEI	**Fort**
ARB12	Arboricole – Cavité	Chêne	AEI	**Fort**
ARB13	Arboricole – Cavité	Chêne	AEI	**Modéré**
ARB14	Arboricole – Cavité	Chêne	AEI	**Fort**
ARB15	Arboricole – Trou de pic	Chêne	AEI	**Modéré**
ARB16	Arboricole – Cavité	Chêne	AEI	**Modéré**
ARB17	Arboricole – Cavité	Feuillu	AEI	**Modéré**
ARB18	Arboricole – Fente	Feuillu	AEI	**Modéré**
ARB19	Arboricole – Décollement d'écorce	Chêne	AEI	**Modéré**
ARB20	Arboricole – Fente	Feuillu	AEI	**Modéré**



Photographie 19 – Gîtes potentiels à chiroptères de type trou de pic (à gauche) et de type fente (à droite) (source : Eco-Stratégie, le 27/01/2020)

VI.3.6.2. Activité et déplacements

Les sessions d'enregistrements ont permis de recenser **15 espèces de chiroptères**, et 4 groupes d'espèces, pour lesquels l'identification spécifique n'a pas pu aboutir.

Rappelons que toutes les espèces de chauves-souris sont **protégées** en France.

Tableau 51 – Bilan de l'inventaire des chiroptères recensés sur l'AEI et ses abords

Nombre total d'espèces de chiroptères	Espèces protégées	Espèces inscrites en DH2	Espèces à statut	Espèces déterminantes de ZNIEFF
15	15	4	11	4

La liste d'espèces de chiroptères recensées est présentée dans le Tableau 54.

- **Résultats du suivi acoustique au sol (postes fixes)**

Le suivi par postes fixes a reposé sur 2 nuits d'enregistrements continus réalisées au niveau du sol, en mai puis en septembre 2020.

Les résultats obtenus sont présentés ci-dessous.

Tableau 52 – Résultats du niveau d'activité selon le poste fixe en mai et en septembre 2020

	Poste 1	Poste 2	Poste 3	Poste 4	Poste 5	Poste 6
Nombre de contacts pondérés	488,28	1 081, 07	1 824,47	68,12	327,05	92,82
Niveau d'activité	**Fort**	**Très fort**	**Exceptionnel**	**Modéré**	**Fort**	**Modéré**
Espèce(s) dominante(s)	Pipistrelle commune ; Pipistrelle de Kuhl	Pipistrelle commune ; Pipistrelle de Kuhl ; Murin d'Alcathoé	Pipistrelle commune ; Pipistrelle de Kuhl	Pipistrelle de Kuhl	Pipistrelle commune ; Pipistrelle de Kuhl	Pipistrelle commune

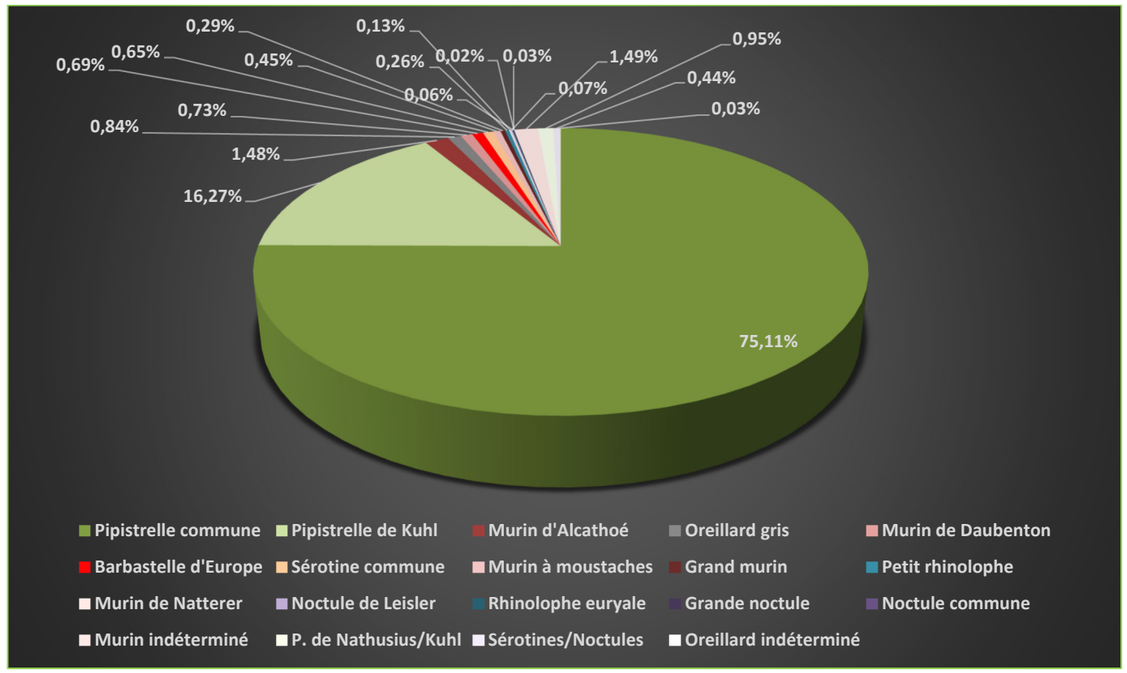


Figure 85 – Répartition des contacts enregistrés selon l'espèce ou le groupe d'espèces sur l'ensemble des sessions d'enregistrement (mai et septembre)

La session d'enregistrement effectuée **en mai** sur une durée de 09h50 a révélé une **activité** évaluée comme globalement **très forte** sur l'AEI, avec des variations selon le poste ciblé.

La diversité spécifique est relativement importante sur chacun des postes, avec entre 9 et 12 espèces et 2 à 3 groupes d'espèces selon le poste ciblé, le Poste 3 présentant la plus forte diversité spécifique.

L'activité enregistrée est largement dominée par la Pipistrelle commune, puis par la Pipistrelle de Kuhl, globalement et sur chacun des postes. Ces espèces anthropophiles semblent utiliser l'AEI de façon régulière au cours de la nuit, avec des pics d'activité en début et en fin de nuit sur les Postes 1 et 3, ce qui pourrait indiquer la présence de gîtes potentiellement utilisés à proximité du site.

L'activité enregistrée concerne majoritairement du comportement de transit (89%), mais une bonne proportion de comportement de chasse est à signaler au niveau du Poste 2 (19%).

La session d'enregistrement effectuée **en septembre** sur une durée de 12h55 a révélé une **activité** évaluée comme globalement **modérée** sur l'AEI, avec des variations selon le poste ciblé.

La diversité spécifique est relativement modérée sur chacun des postes, avec entre 5 et 7 espèces et 2 à 4 groupes d'espèces selon le poste ciblé, le Poste 4 présentant la plus forte diversité spécifique.

L'activité enregistrée est dominée par la Pipistrelle commune, puis par la Pipistrelle de Kuhl, de façon globale et sur chacun des postes. Comme lors de la session de mai, ces espèces semblent utiliser l'AEI de façon régulière. L'activité enregistrée concerne uniquement du comportement de transit.

Ces résultats montrent que les principales continuités bocagères de l'AEI jouent un **rôle majeur** pour les chiroptères lors de leurs déplacements au sein du site. L'AEI constitue principalement un secteur de transit pour les chauves-souris, et est utilisée comme secteur de chasse par quelques espèces uniquement. L'activité enregistrée est largement dominée par la Pipistrelle commune, puis par la Pipistrelle de Kuhl, des espèces anthropophiles qui gîtent probablement dans les habitations alentours.

L'AEI apparaît **favorable à la présence de chiroptères**, notamment en transit, grâce à la présence de nombreuses lisières bocagères ou boisées. Les milieux humides (prairies humides) et aquatiques (mares, étang, ruisselets) sont favorables aux chiroptères en activité de chasse, car ils possèdent une forte concentration en insectes volants dont les chauves-souris se nourrissent.

L'activité chiroptérologique recensée sur l'AEI est présentée en Figure 83.

- **Espèces à enjeux**

Sur les 15 espèces de chiroptères recensées, **11** possèdent un intérêt patrimonial, dont **2 à enjeu fort** (Barbastelle d'Europe, Rhinolophe euryale), **7 à enjeu modéré** (Grand murin, Grande noctule, Murin de Natterer, Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle commune) et enfin 2 à enjeu faible (Murin à moustaches, Sérotine commune).

La majorité des espèces contactées sont associées aux milieux boisés à semi-ouverts. La Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune sont des espèces plutôt anthropophiles, qui se rencontrent à proximité de secteurs plus ou moins anthropisés. Enfin, le Rhinolophe euryale est une espèce aux mœurs rupicoles, qui semble préférer les reliefs accidentés et les piémonts.

Les gîtes utilisés en hivernage et en estivage sont variables selon les espèces. L'AEI abrite quasiment uniquement des gîtes arboricoles, potentiellement favorables à 6 espèces en hivernage (Barbastelle d'Europe, Murin d'Alcathoé, Murin de Daubenton, Grande noctule, Noctule commune, Noctule de Leisler) et 9 espèces en estivage (Barbastelle d'Europe, Murin à moustaches, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Grande noctule, Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle commune).

La mobilité des espèces est, elle aussi, relativement variable : le rayon d'action en activité de chasse variant de quelques kilomètres pour la plupart des espèces, à plus de 25 kilomètres pour la Grande noctule. Il en est de même pour la mobilité entre les gîtes hivernaux et estivaux : entre 10 et 50 km pour la plupart des espèces, mais plus de 100 km pour le groupe des Noctules.

Tableau 53 - Caractéristiques des chiroptères d'enjeu modéré à fort

Nom vernaculaire	Répartition locale	Habitats préférentiels	Gîtes hivernaux				Gîtes estivaux				Mobilité en chasse (distance au gîte)	Mobilité entre gîtes hivernaux et estivaux
Barbastelle d'Europe	AC	Bois, lisières, bocage	A	B	C	R	A	B	C	R	< 5 km	< 40 km
Rhinolophe euryale	RR	Reliefs, lisières, prairies	A	B	C	R	A	B	C	R	< 5 km	< 10 km
Grand murin	C	Bois clairs, prairies	A	B	C	R	A	B	C	R	< 15 km	< 10 km
Grande noctule	RR	Bois, canopée	A	B	C	R	A	B	C	R	25-70 km	-
Murin de Natterer	AC	Bois, lisières, bocage	A	B	C	R	A	B	C	R	< 6 km	< 30 km
Noctule commune	R	Bois, canopée, plans d'eau	A	B	C	R	A	B	C	R	< 10 km	> 100 km
Noctule de Leisler	AR	Bois, canopée, plans d'eau	A	B	C	R	A	B	C	R	< 10 km	> 100 km
Petit rhinolophe	C	Bocage, lisières, bois	A	B	C	R	A	B	C	R	< 2,5 km	< 10 km
Pipistrelle commune	C	Villages, bois, milieux humides	A	B	C	R	A	B	C	R	< 2 km	< 20 km

Légende : Nom vernaculaire : Espèce à enjeu fort / Espèce à enjeu modéré
Répartition locale : RR très rare ; R rare ; AR assez rare ; AC assez commune ; C commune
Habitats : Milieux rupicoles / Milieux anthropisés / Milieux semi-ouverts / Milieux boisés
Gîtes : A = arboricole ; B = bâti ; C = cavernicole ; R = rupicole / Utilisé en hivernage ; Utilisé en estivage

VI.3.6.3. Espèces en lien avec la bibliographie

Sur les 8 espèces potentiellement présentes, mentionnées dans la bibliographie, 6 ont été recensées lors des sessions d'enregistrements acoustiques effectuées sur l'AEI (Barbastelle d'Europe, Grand murin, Noctule commune, Petit rhinolophe, Pipistrelle commune, Sérotine commune).

Le Murin à oreilles échancrées et le Murin de Bechstein restent potentiellement présents au sein de l'AEI, lors de déplacements ponctuels en transit.

VI.3.6.4. Synthèse

Gîtes potentiels :

- **21 gîtes potentiels** recensés, tous sur l'AEI, et dont 20 arboricoles ;

- **7 gîtes** à **potentialité forte** et 14 à potentialité modérée d'accueil.

L'AEI est favorable à l'estivage, voire à l'hivernage, des chiroptères.

Diversité spécifique :

- **15 espèces** identifiées, toutes protégées, dont 4 inscrites en DH2 et 11 à statut défavorable ; également 4 groupes d'espèces à signaler ;

- **11 espèces patrimoniales**, dont **2 à enjeu fort** (Barbastelle d'Europe, Rhinolophe euryale) et 7 à enjeu modéré (Grand murin, Grande noctule, Murin de Natterer, Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle commune) ;

- 9 espèces contactées susceptibles de gîter au sein de l'AEI (gîtes arboricoles).

L'AEI est favorable à la présence d'une bonne diversité spécifique à l'échelle régionale.

Activité et déplacements :

- Activité globalement **modérée** (automne) **à très forte** (printemps) ;

- Dominance de la Pipistrelle commune et de la Pipistrelle de Kuhl, espèces anthropophiles. Présence potentielle de gîtes utilisés par ces espèces à proximité de l'AEI.

L'AEI est favorable à la présence de chiroptères en transit, grâce à la présence de nombreuses lisières bocagères et boisées ; et en chasse, grâce à la présence de différents milieux humides et aquatiques.

L'enjeu vis-à-vis des chiroptères est évalué comme fort.

Tableau 54 - Liste des chiroptères contactés sur l'AEI et ses abords

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LISTE ROUGE		ZNIEFF	PROTECTION		PRESENCE						Statut biologique	Enjeu
		France	Bourgogne	Bourgogne	France	Directive Habitats 1992	Poste 1	Poste 2	Poste 3	Poste 4	Poste 5	Poste 6		
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	LC	NT	D	PN	DH2		X	X	X	X		T	**Fort**
Grand Murin	*Myotis myotis*	LC	NT	D	PN	DH2	X	X					T	**Modéré**
Grande Noctule	Nyctalus lasiopterus	VU	-	-	PN	-				X			T	**Modéré**
Murin à moustaches	Myotis mystacinus	LC	NT	-	PN	-					X		T	**Faible**
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	LC	DD	-	PN	-	X	X	X				C, T	**Faible**
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	LC	LC	-	PN	-	X		X		X		T	**Faible**
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	LC	VU	-	PN	-	X		X				T	**Modéré**
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	VU	DD	-	PN	-	X		X	X			T	**Modéré**
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	NT	NT	-	PN	-	X	X	X			X	T	**Modéré**
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	LC	DD	-	PN	-	X	X	X	X		X	C, T	**Faible**
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	LC	NT	D	PN	DH2		X					T	**Modéré**
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	NT	LC	-	PN	-	X	X	X	X	X	X	C, T	**Modéré**
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	LC	LC	-	PN	-	X	X	X	X	X	X	C, T	**Faible**
Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*	LC	CR	D	PN	DH2	X						T	**Fort**
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	NT	LC	-	PN	-	X	X	X	X	X	X	C, T	**Faible**
Murin indéterminé		-	-	-	-	-	X	X	X		X	X	T	**-**
P. de Nathusius/Kuhl		-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	T	**-**
Sérotines/Noctules		-	-	-	-	-	X		X	X	X		T	**-**
Oreillard indéterminé		-	-	-	-	-					X		T	**-**

Légende : Liste rouge : LC préoccupation mineure ; NT quasi-menacée ; VU vulnérable ; CR en danger critique ; DD : données insuffisantes
ZNIEFF : D déterminante stricte
Protection : PN protection nationale
Directive Habitats (1992) : DH2 espèce pour laquelle des ZSC doivent être mises en place
Statut biologique : C = chasse ; T = transit

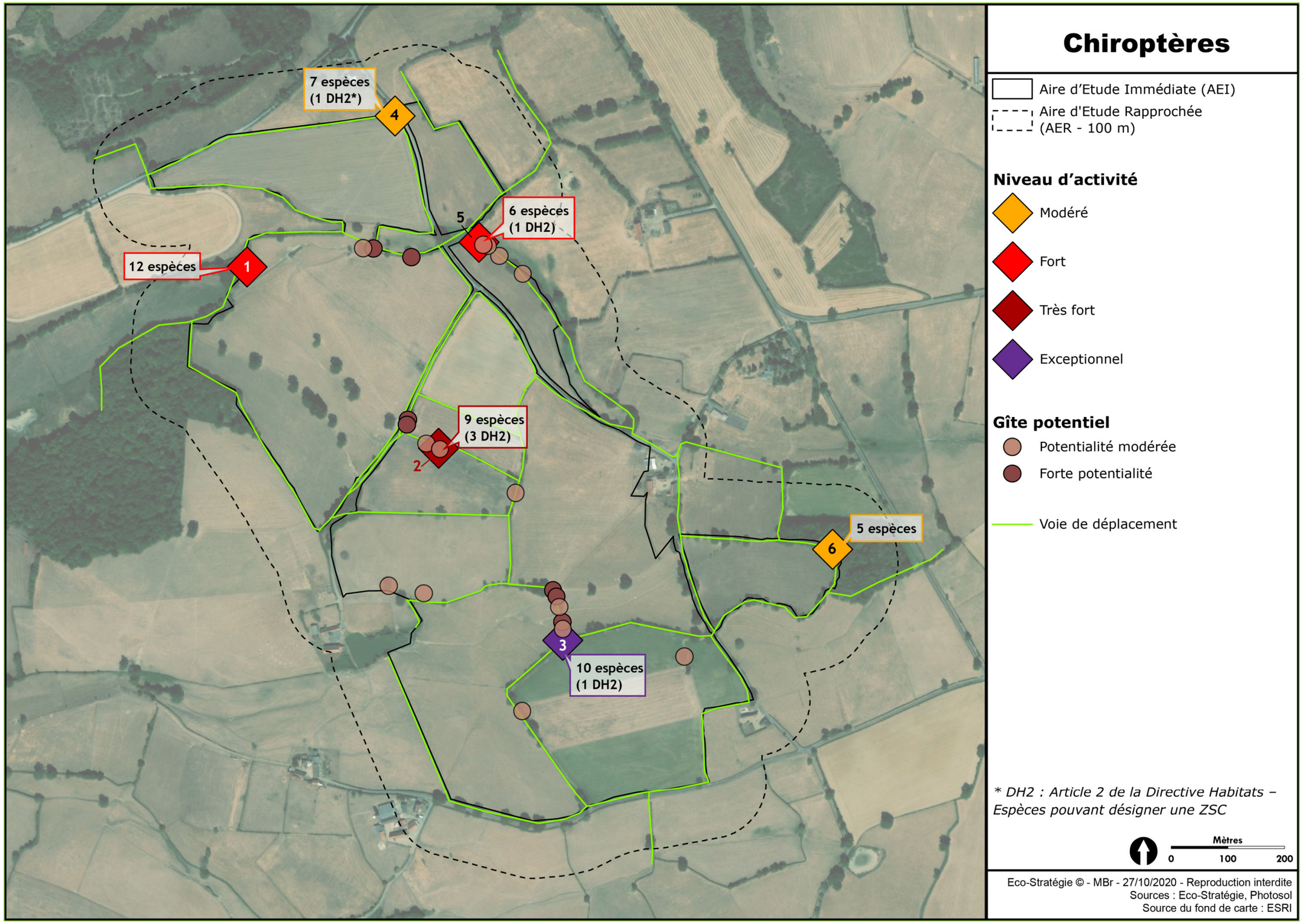


Figure 86 – Localisation des gîtes potentiels et de l'activité des chauves-souris sur l'AEI et ses abords

VI.3.7 Mammifères terrestres

Sources : Portail cartographique de l'ONCFS, SHNA - Observatoire de la Faune de Bourgogne

Les inventaires menés ont permis de recenser **6 espèces de mammifères terrestres** sur l'AEI et ses abords.

Tableau 55 – Bilan de l'inventaire des mammifères terrestres sur l'AEI et ses abords

Nombre total d'espèces de mammifères	Espèces protégées	Espèces inscrites en DH2	Espèces à statut	Espèces déterminantes de ZNIEFF
6	-	-	-	-

Tableau 56 - Liste des mammifères terrestres recensés sur l'AEI et ses abords

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LISTE ROUGE		ZNIEFF	PROTECTION		Statut biologique	Enjeu
		France	Bourgogne	Bourgogne	France	Directive Habitats 1992		
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	LC	LC	-	C	-	Rpo, A	**Très faible**
Ecureuil roux	*Sciurus vulgaris*	LC	LC	-	PN	-	Rpo	**Faible**
Fouine	*Martes foina*	LC	LC	-	C	-	P	**Très faible**
Lièvre d'Europe	*Lepus europaeus*	LC	LC	-	C	-	Rpo, A	**Très faible**
Ragondin	*Myocastor coypus*	NA	NA	-	EEE	-	Rpr, A	**Nul**
Sanglier	*Sus scrofa*	LC	LC	-	C	-	A, P	**Très faible**

Légende : Liste rouge : LC préoccupation mineure ; NA non applicable
Protection : PN protection nationale ; C espèce chassable ; EEE espèce exotique envahissante
Directive Habitats (1992) : DH2, espèce pour laquelle des ZSC doivent être mises en place
Statut biologique : Rpr = reproduction probable ; Rpo = reproduction possible ; A = alimentation ; P = de passage

L'AEI apparaît **favorable à la reproduction et à l'alimentation** de la mammalofaune terrestre des milieux ouverts à semi-ouverts, grâce à la présence de milieux arbustifs à arborés (haies, bosquets), fournissant l'abri nécessaire pour le repos et la mise-bas ; et la présence de milieux ouverts (prairies) plutôt utilisés pour la recherche alimentaire.

VI.3.7.1. Espèces à enjeux

Sur les 6 espèces recensées, aucune espèce patrimoniale n'a été identifiée, mais **1 espèce protégée**, évaluée à enjeu faible (Ecureuil roux), est à signaler.

L'Ecureuil roux est un hôte des milieux boisés et arborés, qui établit son nid dans les branchages des arbres ou dans une cavité arboricole. Sur l'AEI, les boisements situés en limite nord-ouest et sud-est sont favorables à la présence de l'espèce.

La localisation de la mammalofaune patrimoniale est présentée en Figure 87.

Tableau 57 - Caractéristiques des mammifères terrestres protégés

Nom vernaculaire	Répartition locale	Habitats préférentiels sur l'AEI et abords	Période de reproduction (du rut à la mise-bas)	Effectif observé sur site
Ecureuil roux	CC	Boisements, bosquets, bocage	J F M A M J J A S O N D	1 individu

Légende : Répartition : CC très commune / Nom vernaculaire : Espèce à enjeu faible / Habitats : Milieux boisés

En revanche, 1 espèce exotique envahissante est à signaler (Ragondin). Plusieurs terriers de l'espèce ont été recensés sur l'AEI, notamment au niveau de la mare, le long du ruisselet prairial, au nord du site.



Photographie 20 – Ragondin (à gauche) et terrier appartenant à l'espèce (à droite) (source : Eco-Stratégie, le 27/01/2020)

VI.3.7.2. Espèces en lien avec la bibliographie

Sur les 3 espèces patrimoniales ou protégées, potentiellement présentes, issues de la bibliographie, 1 a été recensée sur l'AEI et ses abords (Ecureuil roux).

La présence du Hérisson d'Europe est suspectée au niveau de l'AEI et ses abords. L'espèce fréquente les milieux semi-ouverts (bocage) et boisés, où il trouve abri (haies, fourrés) et zone d'alimentation.

VI.3.7.3. Synthèse

- **6 espèces de mammifères terrestres** recensées ;
- **1 espèce protégée**, à enjeu faible (Ecureuil roux) ;
- 1 espèce exotique envahissante, à signaler (Ragondin) ;
- Présence potentielle du Hérisson d'Europe, espèce protégée.

L'AEI est globalement favorable à la reproduction et à l'alimentation de la mammalofaune terrestre des milieux ouverts à semi-ouverts.

L'enjeu vis-à-vis des mammifères terrestres est évalué comme faible.

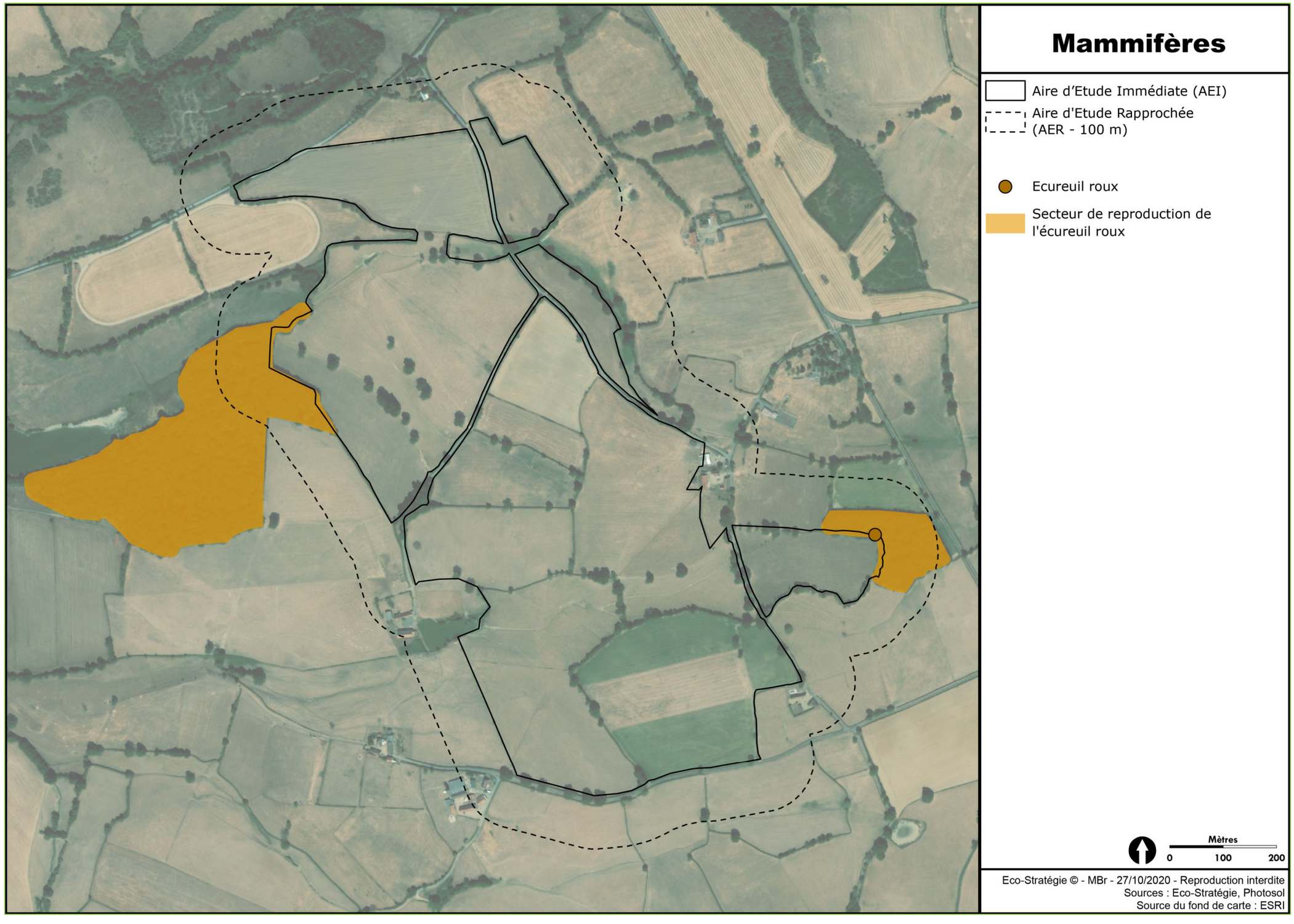


Figure 87 – Localisation des mammifères patrimoniaux et des milieux favorables au sein de l'AEI et ses abords

VI.3.8 Amphibiens

Source : SHNA - Observatoire de la Faune de Bourgogne

Les inventaires effectués ont permis de recenser **7 espèces d'amphibiens** sur l'AEI et ses abords.

Rappelons que tous les amphibiens sont **protégés** en France.

Tableau 58 - Bilan de l'inventaire des amphibiens sur l'AEI et ses abords

Nombre total d'espèces d'amphibiens	Espèces protégées	Espèces inscrites en DH2	Espèces à statut	Espèces déterminantes de ZNIEFF
7	7	1	2	3

Tableau 59 - Liste des amphibiens recensés sur l'AEI et ses abords

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LISTE ROUGE		ZNIEFF	PROTECTION		Statut biologique	Enjeu
		France	Bourgogne	Bourgogne	France	Directive Habitats 1992		
Crapaud commun	*Bufo bufo*	LC	LC	-	PN	-	Rpo	**Faible**
Grenouille "verte"	*Pelophylax sp.*	-	-	-	PN	-	Rpo	**Faible**
Grenouille agile	*Rana dalmatina*	LC	LC	D	PN	-	Rce	**Faible**
Rainette verte	*Hyla arborea*	NT	NT	D	PN	-	Rpo	**Modéré**
Salamandre tachetée	*Salamandra salamandra*	LC	LC	-	PN	-	Rce	**Faible**
Triton crêté	*Triturus cristatus*	NT	VU	D	PN	DH2	Rpo	**Fort**
Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	LC	LC	-	PN	-	Rpr	**Faible**

Légende : Liste rouge : LC préoccupation mineure ; NT quasi-menacée ; VU vulnérable
ZNIEFF : D déterminante stricte
Protection : PN protection nationale
Directive Habitats (1992) : DH2, espèce pour laquelle des ZSC doivent être mises en place
Statut biologique : Rce = reproduction certaine ; Rpr = reproduction probable ; Rpo = reproduction possible

L'AEI est **très favorable à la reproduction des amphibiens**, grâce à la présence de nombreux milieux humides et aquatiques (mares, étang, points d'eau, ruisselets) dans lesquels les larves et les têtards peuvent se développer. Notons que la mare végétalisée, au nord du site, constitue l'élément le plus favorable pour la reproduction des amphibiens, avec 5 des 7 espèces contactées présentes.

L'AEI est également **favorable à l'hivernage des amphibiens**, grâce à la présence de milieux arbustifs à arborés (bocage, bosquets), fournissant l'abri nécessaire pour la léthargie hivernale.

VI.3.8.1. Espèces à enjeux

Parmi les 7 espèces recensées, **3** possèdent un intérêt patrimonial, dont **1** évaluée à **enjeu fort** (Triton crêté), **1** à **enjeu modéré** (Rainette verte) et 1 à enjeu faible (Grenouille agile). Les 4 autres espèces, non patrimoniales mais protégées, sont évaluées à enjeu faible.

Le Triton crêté est un urodèle de grande taille (13-17 cm), typique des mares prairiales de plaine. Il recherche de préférence les mares profondes (0,5 à 1 m), végétalisées et ensoleillées, et possédant au moins une berge en pente douce. En période hivernale, l'espèce se réfugie dans les haies, les fourrés et les boisements, à proximité des sites de reproduction. Sur l'AEI, l'espèce est localisée sur une mare végétalisée, dans une prairie au nord du site.

La Rainette verte fréquente les pièces d'eau stagnante, végétalisées et bien ensoleillées. La présence d'une strate arbustive à arborée est appréciée pour le repos et pour l'hivernage. Sur l'AEI, l'espèce a été localisée sur la mare végétalisée, précédemment évoquée.

Le Crapaud commun est une espèce ubiquiste, qui fréquente divers plans d'eau ou cours d'eau. Sur l'AEI, l'espèce est localisée au niveau de l'étang, au sud-ouest du site.

La Grenouille agile, le Triton palmé et le complexe des Grenouilles vertes fréquentent les points d'eau et les cours d'eau à débit lent, en milieu prairial ou bocager. Sur l'AEI, ils se cantonnent aux mares, au nord, et à l'étang, au sud-ouest.

Enfin, la Salamandre tachetée est une espèce plutôt associée aux milieux boisés, dont les larves se développent dans divers points d'eau ou cours d'eau à débit lent. Sur l'AEI, l'espèce est présente sur une mare, au nord, et des points d'eau temporaires, au sud-est.

La localisation des amphibiens patrimoniaux est présentée en Figure 88.

Tableau 60 - Caractéristiques des amphibiens recensés

Nom vernaculaire	Répartition locale	Habitats préférentiels sur l'AEI et abords	Période de reproduction (de la ponte à l'éclosion)	Effectif observé sur site
Triton crêté	AR	Mares végétalisées, bocage	J F M A M J J A S O N D	2 adultes
Rainette verte	AC	Mares, bocage	J F M A M J J A S O N D	1 adulte (chant)
Crapaud commun	C	Mares, étang, ruisselets, bocage, bois	J F M A M J J A S O N D	4 adultes (chant)
Grenouille agile	AC	Mares, étang, bocage, bois	J F M A M J J A S O N D	~10 adultes, 20 pontes
Grenouille « verte »	CC	Mares, étang, ruisselets	J F M A M J J A S O N D	~12 adultes, têtards
Salamandre tachetée	C	Mares, ornières, ruisselets, bois	J F M A M J J A S O N D	7 larves
Triton palmé	C	Mares, ornières, ruisselets, bocage, bois	J F M A M J J A S O N D	12 adultes

Légende : Répartition : CC très commune ; C commune ; AC assez commune ; AR assez rare
Nom vernaculaire : Espèce à enjeu fort / Espèce à enjeu modéré / Espèce à enjeu faible
Habitats préférentiels : Milieux dulcicoles / Milieux boisés humides / Milieux semi-ouverts humides / Milieux ouverts humides



Photographie 21 – Ponte de Grenouille agile (à gauche) et larve de Salamandre tachetée (à droite) (source : Eco-Stratégie, le 11/03/2020)



Photographie 22 – Mare végétalisée (à gauche) et étang (à droite), milieux favorables à la reproduction des amphibiens sur l'AEI (source : Eco-Stratégie, le 19/05/2020)

VI.3.8.2. Espèces en lien avec la bibliographie

Sur les 9 espèces, potentiellement présentes, issues de la bibliographie, 7 ont été recensées sur l'AEI et ses abords. Le Crapaud calamite et la Grenouille rousse restent potentiellement présents dans les environs de l'AEI.

VI.3.8.3. Synthèse

- **7 espèces d'amphibiens** recensées, toutes **protégées en France** ;
- **3 espèces patrimoniales**, **1** à **enjeu fort** (Triton crêté) et **1** à **enjeu modéré** (Rainette verte).

L'AEI est favorable à la reproduction (mares, étang, ruisselets, points d'eau) et à l'hivernage (bocage, bosquets) des amphibiens.

L'enjeu vis-à-vis des amphibiens est évalué comme fort.

VI.3.9 Reptiles

Source : SHNA - Observatoire de la Faune de Bourgogne

Les inventaires effectués ont permis de recenser **3 espèces de reptiles** sur l'AEI et ses abords.

Rappelons que tous les reptiles sont **protégés** en France.

Tableau 61 - Bilan de l'inventaire des reptiles sur l'AEI et ses abords

Nombre total d'espèces de reptiles	Espèces protégées	Espèces inscrites en DH2	Espèces à statut (NT à CR)	Espèces déterminantes de ZNIEFF
3	3	-	-	1

Tableau 62 – Liste des reptiles recensés sur l'AEI et ses abords

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LISTE ROUGE		ZNIEFF	PROTECTION		Statut biologique	Enjeu
		France	Bourgogne	Bourgogne	France	Directive Habitats 1992		
Couleuvre à collier helvétique	*Natrix helvetica*	LC	LC	-	PN	-	Rpr, A	**Faible**
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	LC	LC	-	PN	-	Rce	**Faible**
Lézard vert occidental	*Lacerta bilineata*	LC	LC	D	PN	-	Rpo	**Faible**

Légende : Liste rouge : LC préoccupation mineure
ZNIEFF : D déterminante stricte
Protection : PN protection nationale
Directive Habitats (1992) : DH2, espèce pour laquelle des ZSC doivent être mises en place
Statut biologique : Rce = reproduction certaine ; Rpr = reproduction probable ; Rpo = reproduction possible, A = alimentation

L'AEI est globalement **favorable aux reptiles**, grâce à la présence d'un réseau bocager développé qui fournit un abri pour la reproduction, le repos et la léthargie hivernale ; et des milieux ouverts, utilisés pour la thermorégulation et la recherche alimentaire.

Les milieux humides et aquatiques (mares, étang) et leurs abords (tas de fumier) sont favorables à la reproduction et à l'hivernage de la Couleuvre à collier.

VI.3.9.1. Espèces à enjeux

Parmi les 3 espèces identifiées, **1** possède un intérêt patrimonial, et est évaluée d'enjeu faible (Lézard vert occidental). Les 2 autres espèces recensées, non patrimoniales mais protégées, sont également d'enjeu faible.

La Couleuvre à collier est un serpent semi-aquatique, qui fréquente les plans d'eau, les cours d'eau et leurs abords. Sur l'AEI, l'espèce est localisée au niveau de la mare végétalisée, au nord.

Le Lézard des murailles est une espèce ubiquiste, fréquentant les milieux pierreux (bâtiments) comme les milieux végétalisés (lisières). Sur l'AEI, l'espèce se rencontre sur la plupart des lisières arbustives ensoleillées.

Le Lézard vert occidental est préférentiellement associé aux milieux végétalisés et ensoleillés, semi-ouverts. Sur l'AEI, l'espèce se rencontre également sur la plupart des lisières arbustives ensoleillées.

La localisation des reptiles patrimoniaux est présentée en Figure 88.

Tableau 63 - Caractéristiques des reptiles recensés

Nom vernaculaire	Répartition locale	Habitats préférentiels sur l'AEI	Période de reproduction (de la ponte à l'éclosion)	Effectif observé sur site
Couleuvre à collier	C	Mares, étang, haies, lisières	J F M A M J J A S O N D	1 adulte, 1 juvénile
Lézard des murailles	CC	Lisières, haies	J F M A M J J A S O N D	~10 adultes
Lézard vert occidental	AC	Lisières, haies	J F M A M J J A S O N D	3 adultes

Légende : Répartition : CC très commune ; C commune ; AC assez commune
Nom vernaculaire : Espèce à enjeu faible
Habitats : Milieux semi-ouverts humides / Milieux semi-ouverts



Photographie 23 – Lézard des murailles (à gauche) et Couleuvre à collier (à droite) sur l'AEI (source : Eco-Stratégie, le 19/05/2020)

VI.3.9.2. Espèces en lien avec la bibliographie

Sur les 4 espèces, potentiellement présentes, issues de la bibliographie, 3 ont été recensées sur l'AEI et ses abords.

La présence de l'Orvet fragile reste possible au niveau des lisières boisées à arbustives, de préférence ombragées, de l'AEI.

VI.3.9.3. Synthèse

- **3 espèces de reptiles** recensées, toutes **protégées en France** ;

- **1 espèce patrimoniale**, d'enjeu faible (Lézard vert occidental) ;

- Présence potentielle de l'Orvet fragile, espèce protégée.

L'AEI est favorable à la reproduction et à l'hivernage (bocage, lisières) des reptiles. Les pièces d'eau et leurs abords sont favorables à la Couleuvre à collier.

L'enjeu vis-à-vis des reptiles est évalué comme faible.

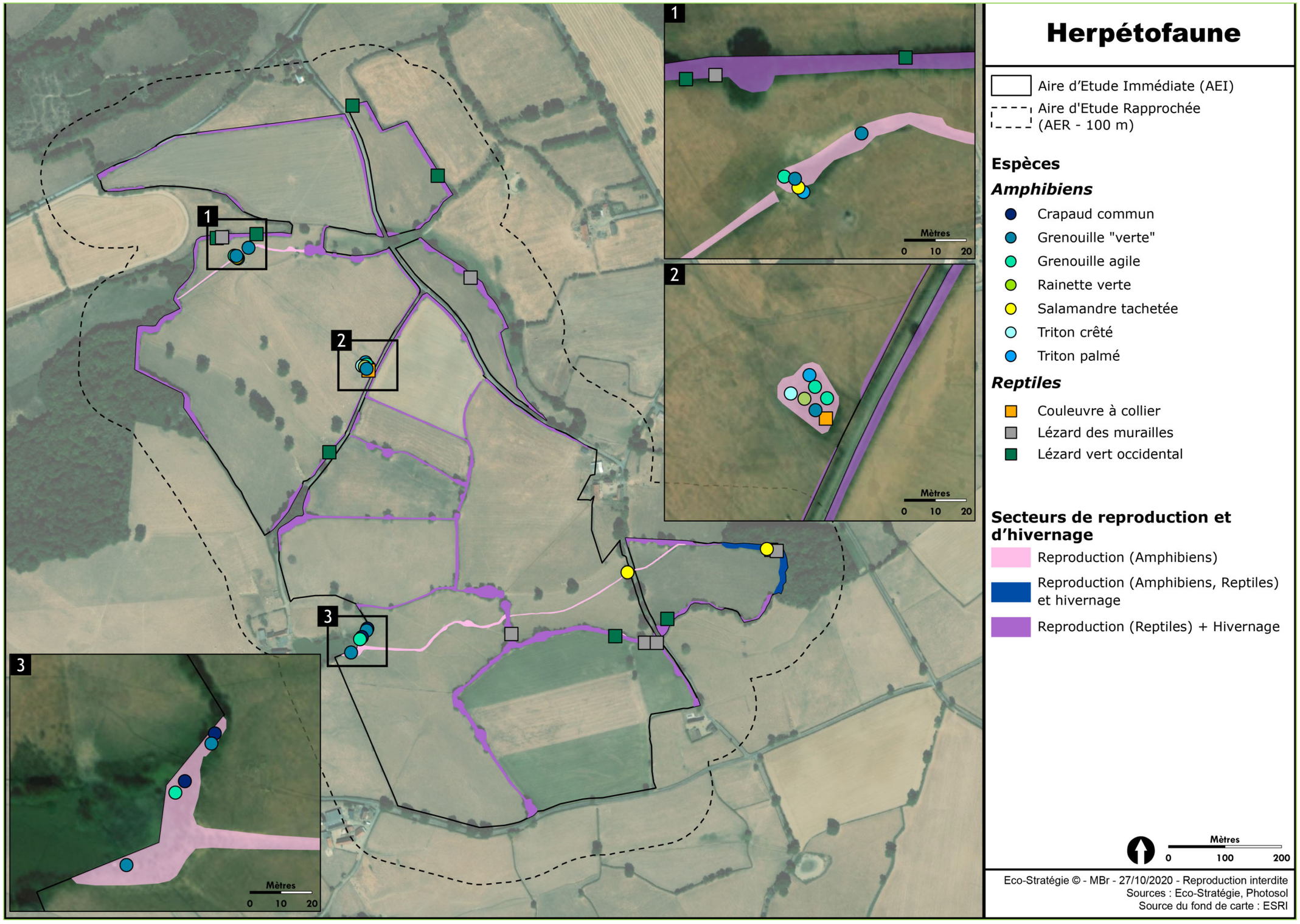


Figure 88 – Localisation de l'herpétofaune patrimoniale et des milieux favorables au sein de l'AEI et ses abords

VI.3.10 Entomofaune

Source : SHNA - Observatoire de la Faune de Bourgogne

Les inventaires effectués ont permis de recenser **69 espèces d'insectes** sur l'AEI et ses abords.

Tableau 64 - Bilan de l'inventaire des insectes sur l'AEI et ses abords

Nombre total d'espèces d'insectes	Espèces protégées	Espèces inscrites en DH2	Espèces à statut	Espèces déterminantes de ZNIEFF
69	1	2	4	3

Tableau 65 – Liste des insectes recensés sur l'AEI et ses abords

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique	LISTE ROUGE		ZNIEFF	PROTECTION		Statut biologique	Enjeu
			France	Bourgogne	Bourgogne	France	Directive Habitats 1992		
Co	Coccinelle à sept points	*Coccinella septempunctata*	-	-	-	-	-	Rpo	**Faible**
Co	Grand capricorne	*Cerambyx cerdo*	-	-	D	PN	DH2	Rpo	**Fort**
Co	Lucane cerf-volant	*Lucanus cervus*	-	-	D	-	DH2	Rpo	**Modéré**
Co	Petit capricorne	*Cerambyx scopolii*	-	-	-	-	-	Rpo	**Faible**
Co	Petite biche	*Dorcus parallelipipedus*	-	-	-	-	-	Rpo	**Faible**
H	Bourdon terrestre	*Bombus terrestris*	-	-	-	-	-	Rpo	**Faible**
H	Frelon européen	*Vespa crabro*	-	-	-	-	-	Rpo	**Faible**
H	Guêpe commune	*Vespula vulgaris*	-	-	-	-	-	Rpo	**Faible**
L	Amaryllis	*Pyronia tithonus*	LC	LC	-	-	-	Rpo	**Faible**
L	Aurore	*Anthocharis cardamines*	LC	LC	-	-	-	Rpo	**Faible**
L	Azuré de la bugrane	*Polyommatus icarus*	LC	LC	-	-	-	Rpo	**Faible**
L	Azuré des nerpruns	*Celastrina argiolus*	LC	LC	-	-	-	Rpo	**Faible**
L	Brocatelle d'or	*Camptogramma bilineata*	-	-	-	-	-	Rpo	**Faible**
L	Citron	*Gonepteryx rhamni*	LC	LC	-	-	-	Rpo	**Faible**
L	Collier-de-corail	*Aricia agestis*	LC	LC	-	-	-	Rpo	**Faible**
L	Cuivré commun	*Lycaena phlaeas*	LC	LC	-	-	-	Rpo	**Faible**
L	Demi-deuil	*Melanargia galathea*	LC	LC	-	-	-	Rpo	**Faible**
L	Fadet commun	*Coenonympha pamphilus*	LC	LC	-	-	-	Rpo	**Faible**
L	Gazé	*Aporia crataegi*	LC	LC	-	-	-	Rpo	**Faible**
L	Grande tortue	*Nymphalis polychloros*	LC	LC	-	-	-	Rpo	**Faible**
L	Hespérie de la houque	*Thymelicus sylvestris*	LC	LC	-	-	-	Rpo	**Faible**
L	Hespérie de l'alcée	*Carcharodus alceae*	LC	LC	-	-	-	Rpo	**Faible**
L	Lambda	*Autographa gamma*	-	-	-	-	-	Rpo	**Faible**
L	Mélitée du plantain	*Melitaea cinxia*	LC	LC	-	-	-	Rpo	**Faible**
L	Myrtil	*Maniola jurtina*	LC	LC	-	-	-	Rpo	**Faible**
L	Panthère	*Pseudopanthera macularia*	-	-	-	-	-	Rpo	**Faible**
L	Petit nacré	*Issoria lathonia*	LC	LC	-	-	-	Rpo	**Faible**
L	Petite tortue	*Aglais urticae*	LC	LC	-	-	-	Rpo	**Faible**
L	Petite violette	*Boloria dia*	LC	LC	-	-	-	Rpo	**Faible**
L	Piéride de la rave	*Pieris rapae*	LC	LC	-	-	-	Rpo	**Faible**
L	Piéride du navet	*Pieris napi*	LC	LC	-	-	-	Rpo	**Faible**
L	Point-de-Hongrie	*Erynnis tages*	LC	LC	-	-	-	Rpo	**Faible**
L	Robert-le-diable	*Polygonia c-album*	LC	LC	-	-	-	Rpo	**Faible**
L	Silène	*Brintesia circe*	LC	LC	-	-	-	Rpo	**Faible**
L	Souci	*Colias crocea*	LC	LC	-	-	-	Rpo	**Faible**
L	Vulcain	*Vanessa atalanta*	LC	LC	-	-	-	Rpo	**Faible**
Od	Agrion à larges pattes	*Platycnemis pennipes*	LC	LC	-	-	-	Rpo	**Faible**
Od	Agrion de Vander Linden	*Erythromma lindenii*	LC	LC	-	-	-	Rpo	**Faible**
Od	Agrion élégant	*Ischnura elegans*	LC	LC	-	-	-	Rpo	**Faible**
Od	Agrion jouvencelle	*Coenagrion puella*	LC	LC	-	-	-	Rpo	**Faible**
Od	Agrion nain	*Ischnura pumilio*	LC	LC	-	-	-	Rpo	**Faible**
Od	Anax empereur	*Anax imperator*	LC	LC	-	-	-	Rpo	**Faible**
Od	Crocothémis écarlate	*Crocothemis erythraea*	LC	LC	-	-	-	Rpo	**Faible**
Od	Leste sauvage	*Lestes barbarus*	LC	NT	-	-	-	Rpo	**Modéré**
Od	Leste vert	*Chalcolestes viridis*	LC	LC	-	-	-	Rpo	**Faible**
Od	Libellule déprimée	*Libellula depressa*	LC	LC	-	-	-	Rpo	**Faible**
Od	Naïade au corps vert	*Erythromma viridulum*	LC	LC	-	-	-	Rpo	**Faible**
Od	Orthétrum bleuissant	*Orthetrum coerulescens*	LC	LC	-	-	-	Rpo	**Faible**
Od	Orthétrum brun	*Orthetrum brunneum*	LC	LC	-	-	-	Rpo	**Faible**
Od	Orthétrum réticulé	*Orthetrum cancellatum*	LC	LC	-	-	-	Rpo	**Faible**
Od	Petite nymphe au corps de feu	*Pyrrhosoma nymphula*	LC	LC	-	-	-	Rpo	**Faible**
Od	Sympétrum fascié	*Sympetrum striolatum*	LC	LC	-	-	-	Rpo	**Faible**
Od	Sympétrum méridional	*Sympetrum meridionale*	LC	DD	-	-	-	Rpo	**Faible**
Od	Sympétrum sanguin	*Sympetrum sanguineum*	LC	LC	-	-	-	Rpo	**Faible**
Or	Aïolope émeraudine	*Aiolopus thalassinus thalassinus*	4	3	-	-	-	Rpo	**Modéré**
Or	Caloptène italien	*Calliptamus italicus italicus*	4	4	-	-	-	Rpo	**Faible**
Or	Caloptène ochracé	*Calliptamus barbarus barbarus*	4	4	-	-	-	Rpo	**Faible**
Or	Conocéphale commun	*Conocephalus fuscus*	4	4	-	-	-	Rpo	**Faible**
Or	Courtilière commune	*Gryllotalpa gryllotalpa*	4	3	-	-	-	Rpo	**Modéré**
Or	Criquet des bromes	*Euchorthippus declivus*	4	4	-	-	-	Rpo	**Faible**
Or	Criquet des pâtures	*Pseudochorthippus parallelus parallelus*	4	4	-	-	-	Rpo	**Faible**
Or	Criquet des roseaux	*Mecostethus parapleurus parapleurus*	4	3	D	-	-	Rpo	**Modéré**
Or	Criquet ensanglanté	*Stethophyma grossum*	4	4	-	-	-	Rpo	**Faible**
Or	Criquet jacasseur	*Stauroderus scalaris scalaris*	4	-	-	-	-	Rpo	**Faible**
Or	Criquet noir-ébène	*Omocestus rufipes*	4	4	-	-	-	Rpo	**Faible**
Or	Decticelle carroyée	*Tessellana tessellata tessellata*	4	4	-	-	-	Rpo	**Faible**
Or	Grande sauterelle verte	*Tettigonia viridissima*	4	4	-	-	-	Rpo	**Faible**
Or	Grillon champêtre	*Gryllus campestris*	4	4	-	-	-	Rpo	**Faible**
Or	Oedipode turquoise	*Oedipoda caerulescens caerulescens*	4	4	-	-	-	Rpo	**Faible**

Légende : Groupe : Co Coléoptères ; H Hyménoptères ; L Lépidoptères ; Od Odonates ; Or Orthoptères
Liste rouge : LC préoccupation mineure ; NT quasi-menacé ; DD données insuffisantes
Liste rouge Orthoptères : 4 non menacée ; 3 à surveiller
ZNIEFF : D déterminante stricte
Protection : PN protection nationale
Directive Habitats (1992) : DH2, espèce pour laquelle des ZSC doivent être mises en place
Statut biologique : Rpo = reproduction possible

L'AEI apparaît globalement **favorable à une bonne diversité entomologique**, grâce à la présence d'habitats variés (prairies, zones humides, lisières). Les milieux ouverts herbacés et les lisières sont plutôt favorables aux Lépidoptères et aux Orthoptères, tandis que les milieux humides végétalisés sont attractifs pour les Odonates.

De plus, l'AEI abrite **18 arbres âgés à sénescents**, principalement du Chêne, comportant des galeries de coléoptères saproxyliques. Ces indices de présence sont généralement révélateurs de la fréquentation par des espèces patrimoniales, telles que le Grand capricorne.

VI.3.10.1. Espèces à enjeux

Sur les 69 espèces recensées, **6** possèdent un intérêt patrimonial, dont **1** évaluée à **enjeu fort** (Grand capricorne) et **5** à **enjeu modéré** (Aïolope émeraudine, Courtilière commune, Criquet des roseaux, Leste sauvage, Lucane cerf-volant).

Le Grand capricorne est un coléoptère saproxylique, essentiellement lié à la présence de chênes âgés. L'espèce dépose ses œufs dans les interstices des arbres (blessures, fissures), puis les larves et les nymphes se développent dans le bois. Le cycle de développement de l'espèce s'établit sur 3 ans entre la ponte et l'état adulte. Sur l'AEI, l'espèce est localisée sur quelques arbres, au sud-ouest et au sud-est, mais l'ensemble des arbres à galeries recensés lui sont favorables.

La Lucane cerf-volant est un autre coléoptère saproxylique, préférentiellement lié au chêne, mais qui peut fréquenter d'autres essences de feuillus. Les œufs, les larves et les nymphes se développent au niveau du système racinaire des arbres âgés ou des souches. Le cycle de développement de l'espèce s'établit sur environ 5 à 6 ans. Sur l'AEI, l'espèce a été localisée au niveau d'un arbre, au sud-est, mais l'ensemble des arbres âgés lui sont favorables.

L'Aïolope émeraudine et le Criquet des roseaux sont des orthoptères appréciant les milieux herbacés humides à inondables, faiblement végétalisés pour le premier et fortement végétalisés pour le second. Sur l'AEI, les espèces se concentrent sur les prairies humides et les abords de zones humides.

La Courtilière commune est un orthoptère fréquentant les sols frais et meubles, où elle vit au sein de galeries souterraines. Le cycle de reproduction de l'espèce dure 2 ans (de la ponte à l'état adulte), et les œufs sont pondus dans une galerie, en profondeur dans le sol (20-40 cm). Sur l'AEI, l'espèce se cantonne aux prairies humides et aux abords de ruisselets prairiaux.

Enfin, le Leste sauvage est un odonate des eaux courantes à stagnantes, ensoleillées et généralement peu profondes. Sur l'AEI, l'espèce se rencontre aux abords des principales pièces d'eau du site (mares, étang).

La localisation de l'entomofaune patrimoniale est présentée en Figure 89.

Tableau 66 - Caractéristiques des insectes patrimoniaux

Nom vernaculaire	Répartition locale	Habitats préférentiels sur l'AEI et ses abords	Période de reproduction (présence d'imagos)	Effectif observé sur site
Grand capricorne	AR	Arbres âgés, sénescents, bosquets	J F M A M J J A S O N D	6 adultes
Aïolope émeraudine	R	Prairies humides, abords de ruisselets	J F M A M J J A S O N D	~15 imagos
Courtilière commune	PC	Prairies humides, abords de ruisselets	J F M A M J J A S O N D	5 imagos (chant)
Criquet des roseaux	AR	Prairies humides	J F M A M J J A S O N D	1 imago
Leste sauvage	R	Mares, étang, ruisselets	J F M A M J J A S O N D	1 imago
Lucane cerf-volant	AC	Arbres âgés, sénescents, bosquets	J F M A M J J A S O N D	2 adultes

Légende : Répartition : PC peu commune ; AC assez commune ; AR assez rare ; R rare
Nom vernaculaire : Espèce à enjeu fort / Espèce à enjeu modéré
Habitats préférentiels : Milieux boisés / Milieux ouverts humides / Milieux dulcicoles



Photographie 24 – Arbres à galeries d'insectes saproxyliques (source : Eco-Stratégie, le 27/01/2020)



Photographie 25 – Grand capricorne (à gauche) et Lucane cerf-volant (à droite), sur l'AEI (source : Eco-Stratégie, le 15/06/2020)



Photographie 26 – Leste sauvage (à gauche) et Criquet des roseaux (à droite), sur l'AEI (source : Eco-Stratégie, le 17/08/2020)

VI.3.10.2. Espèces en lien avec la bibliographie

Sur les 11 espèces patrimoniales, potentiellement présentes, issues de la bibliographie, 4 ont été recensées sur l'AEI et ses abords (Aïolope émeraudine, Grand capricorne, Leste sauvage, Lucane cerf-volant).

L'AEI reste favorable au Cuivré des marais, papillon protégé et d'intérêt communautaire, grâce à la présence de prairies humides et de zones à *Rumex*, même si l'espèce n'a pas été contactée en 2020.

VI.3.10.3. Synthèse

- **69 espèces d'insectes** recensées ;

- **6 espèces patrimoniales**, dont **1 à enjeu fort** (Grand capricorne) et 5 à enjeu modéré (Aïolope émeraudine, Courtilière commune, Criquet des roseaux, Leste sauvage, Lucane cerf-volant) ;

- Présence potentielle du Cuivré des marais, espèce protégée et d'intérêt communautaire.

L'AEI est globalement favorable à une bonne diversité entomologique, grâce à la présence de milieux variés (prairies, zones humides, lisières). L'AEI abrite 18 arbres âgés à sénescents, présentant des galeries d'insectes saproxyliques, favorables aux coléoptères patrimoniaux.

L'enjeu vis-à-vis de l'entomofaune est évalué comme modéré à localement fort.

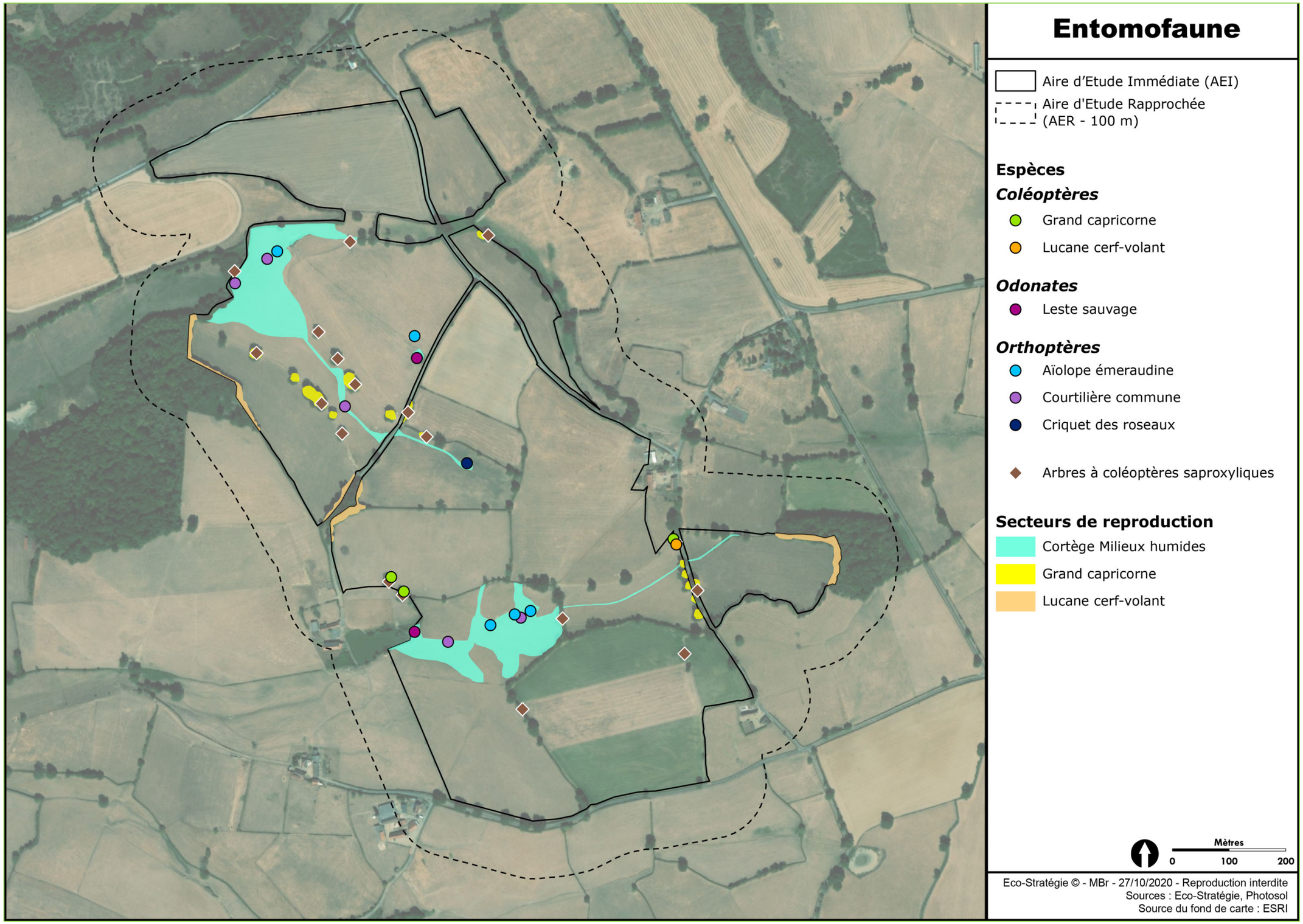


Figure 89 – Localisation de l'entomofaune patrimoniale et des milieux favorables au sein de l'AEI et ses abords

VI.4. Synthèse des enjeux écologiques

A partir du diagnostic de l'état actuel du milieu naturel, les éléments importants de l'analyse sont présentés dans le tableau ci-dessous avec le niveau d'enjeu en découlant pour chaque thème environnemental.

Niveau de l'enjeu					
Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Tableau 67 – Synthèse des enjeux du milieu naturel

Thème	Etat initial	Niveau de l'enjeu	Enjeux
Contexte naturel	L'AEI est entièrement incluse dans une ZNIEFF de type II, dont l'intérêt écologique est associé à plusieurs habitats d'intérêt (zones humides, pelouses, prairies, boisements), à la flore et à l'avifaune. De plus, l'AEI comprend, en partie, 2 zones humides de l'inventaire régional. L'AEE (6 km) comprend au total 2 sites Natura 2000 (1 ZPS, 1 ZSC), 6 ZNIEFF de type I, 3 ZNIEFF de type II, 1 ZICO, 1 site du CEN et 80 zones humides issues de l'inventaire régional. La biodiversité issue de la bibliographie est relativement riche et diversifiée. De nombreuses espèces patrimoniales, notamment de flore et d'avifaune, sont potentiellement présentes au sein des milieux ouverts (prairies), semi-ouverts (bocage) et humides (mares, prairies humides) de l'AEI.	Modéré	Enjeu lié à la ZNIEFF de type II englobant l'AEI et à la présence de deux zones humides. Enjeu également lié à la présence potentielle d'espèces protégées et patrimoniales. Eviter les zones humides de l'inventaire régional.
Continuités écologiques	D'après le SRCE : l'AEI est incluse dans 1 réservoir de biodiversité de la sous-trame « Prairies et bocage » et se situe au sein de continuums des sous-trames « Forêts » et « Plans d'eau et zones humides ». D'après le SRADDET : l'AEI est située sur une zone où il convient de concilier biodiversité et aménagement du territoire (concernée par des espaces naturels, forestiers et humides à préserver, ainsi qu'un couloir à enjeux forts pour la préservation des espèces et des milieux face aux infrastructures et au développement de l'urbanisme). D'après le SCoT : l'AEI se situe dans une zone de valeur écologique moyenne, au sein d'un espace naturel remarquable de type bocage et prairies. Elle se situe à distance des corridors terrestres et aquatiques identifiés par le SCoT. A l'échelle locale : l'AEI s'inscrit dans un espace perméable bocager de la trame verte, et comprend 1 corridor terrestre principal (haies, lisière) au nord-ouest. L'AEI inclut également 3 réservoirs secondaires de biodiversité de la trame bleue (mares, étang), ainsi que 2 corridors aquatiques secondaires (ruisselets prairiaux).	Modéré	Enjeu lié à la présence d'un réservoir de biodiversité du SRCE, de réservoirs secondaires de la trame bleue et de corridors terrestres et aquatiques. Eviter les mares et l'étang, réservoirs secondaires. Préserver la continuité bocagère selon un axe est-ouest dans la partie nord. Préserver, au maximum, les continuités terrestres et aquatiques secondaires identifiées.
Habitats	16 habitats naturels recensés. 2 habitats d'intérêt communautaire : prairies de fauche (6510) et chênaie (9160). Les habitats communautaires représentent environ 30% de la surface de la zone d'étude. 3 habitats déterminants de ZNIEFF, à signaler. 11 habitats de zone humide, dont 5 partiellement. Les zones humides représentent environ 21% de la surface du site d'étude soit 20ha environ.	Fort	Enjeu lié à la présence d'habitats d'intérêt communautaire et d'habitats de zone humide. Eviter, au maximum, les prairies de fauche et la chênaie d'intérêt communautaire. Eviter, au maximum, les zones humides identifiées.
Flore	225 espèces de plantes vasculaires recensées. 3 espèces patrimoniales, dont 1 protégée, à enjeu fort (*Trifolium subterraneum*) et 2 à enjeu modéré (*Montia fontana, Ranunculus peltatus*). 4 espèces messicoles recensées. 5 espèces exotiques envahissantes, dont 3 à invasibilité généralisée à l'échelle nationale (Ambroisie à feuilles d'armoise, Vergerette du Canada et Alysson blanc). L'AEI présente 32 espèces indigènes avec un statut de rareté important à l'échelle régionale (12 assez rares, 12 rares, 8 très rares).	Modéré	Enjeu lié à la présence d'espèces patrimoniales (dont le Trèfle souterrain). Eviter les stations de Trèfle souterrain. Préserver, au maximum, les stations des 2 autres espèces patrimoniales identifiées. Lutter contre la dissémination des EEE et éradiquer les stations existantes, notamment d'Ambroisie.
Avifaune	<u>Bilan global</u> : 67 espèces d'oiseaux recensées au total, dont 51 protégées, 9 inscrites en DOI et 22 à statut défavorable. <u>Avifaune nicheuse</u> : 24 espèces nicheuses sur l'AEI, dont 17 protégées, 2 inscrites en DOI et 6 à statut nicheur défavorable ; également 16 espèces nicheuses à proximité de l'AEI, dont 11 protégées, 1 inscrite en DOI et 2 à statut nicheur défavorable. 11 espèces patrimoniales, dont 1 à enjeu fort (Pie-grièche à tête rousse) et 7 à enjeu modéré (Alouette des champs, Alouette lulu, Chardonneret élégant, Hirondelle rustique, Pie-grièche écorcheur, Pic mar, Tourterelle des bois). Présence potentielle du Gobemouche gris et de la Fauvette des jardins, espèces discrètes, protégées et patrimoniales. L'AEI est favorable à la nidification de l'avifaune des milieux semi-ouverts à boisés, voire certaines espèces des milieux ouverts. <u>Avifaune migratrice</u> : 4 espèces migratrices, dont 3 protégées et 2 inscrites en DOI.	Modéré à localement fort	Enjeu lié à la présence d'espèces patrimoniales et protégées en nidification (dont la Pie-grièche à tête rousse), en hivernage et en alimentation. Eviter le secteur de nidification de la Pie-grièche à tête rousse. Préserver, au maximum, le bocage et les zones boisées pour la nidification des cortèges associés. Maintenir des milieux ouverts, en particulier les prairies humides, pour la nidification et l'hivernage du cortège associé, et comme zone d'alimentation pour les rapaces et les échassiers.

Thème	Etat initial	Niveau de l'enjeu	Enjeux
	2 espèces patrimoniales, à enjeu modéré (Busard des roseaux, Œdicnème criard). L'AEI est favorable à la halte migratoire pour quelques espèces d'oiseaux. Avifaune hivernante : 28 espèces hivernantes, dont 18 protégées, 3 inscrites en DOI et 1 à statut défavorable en tant qu'hivernante. 5 espèces patrimoniales, dont 3 à enjeu modéré (Alouette lulu, Grande aigrette, Milan royal). L'AEI est favorable à l'hivernage de l'avifaune, notamment aux regroupements de Passereaux. Avifaune en alimentation et de passage : 15 espèces patrimoniales, dont 7 à enjeu modéré (Busard des roseaux, Cigogne blanche, Héron garde-bœufs, Milan noir, Milan royal, Grande aigrette, Oedicnème criard). L'AEI est un secteur d'alimentation et de transit pour plusieurs espèces patrimoniales en estivage ou en période inter-nuptiale.		
Chiroptères	Gîtes potentiels : 21 gîtes potentiels recensés, tous sur l'AEI, et dont 20 arboricoles. 7 gîtes à potentialité forte et 14 à potentialité modérée d'accueil. L'AEI est favorable à l'estivage, voire à l'hivernage, des chiroptères. Diversité spécifique : 15 espèces identifiées, toutes protégées, dont 4 inscrites en DH2 et 11 à statut défavorable ; également 4 groupes d'espèces à signaler. 11 espèces patrimoniales, dont 2 à enjeu fort (Barbastelle d'Europe, Rhinolophe euryale) et 7 à enjeu modéré (Grand murin, Grande noctule, Murin de Natterer, Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle commune). 9 espèces contactées susceptibles de gîter au sein de l'AEI (gîtes arboricoles). L'AEI est favorable à la présence d'une bonne diversité spécifique à l'échelle régionale. Activité et déplacements : Activité globalement modérée (automne) à très forte (printemps). Dominance de la Pipistrelle commune et de la Pipistrelle de Kuhl, espèces anthropophiles. Présence potentielle de gîtes utilisés par ces espèces à proximité de l'AEI. L'AEI est favorable à la présence de chiroptères en transit, grâce à la présence de nombreuses lisières bocagères et boisées ; et en chasse, grâce à la présence de différents milieux humides et aquatiques.	Fort	Enjeu lié à la présence de nombreux gîtes arboricoles et d'une importante activité et diversité d'espèces au sein du site. Eviter les gîtes arboricoles identifiés. Préserver, au maximum, les haies et les lisières pour les activités de transit ; et les milieux humides et aquatiques pour les activités de chasse.
Mammifères terrestres	6 espèces de mammifères terrestres recensées. 1 espèce protégée, à enjeu faible (Ecureuil roux). 1 espèce exotique envahissante, à signaler (Ragondin). Présence potentielle du Hérisson d'Europe, espèce protégée. L'AEI est globalement favorable à la reproduction et à l'alimentation de la mammalofaune terrestre des milieux ouverts à semi-ouverts.	Faible	Enjeu lié à la présence de l'Ecureuil roux. Préserver, au maximum, les surfaces boisées. Lutter contre l'expansion du Ragondin.
Amphibiens	7 espèces d'amphibiens recensées, toutes protégées en France. 3 espèces patrimoniales, 1 à enjeu fort (Triton crêté) et 1 à enjeu modéré (Rainette verte). L'AEI est favorable à la reproduction (mares, étang, ruisselets, points d'eau) et à l'hivernage (bocage, bosquets) des amphibiens.	Modéré à localement fort	Enjeu lié à la présence d'espèces patrimoniales et protégées, dont le Triton crêté. Eviter la mare végétalisée, favorable au Triton crêté. Préserver les mares, ruisselets et points d'eau pour la reproduction. Préserver, au maximum, le bocage et les bosquets pour l'hivernage.
Reptiles	3 espèces de reptiles recensées, toutes protégées en France. 1 espèce patrimoniale, d'enjeu faible (Lézard vert occidental). Présence potentielle de l'Orvet fragile, espèce protégée. L'AEI est favorable à la reproduction et à l'hivernage (bocage, lisières) des reptiles. Les pièces d'eau et leurs abords sont favorables à la Couleuvre à collier.	Faible	Enjeu lié à la présence d'espèces protégées. Préserver, au maximum, le bocage et les lisières pour la reproduction et l'hivernage. Préserver, au maximum, les mares et points d'eau comme zone de chasse de la Couleuvre à collier.
Entomofaune	69 espèces d'insectes recensées. 6 espèces patrimoniales, dont 1 à enjeu fort (Grand capricorne) et 5 à enjeu modéré (Aïolope émeraudine, Courtilière commune, Criquet des roseaux, Leste sauvage, Lucane cerf-volant). Présence potentielle du Cuivré des marais, espèce protégée et d'intérêt communautaire. L'AEI est globalement favorable à une bonne diversité entomologique, grâce à la présence de milieux variés (prairies, zones humides, lisières). L'AEI abrite 18 arbres âgés à sénescents, présentant des galeries d'insectes saproxyliques, favorables aux coléoptères patrimoniaux.	Modéré à localement fort	Enjeu lié à la présence d'espèces patrimoniales et protégées, dont le Grand capricorne. Eviter les arbres âgés et sénescents, favorables au Grand capricorne et au Lucane cerf-volant. Préserver, au maximum, les prairies humides. Maintenir des milieux herbacés, des lisières et des milieux humides pour conserver une bonne diversité entomologique.

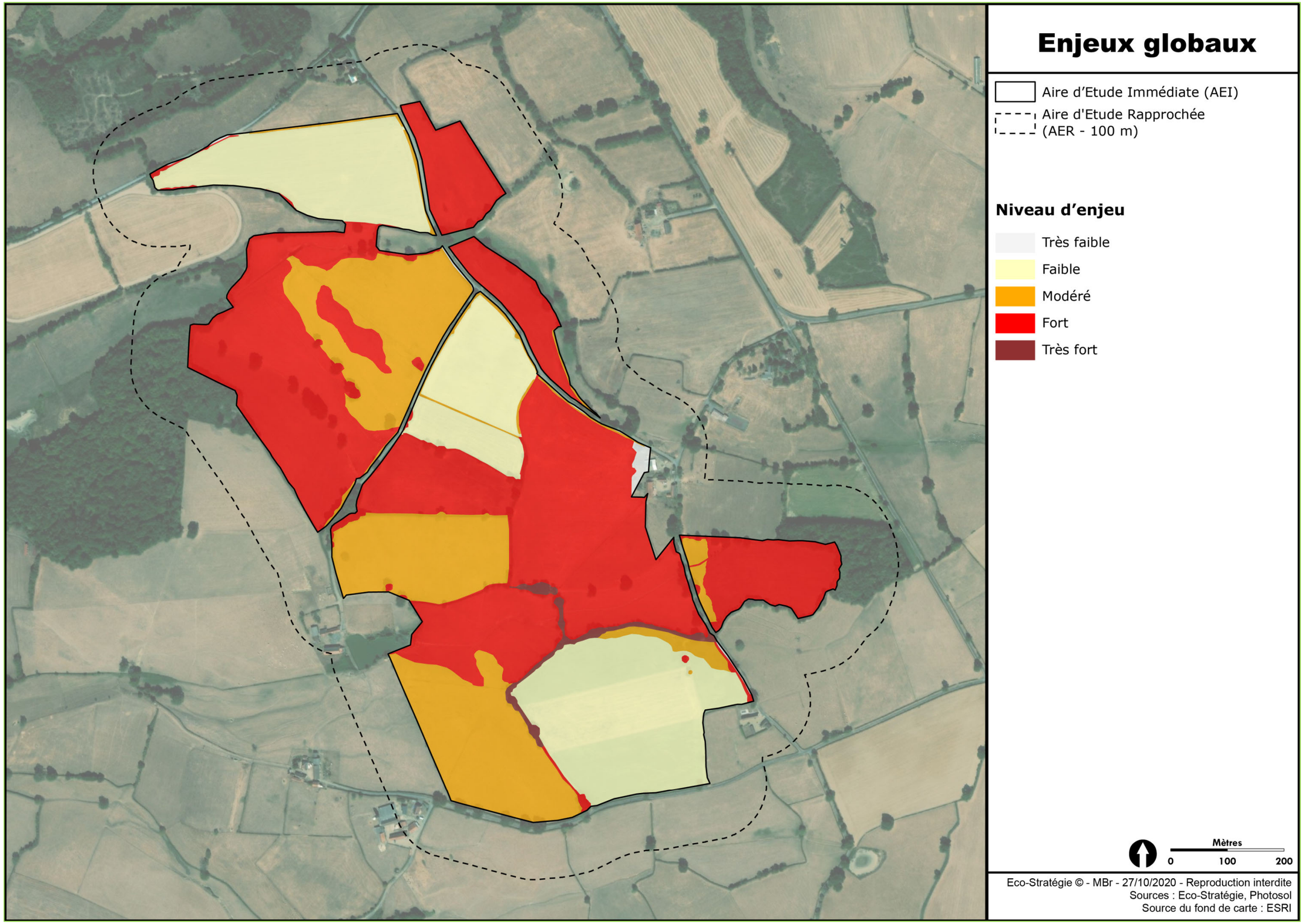


Figure 90 – Synthèse des enjeux du milieu naturel sur l'AEI

VI.5. Milieu humain

VI.5.1 Urbanisme

Sources : SCoT du Charolais Brionnais, 2014

Rappel : l'analyse de la compatibilité du projet aux zonages territoriaux et aux documents d'urbanisme sont traités plus spécifiquement au chapitre IV.1.

VI.5.1.1. Le SCoT du Charolais Brionnais

La commune de Chalmoux fait partie de la **Communauté de Communes Entre Arroux, Loire et Somme** (CCEALS) qui a été créée le 1er janvier 2017 et regroupe 30 communes.

Elle est également rattachée au périmètre du Schéma de Cohérence Territorial (SCoT) du Charolais-Brionnais, approuvé le 30 octobre 2014. Le SCoT décrit le pays Charolais-Brionnais comme un bassin de vie à caractère rural comprenant depuis janvier 2014, 9 intercommunalités et 128 communes.

Le SCoT prévoit que le développement de l'urbanisation soit réalisé en priorité sur les espaces urbains déjà construits et que les extensions urbaines soient réalisées en continuité des secteurs existants tout en répondant à des objectifs de densité.

Le SCoT précise notamment, via son DOO, les orientations suivantes en ce qui concerne les projets d'énergies renouvelables, notamment photovoltaïques :

- **Orientation A1/O5-OB2 du DOO : Identifier les zones de développement prioritaire à l'échelle Pays pour l'éolien et le photovoltaïque en mutualisant les installations.**

Le SCoT Charolais-Brionnais **encourage en priorité le développement des panneaux solaires thermiques et photovoltaïque sur le bâti** et, le cas échéant, sur **tout terrain artificialisé** (dont carrières), **en ombrières sur des terrains non bâtis mais artificialisés** (parcs de stationnement automobile), en réinvestissant de sites désormais inexploités mais anciennement artificialisés et impropres à l'agriculture.

L'installation de centrales solaires sur **des sols à faible potentiel agronomique pourra toutefois être envisagée de façon dérogatoire dans la mesure où elle ne limite pas l'activité agricole dans la zone,** que l'installation ne peut pas être réalisée sur le bâti en raison de son importance, qu'elle présente un intérêt de production massif et qu'elle est soumise et validée par l'autorité environnementale compétente.

VI.5.1.2. Règlement national d'urbanisme

La commune de Chalmoux ne dispose d'aucun document d'urbanisme type PLU, POS ou carte communale.

Elle est donc régie par le Règlement National de l'Urbanisme (RNU).

L'une des dispositions essentielles du règlement national d'urbanisme est la règle de la **constructibilité limitée** qui est décrite au I° de l'article L.111-1-2 du Code de l'urbanisme : « En l'absence de plan local d'urbanisme ou de carte communale opposable aux tiers, ou de tout document d'urbanisme en tenant lieu, seuls sont autorisés, en dehors des parties actuellement urbanisées de la commune :

1° L'adaptation, le changement de destination, la réfection, l'extension des constructions existantes ou la construction de bâtiments nouveaux à usage d'habitation à l'intérieur du périmètre regroupant les bâtiments d'une ancienne exploitation agricole, dans le respect des traditions architecturales locales ;

2° Les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole, à des équipements collectifs dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel elles sont implantées, à la réalisation d'aires d'accueil ou de terrains de passage des gens du voyage, à la mise en valeur des ressources naturelles et à la réalisation d'opérations d'intérêt national ;

3° Les constructions et installations incompatibles avec le voisinage des zones habitées et l'extension mesurée des constructions et installations existantes ;

4° Les constructions ou installations, sur délibération motivée du conseil municipal, si celui-ci considère que l'intérêt de la commune, en particulier pour éviter une diminution de la population communale, le justifie, dès lors qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages, à la salubrité et à la sécurité publiques, qu'elles n'entraînent pas un surcroît important de dépenses publiques et que le projet n'est pas contraire aux objectifs visés à l'article L.110 et aux dispositions des chapitres V et VI du titre IV du livre Ier ou aux directives territoriales d'aménagement précisant leurs modalités d'application. ».

L'article L.111-4 du Code de l'urbanisme prévoit que les constructions ou installations nécessaires à des équipements collectifs peuvent être implantées en dehors des parties urbanisées de la commune « *dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel elles sont implantées, à la réalisation d'aires d'accueil ou de terrains de passage des gens du voyage, à la mise en valeur des ressources naturelles et à la réalisation d'opérations d'intérêt national » (art. L. 111-4 C. urb.).*

Un 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 sera compatible avec le RNU et le SCoT si le projet préserve et est compatible avec l'activité agricole.

Synthèse de l'urbanisme :

Chalmoux fait partie de la Communauté de Communes entre Arroux, Loire et Somme depuis 2017, du territoire du SCoT Charolais-Brionnais et en dispose d'aucun document d'urbanisme. Elle est régie par le Règlement National d'Urbanisme.

Le SCoT Charolais-Brionnais encourage en priorité le développement des panneaux solaires photovoltaïques sur le bâti, sur tout terrain artificialisé ou en ombrières sur des terrains non bâtis mais artificialisés.

Toutefois, ce document ainsi que le RNU acceptent l'implantation de centrale photovoltaïque au niveau des parcelles de l'AEI, si le projet n'est pas incompatible avec l'activité agricole actuelle.

L'enjeu lié à l'urbanisme est considéré comme modéré.

VI.5.2 Occupation du sol

Sources : Informations et Données Ouvertes en Bourgogne-Franche-Comté (IDéOBFC) ; Géoportail

***Objectif :** L'occupation des sols est à l'interface entre les différentes composantes de l'environnement. La géomorphologie du territoire a contribué au développement des milieux naturels et également aux activités anthropiques : choix des cultures par exemple, implantation des secteurs fréquentés (habitations, routes, bâtis d'activités…). Ce chapitre permet d'obtenir une vision globale de l'aménagement actuel du territoire afin d'intégrer au mieux la centrale photovoltaïque dans son environnement.*

La région Bourgogne a réalisé une cartographie de l'occupation des sols dans le cadre de la réalisation du SRCE. Cette cartographie est valide au 1//100 000. Cette couche a été obtenue en combinant plusieurs sources d'information (Corine Land Cover, RPG, IFN, BD Carto, Inventaire des zones humides, Inventaire des pelouses sèches...).

D'après cette cartographie (cf. Figure 93), **l'AEE est majoritairement occupée par des prairies et des parcelles cultivées.** Les espaces agricoles représentent plus de 74 % de l'AEE.

Les forêts (principalement de feuillus) représentent environ 20% de l'occupation du sol.

Les zones anthropiques (zones urbanisées et réseaux routiers) représentent environ 5 % de l'AEE et correspondent essentiellement à la zone urbaine de Bourbon Lancy.

Les cours d'eau, plans d'eau et zones humides représentent enfin environ 1 % de l'AEE.

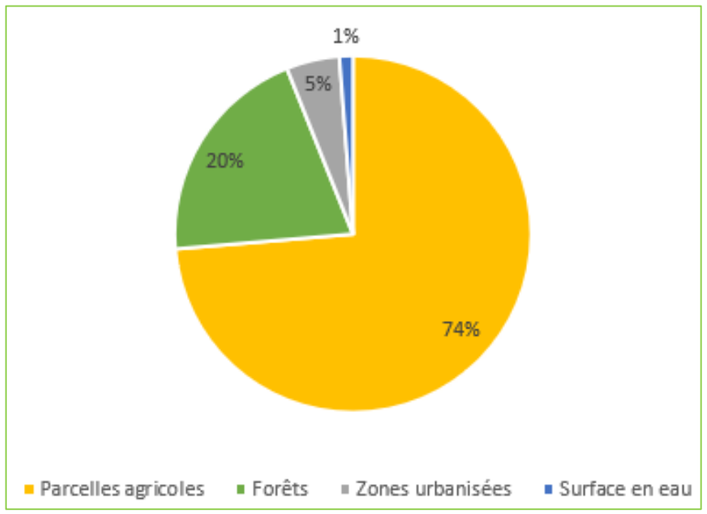


Figure 91 – Répartition surfacique de l'occupation du sol de l'AEE

D'après la carte d'occupation des sols (cf. Figure 93), **l'AEI est en majeure partie occupée par des prairies. Quelques parcelles sont cultivées.**

La comparaison des photographies aériennes de la Figure 92 montre qu'il n'y a **pas eu d'évolution de l'occupation du sol au niveau de l'AEI** entre 1954 et 2017. L'entretien des prairies par une gestion mixte pâturage d'ovins/fauche empêche son évolution vers une friche bocagère. Cela a été visible lors de la visite de site du 04.01.2021.

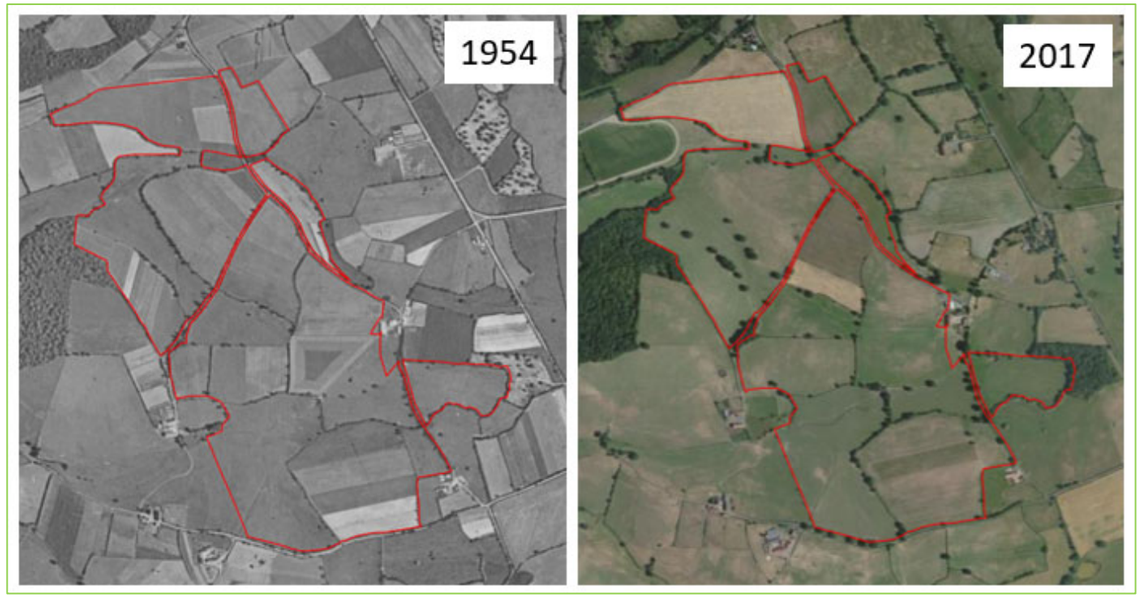


Figure 92 – Evolution de l'occupation du sol de l'AEI entre 1954 et 2017 (source : Géoportail)

<u>Synthèse de l'occupation du sol :</u>

L'AEE est majoritairement occupée par des parcelles agricoles (sur environ 74 % de sa superficie) et des surfaces boisées (20%).

L'AEI est occupée à 95% par des prairies entretenues par une gestion mixte : pâturage d'ovins ou fauchage.

L'enjeu lié à l'occupation du sol est jugé fort compte tenu de la présence exclusive de parcelles agricoles.

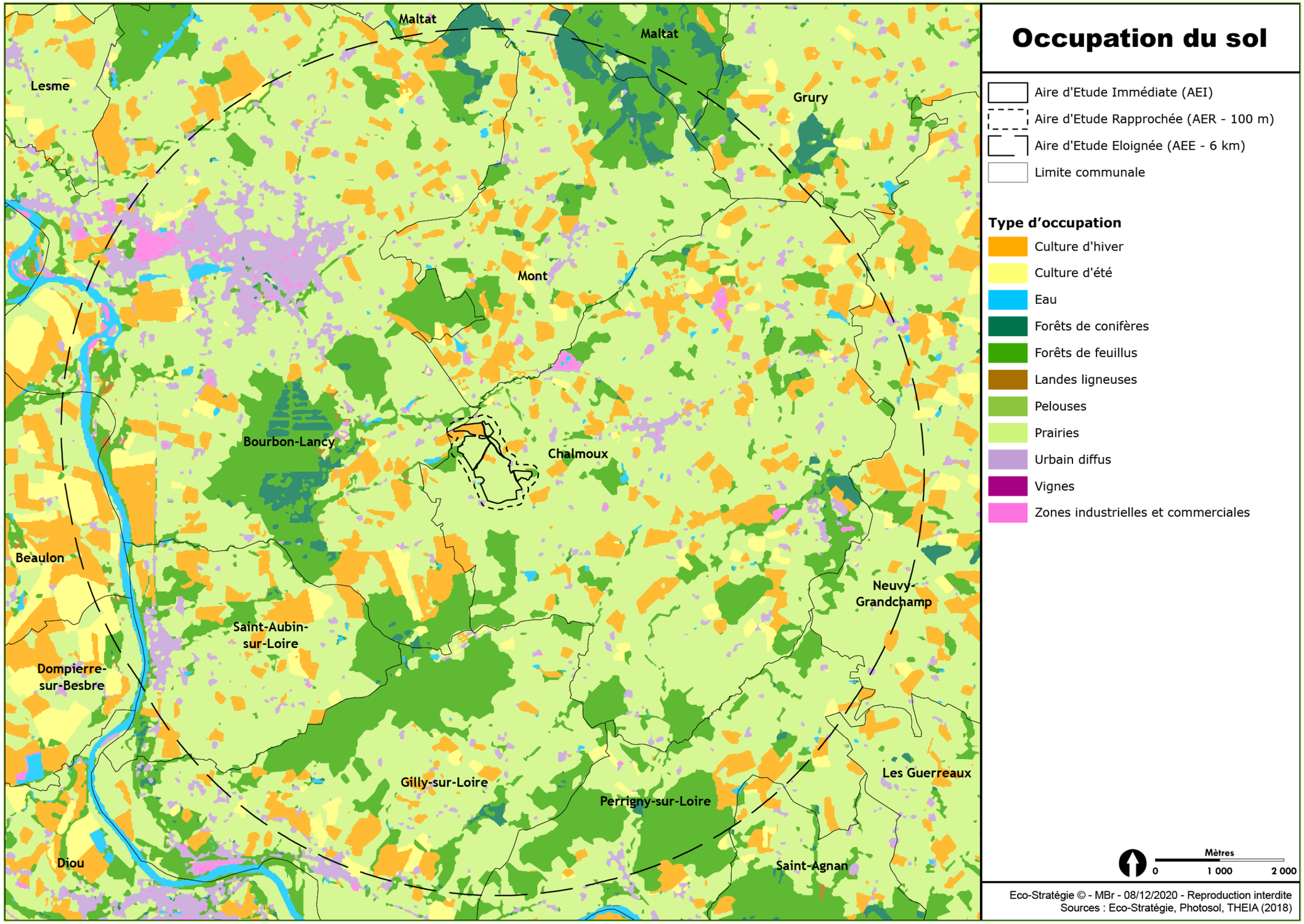


Figure 93 – Occupation du sol de l'AEE

VI.5.3 Contexte urbain, démographique et socio-économique

Sources : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE) ; Site internet de la Communauté de communes Entre Arroux, Loire et Somme, www.cceals.fr; SCoT du Pays Charolais Brionnais, 2014

***Objectif :** L'analyse de l'environnement démographique et socio-économique vise à identifier le contexte humain local tant en termes de démographie, d'habitat, d'activités économiques que d'usages du territoire (activités aéronautiques, chasse...).*

VI.5.3.1. Le contexte urbain

Sur le territoire du SCoT du Pays Charolais Brionnais dans lequel s'inscrit la commune de Chalmoux, aucune grande ville ne joue le rôle de catalyseur. Ce sont des dizaines de petites villes et de bourgs qui structurent un espace à dominante rurale. L'armature urbaine du territoire présente 4 grandes caractéristiques :

- 6 villes d'appui dont Bourbon Lancy, Gueugnon et Digoin. L'AEE se situe au sein du triangle formé par ces 3 villes ;
- Un axe stratégique Charolles-Paray-Digoin autour de la E62 (au sud-est de l'AEE) qui joue un effet de « vallée urbaine » ;
- 4 bourgs de proximité ;
- Un réseau de bourgs et de hameaux constituant l'habitat rural du bocage.

Le « pôle urbain » le plus proche de l'AEE est la ville de Bourbon Lancy, au nord-ouest avec ses 4 927 habitants en 2017.

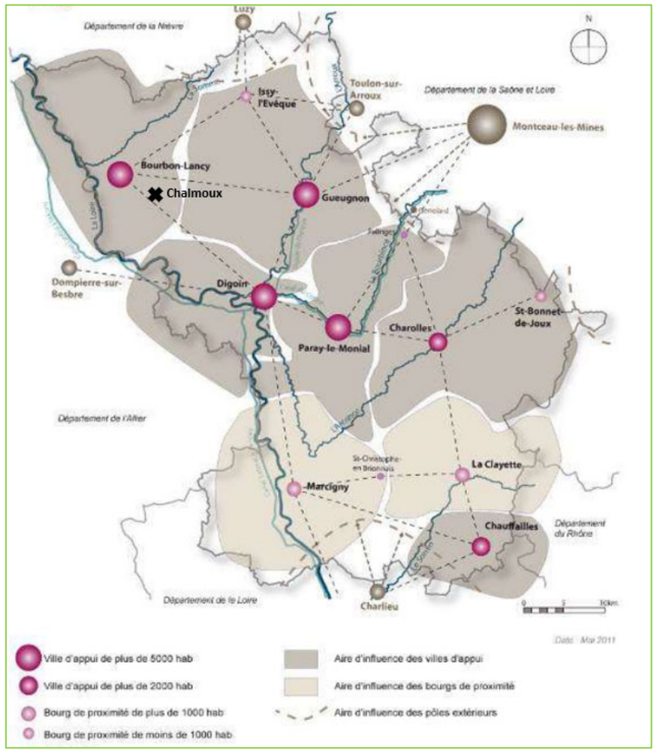


Figure 94 – Armature urbaine sur le territoire du SCoT du Pays Charolais-Brionnais (source : SCoT 2014)

VI.5.3.2. Le contexte démographique local

La **population du Pays Charolais Brionnais** (90 559 habitants en 2008) dans lequel s'inscrit la commune de Chalmoux connaît **une baisse constante depuis 1975.** Ce territoire a perdu environ 15 000 habitants sur cette période, soit près de 500 habitants par an en moyenne. Cette baisse de la population est cependant générale sur la Bourgogne bien que plus marquée sur le Pays Charolais Brionnais. Sur la période 2002-2007, le solde s'accroît cependant de manière significative, confirmant l'hypothèse **d'un accroissement démographique récent.**

La commune rurale de Chalmoux s'étend sur environ 38,5 km². **La densité de population est de 16,5 habitants/km²,** soit bien inférieure à la moyenne départementale (64,7 hab./km²) pour 636 habitants (2017). La population ne cesse de décroître depuis 1968 (-40%) où la commune comptait 1054 habitants.

En 2017, le taux de chômage des 15-64 ans s'élevait à 8,6% pour 65,6% d'actifs. 74,5% des logements sont des résidences principales et près de 12% des logements sont vacants.

La plupart des communes limitrophes de Chalmoux connaissent la même dynamique de population depuis 1999 (baisse de 4% pour Grury et de 5,5% pour Neuvy Grand Champs entre 2007 et 2017).

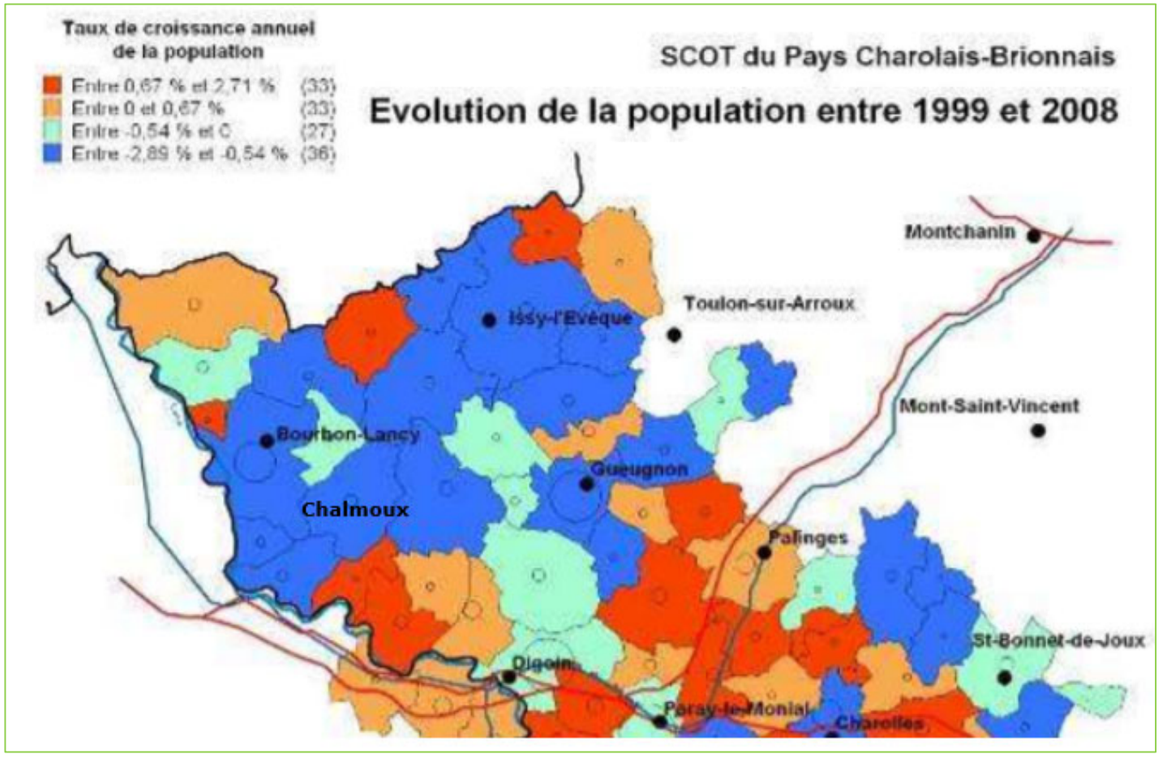


Figure 95 – Evolution de la population entre 1999 et 2008 sur le territoire du SCoT du Pays Charolais-Brionnais (source : SCoT 2014)

VI.5.3.3. Habitat autour de l'AEI

Comme le montre la Figure 96, plusieurs hameaux sont situés très proches de l'AEI : le Blochet, les petites Chevagnes, Chevagnes. Les premières habitations du bourg de Chalmoux sont à plus de 2 km à l'est des limites de l'AEI. **L'habitation la plus proche des limites de l'AEI est située à 19 m de celles-ci, au niveau du hameau les Petites Chevagnes**.



Photographie 27 - Habitations du lieu-dit les Chevagnes à l'ouest de l'AEI (source : Eco-Stratégie, le 04/01/2021)



Photographie 28 - Habitations du lieu-dit le Blochet à l'est de l'AEI (source : Eco-Stratégie, le 04/01/2021)



Photographie 29 - Habitations du lieu-dit Les Petites Chevagnes (source : Eco-Stratégie, le 04/01/2021)

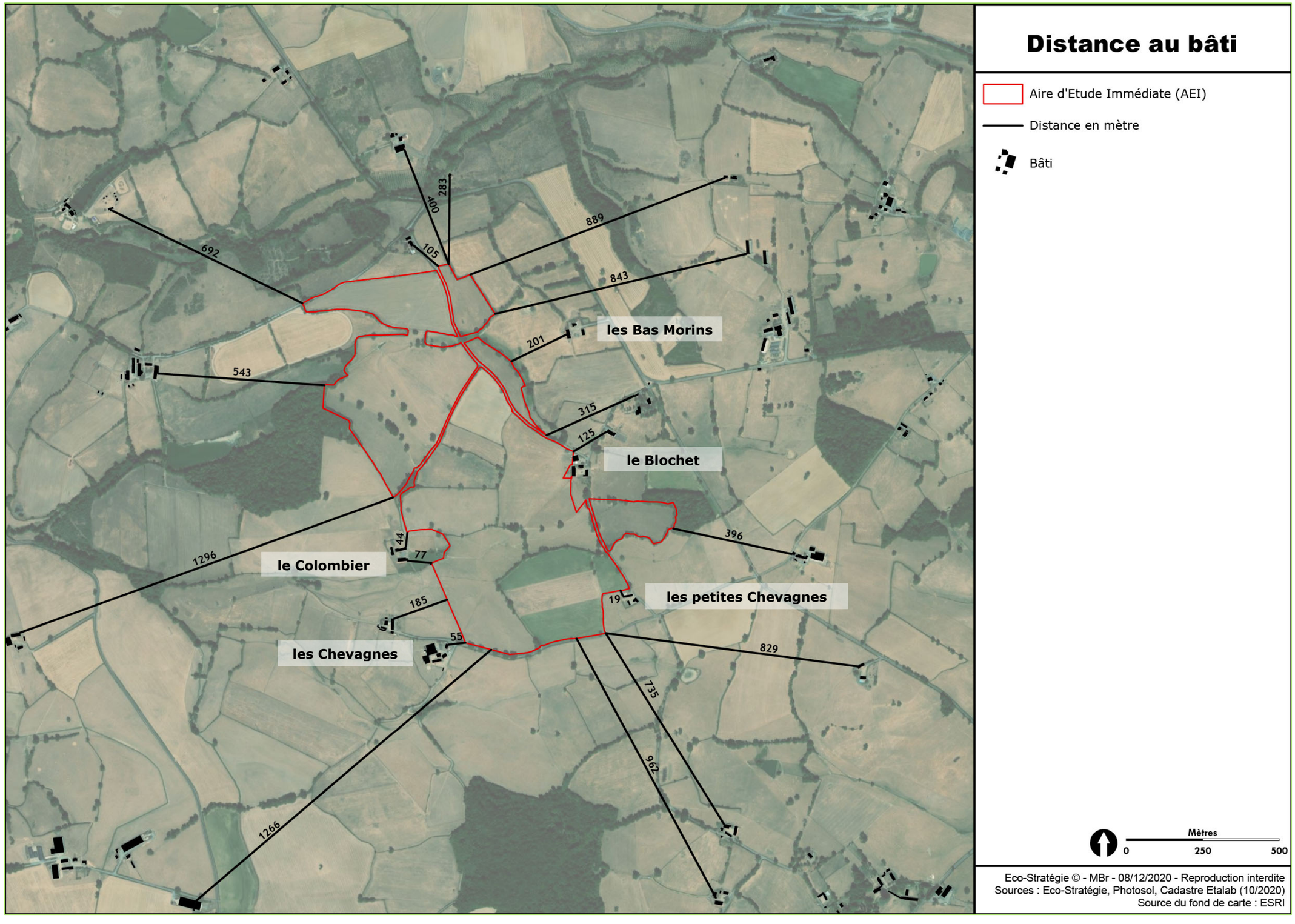


Figure 96 – Distances de l'AEI aux habitations et bâtiments les plus proches

VI.5.3.4. Activités socio-économiques

Sources : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE) ; Plan Régional de l'Agriculture Durable de Bourgogne 2013-2020 ; Institut National de l'Origine de la Qualité (INAO) www.inao.gouv.fr; Fédération de pêche de Saône-et-Loire www.peche-saone-et-loire.fr; Fédération départementale des chasseurs de Saône-et-Loire www.chasse-nature-71.fr; Site dédié aux grandes randonnées www.mongr.fr; Atlas des patrimoines http://atlas.patrimoines.culture.fr; Base des Installations classées www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr

- **Agriculture**

L'agriculture à Chalmoux porte essentiellement sur **l'élevage extensif allaitant et la polyculture**. À proximité des premiers contreforts du Morvan, la tradition agricole marque pleinement le paysage. L'élevage de la race charolaise est une des principales caractéristiques des exploitations agricoles.

La commune est éligible à de nombreux labels de qualité, Indications Géographiques Protégées (IGP), Appellations d'Origine Protégée (AOP) ou d'Origine Contrôlée (AOC) :

- IGP Agneau du Bourbonnais ;
- IGP Bœuf Charolais du Bourbonnais ;
- IGP Emmental français Est-Central ;
- IGP Moutarde de Bourgogne ;
- IGP Porc d'Auvergne ;
- IGP Saône-et-Loire blanc ;
- IGP Saône-et-Loire primeur ou nouveau blanc ;
- IGP Saône-et-Loire primeur ou nouveau rosé ;
- IGP Saône-et-Loire primeur ou nouveau rouge ;
- IGP Saône-et-Loire rosé ;
- IGP Saône-et-Loire rouge ;
- IGP Volailles de Bourgogne ;
- IGP Volailles du Charolais ;
- IGP Volailles d'Auvergne ;
- AOC-AOP Bœuf de Charolles ;
- AOC-AOP Charolais.

À noter que le **Plan Régional d'Agriculture Durable** (PRAD) de la région Bourgogne a été arrêté en août 2013. Il répond aux objectifs suivants :

- Encourager et promouvoir l'innovation, optimiser les conditions de réussite des projets ;
- Encourager la diversité des systèmes de production et le développement de filières émergentes ;
- Améliorer la performance économique des exploitations ;
- Soutenir les outils et investissements permettant d'améliorer les performances économiques, écologiques et énergétiques des entreprises agricoles et agro-alimentaires.

D'après le RPG 2019 (cf. Figure 99), les parcelles de l'AEI sont en majeure partie occupées par des **prairies permanentes**, mais également par des prairies en rotation et en moindre mesure par des prairies temporaires. Leur entretien est réalisé **par pâturage d'ovins et/ou par fauche**.

Selon l'EPA, les terrains sont utilisés par 4 exploitants, avec principalement **des activités de pâturage** ovin et bovin ainsi que de **la fauche**.

Le terrain choisi est **une terre agricole de potentiel agronomique relativement faible** (séchants l'été et terre acide). Les usages sont les suivants : développement de céréales, prairies de fauche et de pâturage par des troupeaux bovins. Des ovins effectuent un étêtage sur les parcelles cultivées en céréales. Le projet agrivoltaïque de Chalmoux permet de conserver une activité agricole significative, tout en produisant une énergie propre.

Quelques parcelles sont cultivées (maïs d'ensilage et triticale d'hiver).

En 2010, la commune comptait 25 **exploitations agricoles.** Deux sont implantées à proximité de l'AEI :

- Une première au niveau du lieu-dit « Les Chevagnes » à 55 m des limites de l'AEI.
- Une seconde au niveau du lieu-dit « le Moulin à Vent à 396 m.



Photographie 30 – Entretien des prairies de l'AEI par des ovins (source : Eco-Stratégie, le 04/01/2021)

- **Activités forestières**

Le taux de boisement de la Saône-et-Loire (24% en 2018) est plus faible que les moyennes nationale (31%) et régionale (36%). La forêt départementale est composée majoritairement de feuillus (voir Figure 97). Ce sont principalement des bois de chênes, mais également de hêtre, de charmes ou de frênes. La propriété forestière est privée à 77%, ce taux est légèrement supérieur à celui du niveau national. En 2016, près de 2/3 de la récolte totale de bois du département sont destinés au bois d'œuvre. Ce bois d'œuvre est issu majoritairement des résineux.

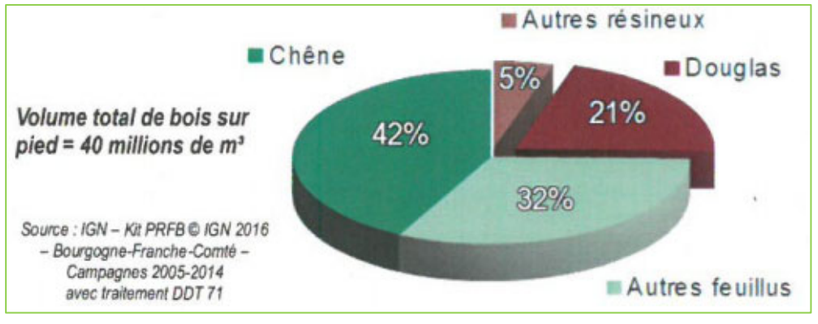


Figure 97 - Répartition par peuplements et essences principales du volume total de bois sur pied en Saône-et-Loire

D'après la Figure 100, aucune forêt n'est présente au niveau de l'AEI. Cette dernière est bordée de manière ponctuelle à l'ouest par un boisement fermé à mélange de feuillus et au sud-ouest par un petit boisement fermé de feuillus purs en îlots (cf. Figure 98).

Ce ne sont pas des forêts publiques.

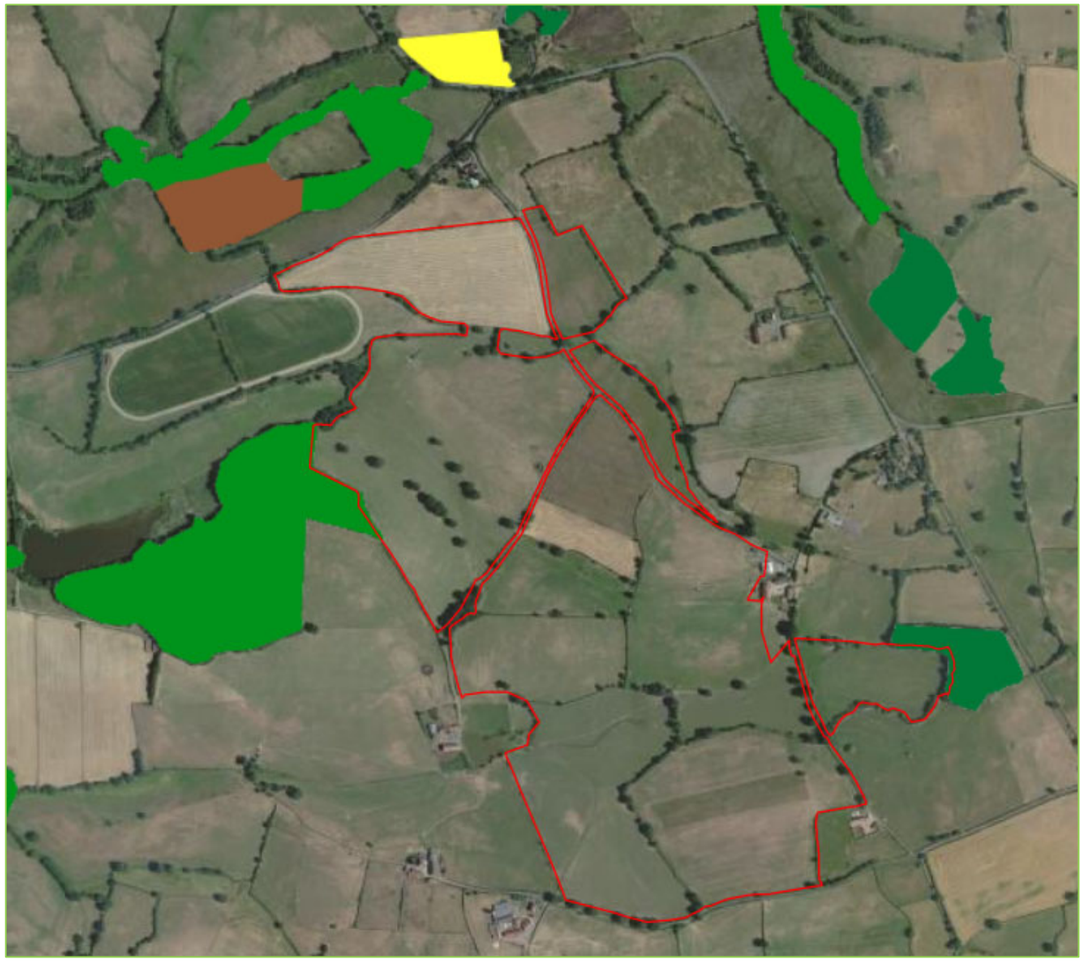


Figure 98 - Carte forestière au droit de l'AEI et de ses abords (sources : Carte forestière v2, Géoportail)

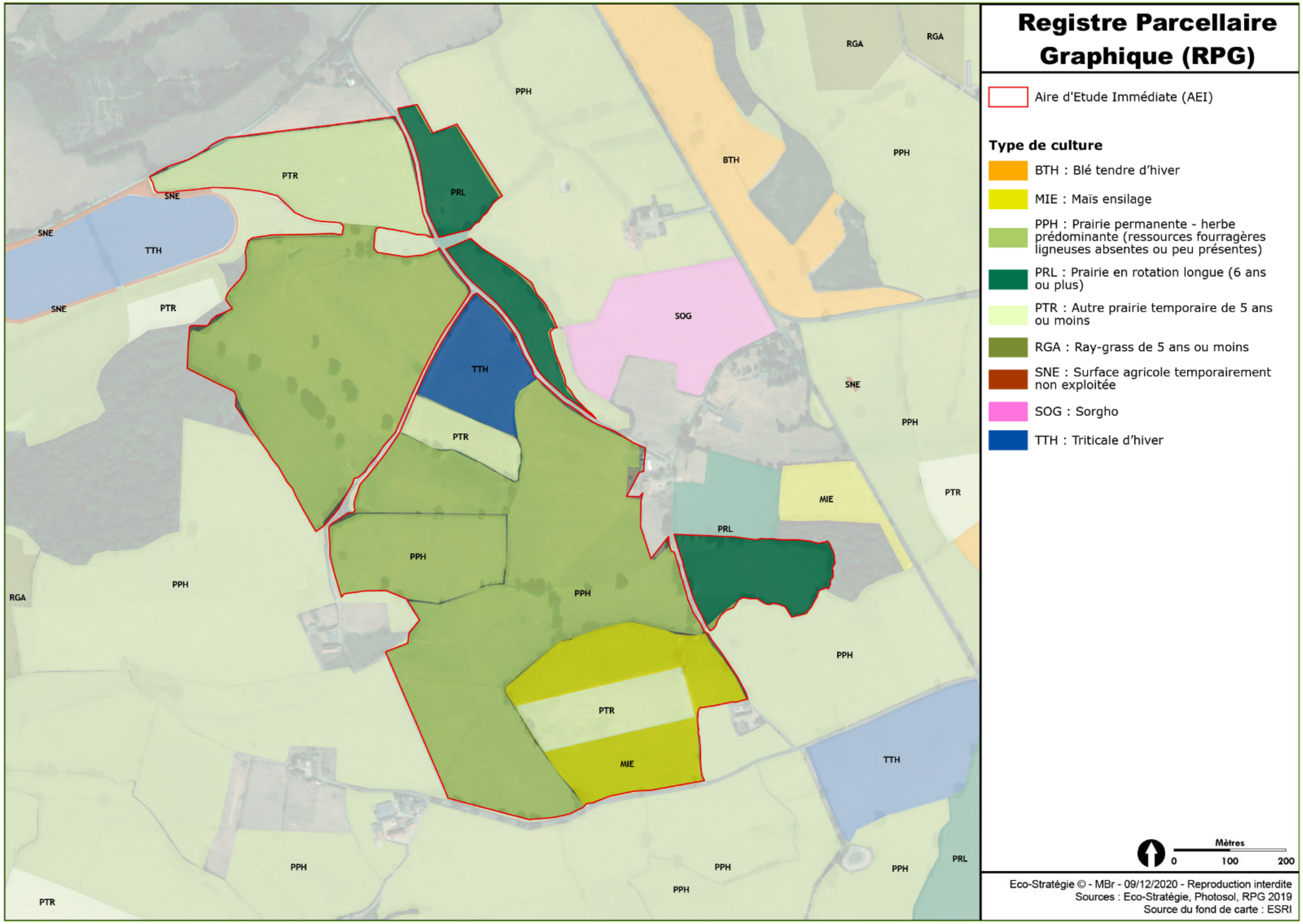


Figure 99 – Occupation du sol en 2019 au droit de l'AEI (source : RPG 2019)

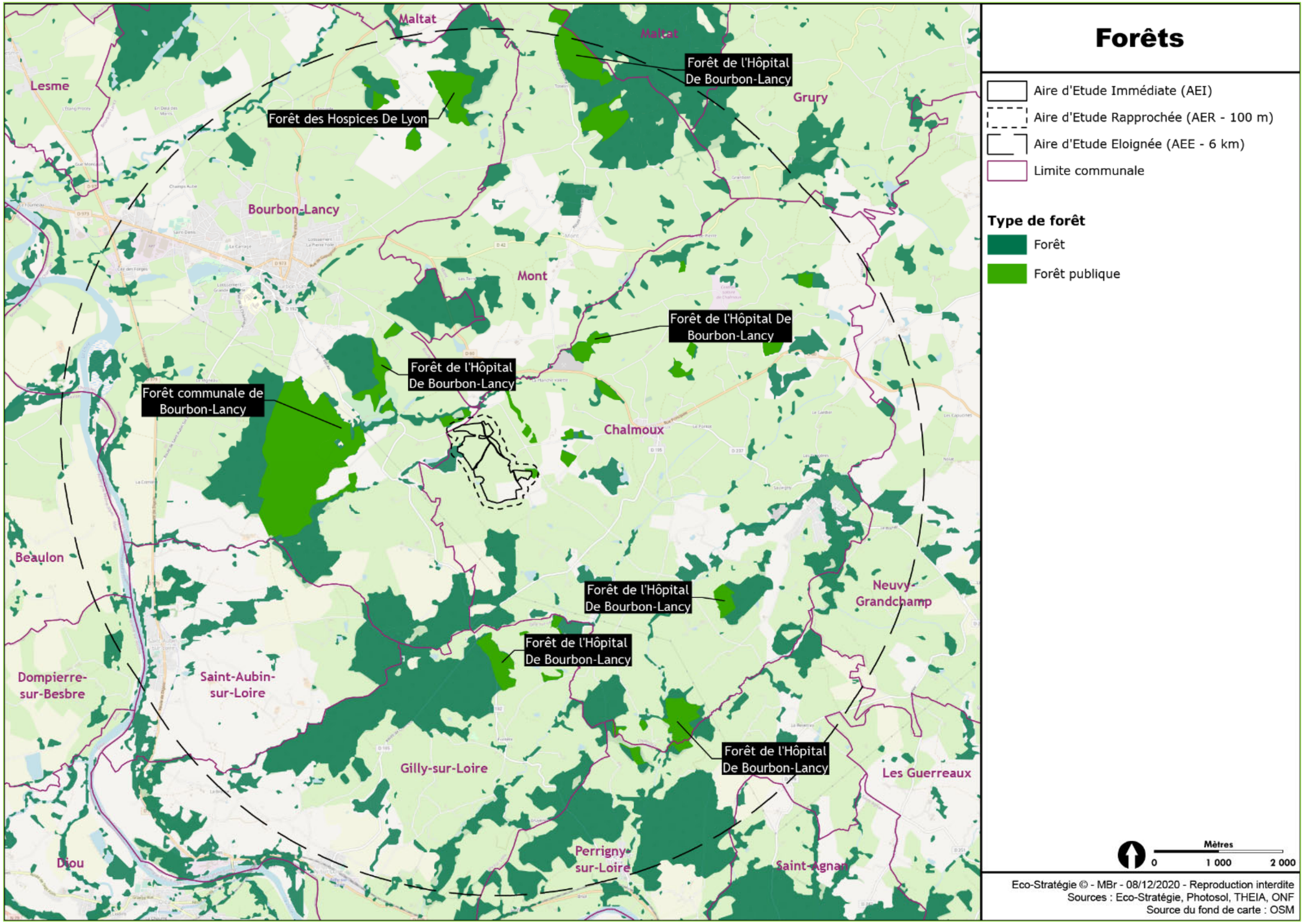


Figure 100 - Carte forestière au niveau de l'AEE (sources : THEIA, ONF)

- **Autres Activités**

La commune rurale de Chalmoux comptait 28 entreprises fin 2018 sur son territoire (INSEE), réparties de la manière suivante :

- Commerce, transport, hébergement-restauration (9) ;
- Industrie manufacturière, industries extractives et autres (5) ;
- Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien (5) ;
- Autres activités de services (4) ;
- Activités immobilières (1).

Trois installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) en fonctionnement sont recensées sur la commune de Chalmoux.

Tableau 68- ICPE au droit de la commune de Chalmoux

Nom de l'établissement	Activité	Distance à l'AEI
BOUHET	Construction de routes et d'autoroutes	3,9 km
BOUHET TP	Installation de stockage de déchets inertes	2 km
Compagnie industrielle et minière/Rhodia	Production de moteurs de camions	A l'arrêt
Récupération de MACEO	Démantèlement VHU (véhicules hors d'usage)	5 km

- **Carrières**

Le Schéma Départemental des Carrières de la Saône et Loire de 2014 définit les conditions générales d'implantation des carrières dans le département et les objectifs de réaménagement des sites, après avoir analysé les gisements et pris en compte les contraintes environnementales.

Selon la base de données MinéraInfo, une carrière, celle des Bruyères Fougeant est présente sur la commune de Chalmoux à environ 1,5 km au nord-est de l'AEI.

- **La pêche**

Le territoire de la commune de Chalmoux est traversé par 4 cours d'eau de 2ème catégorie piscicole. Ces deux cours d'eau sont ouverts à la pêche.

La catégorie piscicole est un classement juridique des cours d'eau en fonction des groupes de poissons dominants. Un cours d'eau est déclaré de première catégorie lorsque le groupe dominant est constitué de salmonidés (rivières à truites) et de deuxième catégorie, lorsque le groupe dominant est constitué de cyprinidés (poissons blancs).

Plusieurs étangs privés sont également présents sur la commune. Celle-ci ne compte toutefois aucune association de pêche.

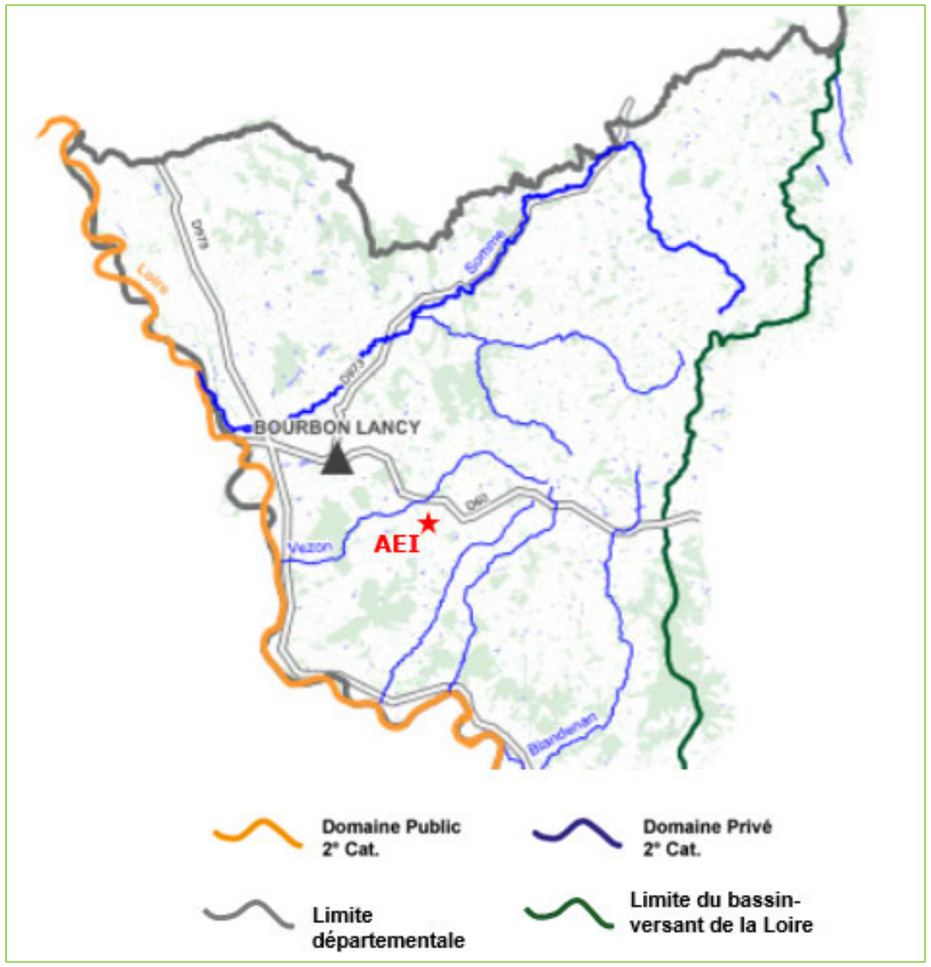


Figure 101 - Extrait de carte des cours d'eau classés en catégorie 2 sur la partie du bassin versant de la Loire situé en Saône-et-Loire (source : www.peche-saone-et-loire.fr)

La pêche n'est pas pratiquée au niveau de l'AEI.

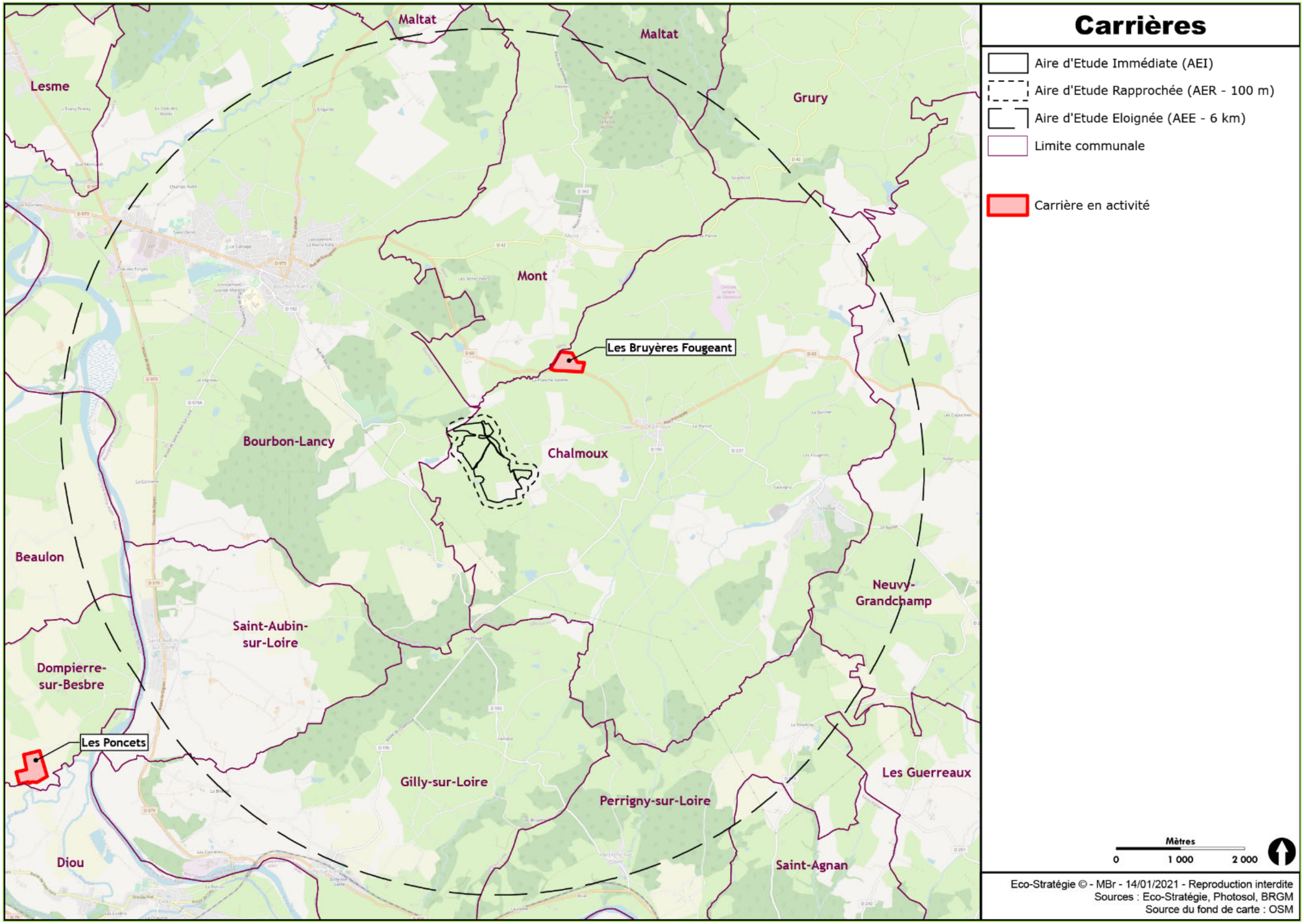


Figure 102 - Carrières fermées et en activité au droit de l'AEE (source : BRGM)

- **La chasse**

Le Schéma Départemental de Gestion Cynégétique (SDGC) de la Saône-et-Loire couvre la période 2019-2025. Plusieurs espèces font l'objet d'orientations dans le SDGC, elles sont présentées dans le tableau qui suit.

Tableau 69 - Espèces faisant l'objet d'orientations dans le SDGC de la Saône-et-Loire pendant la période 2019-2025

	Espèces
Petit gibier sédentaire	Blaireau, Faisan commun, Lapin de garenne, Lièvre d'Europe, Perdrix grise et Perdrix rouge
Grand gibier	Cerf élaphe, Cerf sika, Chevreuil, Daim et Sanglier
Gibier migrateur	Migrateurs terrestres (ou oiseaux de passage) : Alaudidés : Alouette des champs Colombidés : Pigeon biset, Pigeon colombin, Pigeon ramier, Tourterelle des bois, Tourterelle turque Phasianidés : Caille des blés Limicoles : Bécasse des bois, Vanneau huppé Turdidés : Grive draine, Grive litorne, Grive mauvis, Grive musicienne, Merle noir Oiseaux d'eau : Canards de surface : Canard chipeau, Canard colvert, Canard pilet, Canard siffleur, Canard souchet, Sarcelle d'été, Sarcelle d'hiver Canards plongeurs : Eider à duvet, Fuligule milouin, Fuligule milouinan, Fuligule morillon, Garrot à œil d'or, Harelde de miquelon, Macreuse noire, Macreuse brune, Nette rousse Limicoles : Barge rousse, Bécasseau maubèche, Bécassine des marais, Bécassine sourde, Chevalier aboyeur, Chevalier arlequin, Chevalier combattant, Chevalier gambette, Courlis cendré, Courlis corlieu, Huitrier pie, Pluvier doré, Pluvier argenté, Vanneau huppé Oies : Bernache du Canada, Oie cendrée, Oie des moissons, Oie rieuse Rallidés : Foulque macroule, Poule d'eau, Râle d'eau
Espèces susceptibles d'occasionner des dégâts	Corvidés (Corbeau freux, Corneille noire, Geai des chênes, Pie bavarde), Etourneau sansonnet, Mustélidés (Belette, Fouine, Martre, Putois) et Renard roux
Espèces allochtones invasives ou envahissantes	Bernache du canada, Chien viverrin, Erismature rousse, Ouette d'Egypte, Ragondin, Rat musqué, Raton laveur, Vison d'Amérique

Plus localement sur la commune de Chalmoux, on retrouve parmi le grand gibier le sanglier et le chevreuil. Le Cerf élaphe, le Cerf sika et le Daim ne sont pas présent.

La commune de Chalmoux ne dispose pas d'une Association Communale de Chasse Agréée (ACCA). Il existe toutefois des associations de chasse privées. L'AEI est située à proximité d'habitations et n'est par conséquent pas concernée par l'activité de chasse.

- **Le tourisme et les loisirs sportifs**

Les activités liées au tourisme et aux loisirs sportifs sur la commune de Chalmoux sont présentées au chapitre Patrimoine et paysage. On peut toutefois noter la présence du GR n°3 qui longe la partie nord de l'AEI.

Synthèse du contexte urbain démographique et socio-économique :

La commune de Chalmoux s'inscrit sur le territoire du SCoT du Pays Charolais Brionnais où aucune grande ville ne joue le rôle de catalyseur. Ce sont des dizaines de petites villes et de bourgs qui structurent un espace à dominante rurale.

Le pôle urbain le plus proche de l'AEE est Bourbon Lancy au nord-ouest.

Sur ce territoire on observe une baisse constante de la population depuis 1975. La population de Chalmoux était de 636 habitants en 2017 (contre 1054 en 1968).

Située à environ 2 km à l'ouest du centre du village de Chalmoux, l'AEI est entourée de différents hameaux. Les habitations les plus proches sont celles du hameau les Petites Chevagnes à 19 m des limites de l'AEI.

L'économie de la commune est essentiellement tournée vers les services, le commerce, les transports, l'hébergement et la restauration. L'agriculture locale dominante est liée à la production de viandes bovines (les sols locaux ayant un potentiel agronomique peu élevé).

L'AEI accueille une importante activité agricole. L'ensemble des parcelles de l'AEI sont soit des prairies soit des cultures. 2 exploitations agricoles sont implantées à proximité immédiate des limites de l'AEI.

L'AEI n'accueille aucun boisement.

L'AEI n'est pas un secteur de chasse ou de pêche. Aucune autre activité de loisirs ou de tourisme n'est directement liée à l'AEI (si ce n'est le GR3 la longeant au nord).

L'enjeu lié au contexte urbain, démographique et socio-économique est évalué à fort en raison d'une activité agricole fortement implantée au niveau de l'AEI et de la proximité des habitations par rapport aux limites.

VI.5.4 Accessibilité et voies de communication

Sources : Département de la Saône et Loire ; Géoportail

***Objectif :** La connaissance des caractéristiques du site en matière d'accessibilité routière doit permettre d'appréhender les différents axes de circulation permettant l'accès au site pour les problématiques d'acheminement des structures en phase chantier et d'entretien en phase d'exploitation.*

VI.5.4.1. Le réseau routier local

A l'écart des pôles économiques et aires urbaines principales de département de la Saône et Loire, l'AEE est desservie par un maillage routier constitué essentiellement de départementales à faible et moyen trafic. On y retrouve la RD979 à l'ouest de Bourbon Lancy, la RD973 au nord et la **RN60** qui permet de relier Bourbon Lancy et Gueugnon.

Elles ne font pas partie de routes classées comme « à grande circulation ».

Le nord de la l'AEI est situé à 1 km au sud de la RN60. En 2014, son trafic moyen était estimé entre 1000 et 2500 véhicules journaliers. Elle est également proche de la RD192 à l'ouest.

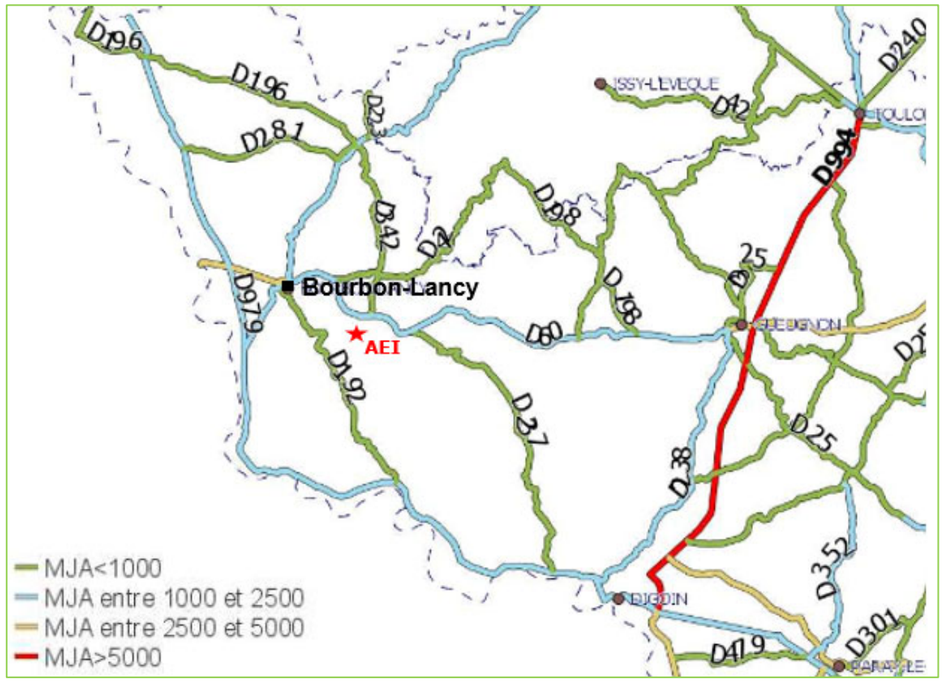


Figure 103 - Trafic moyen journalier annuel (MJA) autour de l'AEI (Source : Bilan départemental 2014 du trafic routier de Saône-et-Loire)

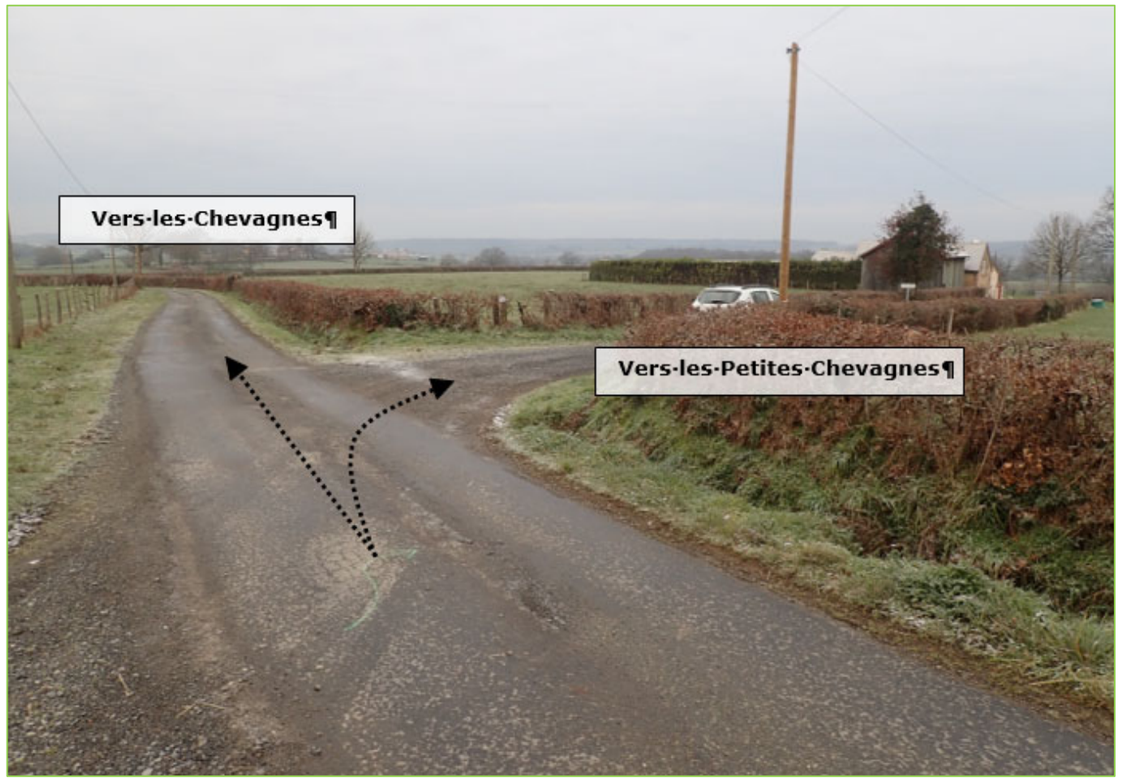
L'accès à l'AEI se fait via la RD60 au nord puis via des voies communales à partir du bourg de Chalmoux.

L'accès au nord de l'AEI est également possible directement via le centre de Bourbon Lancy puis via une voie communale dénommée « Route de Chalmoux ».

Les accès cités ci-dessus sont stabilisés (largeur de 3 à 4 m minimum) et adaptés à la circulation des poids lourds. Ils ne font pas l'objet de limitation de tonnage.



Photographie 31 – Accès via le nord de l'AEI (source : Eco-Stratégie, le 04/01/2021)



Photographie 32 – Carrefour d'accès aux lieu-dit « les Chevagnes » et « les Petites Chevagnes » (source : Eco-Stratégie, le 04/01/2021)

Un seul chemin traverse l'AEI. Il donne accès au lieu-dit « le Colombier ». C'est un chemin privé.



Photographie 33 – Chemin d'accès au lieu-dit « le Colombier » (source : Eco-Stratégie, le 04/01/2021)

Actuellement, la totalité du pourtour de l'AEI est délimitée par **une des haies arborées (parfois arbustives) denses ou des clôtures** (cf. Photographie 34).



Photographie 34 – Clôtures et haies encerclant l'AEI (source : Eco-Stratégie, le 04/01/2021)

VI.5.4.2. Réseau ferroviaire et fluvial

L'AEE n'est traversée par aucune voie ferroviaire et aucune voie navigable ou canal.

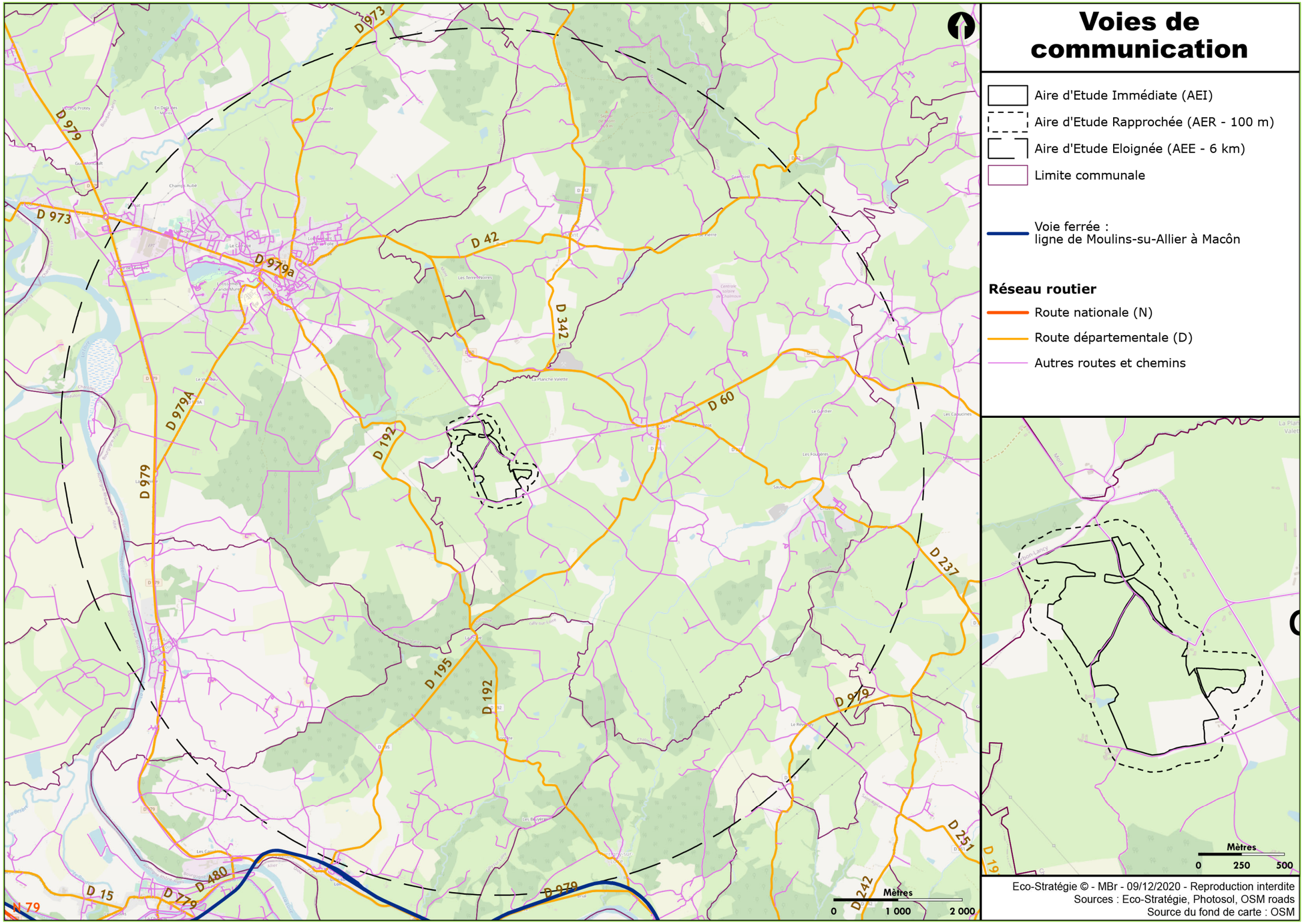


Figure 104 – Réseau routier au niveau de l'AEE

VI.5.4.3. Le réseau aérien

Aucun aérodrome n'est présent au sein de l'AEE. Le plus proche est celui de Saint Yan situé à 37 km au sud-est des AEI.

Les AEI ne sont concernées par aucune servitude liée aux réseaux aériens.

Synthèse de l'accessibilité et des voies de communication :

L'AEE est desservie par un maillage routier constitué uniquement de routes départementales (RD979, RD60, RD192 notamment) qui accueillent un trafic faible à moyen. L'AEI est située entre la RD 192, la RD195 et la RD60 mais à distance de celles-ci.

L'accès à l'AEI se fait via la RD60 au nord puis via des voies communales à partir du bourg de Chalmoux.

Un seul chemin traverse l'AEI. Il donne accès au lieu-dit « le Colombier ». C'est un chemin privé.

Aucune voie ferrée, voie navigable et voie aérienne ne traverse l'AEI.

L'enjeu lié à l'accessibilité de l'AEI et aux voies de communication est évalué à faible, en raison de sa facilité et de la capacité des voies et des accès à accueillir un trafic de poids lourds.

VI.5.5 Servitudes et réseaux

Sources : Géoportail ; www.cartoradio.fr; www.carte-fh.lafibre.info ; Capa réseau : capacités d'accueil pour le raccordement aux réseaux de transport et de distribution des installations de production d'électricité www.capareseau.fr

VI.5.5.1. Réseau électrique

Aucune ligne électrique haute tension aérienne ne traverse l'AEI (cf. Figure 105 et Figure 106). La plus proche est la ligne de 63 kV Gueugnon-Piquage à Bourbon Lancy, située à 700 m de l'AEI sud (cf. courrier de réponse de RTE en Annexe 3).

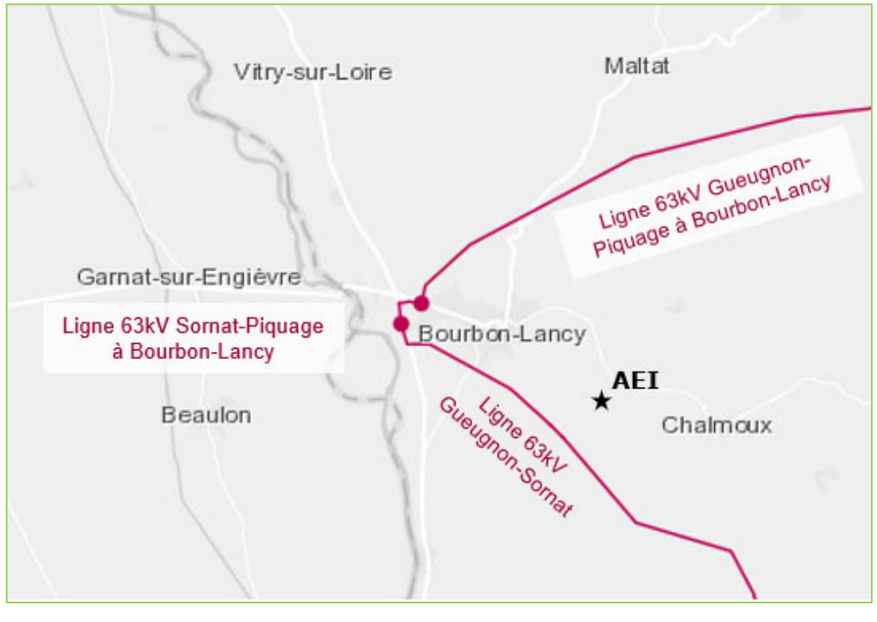


Figure 105 - Réseau électrique haute tension local (source : www.rte-france.com)

Une ligne électrique HTA de 20 000 V traverse la ZIP du nord au sud. (cf. Figure 106). Une distance de 3 m en horizontale et 4 m à la verticale est à converser pour les travaux et l'implantation des ouvrages selon le retour de mail d'ENEDIS du 17/06/2021.

Le **poste de raccordement à capacité d'accueil le plus proche est celui de Sornat** situé à 6 km au nord-ouest de l'AEI. D'après la mise à jour du 18/10/2019, ce poste de raccordement situé à l'ouest de la ville de Bourbon-Lancy a une **capacité d'accueil réservée restant à affecter de 10,9 MW** pour les énergies renouvelables au titre du **S3REnR Bourgogne**.

Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR) de Bourgogne a été arrêté par le préfet de région le 20 décembre 2012. Il définit les ouvrages à créer ou à renforcer pour permettre le raccordement des 2168 MW électriques de production d'énergie renouvelable fixés par le Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE) lors de son approbation le 26 juin 2012.

VI.5.5.1. Faisceaux hertziens

Aucun faisceau hertzien ne traverse l'AEI (cf. Figure 106). Toutefois, plusieurs sont présents au sein de l'AEE, dont 1 passe à environ 100 m au nord de l'AEI (selon un axe est/ouest, faisceau hertzien de SFR – FH 18 GHz).

Sur Chalmoux, les télécommunications ne font l'objet d'aucune servitude.

VI.5.5.2. Alimentation en eau potable

L'AEI n'est pas alimentée en eau potable. Toutefois, les habitations des hameaux situés aux alentours sont raccordées au réseau d'eau potable, qui est donc présent à proximité de l'AEI.

Synthèse des servitudes et des réseaux :

Aucun faisceau hertzien ne traverse l'AEI, le plus proche passant à environ 100 m de l'AEI. Cette dernière n'est concernée par aucune servitude de télécommunication.

Aucune ligne électrique haute tension aérienne ne traverse l'AEI, la plus proche se situe à environ 700 m au sud de l'AEI. En revanche, une ligne moyenne tension traverse l'AEI du nord au sud. Des servitudes sont à respecter.

Le poste de raccordement à capacité d'accueil le plus proche est à 6 km au nord-ouest de l'AEI. Il a une capacité d'accueil restante de 10,9 MW pour les énergies renouvelables.

L'enjeu est considéré comme faible en l'absence de servitudes liées aux différents réseaux.

.

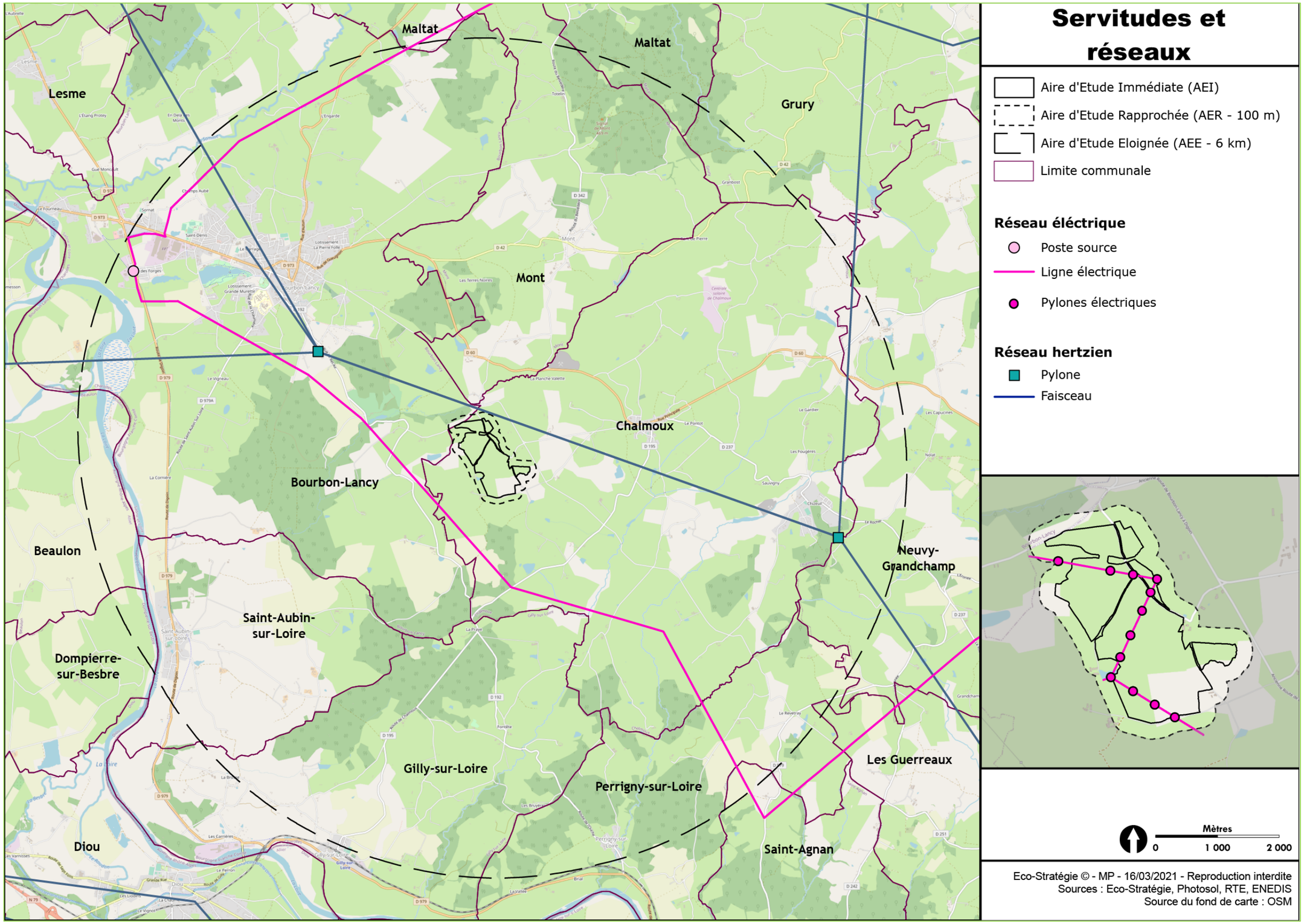


Figure 106 – Servitudes et réseaux de l'AEE

VI.5.6 Risques technologiques et industriels

Sources : DREAL Bourgogne – Franche-Comté ; Préfecture de la Saône et Loire ; www.georisques.gouv.fr ; Base des installations classées ; DDRM de la Saône et Loire ; Base de données sur les sites et sols pollués du BRGM : BASIAS et BASOL

***Objectif :** Un risque technologique est un événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates pouvant être graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens ou l'environnement. Ici, l'objectif est de recenser les risques technologiques existants sur le territoire afin de les prendre en considération dans la conception du projet. Il peut s'agir des risques : industriel, nucléaire, minier, transport de matières dangereuses, rupture de barrage.*

Dans le cadre d'économie de l'espace et de la préservation des terres agricoles souhaitées par l'Etat, les centrales peuvent s'installer sur des sites dégradés (friche industrielle, décharge), voire d'anciens sites pollués. L'objectif est également d'analyser le risque quel que soit la précédente nature du terrain afin de prévoir ou d'éviter qu'une mobilisation des terres durant les travaux puisse mettre à la surface ou dans l'eau des éléments polluants qui nécessiterait alors de prendre des mesures adaptées.

VI.5.6.1. Le risque TMD

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.

D'après le DDRM de la Saône et Loire, la commune de Chalmoux n'est pas concernée par le risque TMD.

VI.5.6.2. Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

Plusieurs ICPE sont recensées au sein de l'AEE dont 4 au niveau de la commune de Chalmoux. La plus proche est située à 1,6 km au nord-est de l'AEI. Il s'agit d'une installation de stockage de déchets inertes exploitée par la société Bouhet SAS et soumise au régime de l'enregistrement (cf. Figure 107). Elle est exclusivement dédiée aux déchets de chantiers extérieurs gérés par la société BOUHET.

VI.5.6.3. Sites et sols pollués

L'inventaire BASOL recense les sites et sols pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif. Parmi les sites de l'inventaire BASOL, 3 295 (50 %) ont un impact constaté, 619 (9,4 %) sont sans impact, le reste étant indéterminé.

Parallèlement, l'arrêté ministériel du 10 décembre 1998 relatif à la création d'une base de données sur les sites industriels et d'activités de service anciens a instauré le recensement des anciens sites industriels (BASIAS) susceptibles d'avoir mis en œuvre des substances polluantes. Cependant, l'inscription d'un site dans la base de données BASIAS ne préjuge pas d'une éventuelle pollution du sol mais vise à conserver un historique des activités ayant eu lieu sur un site.

Trois sites BASOL et 19 sites BASIAS sont recensés sur l'AEE (cf. Figure 107). Aucun n'est situé sur l'AEI. Le plus proche est l'ancien site minier de Chizeuil sur la commune de Chalmoux (extraction de minerais non métalliques) distant de 4 km du sud-est de l'AEI.

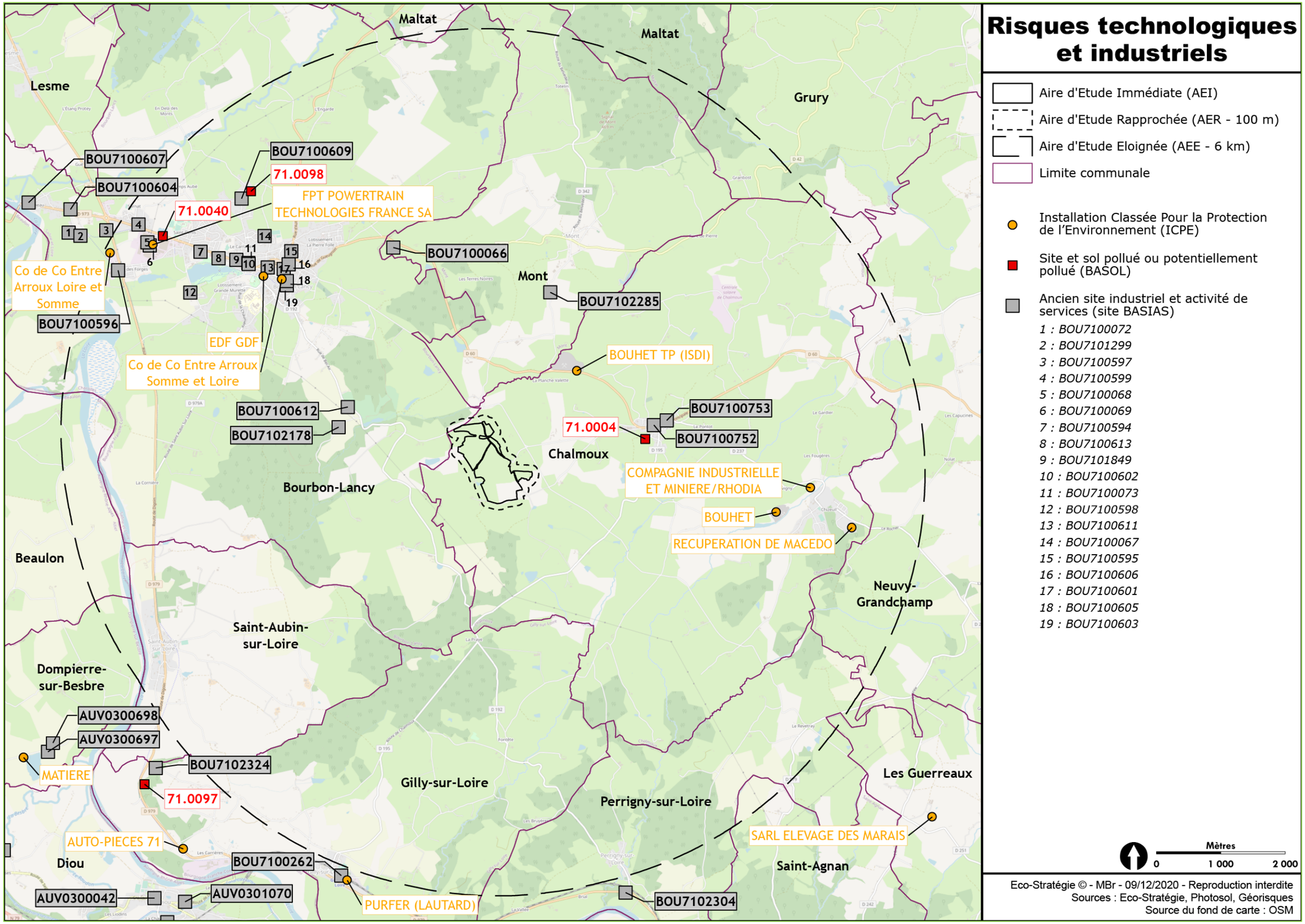
Synthèse des risques technologiques et des pollutions des sols :

L'AEE et la commune de Chalmoux ne sont pas concernées par le risque TMD.

8 ICPE sont situées au sein de l'AEE. La plus proche est à 1,6 km au nord-est de l'AEI.

3 sites BASOL et 19 sites BASIAS sont situés dans l'AEE. L'ancien site minier de Chizeuil est le plus proche de l'AEI (situé à 4 km au sud-est).

L'enjeu lié au risque technologique et aux sols pollués est faible.



Risques technologiques et industriels

- Aire d'Etude Immédiate (AEI)
- Aire d'Etude Rapprochée (AER - 100 m)
- Aire d'Etude Eloignée (AEE - 6 km)
- Limite communale

- Installation Classée Pour la Protection de l'Environnement (ICPE)
- Site et sol pollué ou potentiellement pollué (BASOL)
- Ancien site industriel et activité de services (site BASIAS)

1 : BOU7100072
2 : BOU7101299
3 : BOU7100597
4 : BOU7100599
5 : BOU7100068
6 : BOU7100069
7 : BOU7100594
8 : BOU7100613
9 : BOU7101849
10 : BOU7100602
11 : BOU7100073
12 : BOU7100598
13 : BOU7100611
14 : BOU7100067
15 : BOU7100595
16 : BOU7100606
17 : BOU7100601
18 : BOU7100605
19 : BOU7100603

Mètres
0 1 000 2 000

Eco-Stratégie © - MBr - 09/12/2020 - Reproduction interdite
Sources : Eco-Stratégie, Photosol, Géorisques
Source du fond de carte : OSM

Figure 107 – Risques technologiques et sols pollués de l'AEE

VI.5.7 Gestion des déchets

Sources : Portail cartographique SINOE carto.sinoe.org ; site internet de la mairie de Chalmoux et de la CCEALS ; horairedechetterie.fr

Les Plans régionaux de prévention et de gestion des déchets (PRPGD) ont 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). Ils doivent tenir compte de la hiérarchie des modes de traitement et des principes de proximité et d'autosuffisance en matière de gestion des déchets. Les PRPGD intègrent la gestion des déchets d'activités de soin. En Bourgogne-Franche-Comté, le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets est en cours d'élaboration.

Le Plan d'Elimination des Déchets Ménagers et Assimilés (PEDMA) de Saône-et-Loire, approuvé en 2010 définit sur le département les conditions dans lesquelles doit être réalisée l'élimination des déchets ménagers et assimilés.

Concernant la gestion des déchets de bâtiment et des travaux publics, le Plan départemental de prévention et de gestion des déchets issus des chantiers du bâtiment et des travaux publics (PDGBTP) en Saône-et-Loire a été approuvé par arrêté préfectoral en 2002.

Sur la commune de Chalmoux, la compétence pour la collecte et le traitement des déchets des ménages et déchets assimilés est assurée par la communauté de communes entre Arroux, Loire et Somme.

Les ordures ménagères recyclables ne sont pas collectées directement, elles doivent être déposées à des éco-points ou à la déchetterie. La déchetterie la plus proche de l'AEI est celle de Bourbon Lancy (à 6 km au nord-ouest) dont le gardiennage est régi par la Communauté de Communes Entre Arroux, Loire et Somme. Le dépôt de déchets d'entreprises (gravats, déchets verts, …) est payant.

Synthèse – Gestion des déchets :

Le Plan BTP en Saône-et-Loire a été approuvé par arrêté préfectoral en 2002. La gestion des déchets des ménages et assimilés à Chalmoux est la compétence de la Communauté de Communes Entre Arroux, Loire et Somme.

La déchetterie la plus proche de l'AEI est celle de Bourbon Lancy, située à 6 km au nord-est. Le dépôt de déchets d'entreprises est payant.

L'enjeu est faible.

VI.5.8 Qualité de l'air et santé

Sources : SRCAE Bourgogne, 2012 (annulé par la cour administrative d'appel de Lyon en 2016) ; Site internet d'ATMOSF'AIR Bourgogne-Franche-Comté ; PRSQA Bourgogne – Franche-Comté ; Préfecture de la Saône-et-Loire http://www.saone-et-loire.gouv.fr

***Objectif :** Les éventuelles sources émettrices de polluants atmosphériques sont étroitement liées aux activités anthropiques (activité industrielle éventuelle, trafic routier…). La qualité de l'air ambiant fait partie du cadre de vie des riverains. Pour tout projet d'aménagement du territoire, l'objectif est de respecter le contexte local, notamment en période de chantier (augmentation ponctuelle du trafic routier, poussières, etc.).*

VI.5.8.1. Contexte générale sur la qualité de l'air

La Direction Santé Environnement (DSE), l'agence nationale de santé publique, a réalisé des études épidémiologiques sur l'exposition des populations aux polluants atmosphériques. Les impacts de la pollution atmosphérique sur la santé peuvent se répartir schématiquement en deux groupes :

- Les effets d'une exposition à court terme : il s'agit de « manifestations » cliniques, fonctionnelles ou biologiques aigües, survenant dans des délais brefs (quelques jours, semaines) après exposition à la pollution atmosphérique ;
- Les effets d'une exposition à long terme : il s'agit de la responsabilité de l'exposition à la pollution atmosphérique dans le développement de processus pathogènes au long cours. Ces effets sont a priori plus importants que ceux à court terme.

Il ressort de cette étude que 9% de la mortalité due à la pollution atmosphérique est attribuable aux $PM_{2,5}$ (Particules fines dont le diamètre est inférieur à 2,5 µm). Le Conseil National de l'Air du 28 juin 2011 a réaffirmé que les particules sont à l'origine d'environ 42 000 morts prématurées par an en France. Les polluants atmosphériques encore problématiques en Bourgogne sont d'après le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie de Bourgogne (SRCAE, 2012) :

- Les oxydes d'azote (NOx) ;
- L'ozone (O_3), polluant secondaire résultant de la transformation photochimique de certains polluants primaires de l'atmosphère comme les oxydes d'azote et les composés organiques volatiles ;
- Les particules en suspension dont les poussières d'une taille inférieure à 10 µm (PM_{10}) et les particules fines de taille inférieure à 2,5 µm ($PM_{2,5}$) ;
- L'Ambroisie (*Ambrosia artemisiifolia*) avec risque allergique dû à son pollen. Cette espèce exogène à caractère envahissant, fortement représentée dans la Nièvre et en Saône-et-Loire, progresse en Côte d'Or et dans une moindre mesure dans l'Yonne.

VI.5.8.2. Indicateurs locaux de la qualité de l'air

Selon le SRCAE, le premier secteur à l'origine d'émission polluante est l'agriculture, suivi par le secteur des transports routiers et le secteur résidentiel/tertiaire. Certaines communes considérées comme sensibles au regard de la qualité de l'air (c'est-à-dire pour lesquelles les valeurs limites sont ou risquent d'être dépassées). **Chalmoux n'est pas considérée comme sensible du point de vue de la qualité de l'air**.

La qualité de l'air en région Bourgogne-Franche-Comté est surveillée par l'association Atmo Bourgogne-Franche-Comté qui gère un parc de 33 stations réparties sur la région. Ces stations assurent une mesure continue des polluants atmosphériques réglementés.

La station de mesure la plus proche de l'AEI est celle de la 9ème écluse à Montceau-les-Mines à environ 40 kilomètres à l'est. Elle n'est pas très représentative du secteur rural de l'AEI. Aucune n'est plus proche.

Selon le rapport d'activités Atmo Bourgogne-Franche-Comté de 2019, il y a eu moins de 30 jours en 2019 pour lesquels l'IQA a dépassé 6 au niveau de cette commune témoignant **une qualité de l'air médiocre.** L'année 2019, comptant deux épisodes caniculaires de courte durée (fin juin et fin juillet), s'est révélée marquée par l'ozone, dont la hausse des niveaux a pu se traduire par des indices de qualité de l'air relativement élevés.

La région Bourgogne-Franche-Comté est dotée d'un **Plan Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air** (PRSQA) pour la période 2017-2021, ce plan fixe les orientations stratégiques de l'association ATMOSF'AIR Bourgogne-Franche-Comté jusqu'en 2021. Ces orientations sont reprises dans le tableau ci-après.

La Communauté de Communes Entre Arroux, Loire et Somme dispose également d'un Plan climat air énergie territorial (PCAET). Issu de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte d'août 2015, c'est un document d'engagement du territoire qui vise à réduire les consommations énergétiques, réduire les émissions de gaz à effet de serre, préserver voire améliorer la qualité de l'air, préparer le territoire au changement climatique et selon son degré de vulnérabilité et développer les énergies renouvelables.

VI.5.8.3. Ambroisie

Le département de la Saône et Loire est très concerné par l'implantation de l'Ambroisie à feuilles d'armoise (*Ambrosia artemisiifolia*)[3], qui est une plante allergisante. Elle colonise tous les milieux perturbés ou remués, et se propage essentiellement du fait des activités humaines : chantiers, déplacements de terre / de matériaux, cultures …. On la rencontre principalement sur les accotements routiers et les parcelles agricoles. L'objectif de la lutte est de réduire l'exposition aux pollens par l'élimination de la plante.

En Saône et Loire, elle a surtout été signalée le long des routes à l'est du département. Aucun signalement n'est recensé sur la commune de Chalmoux.

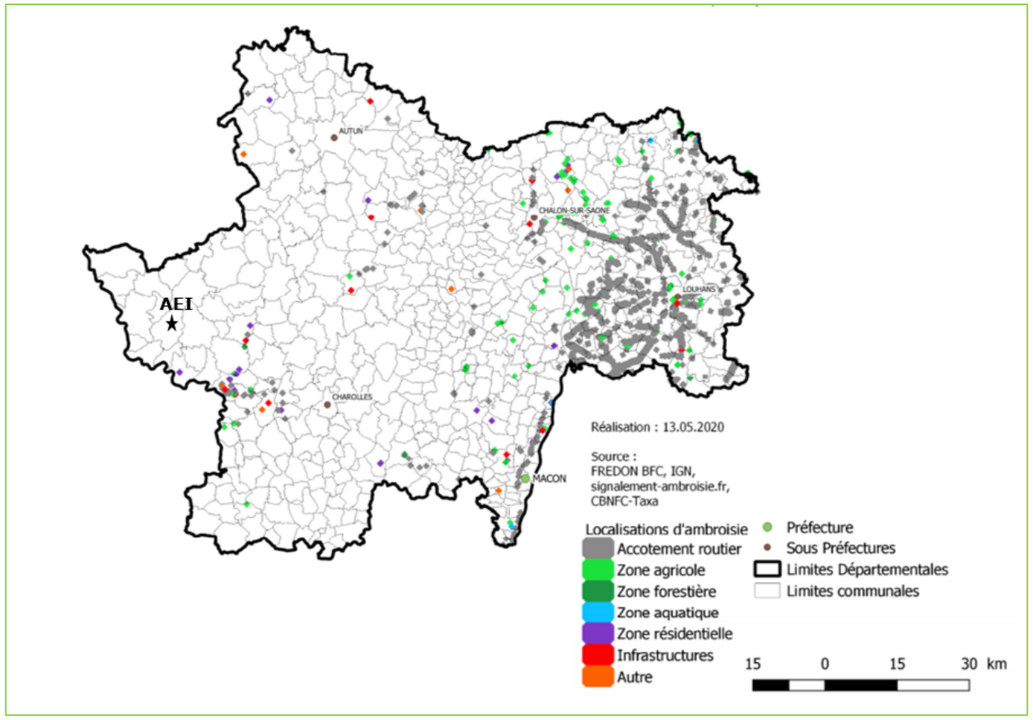


Figure 108 – Etat des connaissances sur la répartition de l'Ambroisie en Saône et Loire (source : FREDON BFC, mai 2020)

L'Ambroisie à feuilles d'armoise n'a pas été recensée sur l'AEI et à proximité lors des inventaires de terrain.

Un nouvel arrêté préfectoral a été pris le 16/04/2020 dans la Saône et Loire et définit notamment l'obligation de destruction de l'espèce dans le département, y compris pour les maîtres d'ouvrage lors de la réalisation des travaux ainsi que l'obligation générale de prévention et de lutte.

[3] L'Ambroisie est une plante herbacée annuelle de la famille des Astéracées originaire d'Amérique du Nord et introduite en France à la fin du XIXe siècle. L'espèce présente un caractère envahissant et provoque de fortes allergies.

VI.5.8.4. Les champs électromagnétiques

Les champs électromagnétiques proviennent :

- **De sources naturelles** : celles-ci génèrent des champs statiques, tels que le champ magnétique terrestre (amplitude de 50 µT au niveau de la France) et le champ électrique statique atmosphérique (faible par beau temps – de l'ordre de 100 V/m -, mais très élevé par temps orageux – jusqu'à 20 000 V/m),
- **De sources liées aux installations électriques** : les émissions proviennent de tout appareil qui fonctionne à partir de l'électricité (électroménager, matériel de bureau ou industriel, les téléphones portables, …) et les équipements et installations qui servent à la produire (alternateurs et générateurs) et l'acheminer (lignes et câbles électriques). Les CEM ne sont émis que lors de leur fonctionnement. Ils sont alors sous forme de champs à 50 Hz mais notons qu'il existe également une multitude d'appareils générant des champs de fréquence différente.

D'une manière ou d'une autre, nous sommes tous exposés aux champs électriques et magnétiques. Par exemple, un ordinateur émet de l'ordre de 1,4 µT, une ligne électrique exposerait à un champ moyen 1 µT pour un câble 90kV à 30 m et de 0,2 µT pour une ligne 20 KV.

La ligne haute tension la plus proche est **la ligne de 63 kV Gueugnon Somat**, à 700 m de l'AEI.

VI.5.8.5. Les nuisances sonores

Les nuisances sonores sont dénoncées par une majorité des français comme la première gêne à laquelle ils sont confrontés dans la vie quotidienne.

Les arrêtés préfectoraux 71-2017-01-30-005 et 71-2019-04-15-002 portent sur le classement sonore des infrastructures de transports routiers et ferroviaires du département de la Saône et Loire. Selon ces deux arrêtés, la commune de Chalmoux n'est pas concernée par le classement sonore des infrastructures de transports routiers et ferroviaires.

Le 13 juillet 2018, le préfet de la Saône-et-Loire a signé l'arrêté préfectoral n°71-2018-07-13-005 portant approbation des cartes de bruit stratégiques des infrastructures de transports terrestres sur le territoire du département de la Saône-et-Loire (voir Figure 109).

D'après la carte en Figure 109, la commune de Chalmoux n'est pas concernée par des axes routiers ayant un trafic moyen journalier supérieur à 8200 véhicules (cartographiés en rouge). La commune n'est également pas concernée par des infrastructures ferroviaires ayant un trafic moyen journalier supérieur à 82 trains (cartographiés violet).

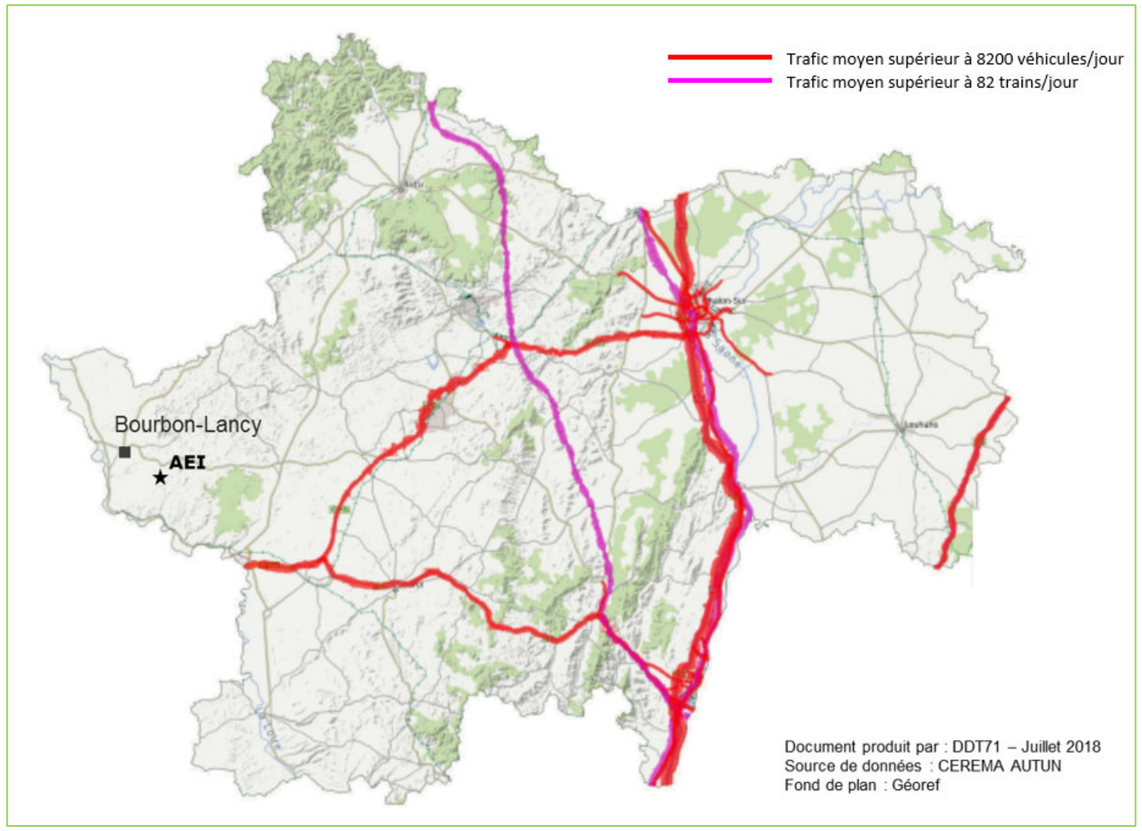


Figure 109 - Infrastructures routières et ferroviaires supportant un trafic moyen journalier supérieur à 8200 véhicules et 82 trains (source : DDT Saône-et-Loire)

VI.5.8.6. L'exposition au 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 dans les voies respiratoires en provoquant leur irradiation.

L'IRSN[4] a réalisé une cartographie du potentiel radon des communes à partir des formations géologiques, permettant un classement en 3 catégories.

La commune de Chalmoux est classée en **Potentiel de catégorie 3, soit le niveau le plus fort**, comme l'ensemble de l'AEE.

Ce risque fort résulte du fait que la commune présente, sur au moins une partie de sa superficie, des formations géologiques dont les teneurs en uranium sont estimées plus élevées comparativement aux autres formations géologiques.

Synthèse sur la qualité de l'air et de la santé :

La commune de Chalmoux est une commune rurale non sensible à la qualité de l'air. La station de mesure de la qualité de l'air la plus proche est celle de Montceau les Mines, non représentative du secteur rural où se situe l'AEI.

L'Ambroisie n'a pas été observée au niveau de l'AEI et à proximité.

Chalmoux n'est pas concerné par des nuisances sonores.

Le territoire communal est toutefois soumis au risque radon du fait de la présence de formations géologiques riches en uranium : le potentiel radon est qualifié de significatif (cat. 3).

L'enjeu concernant la qualité de l'air et la santé est donc modéré.

[4] IRSN : Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire

VI.5.9 Synthèse des enjeux associés au milieu humain

A partir du diagnostic de l'état actuel du milieu humain, les éléments importants de l'analyse sont présentés dans le tableau ci-dessous avec le niveau d'enjeu en découlant pour chaque thème environnemental.

Niveau de l'enjeu					
Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Tableau 70 – Synthèse des enjeux du milieu humain

Thème	Etat initial	Niveau de l'enjeu
Urbanisme	Chalmoux fait partie de la Communauté de Communes entre Arroux, Loire et Somme depuis 2017, du territoire du SCoT Charolais-Brionnais et en dispose d'aucun document d'urbanisme. Elle est régie par le Règlement National d'Urbanisme. Le SCoT Charolais-Brionnais encourage en priorité le développement des panneaux solaires photovoltaïques sur le bâti, sur tout terrain artificialisé ou en ombrières sur des terrains non bâtis mais artificialisés. Toutefois, ce document ainsi que le RNU acceptent l'implantation de centrale photovoltaïque au niveau des parcelles de l'AEI, si le projet n'est pas incompatible avec l'activité agricole actuelle.	Modéré
Occupation des sols	L'AEE est majoritairement occupée par des parcelles agricoles (sur environ 74 % de sa superficie) et des surfaces boisées (20%). L'AEI est occupée à 95% par des prairies entretenues par une gestion mixte : pâturage d'ovins ou fauchage.	Fort
Contexte urbain, démographique et socio-économique	La commune de Chalmoux s'inscrit sur le territoire du SCoT du Pays Charolais Brionnais où aucune grande ville ne joue le rôle de catalyseur. Ce sont des dizaines de petites villes et de bourgs qui structurent un espace à dominante rurale. Le pôle urbain le plus proche de l'AEE est Bourbon Lancy au nord-ouest. Sur ce territoire on observe une baisse constante de la population depuis 1975. La population de Chalmoux était de 636 habitants en 2017 (contre 1054 en 1968). Située à environ 2 km à l'ouest du centre du village de Chalmoux, l'AEI est entourée de différents hameaux. Les habitations les plus proches sont celles du hameau les Petites Chevagnes à 19 m des limites de l'AEI. L'économie de la commune est essentiellement tournée vers les services, le commerce, les transports, l'hébergement et la restauration. L'agriculture locale dominante est liée à la production de viandes bovines (les sols locaux ayant un potentiel agronomique peu élevé). L'AEI accueille une importante activité agricole. L'ensemble des parcelles de l'AEI sont soit des prairies soit des cultures. 2 exploitations agricoles sont implantées à proximité immédiate des limites de l'AEI. L'AEI n'accueille aucun boisement. L'AEI n'est pas un secteur de chasse ou de pêche. Aucune autre activité de loisirs ou de tourisme n'est directement liée à l'AEI (si ce n'est le GR3 la longeant au nord).	Fort
Accessibilité et voies de communication	L'AEE est desservie par un maillage routier constitué uniquement de routes départementales (RD979, RD60, RD192 notamment) qui accueillent un trafic faible à moyen. L'AEI est située entre la RD 192, la RD195 et la RD60 mais à distance de celles-ci. L'accès à l'AEI se fait via la RD60 au nord puis via des voies communales à partir du bourg de Chalmoux. Un seul chemin traverse l'AEI. Il donne accès au lieu-dit « le Colombier ». C'est un chemin privé. Aucune voie ferrée, voie navigable et voie aérienne ne traverse l'AEI.	Faible
Servitudes et réseaux	Aucun faisceau hertzien ne traverse l'AEI, le plus proche passant à environ 100 m de l'AEI. Cette dernière n'est concernée par aucune servitude de télécommunication. Aucune ligne électrique haute tension aérienne ne traverse l'AEI, la plus proche se situe à environ 700 m au sud de l'AEI. Par contre une ligne moyenne tension traverse l'AEI du nord au sud. Des servitudes sont à respecter (Distance de 3 m en horizontale et 4 m à la verticale pour les travaux et l'implantation des ouvrages). Le poste de raccordement à capacité d'accueil le plus proche est à 6 km au nord-ouest de l'AEI. Il a une capacité d'accueil restante de 10,9 MW pour les énergies renouvelables.	Faible
Risques technologiques et pollutions des sols	L'AEE et la commune de Chalmoux ne sont pas concernées par le risque TMD. 8 ICPE sont situées au sein de l'AEE. La plus proche est à 1,5 km au nord-est de l'AEI. 3 sites BASOL et 19 sites BASIAS sont situés dans l'AEE. L'ancien site minier de Chizeuil est le plus proche de l'AEI (situé à 4 km au sud-est).	Faible
Gestion des déchets	Le Plan BTP en Saône-et-Loire a été approuvé par arrêté préfectoral en 2002. La gestion des déchets des ménages et assimilés à Chalmoux est la compétence de la Communauté de Communes Entre Arroux, Loire et Somme. La déchetterie la plus proche de l'AEI est celle de Bourbon Lancy, située à 6 km au nord-est. Le dépôt de déchets d'entreprises est payant	Faible
Qualité de l'air et santé	La commune de Chalmoux est une commune rurale non sensible à la qualité de l'air. La station de mesure de la qualité de l'air la plus proche est celle de Montceau les Mines, non représentative du secteur rural où se situe l'AEI. L'Ambroisie n'a pas été observée au niveau de l'AEI et à proximité. Chalmoux n'est pas concerné par des nuisances sonores. Le territoire communal est toutefois soumis au risque radon du fait de la présence de formations géologiques riches en uranium : le potentiel radon est qualifié de significatif (cat. 3).	Modéré

VI.6. Patrimoine et paysage

VI.6.1 Patrimoine réglementé

VI.6.1.1. Monuments Historiques

Sources : Base Mérimée, Atlas des Patrimoines

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'Etude Eloignée (6 km) comprend 7 monuments inscrits ou classés au titre des Monuments Historiques. Aucun monument historique n'est présent dans l'aire d'étude rapprochée (moins de 100 mètres) ; tous les **monuments historiques sont localisés dans le périmètre de l'aire d'étude éloignée**, dispersés aux alentours de Chalmoux spécifiquement sur la commune de Bourbon-Lancy (5 monuments historiques) et sur la commune de Saint-Aubin-sur-Loire (2 monuments historiques).

Les remparts anciens (MH.4) et le château de Vignault (MH.5) sont les plus proches de l'AEI et se trouvent à respectivement 3,25 km et 3,32 km.

Tableau 71– Monuments Historiques présents au sein de l'AEE

Commune concernée	Id. officiel	Id. étude	Nom de l'édifice	Nature du monument	Date de l'inscription ou du classement	Distance à l'AEI (en km)	Unité paysagère
Bourbon-Lancy	PA00113125	MH.1	Eglise Saint-Nazaire (ancienne)	Architecture religieuse	Classement le 10/03/1893	3,93 km	Collines du Bourbonnais
Bourbon-Lancy	PA00113128	MH.2	Tour du beffroi	Architecture de la vie publique	Classement le 17/11/1921	3,36 km	Collines du Bourbonnais
Bourbon-Lancy	PA00113126	MH.3	Maison dite Maison Sévigné	Architecture domestique	Classement le 20/04/1921	3,34 km	Collines du Bourbonnais
Bourbon-Lancy	PA00113127	MH.4	Remparts (anciens)	Architecture militaire	Partiellement inscrit le 27/06/1934	3,25 km	Collines du Bourbonnais
Bourbon-Lancy	PA00113124	MH.5	Château de Vignault	Architecture domestique	Partiellement inscrit le 29/12/1978	3,32 km	Collines du Bourbonnais
Saint-Aubin-sur-Loire	PA00113418	MH.6	Château et son parc	Architecture domestique	Classement le 04/02/1943	4,89 km	Vallée de la Loire
Saint-Aubin-sur-Loire	PA71000028	MH.7	Eglise Saint-Aubin	Architecture religieuse	Classement le 09/09/2002	5,70 km	Vallée de la Loire

VI.6.1.2. Sites classés, inscrits

Source : Atlas des Patrimoines

Dispositions générales :

La loi du 2 mai 1930 organise aujourd'hui, dans les articles L 341-1 à L 341-22 du Code de l'environnement, la protection des monuments naturels et des sites dont le caractère particulier est à protéger. Ces monuments ou sites ont une valeur patrimoniale d'un point de vue naturel, scientifique, pittoresque, artistique, historique ou légendaire, qui justifie une politique rigoureuse de préservation au nom de l'intérêt général.

Toute modification de leur aspect nécessite une autorisation préalable du ministère de l'Environnement ou du préfet de Département après avis de la DREAL, de l'Architecte des Bâtiments de France (ABF) et, le plus souvent, de la Commission départementale des sites. « Le classement ou l'inscription d'un site ou d'un monument naturel constitue la reconnaissance officielle de sa qualité et la décision de placer son évolution sous le contrôle et la responsabilité de l'État. ».

L'Aire d'Etude Eloignée comprend un site classé, le Signal de Mont, à 5,11 km de l'AEI.

Par retour du courrier du 07/12/2020 (retour de consultation envoyé par Marie Guibert, cheffe de service UDAP71, Architecte des Bâtiments de France), l'UDAP souligne que le secteur des aires d'études comprend des enjeux patrimoniaux et paysagers relevés par la DREAL et développés dans l'Atlas des Paysages de Saône-et-Loire (documents auxquels nous nous sommes référés pour mener à bien cet état initial). Une attention est également à porter sur la candidature UNESCO du Charolais Brionnais (inscription du paysage culturel de l'élevage charolais au patrimoine mondial de l'UNESCO). Concernant les autres enjeux du territoire, l'UDAP rappelle la présence du Grand Site de France de Bibracte (GSF ne concernant pas les aires d'étude).

Par retour du courrier du 08/01/2021 (retour de consultation envoyé par Monique Geoffroy, Pôle Patrimoines et Architecture), la DRAC souligne l'importance de pérenniser la maille bocagère (caractéristique de l'unité géographique des collines du Bourbonnais). Situé non loin du signal de Mont, site classé, il conviendra d'être attentif à l'insertion qualitative du projet potentiel dans le paysage (les panneaux devront être noirs et mats).

Rappel Site Patrimonial Remarquable (SPR) :

La loi relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine (LCAP) a été promulguée le 7 juillet 2016. À compter de ce jour, les secteurs sauvegardés, les aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine (AVAP) et les zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP) sont transformés en sites patrimoniaux remarquables (SPR). En droit français « un SPR est un site d'une ville, d'un village ou d'un quartier dont la conservation, la restauration, la réhabilitation ou la mise en valeur présente, au point de vue architectural, archéologique, artistique ou paysager, un intérêt public. Ce classement a le caractère juridique d'une servitude d'utilité publique affectant l'utilisation des sols. Créée par la loi du 7 juillet 2016, ce classement se substitue à l'AVAP, aux ZPPAUP, aux secteurs sauvegardés ». La gestion des SPR est encadrée par la mise en œuvre obligatoire d'un plan de sauvegarde et de mise en valeur (PSMV) ou d'un plan de valorisation de l'architecture et du patrimoine (PVAP).

L'Aire d'Etude Eloignée ne comprend aucun Sites Patrimoniaux Remarquables.

Tableau 72 – Sites classés et inscrits de l'AEE

Commune concernée	Id. étude	Nom du site	Date d'inscription ou de classement	Distance à l'AEI (km)	Unité paysagère
Mont	SC.1	Signal de Mont	Classement le 03/06/1932	5,11 km	Collines du Bourbonnais

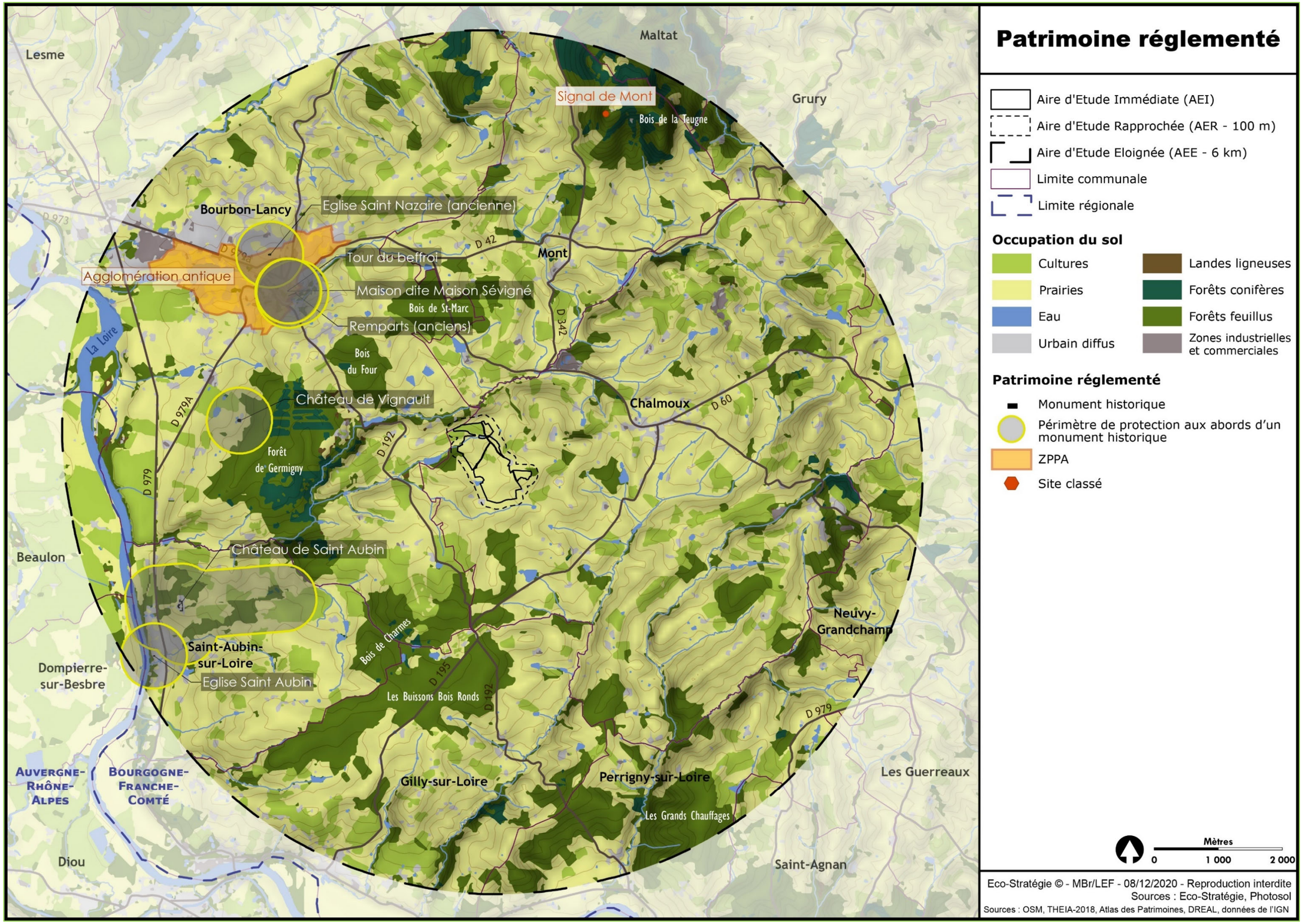


Figure 110– Carte du patrimoine réglementé de l'AEE

VI.6.1.3. Archéologie

Source : Atlas des Patrimoines

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

La Zone de Présomption de Prescription Archéologique relevée la plus proche est située au cœur du centre-bourg de Bourbon-Lancy, à 3,15 km de l'AEI. Cette ZPPA a été arrêtée le 30/11/2004 et concerne l'objet suivant : **l'agglomération antique** (identifiant officiel : 04290).

Le Service Régional de l'Archéologie a porté à notre connaissance par retour de consultation à la DRAC du 08/01/2021 (affaire suivie par Monique Geoffroy, Pôle Patrimoines et Architecture), la présence d'entités archéologiques : cf. Annexe 4 – Courriers de réponse de la DRAC.

Certains vestiges sont encore peut être invisibles et inconnus (l'état des lieux concernant l'archéologie est provisoire). L'AEI est donc soumise aux dispositions générales exposées ci-dessus. Le SRA conclura sur la nécessité de réalisation de diagnostic préventif et/ou de fouilles après l'élaboration du projet : **le maître d'ouvrage devra prendre contact avec la préfecture de région (DRAC Bourgogne-Franche-Compté – SRA) lorsque le projet sera davantage avancé pour déterminer si le projet est susceptible de faire l'objet de prescription d'archéologique préventive.**

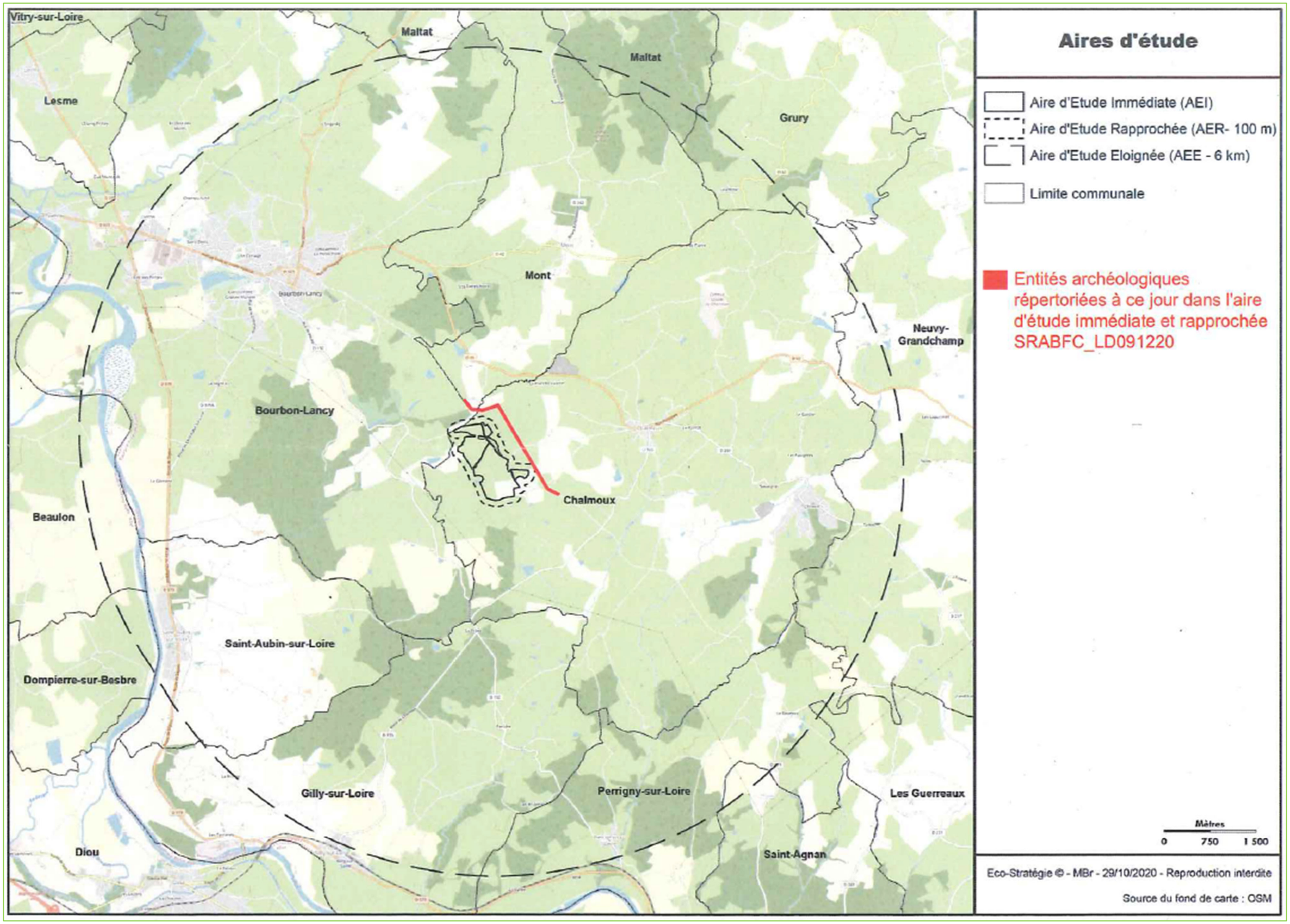


Figure 111 – Cartographie des entités archéologiques répertoriées à ce jour à proximité de l'AEI (source : DRAC Bourgogne-Franche-Comté)

VI.6.2 Fondements paysagers

VI.6.2.1. Les unités paysagères

Sources : DREAL de Bourgogne-Franche-Comté (http://www.bourgogne-franche-comte.developpement-durable.gouv.fr), Atlas des paysages de Saône-et-Loire (http://www.atlas-paysages.saone-et-loire.developpement-durable.gouv.fr)

Le pays Charolais-Brionnais se situe à l'extrémité sud de la Bourgogne, dans le département de la Saône-et-Loire. D'une superficie de 2 318 Km² pour 89 228 habitants, c'est un **territoire rural aux paysages bocagers dominants**.

La Loire est une véritable colonne vertébrale pour ce territoire, en lien direct avec la région Auvergne.

Le Pays Charolais-Brionnais constitue la partie méridionale du versant ligérien, la pente occidentale du grand toit Bourguignon.

D'un point de vue géographique, le pays Charolais-Brionnais s'inscrit en bordure nord/est du Massif Central, au sud du Massif du Morvan, et s'appuie à l'est sur les contreforts des monts du Beaujolais. Ainsi, le territoire profite d'influences très différentes, ce qui fait toute sa richesse et la qualité de ses paysages.

L'AEI se trouve aux confins de la Bourgogne, dans les premiers contreforts de la bordure occidentale du Morvan dominant la Sologne bourbonnais et la vallée de la Loire. L'AEE s'étend sur 3 unités paysagères désignées aux Atlas des Paysages de Bourgogne et d'Auvergne.

- **Les collines du Bourbonnais**

L'AEI est incluse au sein de cette unité paysagère.



Figure 112 – Bloc diagramme de l'unité paysagère des collines du Bourbonnais (Source : Atlas des Paysages de Bourgogne)

Le Pays Bourbonnais se caractérise par une **mosaïque de collines bocagères**, rythmées par des étangs et des bois qui s'accentuent sur les reliefs et les parties escarpées. Le Bourbonnais présente un paysage ondulé, ouvert sur un réseau de haies basses taillées et d'arbres isolés qui laissent des échappées vers des collines aux sommets boisés.

Il n'y a pas ici d'altitudes extrêmes. Elles culminent à un peu moins de 500 mètres. **Des monts au cœur de l'unité** (Mont Dardon, Signal de Mont) **y offrent pourtant des belvédères remarquables**. Globalement, à travers cette unité paysagère, le relief ondulé de collines, allié à un bocage bas offre une certaine profondeur depuis les hauts. Le regard rebondit de crête en crête, qui alternent boisements et prairies. Une certaine horizontalité domine. La douceur des formes qui se répètent, alliée à une ampleur mesurée crée la qualité des lieux. Tout un réseau de vallons affluents génère des perceptions plus intimes. L'attention se recentre alors sur un ruisseau et sa ripisylve ou un étang et sur les pentes des vallons, qui mettent en valeur le graphisme du bocage.

Les collines sont animées par un bocage très graphique constitué de haies basses taillées. Celles-ci tracent de fines lignes dans le paysage, qui épousent les formes du relief. Ce quadrillage régulier matérialise ainsi le parcellaire et donne une échelle au paysage. Sa taille varie en fonction du relief et des secteurs. Il n'est pas rare de rencontrer de larges parcelles qui forment des surfaces uniformes, cultivées ou non. La régularité des haies basses contraste avec l'éparpillement des arbres isolés dans les parcelles ou dans le linéaire des haies. Ces ponctuations arborées participent fortement à la qualité et au charme de ce paysage.

Ce territoire est peu dense en groupes bâtis. Les fermes sont disséminées à travers les collines qu'elles ponctuent. Un chemin bocager y donne souvent accès. Les constructions se situent plutôt à mi-pente ou sur les hauts. Les collines du Bourbonnais ne comportent que deux bourgs importants dont Bourbon-Lancy, ville thermale et médiévale, dont le centre ancien sur un petit éperon surplombant un petit ruisseau, s'est largement étendu avec des nouveaux quartiers ou des zones d'activités jusqu'en bord de Loire. Les villages ou les fermes sont reliés par des routes en balcon, en crête ou à mi pente, révélant ainsi l'alliance du bocage et des ondulations du relief.

En 2016 plusieurs évolutions marquent ce paysage :

- Le regroupement parcellaire et l'élargissement de la trame bocagère
- La légère extension des boisements
- La croissance urbaine faible dans les villages

Plusieurs enjeux sont définis dans l'atlas des paysages de Bourgogne :

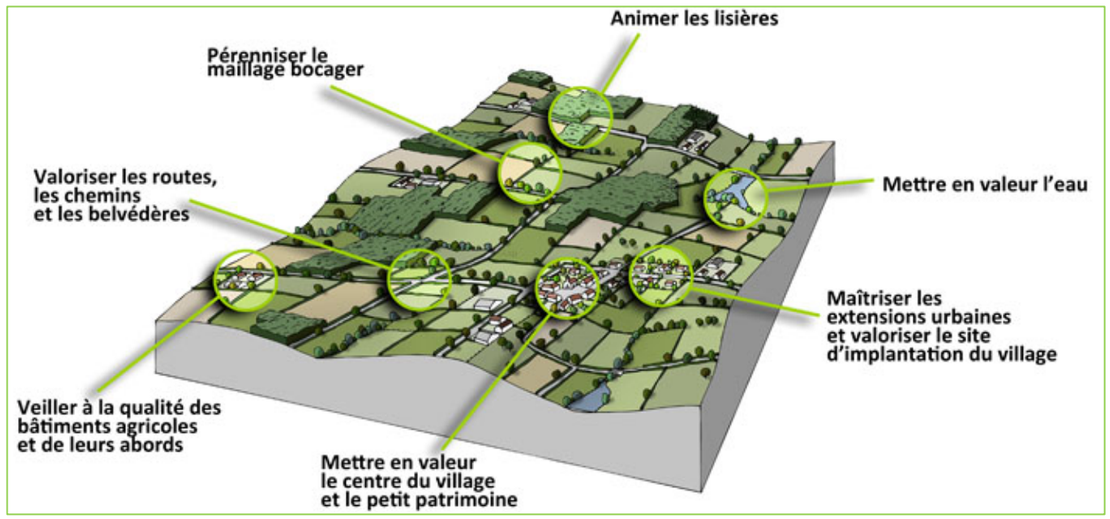


Figure 113 – Les enjeux paysagers liés à l'unité paysagère des collines du Bourbonnais (source : Atlas des Paysages de Bourgogne)

Certains enjeux se rattachent directement à la situation géographique de l'AEI :

a/ Pérenniser le maillage bocager

Les prairies et leur maillage de haies bocagères participent grandement à la qualité paysagère des lieux. Les amples ondulations des collines mettent la présence de l'arbre agricole particulièrement en valeur. Leur aspect graphique anime les versants et forme un premier plan de qualité le long des routes et des chemins. Ce bocage participe également à la mise en scène des villages dans leur site en étant partie prenante de leur écrin. **Une attention particulière est nécessaire pour le maintien du bocage qui contribue à la richesse et à l'attrait indéniable de ces paysages**.

Pistes d'actions envisageables :
Remailler les prairies par des haies vives en cas d'ouverture trop importante ;

- Faire porter l'effort sur certains versants bien visibles qui forment des ensembles ;
- Planter des haies et des arbres le long des chemins ruraux qui se dénudent ;
- Soigner l'entretien des haies ;
- Inclure des arbres de haut jet dans les haies ;
- Replanter des arbres isolés au sein des prairies ;
- Conserver les haies dans les ruptures de pente pour éviter l'érosion.

b/ Mettre en valeur l'eau

Entre les collines, de nombreux petits cours d'eau drainent ce territoire, accompagnés des ambiances intimes de fond de vallons. L'entretien des cours d'eau, leur accessibilité, la mise en valeur des ponts, la gestion des fonds et des ripisylves participent à produire un paysage attractif. Cela vient également appuyer la démarche Trame verte et bleue des liaisons écologiques.

Pistes d'actions envisageables :
Conserver l'ouverture des prairies dans les fonds de vallée ;

- Utiliser la politique Trame verte et bleue pour mettre en valeur l'eau et ses abords ;
- Maintenir une ripisylve dans les paysages ouverts ;
- Préserver des accès au cours d'eau ;
- Acquérir des emprises foncières pour retrouver des accès publics le long des cours d'eau et à certains étangs ;
- Ouvrir des fenêtres sur l'eau depuis les routes et les villages ;
- Valoriser le passage de l'eau à proximité des bourgs et villages ;
- Gérer la végétation pour ouvrir des vues sur l'eau depuis les ponts. Mettre en valeur les vues sur la rivière ;
- Valoriser le petit patrimoine lié à l'eau : moulin, bonde, seuil, rigole…

c/ Valoriser les routes, les chemins et les belvédères

Sur les versants, quelques routes ou chemins en balcon offrent des vues en belvédère qui doivent être maintenus par une gestion suivie de la végétation arborée. **La mise en valeur des chemins de randonnée ou de balade, ainsi que la remise en état des chemins d'exploitation forestière, constitue également un enjeu important**. Les nombreux évènements qui animent les parcours méritent d'être entretenus et mis en valeur : arbre remarquable, source, franchissement d'un cours d'eau, point de vue sur le vallon ou le village, aire d'arrêt, …

Pistes d'actions envisageables :

- Soigner les itinéraires en balcon en dégageant ou en préservant les vues. Aménager des points d'arrêts ;
- Eviter d'implanter les réseaux aériens du côté du point de vue ;
- Maitriser la qualité des premiers plans le long des itinéraires ;
- Mettre en valeur les carrefours ;
- Soigner les abords des ponts. Gérer la végétation pour ouvrir des vues sur la rivière ;
- Mettre en valeur les petits évènements le long des parcours ;
- Préserver et dégager des arbres remarquables en lisière ;
- Réfléchir à l'accessibilité des points de vue, à l'aménagement de belvédères, la gestion de la végétation, la maîtrise des vues depuis les hauts.

- **La vallée de la Loire**

En limite de département, la Loire trace une large vallée à fond plat entre les collines bocagères du Bourbonnais, du Brionnais et du Charolais. Le fleuve, discret, sinue dans un paysage bocager semi ouvert.

La vallée de la Loire forme une large séparation entre les collines bocagères du Bourbonnais, du Brionnais et du Charolais. Elle propose une vaste respiration animée par **un fleuve emblématique** pas toujours facile à voir ni même à situer dans un fond de vallée plat. Les coteaux moyens à peu élevés, aux pentes variables, forment des limites peu affirmées et présentent des lignes de crête à des niveaux similaires, souvent presque horizontales. Ils sont interrompus par l'arrivée de ruisseaux affluents qui créent des ouvertures.

L'AEI n'offre pas de visibilité ni de co-visibilité avec cette unité paysagère.

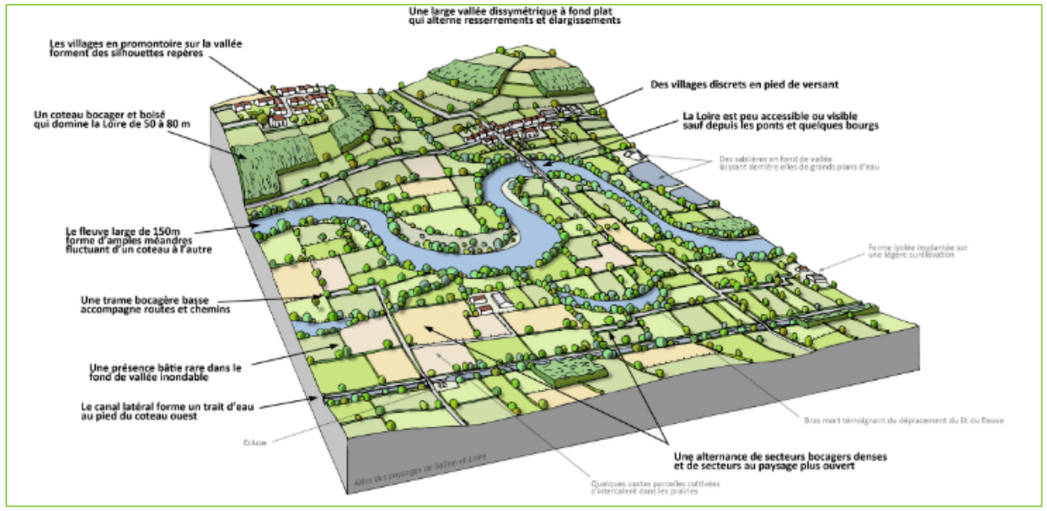


Figure 114 – Bloc diagramme de l'unité paysagère de la vallée de la Loire (source : Atlas des Paysages de Bourgogne)

- **La Loire Bourbonnaise**

La Loire marque la limite naturelle entre le département du même nom, celui de la Saône-et-Loire et celui de l'Allier dans sa partie la plus à l'est.

L'ensemble de paysages est constitué de la plaine alluviale (l'espace de divagation ancien de la Loire a une emprise moyenne de quatre kilomètres) où s'écoule le fleuve et dans laquelle de longues infrastructures de canaux ont été construites au XIX^{ème} siècle.

L'AEI n'entretient pas de relation visuelle avec cette unité paysagère.

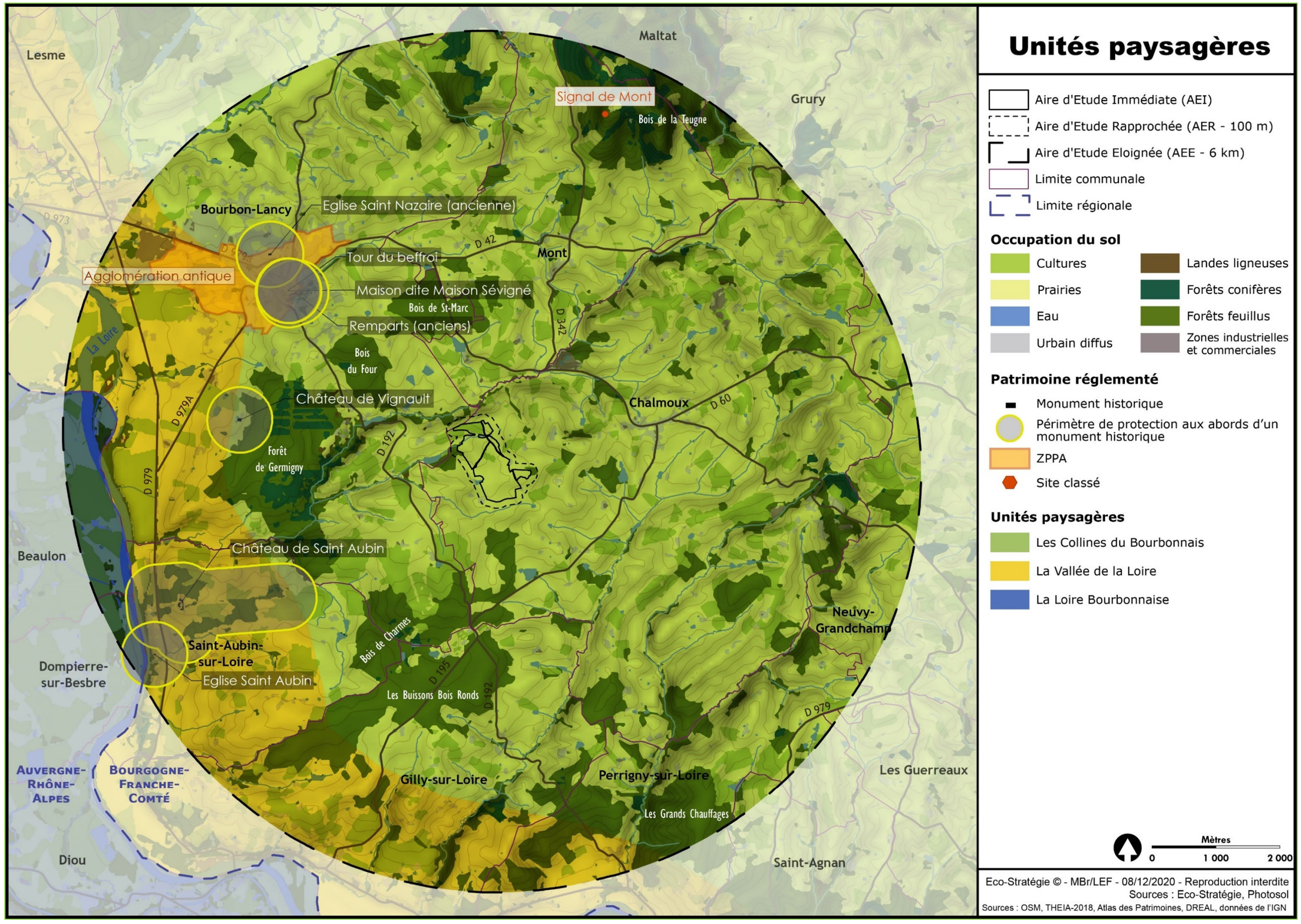


Figure 115 – Carte des unités paysagères de l'AEE

VI.6.2.2. Dynamiques d'évolution : objectifs de qualité paysagère

Les dynamiques d'évolution du paysage sont exposées ci-après au travers de l'étude des documents de planification du territoire : la Loi Montagne, le SCoT du Pays Charolais-Brionnais (approuvé le 30/10/2014) ; ainsi que par l'étude des labellisations susceptibles d'influer l'évolution du territoire sur le long terme (labellisation UNESCO).

- **Loi Montagne**

La loi n°85-30 du 9 janvier 1985 relative au développement et à la protection de la montagne, dite « loi Montagne » ne s'applique pas sur la commune de Chalmoux.

- **SCoT du Pays Charolais Brionnais**

Source : SCoT du Pays Charolais Brionnais (https://www.charolais-brionnais.fr)

Notion : Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) établit les grandes orientations en matière de développement durable choisies par et pour un territoire. Il s'impose aux documents locaux d'urbanisme. Il se constitue de trois documents principaux : le Rapport de Présentation (diagnostic du territoire et évaluation environnementale), le PADD (Projet d'Aménagement et de Développement Durable illustrant les choix politiques du territoire) et le DOO ou DOG (Document d'Orientations et d'Objectifs / Document d'Orientations Générales qui sert de référence aux collectivités). Seul le DOO prescrit des orientations opposables.

Le SCoT du Pays Charolais Brionnais a été approuvé par délibération du Comité Syndical le 30 octobre 2014. Il regroupe 5 intercommunalités et s'étend sur une vaste partie du territoire de prairies bocagères dédiées à l'élevage Charolais.

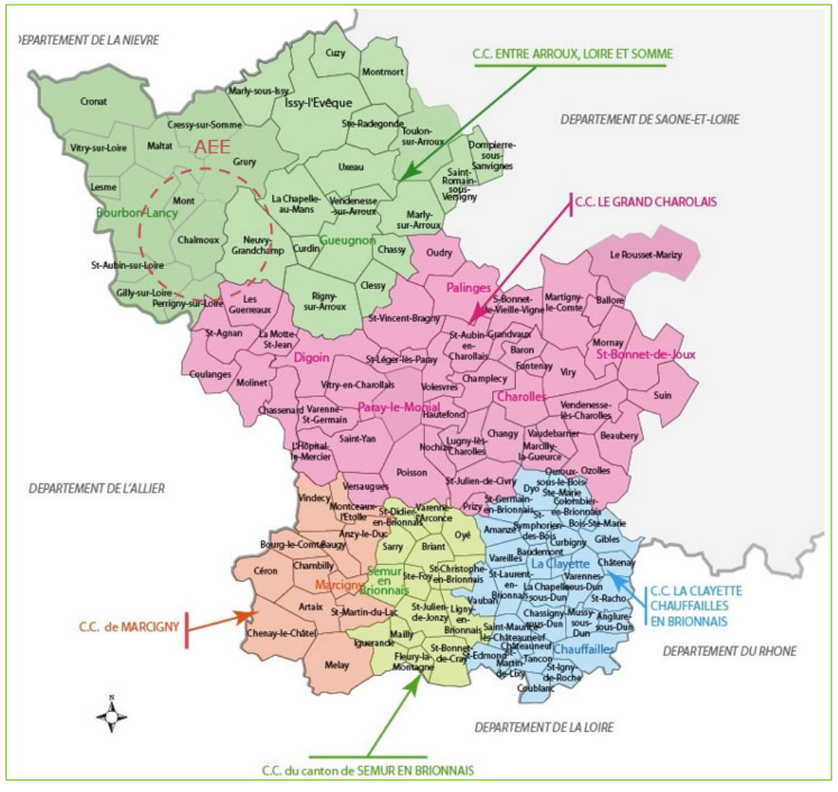


Figure 116 – Territoire du SCoT Charolais-Brionnais (source : https://www.charolais-brionnais.fr)

Le SCoT s'appuie sur des objectifs où le **paysage est déterminant pour leur mise en œuvre**. L'axe 1 du Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO) relève des orientations et préconise des objectifs pouvant se référer à l'AEI :

AXE 1 : RECONNAITRE, PRESERVER ET VALORISER L'IDENTITE RURALE DU PAYS CHAROLAIS BRIONNAIS COMME RESSOURCE ET OPPORTUNITE DE SON DEVELOPPEMENT :

Orientation 1 : Préserver et mettre en valeur les marqueurs identitaires du Pays Charolais Brionnais :

Objectif 1 : **Préserver et conforter les identités paysagères du Charolais Brionnais ;**

Objectif 2 **: Préserver et valoriser les structures bocagères identitaires**, bien collectif ;

Objectif 3 : **Promouvoir et qualifier les axes de découverte du territoire ;**

Objectif 4 : Préserver et valoriser le patrimoine bâti et architectural.

Orientation 2 : Reconnaître l'espace agricole comme la composante clé de l'espace du Charolais Brionnais :

Objectif 1 : Préserver les espaces agricoles et pérenniser les terres agricoles stratégiques ;

Objectif 2 : Garantir les conditions de fonctionnement de l'activité agricole et accompagner les évolutions agricoles.

Orientation 4 : Organiser un tourisme durable autour des richesses paysagères, patrimoniales et culturelles :

Objectif 1 : Poursuivre la valorisation des sites patrimoniaux :

Objectif 2 : **Conforter et élargir le réseau de voies vertes et de pistes cyclables.**

Orientation 5 : Organiser le développement des énergies renouvelables et filières vertes :

Objectif 1 : Favoriser le mix énergétique à l'échelle Pays ;

Objectif 2 : Identifier les zones de développement prioritaire à l'échelle Pays pour l'éolien et le photovoltaïque en mutualisant les installations.

Recommandations relatives à la production d'énergie solaire :

Le SCoT Charolais-Brionnais encourage en priorité le développement des panneaux solaires thermiques et photovoltaïques sur le bâti et, le cas échéant, sur tout terrain artificialisé (dont carrières), en ombrière sur des terrains non bâtis mais artificialisés (comme les parcs de stationnement automobile), en réinvestissement de sites désormais inexploités mais anciennement artificialisés et impropres à l'activité agricole (friches urbaines, ancien site d'exploitation industrielle, anciennes gravières ou décharges publiques…).

- Des critères d'insertion architecturale et paysagère seront déterminés dans les documents d'urbanisme pour ce type de constructions dans les secteurs d'intérêt urbain, architecturaux ou paysagers des Documents d'Urbanisme.

- Les centrales solaires au sol s'implanteront donc prioritairement sur des surfaces stériles ou non valorisées **(telles que friches industrielles ou artisanales, délaissés d'emprises inutilisables)** ayant peu d'enjeux agricole, écologique ou paysager**.**

- La définition de ces enjeux s'appuiera notamment sur le diagnostic agricole du document d'urbanisme.

- L'installation de centrales solaires sur des sols à faible potentiel agronomique pourra toutefois être envisagée de façon dérogatoire, dans la mesure où elle ne limite pas l'activité agricole dans la zone**, que l'installation ne peut pas être réalisée sur le bâti en raison de son importance, qu'elle présente un intérêt de production massif, et qu'elle est soumise et validée par l'autorité environnementale compétente.**

Orientation 6 : S'appuyer sur la Trame Verte et Bleue pour préserver l'environnement et améliorer le cadre de vie :

Objectif 1 : **Protéger les espaces naturels du territoire et garantir les continuités écologiques ;**

Objectif 2 : Développer et valoriser une infrastructure verte et bleue, support de projets.

Le SCoT du Pays Charolais-Brionnais poursuit donc des **objectifs de préservation des paysages et de valorisation du territoire** à travers notamment des mesures de conservation et de développement des activités en lien avec la qualité du cadre de vie (maintien de l'activité agricole, valorisation du tourisme durable, veille à la juste intégration des projets d'énergies renouvelables, …).

L'AEI s'inscrit au sein de l'entité « cœur de nature à valoriser / **valorisation de l'espace rural** » identifiée dans le PADD (Projet d'Aménagement et de Développement Durable) du SCoT Charolais-Brionnais (cf. carte ci-après).

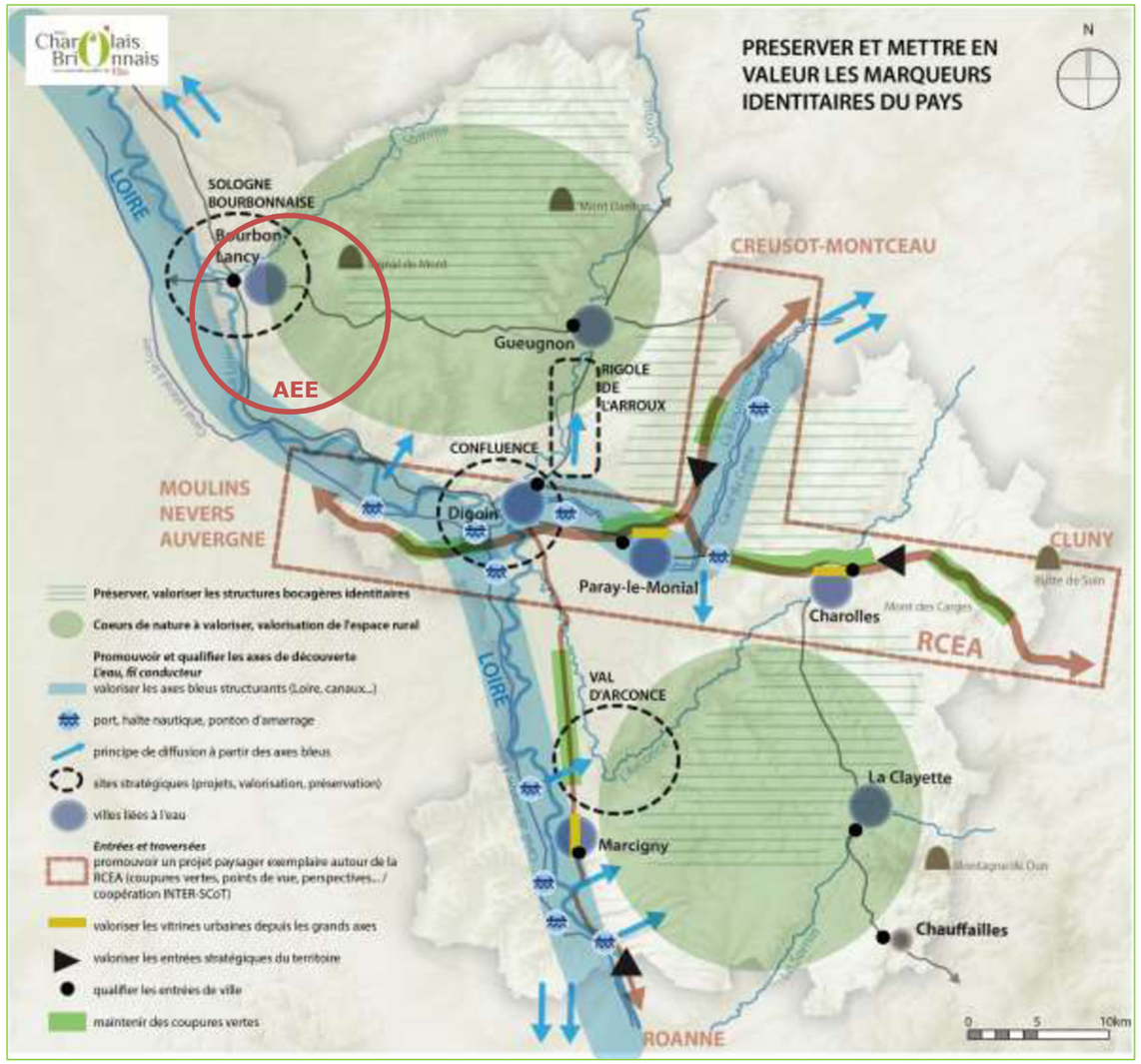


Figure 117 – Carte de l'axe 1 issu du PADD du SCoT Charolais-Brionnais (source : www.charolais-brionnais.fr)

- **RNU**

Source : Géoportail de l'urbanisme

La commune de Chalmoux ne dispose pas de PLU, elle est donc régie par le **Règlement National d'Urbanisme** en application des articles L.111-1 à L.111-25 et R.111-1 à R.111-53 du Code de l'Urbanisme.

Le RNU instaure le principe de constructibilité limitée en dehors des parties actuellement urbanisées sur la commune (article L.111-3 du Code de l'Urbanisme). En cas d'autorisation à certaines constructions (L.111-4), une série de dispositions encadre :

- La localisation, l'implantation et la desserte des constructions et aménagements ;
- La densité et la reconstruction des constructions ;
- Les performances environnementales et énergétiques ;
- La réalisation d'aires de stationnements ;
- La préservation des éléments présentant un intérêt architectural, patrimonial, paysager ou écologique.

L'AEI se situe sur un secteur non-urbanisé et le projet devra donc se référer à l'article L.111-4 du RNU qui autorise les constructions en dehors des zones déjà urbanisées de la commune comme « **les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole, à des équipements collectifs dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel elles sont implantées**, à la réalisation d'aires d'accueil ou de terrains de passage des gens du voyage, à la mise en valeur des ressources naturelles et à la réalisation d'opérations d'intérêt national. ».

- **La candidature au patrimoine mondial de l'UNESCO du paysage de l'élevage bovin charolais : préserver des paysages emblématiques et patrimoniaux**

Source : Site officiel du Pays Charolais Brionnais (https://www.charolais-brionnais.fr/)

Notion :

Le patrimoine mondial de l'UNESCO (Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture) regroupe un ensemble de biens naturels et culturels reconnus comme patrimoines exceptionnels et représentant un intérêt pour le reste de l'humanité. Cet ensemble de biens se présente comme un héritage commun à transmettre aux générations futures. Un traité international cadre ces biens patrimoniaux : la « Convention concernant la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel » (1972 et renouvelé chaque année depuis 1978). Les biens relevant du patrimoine mondial sont universels : ils appartiennent à l'ensemble de l'humanité, indépendamment du territoire sur lequel ils se trouvent et associent la protection du patrimoine culturel et celle du patrimoine naturel.

La Convention de l'UNESCO « reconnait l'interaction entre l'être humain et la nature et le besoin fondamental de préserver l'équilibre entre les deux. » Elle cadre et définit les biens (sites naturels ou culturels) qui peuvent prétendre à l'inscription sur la liste du patrimoine mondial. Les Etats signataires s'engage à conserver et protéger les sites relevant du patrimoine UNESCO (mesures de protection, intégration dans les schémas et les programmes de planification régionaux, inscription dans la vie locale et appropriation des enjeux par les acteurs locaux, sensibilisation du public). En France, la DRAC et tout un réseau d'acteurs sur le territoire veille à assurer la Valeur Universelle Exceptionnelle (VUE) de chaque bien inscrit.

Des critères ont été définis pour caractériser l'inscription des biens à la liste UNESCO. « Tous les biens inscrits sur la Liste du patrimoine mondial doivent présenter une valeur universelle exceptionnelle : cela signifie que le bien a une importance culturelle et/ou naturelle tellement exceptionnelle qu'elle transcende les frontières nationales et qu'elle présente le même caractère inestimable pour les générations actuelles et futures de l'ensemble de l'humanité. À ce titre, la protection permanente de ce patrimoine n'incombe pas seulement à l'État partie ou au gestionnaire du bien, mais à l'humanité toute entière. » Pour être considéré d'une Valeur Universelle Exceptionnelle, un bien doit être authentique et intègre et doit relever d'un système de gestion qui assure sa sauvegarde et sa protection.

Le Fonds du patrimoine mondial est alloué pour aider les Etats concernés par la Convention à identifier, préserver et promouvoir des sites du patrimoine mondial. Les Etats-parties, dont la France, à la Convention de 1972 concernant la protection du patrimoine mondial culturel et naturel, se sont engagés auprès de l'UNESCO à préserver l'authenticité et l'intégrité des biens culturels et naturels inscrits sur la liste du patrimoine mondial. L'article L. 612-1 du code du patrimoine définit la responsabilité conjointe de l'Etat et des collectivités territoriales dans la préservation des biens inscrits.

Le périmètre du bien est finement cartographié et une zone tampon lui sert souvent d'écrin et lui confère une protection supplémentaire (règlementaire ou coutumière).

Rappel :

Inscription sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO ne présente aucune valeur réglementaire. Il s'agit d'une labellisation. Il appartient à chaque pays de traduire par des protections réglementaires locales la protection d'un site labellisé.

L'AEE s'inscrit à une vingtaine de kilomètre au nord-ouest du projet de candidature du Pays du Charolais-Brionnais au patrimoine mondial de l'UNESCO.

Le Pays du Charolais-Brionnais développe une **démarche de candidature au Patrimoine mondial de l'UNESCO au titre des paysages culturels évolutifs vivants** : « le paysage culturel lié au berceau de la race bovine charolaise. »

Cette démarche s'appuie sur plusieurs objectifs :

- **Préserver des paysages** et un patrimoine bâti **exceptionnels**, qui font l'admiration des visiteurs ;
- **Maintenir le bocage** en lui trouvant une vocation économique : tourisme culturel, paysages et biodiversité ;
- Conforter la notoriété de l'élevage traditionnel charolais et valoriser l'engraissement à l'herbe ;
- Fédérer la population autour d'un projet porteur.

A cet effet, les éléments constitutifs de la **Valeur Universelle Exceptionnelle (V.U.E.)** concernerait directement **le paysage dans lequel a évolué et évolue la charolaise et les éléments patrimoniaux qui composent ce paysage.** L'élevage extensif de la race charolaise est au cœur d'un patrimoine paysager avec ses éléments constitutifs, les attributs. Cet élevage s'est transformé depuis ses débuts à la fin du XVIII^{e} siècle mais ses évolutions n'ont jamais, à la différence de beaucoup d'autres grands paysages d'élevage, induit de rupture dans les traits essentiels du paysage.

Le Charolais-Brionnais, paysage culturel de l'élevage bovin, répond à deux critères :

- **Le critère (III)** : « apporter un témoignage unique ou du moins exceptionnel sur une tradition culturelle ou une civilisation vivante ou disparue » ;
- **Le critère (V)** : « être un exemple éminent d'établissement humain traditionnel, de l'utilisation traditionnelle du territoire ou de la mer, qui soit représentatif d'une culture (ou de cultures), ou de l'interaction humaine avec l'environnement, spécialement quand celui-ci est devenu vulnérable sous l'impact d'une mutation irréversible ».

La vue du paysage culturel de l'élevage bovin a été validée par le comité des Biens français en avril 2019.

La candidature au patrimoine mondial est d'abord destinée à préserver un paysage culturel lié à l'élevage à l'herbe des bovins charolais présentant une valeur universelle exceptionnelle. **Le plan de gestion permettra d'accompagner les évolutions du paysage et de l'architecture locale, le développement des exploitations agricoles et des villages tout en permettant de conserver des éléments caractéristiques de ce paysage.**

Le paysage culturel de l'élevage bovin charolais est composé d'attributs matériels, tels les surfaces en herbes, les haies et les arbres, les murets, le patrimoine bâti rural et les systèmes hydrauliques, mais aussi immatériels comme les savoir-faire liés à l'embouche et à l'élevage, les foires, les marchés et les concours.

- **Villes et Pays d'Art et d'Histoire**

Le Pays Charolais-Brionnais appartient au réseau national des " **Villes et Pays d'Art et d'Histoire** ". Le ministère de la Culture et de la Communication, direction générale des Patrimoines, attribue l'appellation " Villes et Pays d'art et d'Histoire " aux collectivités locales qui animent leur patrimoine.

Il anime notamment une **charte paysagère et architecturale.** La charte architecturale et paysagère se décline en 14 fiches-conseils thématiques dont le premier en termes d'aménagement concerne directement l'espace de l'AEI :

- **Préserver et perpétuer les structures bocagères identitaires du Pays Charolais-Brionnais :**

Les pratiques traditionnelles de l'agriculture, et plus particulièrement les bouchures, la diversité des sols et le climat, ont donné du lieu à des paysages riches et diversifiés, qui fondent aujourd'hui l'identité Charolais-Brionnais. Ce caractère unique se traduit par une mosaïque de prairies bocagères, reliées entre elles par un important réseau de cours d'eau qui trament le territoire. Cette véritable architecture (haies, arbres isolés, ripisylves, murets, prairies...) contribue aux valeurs et aux qualités des terroirs du pays. En forte diminution depuis les années 50, il est nécessaire de la valoriser, de la renforcer, de la protéger.

VI.6.2.3. Contexte culturel et touristique

Source : Site officiel de l'Office de Tourisme de Bourbon-Lancy (http://www.tourisme-bourbonlancy.com/-fr/) ; Carte topographique IGN (www.geoportail.gouv.fr) ; Site officiel du Pays Charolais-Brionnais (www.tourismecharolaisbrionnais.fr)

La commune de Chalmoux est mitoyenne de celle de Bourbon-Lancy. La présence limitrophe de cette ville labélisée à plusieurs égards impulse le territoire à proximité de l'AEI.

Bourbon-Lancy rayonne sur le territoire notamment pour :

- Son **Label Station verte** (destination touristique respectueuse de l'environnement) ;
- Son appartenance au réseau **Route des Villes d'eaux du Massif Central** (mise en valeur des villes thermales) ;
- Son appellation **Territoire vélo** (engagement pour la mobilité à vélo touristique et quotidienne) ;
- La présence d'un **Site clunisien** sur son territoire communal.

La Fédération des Sites Clunisiens est fondée le 18 juin 1994, à Souvigny (Allier), par vingt-quatre communes soucieuses de promouvoir leur patrimoine clunisien commun.

L'héritage du réseau européen légué par les moines de Cluny depuis le Moyen Age est dense, complexe et aujourd'hui peu connu : la Fédération a pour objet de redonner un sens culturel à ce bien commun. En 2005, le Conseil de l'Europe reconnaît le réseau des sites clunisiens comme **« Grand Itinéraire Culturel »** pour sa dimension paneuropéenne et le rôle majeur joué par Cluny dans la formation de l'identité européenne. La Fédération porte et fait vivre cette mention.

Aujourd'hui, ce sont près de 200 sites qui, partout en Europe, œuvrent en commun pour des projets locaux, régionaux et internationaux, dans le cadre de la Fédération Européenne des Sites Clunisiens.

Aussi, le territoire rural dans lequel s'inscrit l'AEE repose principalement :

- **Sur les activités de pleine nature (tourisme et loisirs) comme :**
  - La randonnée : **le GR3 - Sentier de la Loire**, premier GR de France suivant le parcours de la Loire du Mont Gerbier-de-Jonc à La Baule (le nord de l'AEI est accolé à une portion de ce GR), sentiers inscrits au PDIPR, « balades vertes » ;
  - Les **voies vertes** comme celle reliant Paray-le-Monial à Cronat et passant par Bourbon-Lancy, longeant la vallée de la Loire, sur le parcours d'une ancienne voie ferrée réhabilitée ;
  - La Grande Traversée du Massif Centrale à VTT (projet auquel la commune de Chalmoux est associée) ;
  - Le canoé sur la Loire.

- **Sur le patrimoine culturel et naturel comme :**
  - La ville de **Bourbon-Lancy**, ville médiévale réputée pour son thermalisme ;
  - Les **monuments historiques** (relevés précédemment dans le patrimoine réglementé) ;
  - Le **Signal de Mont et son belvédère (tour panoramique de 10 mètres)** belvédère situé à 472 mètres d'altitude, et sa table d'orientation à 360° en lieu et place d'un ancien poste de défense contre les avions de la Seconde Guerre mondiale (et d'un oppidum du temps des Gaulois) ;

    Lla valorisation du territoire du **Pays Charolais-Brionnais** depuis 2007 par sa labélisation au réseau Villes et Pays d'Art et d'Histoire ;
  - Le potentiel de **l'agrotourisme** grâce aux nombreuses AOP (Appellation d'Origine Protégée) dont l'AOP Charolais valorisant les produits issus de l'élevage local, activité sculptrice des paysages bocagers.



Figure 118 – Belvédère du Signal de Mont (source : Eco-Stratégie, le 11/01/2021)

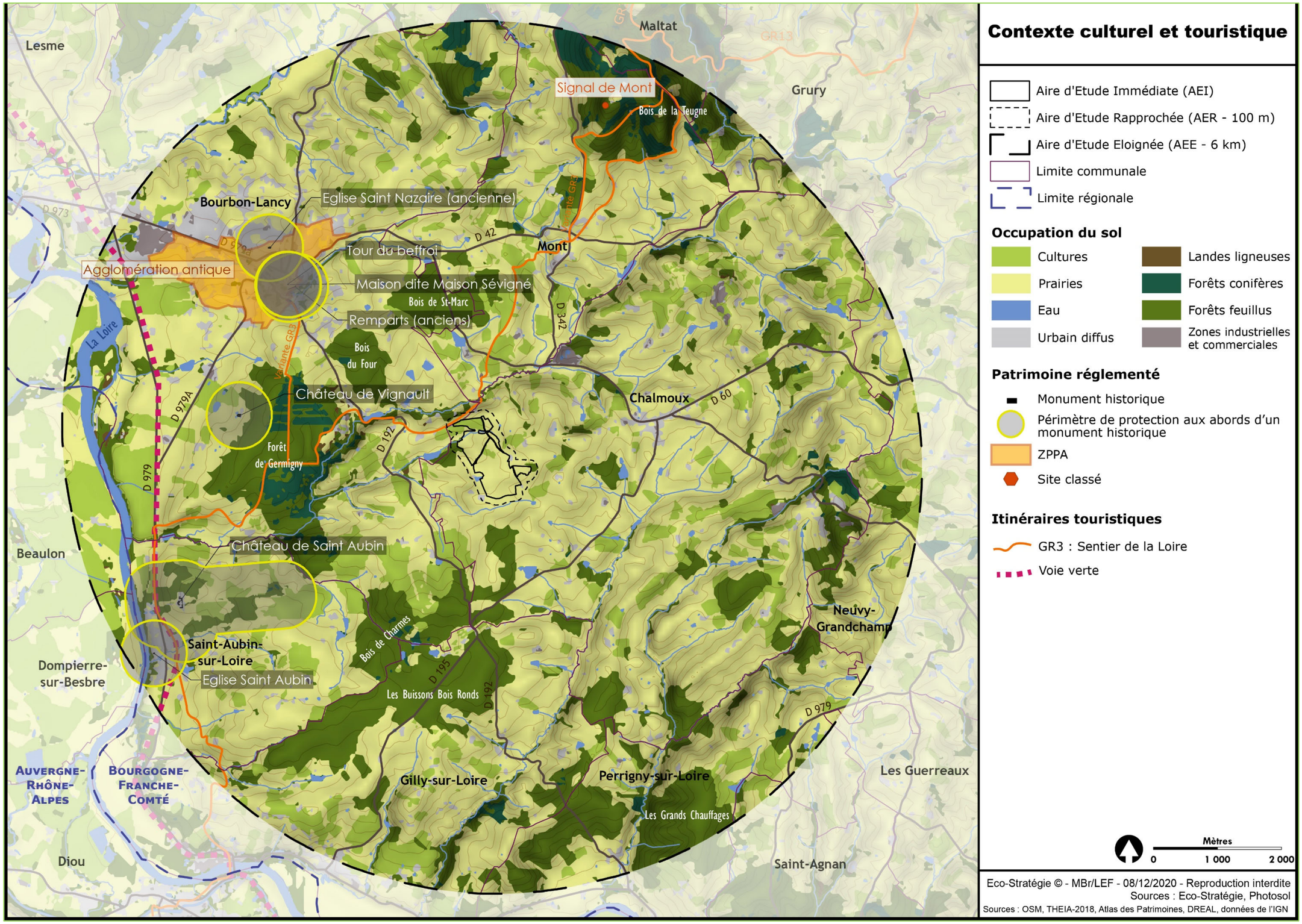


Figure 119 – Carte du contexte culturel et touristique

VI.6.3 Analyse des perceptions et visibilités

L'analyse paysagère locale porte sur l'AEI et ses composantes intrinsèques. Le périmètre étudié s'élargira afin de montrer les perceptions et les sensibilités qui peuvent être ressenties à distance à l'égard du site d'étude.

VI.6.3.1. Situation et composition de l'AEI

A l'est du bourg de Chalmoux, l'AEI se situe au cœur d'un espace rural bocager, finement vallonné, parsemé de fermes isolées. Les haies buissonnantes sont taillées basses. Elles donnent à voir un territoire pâturé et cloisonné par des parcelles finement dessinées. Quelques arbres isolés agrémentent le motif des haies.

Les différents boisements, notamment la forêt de Germigny à l'est, prive l'AEI d'une visibilité sur la vallée de la Loire.

L'AEI se déploie au sud du vallon de la rivière Le Sarroux et borde le GR3.

A plus large échelle, l'AEE (6km) englobe le paysage de bocage caractéristique du territoire. La trame de haies rythme le paysage agricole. Les boisements, ponctuels mais massifs créent des jeux d'ouverture et de fermeture de l'horizon, occultant ou révélant des perceptives sur les grandes structures paysagères comme la vallée de la Loire ou le relief du bois de la Teugne (au nord de l'AEE) où se trouve le Signal de Mont. La ville de Bourbon-Lancy apparaît comme l'entité urbaine la plus attractive du territoire de l'AEE (convergence des infrastructures de transport, influence touristique, …).

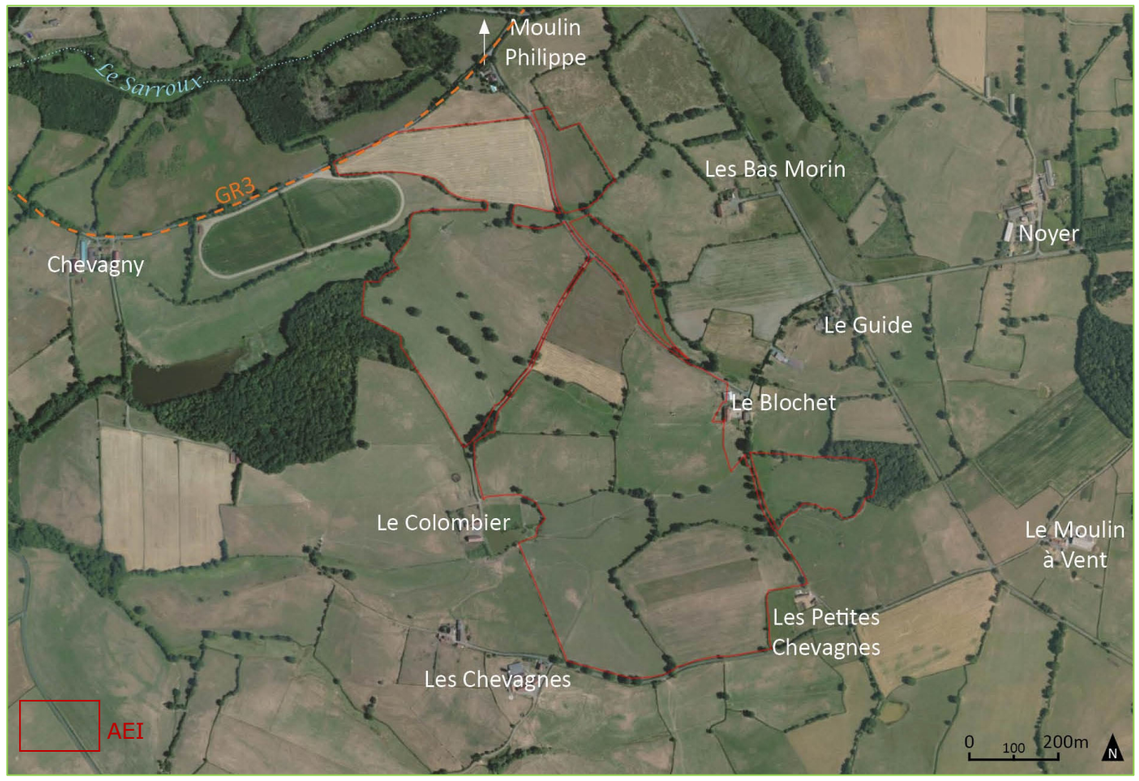


Figure 120 – Situation et composition de l'AEI (d'après Géoportail)



Figure 121 – Motif des haies au sein de l'AEI au niveau du lieu-dit Le Colombier à l'ouest du site (source : Eco-Stratégie, le 11/01/2021)



Figure 122 – L'AEI inscrite dans les vallonnements du territoire depuis Les Petites Chevagnes (source : Eco-Stratégie, le 11/01/2021)

VI.6.3.2. Bassin visuel de l'AEI

A l'échelle de l'AEE, les effets de visibilité ou de co-visibilité sont extrêmement réduits sur ce territoire. Ils sont atténués d'une part par les jeux de relief et d'autre part par le caractère bocager du territoire : aux successions des nombreux vallons accompagnés de leur corridor boisé s'ajoute le motif des haies, ou les massifs boisés, véritables barrières visuelles.

Par le caractère bocager, vallonné et boisé, l'AEI est de fait invisible depuis Bourbon-Lancy, occultée par les trois boisements successifs de la Forêt de Germigny, le Bois du Four et le Bois de Saint-Marc associés à la ripisylve du Sarroux mais surtout par le relief.

A une échelle plus fine, l'AEI est très visible depuis les hameaux ou lieux-dits environnants. Le village de Chalmoux n'a en revanche aucune visibilité sur l'AEI du fait du relief et des boisements. L'itinéraire du GR3 borde le site au nord et possède donc une grande visibilité sur l'AEI.

Ainsi, les visibilités effectives sur l'AEI concernent :

- Les **hameaux et lieux-dits** à proximité du site ;
- Le **parcours du GR3** passant au nord de l'AEI ;
- La **portion de la D192** passant à l'ouest de l'AEI et depuis laquelle le site présente des visibilités restreintes, le maillage bocager atténuant les visibilités directes sur le site ;
- Le **Signal de Mont**, site classé au nord-est de l'AEI : la zone d'étude est présente des visibilités lointaines depuis le belvédère érigé sur ce promontoire naturel.

Le bassin visuel de l'AEI s'étend donc principalement aux environs immédiats du site d'étude. La perspective s'étirant vers Saint-Aubin-sur-Loire est à considérer, cependant le motif bocager atténue grandement les effets de visibilités depuis les points de vue lointains (successions de haies sur différents plans).

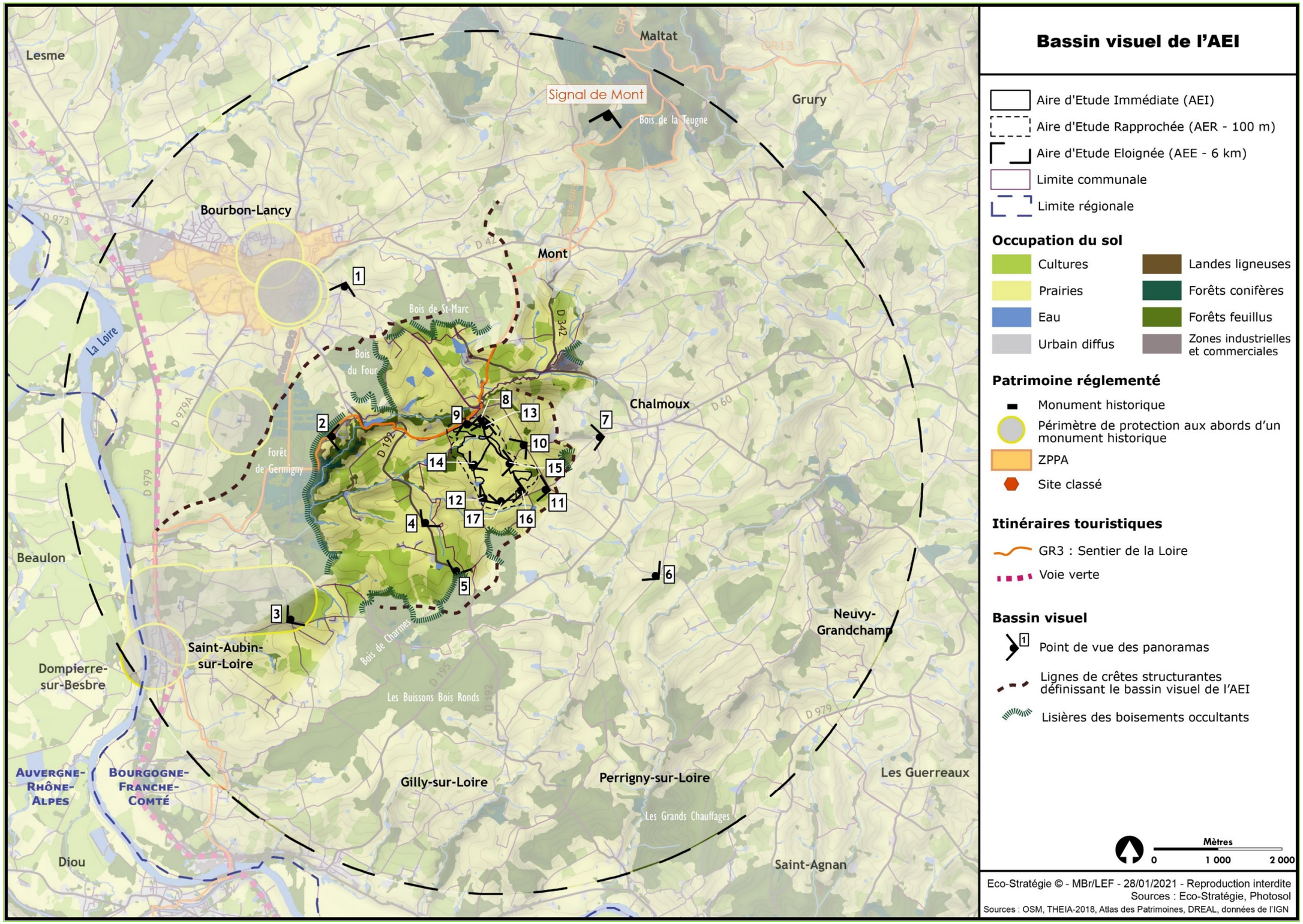
Aucun monument historique de l'AEE n'est concerné par des effets de visibilités ou de co-visibilité.

Le bassin visuel de l'AEI peut donc être qualifié de restreint.

Légende des panoramas :

- Absence de visibilité de l'AEI
- Visibilité partielle de l'AEI
- Grande visibilité de l'AEI





Bassin visuel de l'AEI

- Aire d'Etude Immédiate (AEI)
- Aire d'Etude Rapprochée (AER - 100 m)
- Aire d'Etude Eloignée (AEE - 6 km)
- Limite communale
- Limite régionale

Occupation du sol

- Cultures
- Prairies
- Eau
- Urbain diffus
- Landes ligneuses
- Forêts conifères
- Forêts feuillus
- Zones industrielles et commerciales

Patrimoine réglementé

- Monument historique
- Périmètre de protection aux abords d'un monument historique
- ZPPA
- Site classé

Itinéraires touristiques

- GR3 : Sentier de la Loire
- Voie verte

Bassin visuel

- Point de vue des panoramas
- Lignes de crêtes structurantes définissant le bassin visuel de l'AEI
- Lisières des boisements occultants

Mètres
0 1 000 2 000

Eco-Stratégie © - MBr/LEF - 28/01/2021 - Reproduction interdite
Sources : Eco-Stratégie, Photosol
Sources : OSM, THEIA-2018, Atlas des Patrimoines, DREAL, données de l'IGN

Figure 123 – Cartographie du bassin visuel de l'AEI

- **Depuis le Signal de Mont (site classé)**



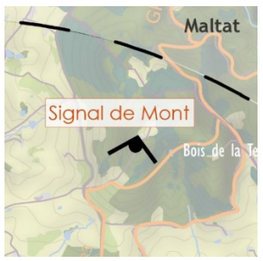


Figure 124 – Visibilité lointaine de l'AEI depuis le belvédère du Signal de Mont (site classé) (source : Eco-Stratégie, le 11/02/2021)

- **Visibilités lointaines**



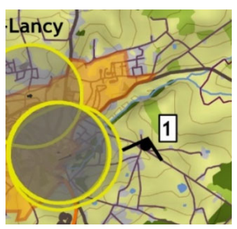


Figure 125 – Panorama 1 – Absence de co-visibilité entre les monuments historiques de Bourbon-Lancy et l'AEI (reliefs boisés) (source : Eco-Stratégie, le 11/01/2021)





Figure 126 – Panorama 2 – Absence de visibilité depuis la portion du GR3 à l'est de la forêt de Germiny (reliefs boisés) (source : Eco-Stratégie, le 11/01/2021)





Figure 127 – Panorama 3 – Visibilité restreinte et lointaine sur l'AEI depuis la percée entre la forêt de Germigny et le bois de Charmes (source : Eco-Stratégie, le 11/01/2021)



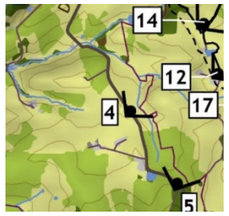


Figure 128 – Panorama 4 – Visibilité restreinte sur l'AEI depuis la D192 à l'ouest du site (source : Eco-Stratégie, le 11/01/2021)





Figure 129 – Panorama 5 – Visibilité restreinte sur l'AEI depuis le croisement de Maringes au sud du site (source : Eco-Stratégie, le 11/01/2021)





Figure 130 – Panorama 6 – Absence de visibilité depuis le croisement du lieu-dit La Bussière (point haut) (source : Eco-Stratégie, le 11/01/2021)



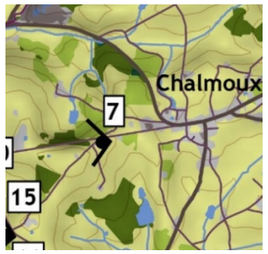


Figure 131 – Panorama 7 – Absence de visibilité sur l'AEI depuis l'entrée ouest de Chalmoux (relief boisé) (source : Eco-Stratégie, le 11/01/2021)

- **A proximité de l'AEI**



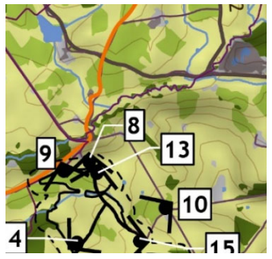


Figure 132 – Panorama 8 – Visibilité de l'AEI à l'arrière de la haie basse (source : Eco-Stratégie, le 11/01/2021)



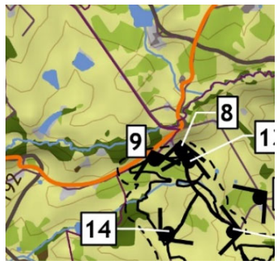


Figure 133 – Panorama 9 – Visibilité de l'AEI depuis une portion du GR3 au nord de la parcelle (premier plan très prégnant) (source : Eco-Stratégie, le 11/01/2021)



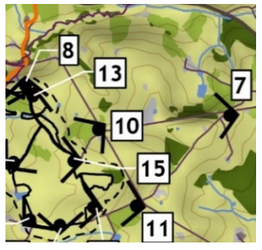


Figure 134 – Panorama 10 – Visibilité de l'AEI depuis le croisement au hameau Le Guide (source : Eco-Stratégie, le 11/01/2021)



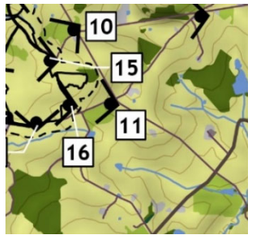


Figure 135 – Panorama 11 – Grande visibilité de l'AEI depuis le croisement du hameau Le Moulin à Vent (est du site) (source : Eco-Stratégie, le 11/01/2021)



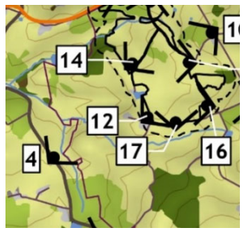


Figure 136 – Panorama 12 – Grande visibilité de l'AEI depuis le lieu-dit Les Chevagnes au sud-ouest du site (source : Eco-Stratégie, le 11/01/2021)



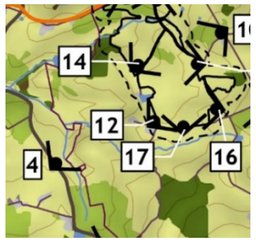


Figure 137 – Panorama 12 bis - Grande visibilité de l'AEI depuis le lieu-dit Les Chevagnes au sud-ouest du site (source : Eco-Stratégie, le 11/01/2021)

- **Au cœur de l'AEI**





Figure 138 – Panorama 13 – Grande visibilité depuis l'entrée nord du site (source : Eco-Stratégie, le 11/01/2021)



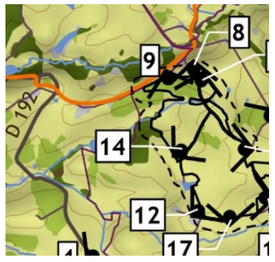


Figure 139 – Panorama 14 – Grande visibilité de l'AEI depuis le sentier reliant Le Colombier et le Moulin Philippe (en direction du nord-ouest) (source : Eco-Stratégie, le 11/01/2021)



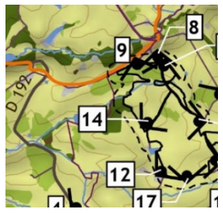


Figure 140 – Panorama 14 bis - Grande visibilité de l'AEI depuis le sentier reliant Le Colombier et le Moulin Philippe (en direction de l'est) (source : Eco-Stratégie, le 11/01/2021)



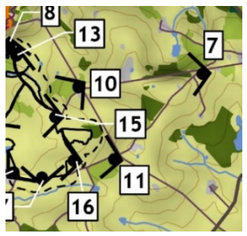


Figure 141 – Panorama 15 – Grande visibilité de l'AEI depuis le lieu-dit Le Blochet (source : Eco-Stratégie, le 11/01/2021)



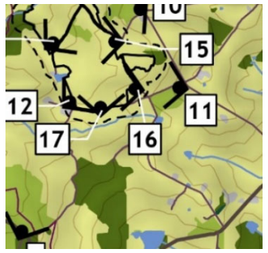


Figure 142 – Panorama 16 – Grande visibilité de l'AEI depuis le lieu-dit Les Petites Chevagnes (sud-est du site) (source : Eco-Stratégie, le 11/01/2021)



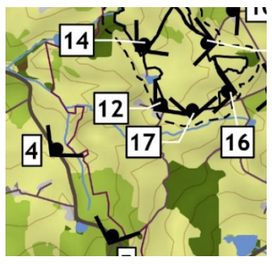


Figure 143 – Panorama 17 – Grande visibilité de l'AEI depuis le sud du site (source : Eco-Stratégie, le 11/01/2021)

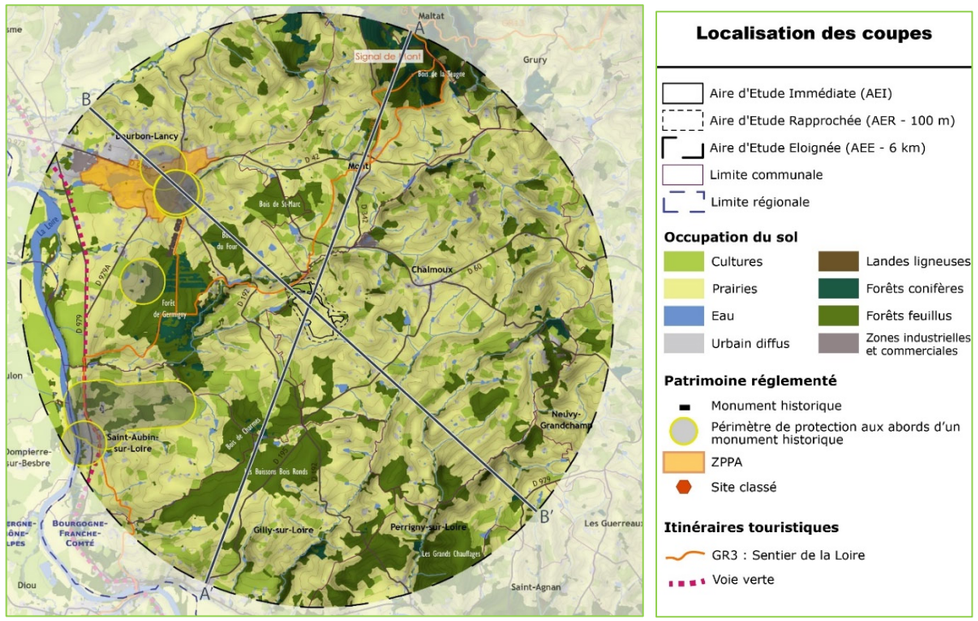


Figure 144 – Localisation des coupes AA' et BB'

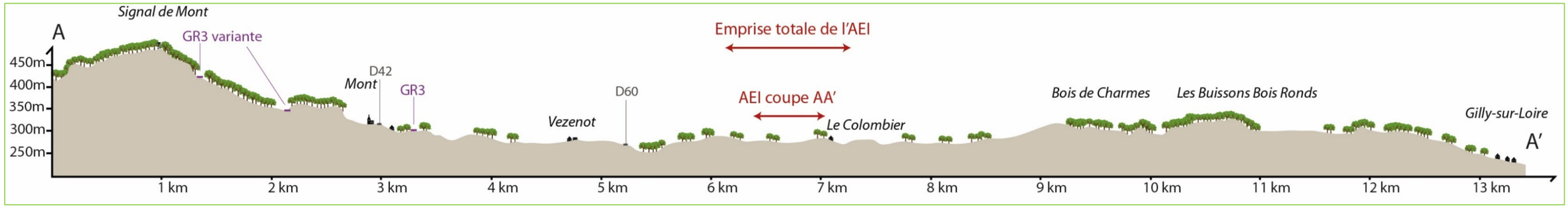


Figure 145 – Coupe AA' –Du Signal de Mont à Gilly-sur-Loire

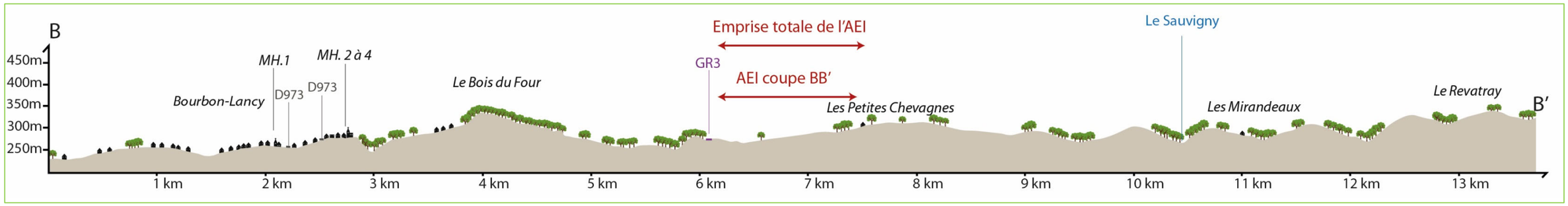


Figure 146 – Coupe BB' – De Bourbon-Lancy au lieu-dit Le Revatray

Note :

Afin de révéler la topographie de façon pertinente, l'échelle verticale (hauteurs) est différente de l'échelle horizontale (longueurs). Cette déformation de la coupe permet d'exprimer clairement les reliefs et les visibilités en direction de l'AEI 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.

VI.6.4 Synthèse des enjeux liés 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 de l'enjeu					
Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Tableau 73 – Tableau de synthèse des enjeux paysagers et patrimoniaux

Thème	Etat initial	Niveau de l'enjeu	Recommandations
Patrimoine règlementé	Aucun monument historique, site inscrit, site classé ou de ZPPA ne concerne l'AEI ou l'AER. Ces sites et édifices sont principalement situés sur le pourtour de l'AEE, et notamment dans la ville de Bourbon-Lancy qui concentre 4 Monuments Historiques et une ZPPA.	Nul	• Veiller au respect du site classé du Signal de Mont (cf. recommandations liées aux perceptions et aux visibilités). • Au regard du contexte archéologique, consulter le SRA en phase projet pour conclure sur les prescriptions d'archéologie préventive.
	Des visibilités sur l'AEI sont effectives depuis le Signal de Mont, site classé sur lequel un belvédère a été aménagé.	Modéré	
	Des entités archéologiques sont présentes à proximité immédiate de l'AEI.	Modéré	
Fondements paysagers	**Unité paysagère :** L'AEI s'inscrit au cœur des Collines du Bourbonnais, unité paysagère structurée par : • La mosaïque de collines bocagères, rythmées par les étangs et les bois occupant les reliefs ; • Un relief vallonné marqué par son réseau fin de ruisseaux et rivières ; • Un bocage de haies taillées basses et d'arbres isolées offrant des perspectives sur les collines bourbonnaises ; • Des fermes disséminées et leurs réseaux de chemins associés. Les enjeux sont de préserver les paysages bocagers ou relevant du paysage ordinaire et de sauvegarder les perspectives visuelles (belvédères naturels, abords des sentiers et des routes) sur les collines alentours.	Fort	• Respecter la trame paysagère c'est-à-dire : • Conserver la structure bocagère : les lignes graphiques constituées par les haies basses dessinent le parcellaire et donne la mesure du paysage. Des replantations pourraient être envisagées dans des secteurs ou la trame bocagère est fragmentée ou relictuelle (plantations d'essences locales en incluant des arbres de haut jet dans les haies) ; • Sauvegarder le motif de l'arbre isolé dans la continuité d'une haie ou en milieu de parcelle (replanter des arbres isolés au sein des prairies) ; • Maîtriser la qualité des premiers plans le long des itinéraires de promenade ; • Valoriser le motif de l'eau (ripisylve, veiller à maintenir les fonds de vallon ouverts, …).
	Enjeux et dynamiques d'évolution : Concernée par le SCoT du Pays Charolais Brionnais, l'AEI s'inscrit : • Sur un milieu bocager forgeant l'identité du territoire. • Sur un territoire non prioritaire concernant l'installation de centrales solaires au sol (les préconisations étant de privilégier des surfaces stériles ou non valorisées ayant peu d'enjeux agricole, écologique ou paysager). Sur des sols à faible potentiel agronomique, l'installation de centrales solaires peut être envisagée de façon dérogatoire si elle ne limite pas l'activité agricole dans la zone. La commune de Chalmoux est régie par le RNU : l'AEI se situe sur un secteur non-urbanisé sur lequel les projets sont autorisés s'ils ne sont pas incompatibles avec l'exercice de l'activité pastorale. L'AEI est concernée par des labels (Villes et Pays d'Art et d'Histoire) ou des projets de labellisation (proximité du territoire portant la candidature UNESCO du Pays Charolais Brionnais) dont les enjeux concernent également, d'un point de vue paysager, la préservation et la mise en valeur du motif bocager sur le territoire.	Fort	• Associer les acteurs dans toutes les phases du projet (conception, mesures, chantier, exploitation) ; • Respecter les préconisations du SCoT du Pays Charolais Brionnais et celles relatives au RNU ou aux différents labels du territoire, c'est-à-dire : ○ Protéger l'identité rurale du Pays Charolais Brionnais (sauvegarder et conforter les structures bocagères identitaires) ; ○ Préserver l'espace agricole ordinaire (sauvegarde de l'activité agricole, de son bâti traditionnel et de ses paysages) en envisageant de concilier l'activité pastorale avec le projet potentiel ; ○ Valoriser et conforter le réseau de voies vertes et d'itinéraires de randonnée (tel que le GR3).
	Contexte culturel et touristique : L'offre culturelle et touristique est peu dense et elle est tournée vers les loisirs de plein-air dont la randonnée (GR3 traversant l'AEE et dessinant la limite nord de l'AEI) et le patrimoine (ville de Bourbon-Lancy). Un projet potentiel sur l'AEI modifiera les perceptions du grand paysage (paysage agricole bocager au sein desquels un nouveau motif paysager sera introduit).	Modéré	• Se reculer vis-à-vis des chemins de randonnée, des sentiers de découverte des paysages autour de l'AEI (GR3). Prévoir un point de prévention / explication / sensibilisation à l'égard du grand public concernant toutes les phases du projet (visites du chantier puis du projet, sensibilisation aux ENR, etc.). Si le projet est visible depuis le belvédère du Signal de Mont, un point de sensibilisation serait à envisager en cet endroit ; • Permettre le maintien de l'activité agricole sculptrice des paysages locaux (concilier le pastoralisme et le projet).

Perceptions et visibilités	**Situation et composition de l'AEI** Sur un site légèrement vallonné, l'AEI présente des caractéristiques typiques des paysages des collines bourbonnaises : l'AEI est implantée sur des parcelles rurales pâturées structurées par un bocage de haies basses et d'arbres isolés. Des fermes isolées et des hameaux constituent le motif bâti de ce paysage.	Fort	• Respecter les préconisations précédentes, soit : éviter le nord de l'AEI ou veiller à une bonne intégration du projet vis-à-vis du GR3 ; respecter les structures paysagères (pâturages et bocage) ; étudier finement le déploiement du projet au regard de la proximité de certaines fermes et habitations. • Les postes de livraisons devront également s'intégrer de façon harmonieuse dans le contexte rural (bardage bois ou autres matériaux rappelant les teintes locales).
	Bassin visuel de l'AEI Le bassin visuel est concentré sur l'AEI : sur les sentiers agricoles autour du site d'étude, les hameaux et fermes isolées en pourtour du site, la portion du GR3 sur la limite nord de l'AEI et la portion de la D192 à l'ouest de l'AEI. Le bassin visuel concerne également des zones plus éloignées qui correspondent à des promontoires naturels comme le Signal de Mont en bordure de l'AEE.	Faible à l'échelle élargie Localement fort aux abords immédiats	• Soigner l'intégration du projet sur le site en ménageant les zones particulièrement sensibles (abords immédiats des habitations / fermes et les zones à proximité du GR3) : un recul d'au moins 5 mètres est préconisé. • Porter une attention particulière à la perception du site depuis le Signal de Mont si lors du dessin du projet celui-ci est visible depuis ce belvédère (site classé) : les panneaux devront être noirs et mats (conformément à l'avis de la DRAC).

VII. EVOLUTION DU SCENARIO EN L'ABSENCE DE PROJET

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 ».

Rappelons que l'AEI est dominée par des **prairies gérées par fauche et pâturage.** Elle est concernée par le RNU et peu soumise à la pression d'urbanisation puisqu'elle ne se situe pas en continuité directe des parties déjà urbanisées de la commune. En dehors des parties actuellement urbanisées de la commune, l'urbanisation est limitée à des règles strictes (adaptation, extension de l'existant, installations nécessaires à l'exploitation agricole, installations incompatibles avec le voisinage des zones habitées…), elle est donc contrainte mais possible : voir le détail du RNU au chapitre VI.5.1.2.

L'AEI présente un profil agricole au moins depuis les années 1950-1960, avec une exploitation agricole de l'AEI aujourd'hui exclusivement tournée vers le pâturage et la fauche. Ces pratiques agricoles semblent avoir quelques peu changées depuis les années 1950. **En cas d'absence de mise en œuvre du projet, les évolutions suivantes sont pressenties sur 30 ans.**

VII.1. Milieu physique et milieu humain

Le RNU autorise des installations sous des conditions très particulières sur l'AEI, notamment celles nécessaires à l'activité agricole, les installations liées aux services publics ou les installations d'intérêt général. Ainsi, même si la probabilité apparaît faible, l'AEI pourrait accueillir un projet d'urbanisation (non voué à de l'habitat), sur tout ou une partie de sa surface, ce qui pourrait **mettre fin à l'exploitation agricole ou a minima en réduire la surface utile.** Ce scénario apparaît peu probable au regard des conditions d'urbanisation très limitées et strictes rattachées à l'AEI.

A défaut d'un tel projet, **l'exploitation agricole des terres devraient se poursuivre**. 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 l'AEI, 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 futur SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 reprécisera les enjeux et les objectifs pour les cours d'eau et les eaux souterraines.

VII.2. Milieu naturel et paysages

Le territoire représenté par la carte de l'Etat-Major révèle des paysages en alternance entre boisements et prés. Le territoire semble très influencé par la présence de la Loire à laquelle s'associent des prairies profitant de ce contexte alluvial. On retrouve d'ailleurs la plupart des prés dans des situations de vallons, aux abords des rivières qui rejoignent la Loire. La plupart des boisements représentés sur la carte de l'Etat-Major subsistent encore aujourd'hui et soulignent des reliefs particuliers (coteaux, fonds de vallon ou sommets de plateaux) comme l'imposante Forêt de Germigny.

Le paysage des années 1950 est sensiblement similaire à celui que nous connaissons aujourd'hui, à savoir un paysage rural contrasté par rapport à l'espace naturel et mouvant occupé par la Loire. Les anciens méandres du fleuve constituent aujourd'hui des bras morts occupés par la forêt alluviale ou des gravières abritant une grande biodiversité (comme sur le périmètre de la Réserve Naturelle du Val de Loire Bourbonnais).

Le parcellaire tend à se modifier légèrement dans les années 1980 : le parcellaire découpé, aux parcelles réduites, change pour des parcelles plus grandes, mais le motif agricole des haies se pérennise même s'il s'amoindrit. Des portions entières de haies disparaissent à cause de la fusion des parcelles. Des arbres isolés rappellent par leur alignement leur origine bocagère. C'est à cette même époque que Bourbon-Lancy s'affirme sur le territoire par son extension urbaine.

En l'absence de développement du projet, l'hypothèse que le motif agricole se pérennise est vraisemblable du fait qu'il représente une composante majeure des paysages alentours (bocage, prairies pâturées) et une dynamique prépondérante de ce territoire. L'AEI est localisée sur des parcelles agricoles et cette activité ne semble pas compromise dans un avenir proche compte tenu de l'évolution du territoire et des objectifs prônés par les outils de planification (sauvegarde des paysages ruraux bocagers et de l'activité agricole).

L'évolution des milieux naturels et des paysages reste toutefois dépendante d'une éventuelle urbanisation liée aux rares conditions d'urbanisation autorisées par le RNU.

Si aucun aménagement n'est réalisé (scénario le plus probable), le maintien des pratiques agricoles devraient permettent de **conserver la qualité du bocage local** (prairies entrecoupées de haies et d'alignement d'arbres). Cela engendrerait le **maintien de la biodiversité** associée à ces milieux ouverts et semi-ouverts. Si un projet est réalisé, il pourrait entrainer la **suppression d'habitats naturels, d'éléments caractéristiques de la trame bocagère de l'unité paysagère** (haies, alignements d'arbres, …), une possible artificialisation au moins partielle (parking, bâtiments, voirie, …) contribuant à la perte de biodiversité et de fonctionnalités écologiques.

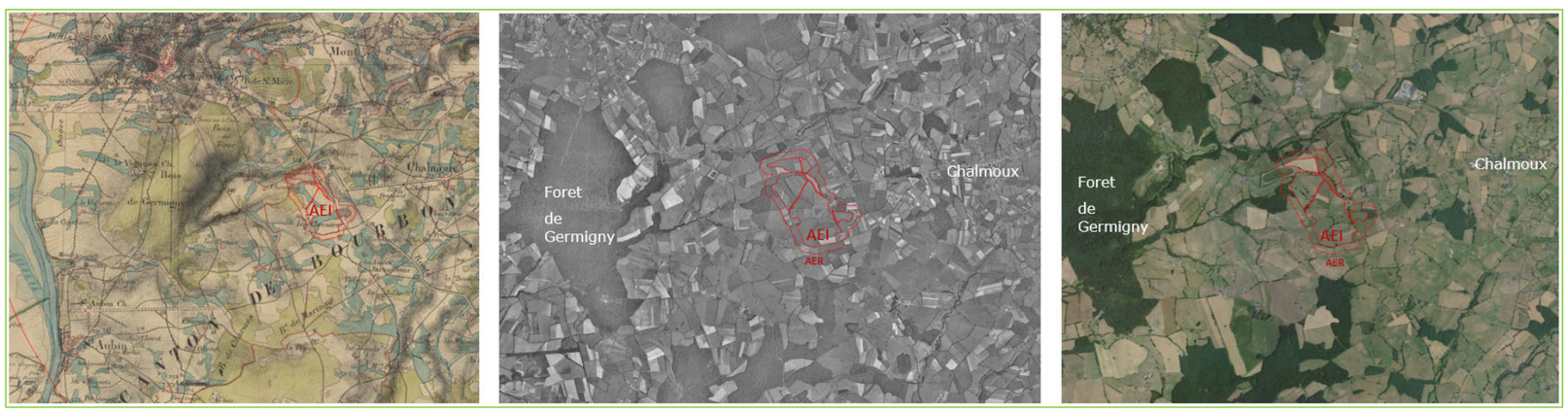


Figure 147 – Evolution du territoire – Carte de l'Etat-Major (XIXème siècle) – photographie aérienne ancienne (1950) et actuelle (source : Géoportail)

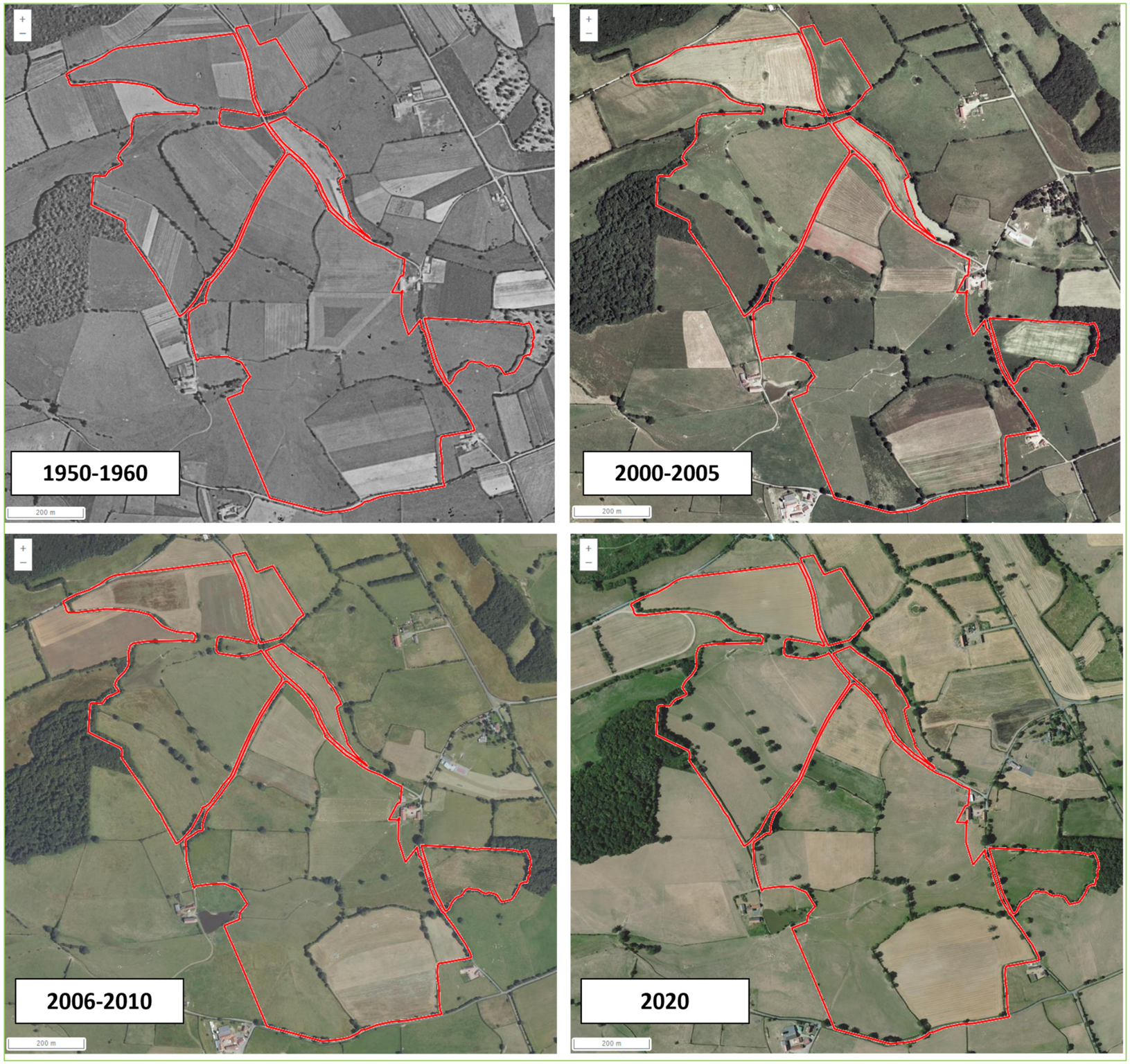


Figure 148 - Photographies aériennes historiques et actuelles du secteur nord de l'AEI, en rouge (source : Géoportail)

VIII. JUSTIFICATION DU CHOIX DU SITE

Nous ne pouvons procéder à une analyse systématique de l'ensemble des terrains disponibles en France. La justification du choix de ce site s'appuie sur une réflexion transversale multithématiques.

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 est avorté chez PHOTOSOL dès qu'il présente l'un des critères suivants :

- Une surface trop petite (<5Ha), la nature et l'état de la parcelle (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…) ;

Ainsi, le site d'étude du projet de Chalmoux 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 avec un productible annuel de **1200 kWh/kWc.**
- **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 favorables puisque le poste source de Bourbon-Lancy est situé à 7 km du site.
- **Une absence de 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 (Natura 2000, ZPS ou ZSC, ZNIEFF I, 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 Chalmoux est en dehors de toute zone environnementale, paysagère et patrimoniale inventoriée ou protégée.
- **Le maintien d'une activité agricole significative :** le terrain choisi est une terre agricole de potentiel agronomique faible (séchants l'été et terre acide), en usage ovin et bovin. Une activité agrivoltaïque permet de conserver une activité agricole significative, tout en produisant une énergie propre.

De plus, la filière ovine dans la région est soumise à une forte pression. L'installation d'une activité agrivoltaïque permet un revenu supplémentaire pour l'exploitant et le propriétaire des terres et une protection plus forte des animaux sur les parcelles, dans une région où les attaques de loups sont fréquentes ; et donc une pérennisation de l'activité agricole.

Enfin, l'implantation d'un parc photovoltaïque ne dégrade pas le potentiel agronomique des terres. Au terme de l'exploitation du parc (environ 30 ans) celui-ci pourra être démantelé et redeviendra vide de tout aménagement et l'activité agricole productive pourra se poursuivre.

VIII.1. Analyse comparative du site de Chalmoux

Une analyse fine du territoire a été menée afin de rechercher le site ayant le moindre impact environnemental, sociétal et sur le monde agricole aux alentours au projet afin d'évaluer le potentiel photovoltaïque dans ce secteur (et permettre une bonne pénétration des énergies renouvelables dans les territoires ruraux). Une zone tampon de 10 km autour du site a été créée. Les postes sources compris dans cette zone tampon ont été recensés.

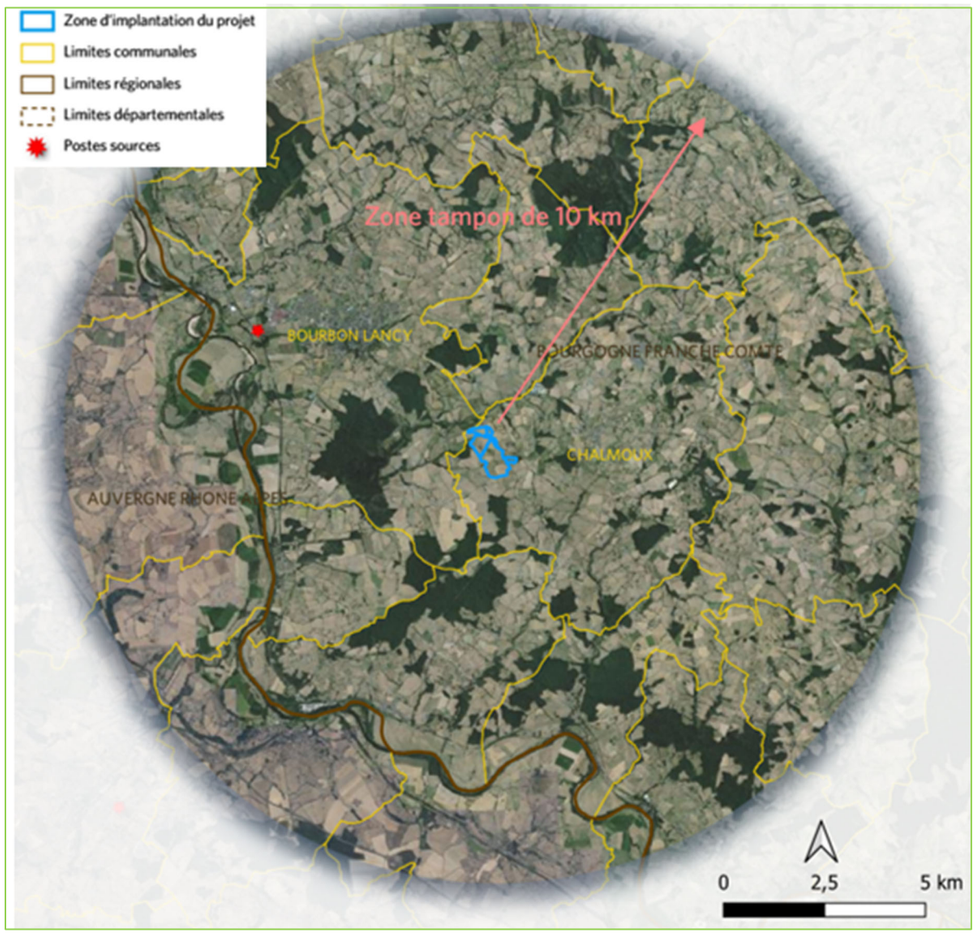


Figure 149 – Aire de recherche des sites alternatifs (source : PHOTOSOL)

Dans ce périmètre de 10 km autour du site, nous avons recensé tous les sites industriels dégradés correspondant à d'anciennes carrières ou ICPE.

À noter que la localisation de certaines carrières est parfois approximative, mais non du fait de PHOTOSOL : il s'agit de données officielles issues du BRGM.

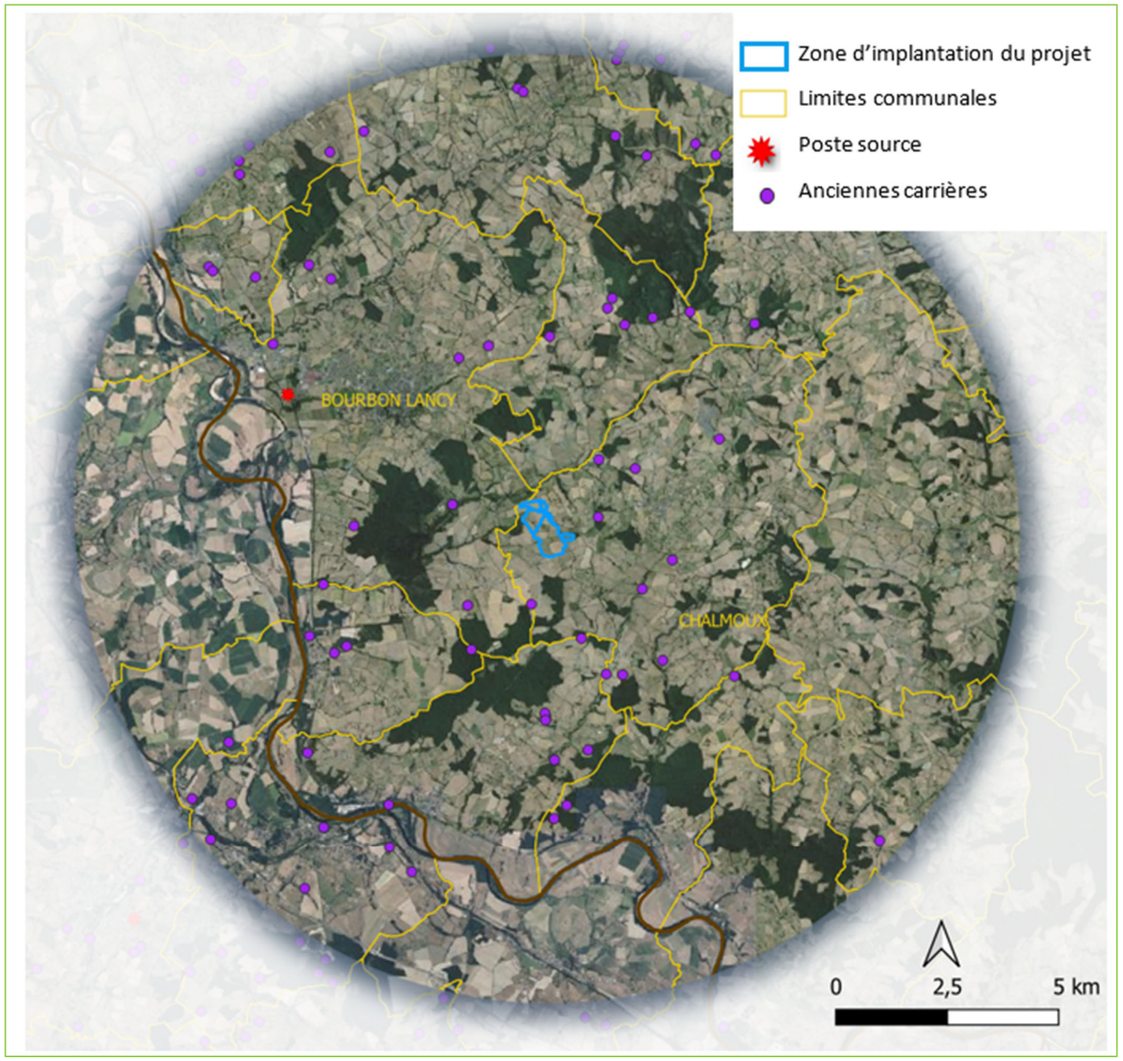


Figure 150 – Ensemble des carrières et ICPE de la zone d'étude (source : PHOTOSOL)

Nous avons ensuite ajouté les principales contraintes présentes afin d'identifier les zones compatibles au développement d'un projet solaire. Ainsi les sites présentant des enjeux environnementaux importants ont été détachés. Cela correspond aux zones Natura 2000, aux ZNIEFF I et aux forêts.

De même, les parcelles recensées au RPG 2020 (registre parcellaire graphique) et ayant donc une activité agricole ont été évincées. En effet, les anciennes carrières présentes sur ces zones ont été remises en état, et nous ne les considérons plus comme terrains dégradés. De plus, la mise en place de parcs photovoltaïques sur ces terrains ne présenterait pas moins d'impact sur la filière agricole que le présent projet, pensé autour du projet agricole et en fonction de celui-ci.

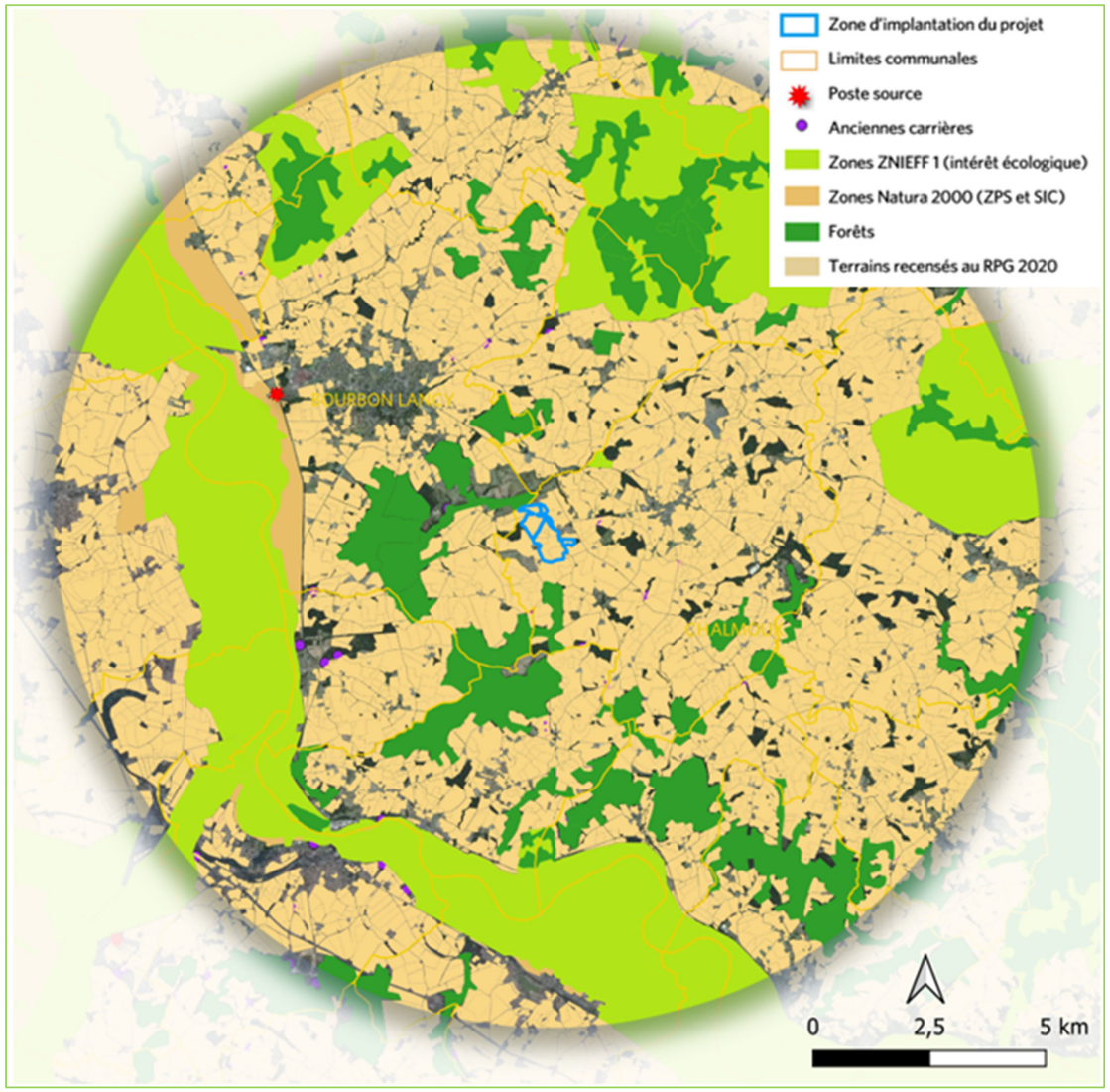


Figure 151 – Principales contraintes sur la zone d'études (source : PHOTOSOL)

Les sites restants, c'est-à-dire n'étant concernés par aucune des contraintes mentionnées ci-avant sont au nombre de 8. Ils sont représentés sur la carte ci-dessous. Ils correspondent tous à des anciennes carrières. Ils ont été étudiés au cas par cas, pour éprouver leur compatibilité avec un projet photovoltaïque.

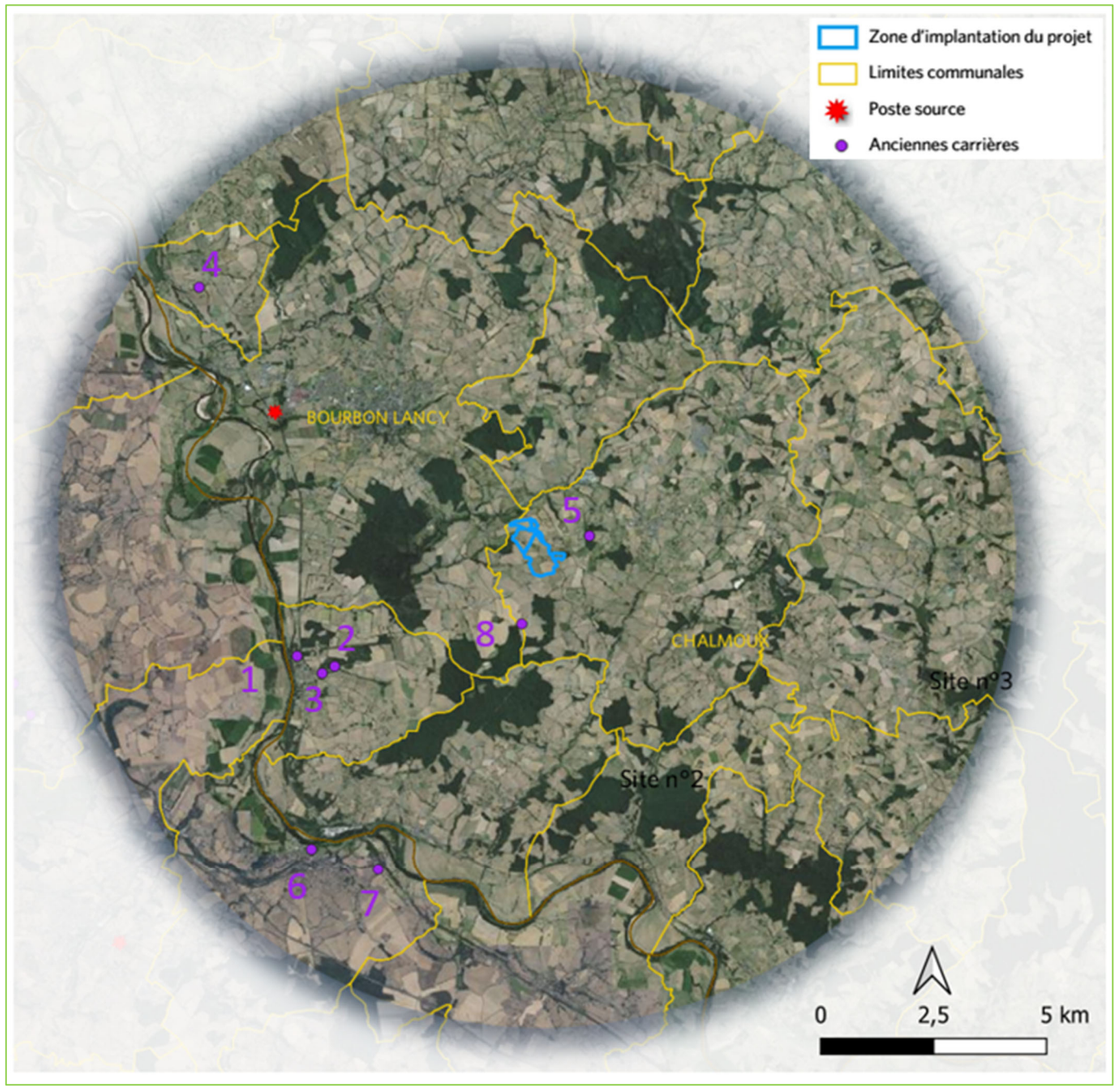


Figure 152 – Sites potentiels à installation photovoltaïque (source : PHOTOSOL)

VIII.1.1 Sites n°1, 2 et 3 : sites inférieurs à 5 ha

Ces trois sites sur la commune de Saint-Aubin-sur-Loire sont tous de superficie inférieure à 5 ha. Cela ne permet pas au projet d'être viable économiquement. De plus, l'activité actuelle est incompatible avec un projet photovoltaïque : les sites 1 et 2 sont désormais des zones urbanisées, et le site 3 est boisé. Sa mise en état pour un projet solaire nécessiterait un important défrichement, sous condition d'obtenir une autorisation de défrichement. Outre le changement de destination des sols, la présence de boisements suppose des enjeux écologiques importants s'il s'agit de feuillus, même si ces terrains ne font pas l'objet d'un zonage environnemental réglementaire. Ainsi, un projet photovoltaïque ne peut y voir le jour.

Les photographies aériennes ci-après zooment sur ces zones.



Figure 153 – Sites 1, 2 et 3 sur la commune de Saint-Aubin-sur-Loire (source : PHOTOSOL)

VIII.1.2 Site n°4 et 6 : zones bâties

Ces anciennes exploitations, respectivement sur les communes de Chalmoux et Diou apparaissent aujourd'hui être des zones habitées, entourées de boisements et de parcelles agricoles. De plus, ces zones ont toutes une aire inférieure à 5ha. Une centrale solaire ne peut pas être construite sur ces zones.



Figure 154 – Ancienne exploitation sur la commune de Chalmoux (à gauche) et ancienne exploitation sur la commune de Diou (à droite) (source : PHOTOSOL)

VIII.1.3 Sites n°5, 7 et 8 : terrains inférieurs à 5 ha

Ces anciennes carrières respectivement sur les communes de Bourbon-Lancy, Diou et Chalmoux ont une aire inférieure à 5 ha. Les terrains autour sont des parcelles agricoles et des zones habitées pour le cas de Diou. Cela ne permet pas au projet d'être viable économiquement. Ainsi, un projet photovoltaïque ne peut y voir le jour.



Figure 155 – Ancienne exploitation sur la commune de Chalmoux (en haut à gauche), terrain dégradé sur la commune de Diou (en haut à droite) et ancienne exploitation sur la commune de Bourbon-Lancy (en bas) (source : PHOTOSOL)

VIII.1.4 Conclusion

Ainsi, après une étude voulue exhaustive et multithématique, le site choisi par PHOTOSOL a été retenu comme **l'un des plus adéquats**. En effet, en prenant en compte les aspects écologiques, agricoles et techniques, **pas de site présentant un enjeu moindre n'a été localisé dans la zone tampon de 10 km** autour du projet sélectionné par PHOTOSOL.

De plus, l'étude d'impact environnemental et l'étude préalable agricole permettent d'assurer la compatibilité du futur projet avec le milieu naturel, paysager, humain, physique et agricole existant. Cela passe par une adaptation du plan d'implantation et des mesures d'évitement et de réduction.

IX. ETUDE DES VARIANTES

IX.1. Variante 1 – Hélioscope – 20/10/2020

Les panneaux sont implantés sur l'ensemble de l'AEI afin de maximiser la production électrique, avant prise en compte des enjeux écologiques et des contraintes du SDIS.

EIR : 1,8 m ; point bas : 0,8 m ; technologie : 3V bipieux.

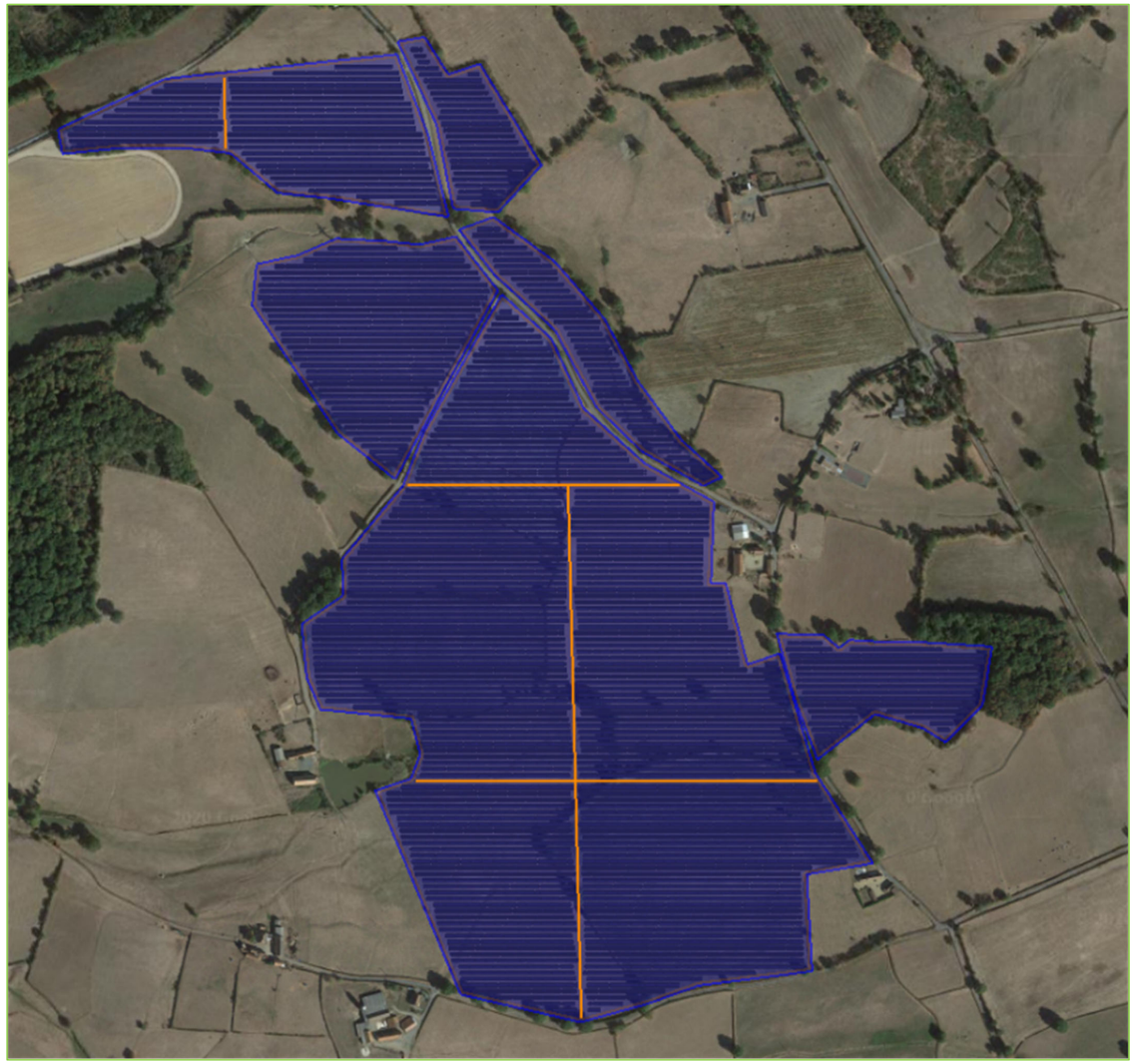


Figure 156 – Variante 1 du projet (source : PHOTOSOL)

IX.2. Variante 2 – 27/07/2021

Il s'agit du premier plan d'implantation avec pistes, postes de transformation et postes de livraison. Il s'agit également de la première prise en compte des enjeux écologiques avec évitement de la zone de trèfle souterrain (encadré vert) et des contraintes agricoles.



Figure 157 – Variante 2 du projet (source : PHOTOSOL)

Tableau 74 – Caractéristiques de la variante 2 du projet (source : PHOTOSOL)

27/07/2021	UNITE	CHALMOUX - ZONE 1	CHALMOUX - ZONE 2	CHALMOUX- ZONE 3	CHALMOUX- ZONE 4	CHALMOUX- TOTAL
Panneaux au sol fixes						
inclinaison panneaux	Degrés			20		
Espacement interangée	m			3,00		
Point bas structure	m			1,00		
Puissance unitaire panneaux	Wc			480		
Structures 3V6	U	16	26	45	29	116
Structures 3V12	U	14	32	62	46	154
Structures 3V18	U	177	119	452	464	1212
Nombre total de panneaux	U	10 350	8 046	27 450	27 234	73 080
Puissance panneaux fixes	MWc	4,97	3,86	13,18	13,07	35,08
Nombre Postes de transformation	U	1	1	3	2	7
Linéaire de clôture (h 2m)	mL	1 133	960	2 087	1 648	5 828
Nombre de portail (L 4m x h 2m)	U	1	1	3	1	6
Surface clôturée	m2	48 898	50 172	133 933	125 330	358 333
Surface pistes lourdes (compris aires de levage, aires de stockage)	m2	1 732	1 316	4 996	1 447	9 491
Linéaire pistes lourdes	mL	227	172	758	228	1 385
Aires de stockage	m2	617	629	2049	535	3830
Surface pistes légères internes	m2	3 666	3 525	7 300	6 781	21 272
Linéaire pistes légères internes	mL	917	881	1 825	1 671	5 294
Surface pistes légères externes	m2	0	0	0	0	0
Linéaire pistes légères externes	mL	0	0	0	0	0
Surface réelle des structures	m2	26 526	10 380	32 899	31 685	101 490
Surface projetées des structures	m2	24 909	9 747	30 894	29 754	95 304
Nombre Postes de transformation	U	1	1	3	2	7
Emprise Postes de transformation	m2	29,74	29,74	89,23	59,49	208,21
Emprise Poste de livraison	m2	18,20	0,00	0,00	0,00	18,20
Emprise local technique	m2	14,79	14,79	44,36	14,79	88,72
Total emprise locaux (PTR, PDL, LT)	m2	62,73	44,53	133,59	74,27	315,12
Surface Citerne 120 m3	m2	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Linéaire de haie à créer de largeur 5m	mL	0	0	0	0	0
Linéaire de haie à renforcer de largeur 5m	mL	0	0	0	0	0
Surface de zone boisée intérieure à zone clôturée	m2	0	0	643	2 132	0
Surface de 6m autour des pylônes (hors pistes)	m2	0	113	113	226	452
Surface "sanctuarisée" (pistes lourdes et légères, structures projetées, PTR, surface de zone boisée, surface de 6m autour des pylônes)	m2	30 337	14 731	44 035	40 399	129 502
Surface "libre" (emprise clôturée hors pistes lourdes et légères, structures projetées, PTR, surface de zone boisée, surface de 6m autour des pylônes)	m2	18 561	35 441	89 898	84 931	228 831
Surface Agricole Utile (SAU) sous les structures (=A)	m2	10 960	11 307	30 801	27 855	80 922
Surface Agricole Utile (SAU) entre et autour des structures (=B)	m2	37 938	38 865	103 132	97 475	277 411
Surface Agricole Utile (SAU) sous les structures entre 2 pieux (non exploitable mécaniquement)	m2	15 295	11 890	40 565	40 246	107 996
Surface Agricole Utile (SAU) totale (=A+B)	m2	48 898	50 172	133 933	125 330	358 333

IX.3. Variante finale – 08/02/2023

Il s'agit de l'intégration des mesures suivantes :

- Retrait des panneaux, pistes et postes par rapport aux zones humides observées ;
- Retrait des pistes légères sous les zones humides (simples bandes enherbées) ;
- Ajout de citernes pour la sécurité incendie ;
- Renforcement et création de haies arbustives pour l'intégration paysagère ;
- Retrait des panneaux sous les lignes électriques ;
- Evitement de secteurs à enjeux paysagers (recul des premières lignes de panneaux à proximité des habitations…).

Le plan de masse de la variante retenue est présenté en Figure 18.

Les incidences environnementales du projet dans sa variante 1 sont considérées comme globalement fortes. Les incidences environnementales résiduelles du projet dans sa variante retenue sont tout au plus évaluées 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.

Tableau 75 – Caractéristiques de la variante retenue du projet (source : PHOTOSOL)

06/10/2023	UNITE	CHALMOUX - ZONE 1	CHALMOUX - ZONE 2	CHALMOUX- ZONE 3	CHALMOUX- ZONE 4	CHALMOUX- TOTAL
Panneaux au sol fixes						
inclinaison panneaux	Degrés			20		
Espacement interangée	m			4,00		
Point bas structure	m			1,20		
Puissance unitaire panneaux	Wc			575		
Structures 2V6	U	10	14	64	22	120
Structures 2V12	U	16	34	59	40	149
Structures 2V18	U	228	152	480	490	1350
Nombre total de panneaux	U	8 688	6 468	19 488	18 876	53 520
Puissance panneaux fixes	MWc	5,0	3,7	11,2	10,9	30,8
Nombre Postes de transformation	U	1	1	3	2	7
Linéaire de clôture (h 2m)	mL	1 186	978	2 204	1 753	6 121
Nombre de portail (L 4m x h 2m)	U	1	1	3	2	7
Surface clôturée	m2	55 865	56 537	151 097	135 622	399 121
Surface pistes lourdes (compris aires de levage, aires de stockage)	m2	1 639	1 285	3 239	1 918	8 081
Linéaire pistes lourdes	mL	261	184	512	295	1 252
Aires de stockage	m2	490	441	871	520	2322
Surface pistes légères internes	m2	4 294	3 724	9 468	7 307	24 793
Linéaire pistes légères internes	mL	1 074	931	2 367	1 827	6 198
Surface pistes légères externes	m2	0	0	0	0	0
Linéaire pistes légères externes	mL	0	0	0	0	0
Surface réelle des structures	m2	28 556	9 348	35 449	27 436	100 789
Surface projetées des structures	m2	26 815	8 778	33 288	25 764	94 645
Nombre Postes de transformation	U	1	1	3	2	7
Emprise Postes de transformation	m2	29,74	29,74	89,23	59,49	V
Emprise Poste de livraison	m2	18,20	0,00	0,00	0,00	18,20
Emprise local technique	m2	14,79	14,79	44,36	14,79	88,72
Total emprise locaux (PTR, PDL, LT)	m2	62,73	44,53	133,59	74,27	315,12
Surface Citerne 120 m3	m2	0,00	0,00	104,00	0,00	104
Linéaire de haie à créer de largeur 5m	mL	0	0	89	0	89
Linéaire de haie à renforcer de largeur 5m	mL	949	570	1 517	711	3 747
Surface de zone boisée intérieure à zone clôturée	m2	0	0	643	2 132	2 775
Surface de 6m autour des pylônes (hors pistes)	m2	0	113	113	226	452
Surface "sanctuarisée" (pistes lourdes et légères, structures projetées, PTR, surface de zone boisée, surface de 6m autour des pylônes)	m2	32 778	13 930	46 840	37 406	130 954
Surface "libre" (emprise clôturée hors pistes lourdes et légères, structures projetées, PTR, surface de zone boisée, surface de 6m autour des pylônes)	m2	23 087	42 607	104 257	98 216	268 167
Surface Agricole Utile (SAU) sous les structures (=A)	m2	11 133	10 267	33 270	24 043	78 712
Surface Agricole Utile (SAU) entre et autour des structures (=B)	m2	38 806	41 261	105 120	102 354	287 542
Surface Agricole Utile (SAU) sous les structures entre 2 pieux (non exploitable mécaniquement)	m2	16 465	12 103	40 964	35 139	104 671
Surface Agricole Utile (SAU) totale (=A+B)	m2	49 939	51 528	138 390	126 397	366 254

X. ANALYSE DES EFFETS POSITIFS ET NÉGATIFS, DIRECTS ET INDIRECTS, TEMPORAIRE ET PERMANENT À COURT, MOYEN ET LONG TERMES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ

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 ainsi que les **incidences temporaires** (liées à la phase des travaux comme à la phase d'exploitation).

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.

X.1. Définition des types d'incidences

X.1.1 Durée des incidences

Les **incidences 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 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.

X.1.2 Incidences directes et indirectes

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.

X.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 centrale photovoltaïque de Chalmoux est analysé dans ce sens (panneaux, postes, clôtures, pistes, citerne…) dans ce chapitre.

X.2. Incidences sur le milieu physique

Les principales incidences (directes et indirectes, permanentes ou temporaires) du projet sur le milieu physique sont liées 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 des tranchées pour la mise en place du réseau de câbles enterrés (câbles électriques, lignes pour les suivis à distance) entre les modules et les postes de livraison ;
- L'installation des postes de transformation et de livraison (plateformes et bâtiments techniques).

X.2.1 Incidences permanentes sur les éléments climatiques

X.2.1.1. Incidences en phase travaux

- **Perturbations météorologiques**

Les travaux projetés n'auront pas d'influence sur le climat et les phénomènes naturels (vents, foudre ensoleillement…).

En phase travaux, les incidences du projet sur la météorologie seront **nulles**.

- **Émission de poussières**

La circulation d'engins est une source potentielle d'**envol de poussières** en phase de travaux. Ces effets seront toutefois limités dans le temps à la seule phase de travaux du projet, et dans un espace très proche du chantier. **Les haies et alignements d'arbres conservés** en périphérie du projet participeront à la réduction de la propagation de ces poussières hors du projet et notamment vis-à-vis de l'ensemble de l'habitat dispersé présent à proximité.

Mesures intégrées au projet :

On veillera à éviter les périodes de plus fortes précipitations et de plus forts vents pour la réalisation des travaux susceptibles de soulever des poussières. Les terrains seront arrosés en cas de forte ou longue période de sécheresse : cf. mesure présentée au chapitre XI.2.1.1.

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. Les incidences résiduelles devraient être **très faibles.**

- **Émission de gaz carbonique dans l'atmosphère**

Les émissions de CO_2 seront liées à l'utilisation des **véhicules** pour la construction et le démantèlement de la centrale photovoltaïque. Ces effets seront toutefois limités dans le temps à la période des travaux.

En ce qui concerne l'émission de gaz carbonique, les incidences (directes et temporaires) du projet en phase de travaux seront **très faibles.**

X.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 même, **les onduleurs, transformateurs et câbles produisent de la chaleur.** En effet, le **passage d'un courant électrique** dans un câble occasionne des pertes d'énergie, notamment du fait qu'une partie de l'énergie électrique est dissipée en chaleur par effet Joule. Cette dissipation est plus importante au niveau des transformateurs et dépend de la technologie utilisée pour leurs noyaux (l'acier amorphe étant le plus isolant à ce jour). En outre, un transformateur génère également des pertes du fait de la magnétisation de son circuit. La **chaleur émise par les onduleurs et transformateurs** des postes seront très faibles et pourront être rapidement dispersés.

Par ailleurs, la formation des orages (et de la foudre), leur déplacement et les charges électrostatiques des nuages ne sont gouvernés que par des phénomènes atmosphériques sans relation avec les champs électromagnétiques (au demeurant très faibles) des appareils électriques intégrés dans les parcs photovoltaïques.

Les centrales 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 des postes 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[5] 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. L'indice kéraunique (Nk, nombre de jours d'orage par an) est moyen localement (22,3 à Nevers) tout comme la densité de foudroiement, avec un nombre d'impact de foudre (Nsg) moyen d'environ 1,25/km^2/an sur le secteur. Aussi, le risque est présent mais très ponctuel sur une année.

Les incidences (indirectes et permanentes sur la durée d'exploitation de la centrale) de formation d'ozone par la centrale 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**

Les centrales photovoltaïques participent à l'effort de lutte contre le dérèglement climatique, en proposant une alternative aux énergies non renouvelables pour la production d'électricité.

Le projet s'inscrit dans un schéma de réflexion globale visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) et notamment le CO2 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.

Le choix du site d'implantation de la centrale solaire de Chalmoux a été porté sur une préservation importante des milieux bocagers (notamment les haies), qui possèdent une forte capacité de rétention (puits de carbone).

Durant sa phase de fonctionnement, une installation photovoltaïque ne génère que très peu de gaz à effet de serre. Sur l'AEI, les émissions de CO2 seront très faibles car limitées aux déplacements ponctuels en véhicule léger pour l'entretien de la centrale. Elle ne produit aucun déchet dangereux et n'émet pas de polluant locaux (source : guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol, ADEME, 2011).

Toutefois, si la production même d'électricité par les modules photovoltaïques n'émet pas de gaz à effet de serre, d'autres sources peuvent être à l'origine d'émissions, notamment :

- La **production des éléments** qui seront 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** de la centrale photovoltaïque ;
- La **maintenance** du site pour assurer sa production optimal (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…) ;
- Stockage de carbone inchangé lié au **maintien de l'occupation du sol** de l'ensemble du site (prairie en agrivoltaïsme).

Comme signalé, dans le cas de la filière silicium cristallin, **les émissions les plus importantes proviennent de la fabrication des éléments de la centrale** et en particulier les modules et les supports (tables, fondations) qui peuvent représenter jusqu'à 80% des émissions.

En phase d'exploitation, les émissions de CO_2 sont considérées comme très faibles car elles sont engendrées par les déplacements ponctuels, en véhicule léger, pour l'entretien de la centrale. Le traitement de fin de vie des panneaux sera une phase aussi émettrice de GES et devra être considérée.

Le cumul de ces émissions sera compensé lors du fonctionnement de l'installation puisque la centrale de Chalmoux permet d'éviter l'utilisation du mix énergétique du pays pour la production des 41,60 GWh et les émissions d'environ 20 000 t CO_2e/an soit 600 000 tCO_2e en 30 ans (pour une dette carbone comprenant la fabrication des matériaux et le chantier estimé à 1 826 tonnes). Le détail de l'analyse est présenté au chapitre X.4.6.2.

Les incidences (indirectes et permanentes sur la durée d'exploitation de la centrale) de l'implantation des centrales solaires photovoltaïques sont **positives** sur la réduction des émissions de GES.

[5] Effet couronne : ionisation locale de l'air ambiant

X.2.2 Incidences sur le relief et la topographie

X.2.2.1. Incidences en phase travaux

De manière générale, les pentes orientées de la zone de projet sont faibles (de l'ordre de 3% au maximum) et la topographie des emprises du projet relativement plane.

Globalement, les pentes du site sont favorables à l'installation de la centrale photovoltaïque, qui suivra très majoritairement la topographie en place. Seuls de **légers nivellements de surface seront nécessaires** pour la formation des pistes et des postes et très ponctuellement pour l'installation de certaines tables (correction légère de rares irrégularités topographiques le cas échéant).

L'étude géotechnique permettra de déterminer et préciser ces besoins de terrassement : couches de forme des pistes, tranchées de câbles et des postes, et pose de la clôture.

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 utilisé.

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.

Mesures intégrées au projet :

Des mesures sont prévues afin de réduire la formation des ornières lors des travaux et le cas échéant de les reboucher si besoin : cf. mesure présentée au chapitre XI.2.1.2.

Les incidences brutes (directes et permanentes) du projet sur le relief et la topographie seront **faibles** en phase travaux. Les incidences résiduelles devraient également être **très faibles**.

X.2.2.2. Incidences en phase exploitation

Le projet n'induira pas la modification de la topographie locale en phase d'exploitation.

Les incidences du projet sont **nulles** ici.

X.2.3 Incidences sur les sols et les sous-sols

X.2.3.1. Incidences en phase travaux

- **Mise à nu des sols et érosion**

Un **débroussaillage préalable** du site sera réalisé, notamment au niveau des zones d'implantation des pistes en grave, des postes, des locaux techniques et des citernes. Toutefois, l'emprise du projet est aujourd'hui occupée par des milieux prairiaux qui ne nécessiteront **pas de gros travaux de dégagement des emprises.** Cela engagera plus du décapage ponctuel que du débroussaillage. La végétation en place au niveau des prairies, bien que dégradée temporairement, sera grandement maintenue.

L'ensemble des haies et alignements d'arbres situés en limite d'emprise parcellaire sera préservé. Le débroussaillage concernera **seulement des portions de haies** au niveau de traversées de pistes et de clôtures (sur environ 200 m² au total).

Le **risque d'érosion** demeure globalement faible et temporaire, l'emprise aménagée ne présentant pas de pente importante.

Les incidences (directes et temporaires) de la mise à nu temporaire des sols seront globalement **faibles** en phase de travaux sur la centrale.

- **Remaniement des sols**

Les **travaux suivants pourront modifier légèrement** la structure des sols :

- Réalisation de tranchées à 80 cm de profondeur 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. Le surplus de terre lié à la présence des câbles sera réétalé sous les panneaux) ;
- Réalisation d'une tranchée de 30 cm environ sur 0,77 ha pour la création des pistes lourdes ;
- Réalisation de micro-fondations pour la mise en place des postes de livraison (18,2 x2 m²) et des pieds des postes de transformation (3 m² pour chacun des 8 postes), soit environ 60,4 m² environ.

Le creusement pour l'assise des locaux techniques et la création des pistes lourdes engendrera des mouvements de terre et donc une **déstructuration des sols en surface** (maximum de 1,1 m pour les postes de transformation). La terre végétale (si présente) sera réemployée sur le site.

Pour **aménager les pistes lourdes, les postes de transformation et le poste de livraison,** un apport de matériaux extérieurs type grave sera nécessaire.

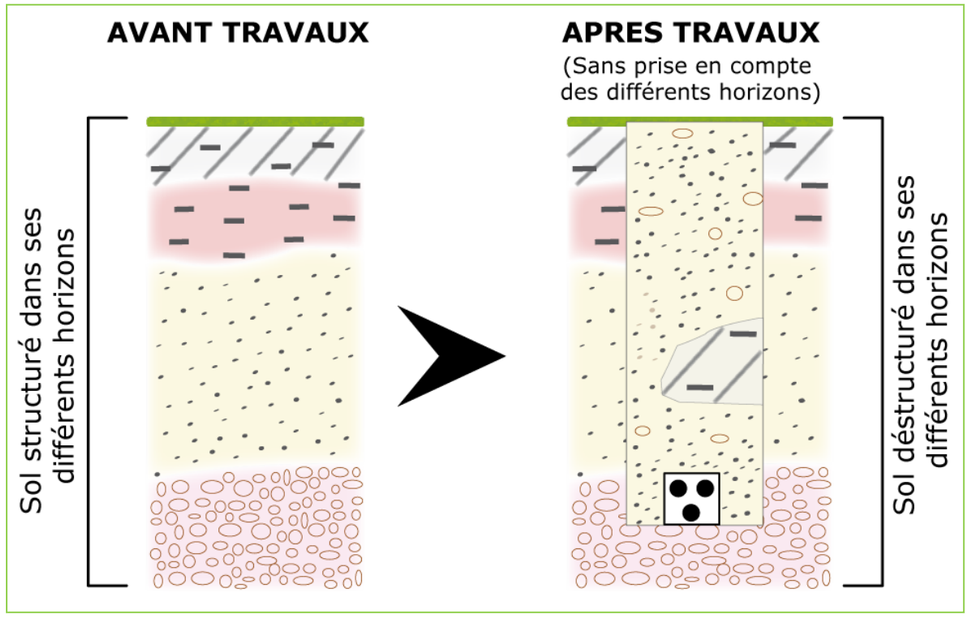


Figure 158 - Exemple de désorganisation des horizons des sols (source : PHOTOSOL)

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 (directes et permanentes sur la durée d'exploitation de la centrale) sur le remaniement des sols sont évaluées à **faibles.**

- **Risque de tassements 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 la centrale 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 des locaux techniques préfabriqués. 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, …

L'acheminement des composants nécessitera environ 452 camions sur la totalité de la phase de travaux. 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.

Mesures intégrées au projet :

Le chantier fera l'objet d'un plan de circulation des engins de chantier dont les plus lourds ne sortiront pas des pistes préalablement créées (sauf nivellement et création des pistes) : cf. mesure proposée au chapitre XI.2.1.1.

Les incidences brutes (directes et temporaires) sur le risque de tassement des sols sont évaluées à **faibles.** Les incidences résiduelles devraient également être **faibles**.

- **Formation d'ornières**

Le passage répété d'engins peut engendrer ponctuellement des **ornières, notamment en période de pluie.**

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 la centrale photovoltaïque.

De plus, la nature des sols limono-argileuse permet localement une stagnation majoritaire des eaux gravitaires. La zone de projet sera donc sensible aux ruissèlements et à la formation d'ornières.

Mesures intégrées au projet :

Des mesures sont prévues pour éviter la formation d'ornières et reboucher celles éventuellement formées par le passage des engins : cf. mesure présentée au chapitre XI.2.1.2.

Les incidences brutes (directes et temporaires) sur le risque d'ornières des sols sont évaluées à **faibles.** Les incidences résiduelles devraient également être **très faibles**.

- **Artificialisation temporaire par des installations**

Des préfabriqués de chantier (vestiaires, sanitaires, bureau de chantier...) communs à tous les intervenants seront mis en place pendant toute la durée du chantier.

La base vie occupera **le zonage prévu pour les futures pistes lourdes, dans l'emprise clôturée**. Sa préparation consistera en un décapage de la terre végétale puis à la pose d'un géotextile anti-contaminant recouvert de GNT.

Ces différentes installations engendreront **des zones temporairement artificialisées** durant la phase de travaux.

Afin d'éviter tout stockage de matériaux sur le site, les panneaux seront livrés en flux tendu et mis en place directement (stockage temporaire limité dans le temps et aucune emprise supplémentaire nécessaire).

Les installations de chantier n'entraineront que des incidences (directes et temporaires) **très faibles** liées à l'artificialisation des sols.

- **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 et les moyens présents sur le chantier, tant en matériel qu'en personnel, permettront de minimiser les effets d'un accident.

Mesures intégrées au projet :

De nombreuses mesures sont prévues en phase de chantier pour réduire les pollutions : cf. mesure présentée aux chapitre XI.1.2.2.

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. Les incidences résiduelles devraient également être **très faibles**.

- **Fracturation du sous-sol**

La partie nord-est de la centrale repose sur des silites au nord et des tufs basaltiques au sud. Toutefois, les remblais argileux présents sur l'ensemble de la centrale sont assez épais (cf. Chapitre VI.3.2).

L'installation des pieux battus sera réalisée afin de préserver 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.

Le projet ne devrait donc pas porter atteinte à la roche mère, le risque ainsi que les incidences (directes et permanentes) liées à la fracturation du sous-sol sont évalués à **très faibles** en phase travaux.

X.2.3.2. Incidences en phase exploitation

- **Risque d'érosion**

La présence d'une centrale 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 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 (cf. Figure 159). Le risque d'érosion préférentielle est négligeable surtout sur des terrains avec une faible pente.

Mesures intégrées au projet :

Des mesures sont prévues afin de favoriser la reprise végétale en fin de chantier et ainsi réduire le risque d'érosion en phase d'exploitation : cf. mesure proposée au chapitre XI.2.1.3.

Les incidences brutes (directes et temporaires) liées à l'érosion des sols sont **faibles** en phase d'exploitation. Les incidences résiduelles devraient être **très faibles**.

- **Effets 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 9,5 ha et représente environ 24% de la surface clôturée.

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 égale à 1,2 m** minimum (pour passage des ovins) **permet de limiter cette incidence.** Cet espacement permet à la lumière et l'eau de passer.



Photographie 35 – Aperçu de l'ombrage provoqué par les structures d'une centrale photovoltaïque ; notons la présence d'un développement végétal (source : ECO-STRATEGIE)

Toutefois, le choix de structures fixes implique un ombrage permanent variant très légèrement au cours de l'année sous les panneaux.

Les incidences d'ombrage (directes et permanentes sur la durée d'exploitation de la centrale) du projet sur les sols sont jugées **faibles** en phase d'exploitation.

- **Consommation d'espace et artificialisation**

Le projet entraîne une consommation d'espace par **effet direct d'emprise** des aménagements.

La surface clôturée représente 39,91 ha. Les **surfaces réellement artificialisées** correspondent aux postes de livraison (29 m² x 2), aux pieds des postes de transformation (3 m² x 8), aux citernes (4 x 84 m² + 1 x 125 m²), aux locaux techniques (15 m² x 4) et aux sections des pieux (sur environ 16 m²) sur environ **0,07 ha au total**.

La végétation herbacée pourra se développer de nouveau au niveau des surfaces sans aménagements (notamment sous les panneaux). Même si les pistes en grave pourraient ne pas retrouver une végétalisation complète de la surface du sol (du fait de la circulation de véhicules), elles pourront être en partie végétalisées et ne sont pas considérées comme une surface artificialisée. NB : 56% des pistes légères seront maintenues enherbées et ne seront pas constituées de grave.

Les incidences de consommation d'espaces (directes et permanentes sur la durée d'exploitation de la centrale) du projet sur les sols sont jugées **faibles** en phase d'exploitation.

- **Pollution des sols**

En fonctionnement normal, la centrale 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). Toutefois, les postes sont équipés de cuves de rétention permettant de contenir les différentes fuites qui pourraient apparaître.

Mesure intégrée au projet :

L'entretien de la végétation sera réalisé sans produits phytosanitaires au sein des emprises clôturées du projet : cf. mesure proposée au chapitre XI.1.3.1.

Le risque ainsi que les incidences brutes (directes et temporaires) liées à la pollution des sols et sous-sols, sont **faibles** en phase d'exploitation. Les incidences résiduelles devraient être **très faibles**.

X.2.4 Incidences sur les eaux

X.2.4.1. Incidences en phase travaux

- **Consommation en eau**

Le chantier nécessitera un **apport d'eau** pour les ouvriers et pour la fabrication des éléments béton, qui seront fabriqués sur place.

La construction des fondations pour l'installation des postes de transformation (scellement des pieds) et de livraison et des locaux techniques, nécessitera le cas échéant des quantités faibles de béton. En règle générale, de tels postes nécessitent entre 3 m^3 et 4 m^3 de béton par poste, soit environ 24 m^3 de béton pour le présent projet. La consommation d'eau est d'environ 150 L d'eau pour 1 m^3 de béton, soit un maximum estimé de 3 600 L d'eau environ ici.

L'implantation de la clôture nécessitera des ancrages béton sur une emprise d'environ 40 cm pour les poteaux. La consommation d'eau sera très réduite.

De manière générale, même si les volumes de béton et d'eau utilisés restent à préciser, **la consommation en eau sera faible.** L'alimentation en eau se fera soit par un raccordement au réseau existant le plus proche, soit par apport externe d'eau via des camions citerne.

Ainsi, les incidences (indirectes et temporaires) du projet sur la consommation en eau seront **très faibles.**

- **Pollution des eaux**

En phases de construction et de démantèlement, la présence d'engins peut être une source de **pollutions chimiques** (huile, gasoil) par fuite accidentelle ou lors de mauvaises manutentions. La réalisation du chantier aura également pour conséquence la production de laitances de béton qui pourront être à même de polluer les eaux. En revanche, les quantités de polluants mises en jeu **restent par ailleurs faibles**.

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**.

Même si les quantités de polluants sont faibles, **le cours d'eau, affluent du Vezon, qui coule en point bas du projet pourrait être atteint** (dans sa partie la plus proche, après transport des polluants via les eaux de ruissellement). Toutefois, notons que le projet n'entrainera aucune incidence sur un captage d'alimentation en eau potable ou périmètre de protection (le plus proche est situé à plus de 3 km).

La masse d'eau souterraine présente au droit du projet (FRGG043 – Bassin versant de socle de la Loire bourguignonne) est peu vulnérable à la diffusion de pollution. En effet, cette masse d'eau de type socle (celle-ci peut être considérée de ce fait comme constituée de nombreuses « petites » nappes qui se constituent dans les tufs basaltiques ou les silites et qui sont indépendantes les unes des autres), totalement affleurante, présente une **couche argileuse de protection**. Cette couche de protection est confirmée par les différents sondages pédologiques réalisés lors de cette étude (cf. Chapitre VI.3.2).

La phase de travaux sera à l'origine **d'envol de particules fines**. La mise à nu des sols pourrait également entrainer son **érosion**. Ces matériaux pourraient se mêler aux écoulements et aller jusqu'à dégrader la structure du fond du lit de cours d'eau ou les zones humides en aval (colmatage).

Aucune maintenance des engins de chantier ne sera autorisée sur site. 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.

Mesures intégrées au projet :

Compte tenu de la proximité de cours d'eau, de nombreuses mesures sont prises afin de réduire le risque de pollution des eaux en phase de travaux : cf. mesure présentée au chapitre XI.1.2.2.

Notamment, 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.

Le projet prévoit la mise en place d'un dispositif d'assainissement provisoire permettant la gestion des eaux pluviales du chantier. Ceci afin d'éviter l'apport de pollutions et notamment de matières en suspension vers le ruisseau et les zones humides périphériques au projet : cf. mesure présentée au chapitre XI.2.1.1.

Le site étant déjà en prairie, le projet prévoit une revégétalisation des végétations les plus impactées par le projet en fin de chantier, ce qui participera à la réduction des risques d'érosion et de transport de polluants vers les milieux sensibles. Cette mesure participera à la préservation des milieux aquatiques situés à proximité du projet : cf. mesure présentée au chapitre XI.2.1.3.

Les incidences (directes ou indirectes et temporaires) du projet sur les pollutions des eaux en phase de travaux sont jugées **modérées.** Les incidences résiduelles seront **faibles.**

- **Imperméabilisation**

La mise en place des différents éléments liés chantier entraineront une imperméabilisation temporaire :

- Lieux d'entrepôts de matériaux et de matériels ;
- Stationnement des véhicules de chantier ;
- Zone de déchargement et de manutention ;
- Bungalows de chantier (« base vie »).

La base vie occupera **le zonage prévu pour les futures pistes lourdes** et sera installée dans un secteur où la **topographie est relativement plane**. Seule une partie sera imperméabilisée (bâtiments). Sa préparation consistera en un décapage de la terre végétale puis à la pose d'un géotextile anti-contaminant recouvert de GNT.

Les **pistes en grave et enherbées ainsi que les plateformes en grave restent perméables**. Les postes de transformation sont en technologie « outdoor » et sont surélevés par rapport au niveau du sol, et la technique d'ancrage des panneaux par pieux battus ne nécessite aucune fonction béton.

Le projet en phase chantier n'aura que des incidences (directes et temporaires) **faibles** sur l'imperméabilisation.

X.2.4.2. Incidences en phase exploitation

- **Consommation en eau**

Les modules étant inclinés, leurs surfaces n'ont pas besoin d'être nettoyées régulièrement. L'entretien ne fera pas appel à des produits nocifs pour l'environnement et privilégiera **l'action mécanique de l'eau** et des outils de nettoyage.

Selon les recommandations du SDIS, quatre citernes/bâches souples de 60 m^3 chacune et une bâche souple de 120 m^3 seront installées pour la défense contre l'incendie. Leur alimentation sera assurée soit à l'aide d'un prélèvement en réseau AEP en une seule fois, puis après chaque incendie, soit par apport de camions citernes.

Les incidences liées à la consommation d'eau seront **nulles** en phase d'exploitation.

- **Écoulements**

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 ruissèlement, à l'infiltration et aux écoulements des eaux météoriques dans le sol.

Seuls les postes de livraison, les pieds des postes de transformation, les locaux techniques, les citernes et les sections des pieux vont entraîner l'imperméabilisation stricte de 619 m^2.

En effet, les pistes en grave ou enherbées et les plateformes en grave restent perméables (2,49 ha de pistes et plateformes légères et 0,77 ha de pistes et plateformes lourdes, soit 3,26 ha), les postes de transformation sont en technologie « outdoor » et sont surélevés par rapport au niveau du sol, et la technique d'ancrage des panneaux par pieux battus ou vissés ne nécessite aucune fonction béton.

D'après les données de M. C. Gromaire Mertz, 1998 et de Météo France, les coefficients d'imperméabilisation des différentes surfaces concernées par le projet sont les suivants :

Tableau 76 – Coefficients d'imperméabilisation des surfaces du projet

Type de surface	Coefficient d'imperméabilisation
Béton (surface imperméabilisée)	0,85
Graviers/Sable (pistes)	0,31
Végétation sur sol perméable/Pistes enherbées	0,10

Si l'on considère le projet dans son ensemble (39,91 ha d'emprise clôturée), les coefficients de ruissellement avant et après projet sont les suivants :

Tableau 77 – Coefficient de ruissellement global avant et après projet

Type de surface	Surface avant-projet	Coefficient de ruissellement global avant-projet	Surface après projet	Coefficient de ruissellement global après projet
Béton (et autres surfaces imperméabilisées)	-	0,10	0,0619 ha	0,11
Graviers/Sable (pistes, plateformes)	-		1,95 ha	
Pistes enherbées	-		1,32 ha	
Végétation sur sol perméable	39,91 ha		36,82 ha	

Il en ressort que **l'augmentation du coefficient de ruissellement est relativement faible après projet** passant de 0,10 à environ 0,11 ce qui confirme que l'incidence du projet sur l'imperméabilisation et donc l'augmentation des débits et des volumes ruisselés sont faibles.

Au niveau de la surface occupée par les panneaux photovoltaïques (13,3 ha environ), 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).

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 pistes ont été majoritairement positionnées dans le sens de la pente et en particulier en parties sud et est (où sont présentes les plus fortes pentes). Les eaux pluviales continueront de suivre l'écoulement naturel avant aménagement (les eaux de ruissellement continueront ainsi d'alimenter les zones humides et le cours d'eau intermittent qui circule au sud-est du projet).

Considération de la Loi sur l'Eau :

En ce qui concerne la **rubrique 2.1.5.0 de la Loi sur l'Eau**, qui concerne les « rejets d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin versant naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet » :

- Les panneaux photovoltaïques ne sont pas concernés puisqu'ils restituent l'eau au niveau de chaque espace les séparant sur une même table (espace vide existant entre les panneaux) ainsi qu'au pied des tables. Ils ne **modifient pas l'écoulement naturel des eaux** sur le site et ne concentrent pas les ruissellements d'eau pluviale en un point (cf. Figure 159) ;
- Les pistes, même perméables et suivants la topographie actuelle**, peuvent constituer des zones d'accélération de l'écoulement des eaux,** surtout pour les pistes implantées dans le sens de la pente ; mais en aucun cas elles ne modifieront les directions d'écoulement général des eaux. Chaque piste parallèle à la pente recevra des ruissellements à très petite échelle, qui suivront l'axe du chemin. Quelle que soit la pluie tombant sur la centrale (même pour des pluies importantes), **l'écoulement naturel des eaux sera inchangé** ;
- Les surfaces imperméabilisées correspondent uniquement au poste de livraison, aux pieds des postes de transformation, aux locaux techniques, aux deux citernes et à la section des pieux répartis sur la centrale (éléments non concentrés sur un secteur). Les eaux de ruissellement pourront facilement les **contourner, voire s'infiltrer dans le sol à leur contact**.

En situation future, le projet aura une certaine **transparence hydraulique et n'entrainera pas de rejets d'eaux pluviales** dans les eaux douces superficiels, sur le sol ou dans le sous-sol et **ne modifiera pas significativement les écoulements naturels des sols.** Ainsi, le projet n'apparait **pas soumis à la rubrique 2.1.5.0.** Toutefois, le volet Loi sur l'Eau précise que « Le régime applicable au titre de la rubrique 2.1.5.0. est soumis à l'appréciation de la police de l'eau ».

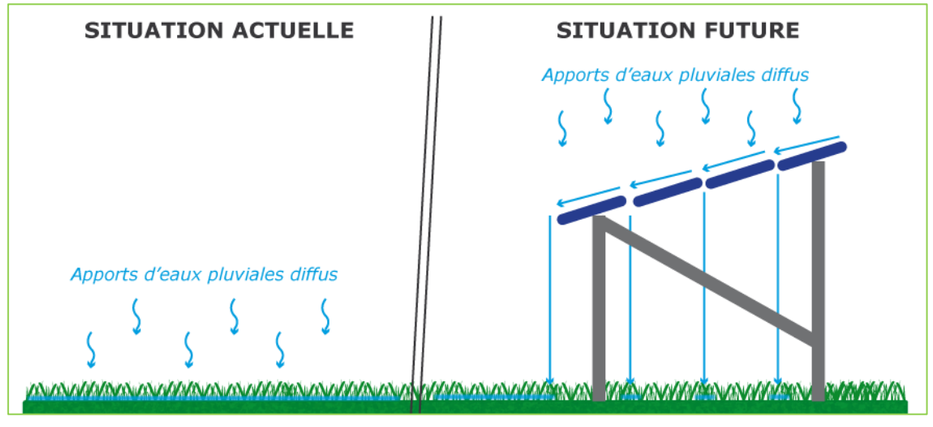


Figure 159 - Schéma de principe d'écoulement des eaux de pluie sur les panneaux (source : ECO-STRATEGIE)

Les incidences (indirectes et permanentes) du projet sur les écoulements d'eaux seront donc **faibles** en phase d'exploitation.

- **Pollution accidentelle des eaux**

En fonctionnement normal, le projet de centrale 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 la masse d'eau locale, actuellement en bon état écologique et physico-chimique.

Compte tenu de l'implantation du site à distance de périmètres de captage d'eau potable et de cours d'eau, les conséquences d'une telle pollution sur la qualité de l'alimentation en eau potable seront faibles.

De plus, **les postes 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.

X.2.5 Incidences sur les risques majeurs naturels

X.2.5.1. Incidences en phase travaux

- **Risque incendie**

En phase travaux, l'utilisation du feu sera interdite. La réalisation d'un chantier est de nature à engendrer un risque incendie du fait de la présence des engins.

Toutefois, les incidences (directes et temporaires) sur ce risque sont jugées **très faibles**.

- **Risque sismique**

En phase travaux, le chantier n'aura aucune incidence sur le risque sismique.

Le projet n'est **pas de nature à augmenter le risque sismique et l'exposition des populations** en phase de travaux.

Les incidences seront **nulles.**

- **Risque de mouvements de terrain / retrait-gonflement des argiles**

Le projet s'implante en dehors de zones d'aléa pour ce risque. De plus, le léger travail des sols et la circulation des engins ne seront **pas de nature à amplifier l'occurrence de ces risques ou l'exposition des populations** à ces risques en phase de travaux.

Les incidences seront **nulles.**

- **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.

Les incidences seront **nulles.**

X.2.5.2. Incidences en phase exploitation

- **Risque incendie**

L'utilisation du feu sera interdite sur la centrale. Les éléments composant l'installation seront constitués de matériaux très peu inflammables (aluminium, silicium, verre…). Mais, comme toute installation électrique, une centrale 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. La centrale 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 de la centrale sera par ailleurs entretenue.

La centrale solaire sera accessible aux véhicules de lutte contre l'incendie. Selon les recommandations du SDIS, quatre citernes/bâches souples de 60 m^3 chacune et une citerne de 120 m^3 seront installées au niveau des plateformes.

De plus, les espaces occupés par les pistes périphériques et la clôture jouent le rôle de pare-feu en cas de départ de feux électrique.

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 34,46 MWc. Les postes de livraison et de transformation ne sont pas concernés par les règles de construction parasismiques applicables à ce type de construction.

Les incidences seront **nulles.**

- **Risque glissement de terrain**

Aucun travail du sol n'est attendu en phase d'exploitation. L'exploitation de la centrale solaire ne sera **pas de nature à amplifier l'occurrence du risque de glissement de terrain ou l'exposition des populations à ce risque** en phase d'exploitation.

Les incidences seront **nulles.**

- **Risque inondation**

L'exploitation de la centrale 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.**

X.2.6 Synthèse des incidences brutes associées au milieu physique

Les incidences environnementales sont hiérarchisées de la façon suivante :

Niveau de l'incidence						
Positif	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Tableau 78 – 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
Climatologie	L'ensoleillement moyen annuel moyen est localement de 1 630 h/an (< moyenne nationale). Les températures à la station de Vitry sur Loire présentent des écarts marqués entre les mois les plus chauds (juillet et août) et les mois les plus froids (décembre et janvier). Les hivers sont froids mais les chutes de neige peu fréquentes. Les précipitations annuelles moyennes sont situées autour de 813 mm/an et sont fréquentes toutes l'année, bien que plus importantes sur les mois de mai et novembre. Des phénomènes pluvieux importants en dehors de cette période sont également retrouvés, notamment en juin et en août (orages).	Modéré		Travaux	Aucune incidence sur les perturbations météorologiques	Nul
					Formation de poussières	Faible
					Emission de gaz à effet de serre (engins thermiques)	Très faible
				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	L'Aire d'Etude Eloignée est ancrée entre le relief collinaire dégagé du Bourbonnais à l'est et la vallée de la Loire à l'ouest. L'AEI présente ainsi une topographie relativement plane, où les faibles pentes (aux alentours 3 %) sont majoritairement orientées sud-est ➔ nord-ouest. L'AEE s'inscrit à l'ouest du département de la Saône et Loire au niveau des roches granitiques, cristallines et métamorphiques. Les sols de l'AEI sont des sols peu profonds (30 cm), limono-argileux à argilo-limoneux. L'AEI est enfin située sur une zone d'infiltration préférentielle des eaux avec un faible IDPR.	Faible	Topographie	Travaux	Installation des panneaux solaires en suivant la topographie du site Terrassements/nivellements légers pour l'aménagement des pistes, des postes, des locaux techniques, des citernes et des plateformes Tranchées de câbles enterrés Passage des camions pouvant créer des ornières et des tassements mais n'influant pas la topographie	Faible
				Exploitation	Aucune incidence sur la topographie en phase exploitation	Nul
			Sols et sous-sol	Travaux	Mise à nue des sols : sur les seules surfaces des pistes, postes, locaux techniques et citernes (ailleurs : dégradation temporaire mais maintien de la végétation herbacée)	Faible
					Remaniement des sols : réalisation de tranchées de 80 cm de profondeur pour les câbles électriques, travaux sur 30 cm de profondeur pour les pistes lourdes et fondations des postes	Faible
					Tassement des sols : tassement des couches superficielles par les engins	Faible
					Formation d'ornières : surtout en période de pluies	Faible
					Artificialisation par les installations : base vie sur les zones des futures pistes lourdes	Très faible
					Pollution des sols : pollutions chimiques (huile, gasoil) par fuite accidentelle ou lors de mauvaises manutention	Faible
					Fracturation du sol : travaux d'ancrage de 1 à 2 m maximum selon résultats de l'étude géotechnique	Très faible
				Exploitation	Risque d'érosion	Faible
					Assèchement et ombrage du sol sous les panneaux	Faible
					Consommation d'espace : 39,91 ha d'emprise clôturée dont 0,07 ha réellement artificialisés pour les pistes et les postes, locaux techniques, citernes et sections des pieux (13,3 ha où la végétation se développera sous les panneaux)	Faible
					Pollutions chimiques des sols en cas de fuite depuis les installations (postes, …)	Faible

Milieu concerné	Etat initial	Niveau de l'enjeu		Incidences brutes		
				Phase	Description de l'effet	Niveau d'incidence
Hydrologie	L'AEE appartient au bassin hydrographique de Loire et présente un réseau hydrographique dense. Elle constitue la tête de bassin versant pour nombre d'entre eux, tous affluents de la Loire. De manière générale, le bon état écologique des masses d'eau superficielles de l'AEE n'est pas atteint. Seul le Doulin et ses affluents présentent un bon état en 2015. Seule la Somme (au nord de l'AEE) est classée en liste 1 et 2. L'AEI est située sur le bassin versant du Sarroux (affluent du Vezon) à 200 m de sa rive gauche et n'est traversé que par un cours d'eau temporaire au nord. Ce cours d'eau est classé en liste 1 « Poissons » suite à l'inventaire frayères. Plusieurs écoulements, mares et fossés ont été observés lors de la visite terrain en janvier 2021. L'AEE accueille plusieurs captages AEP dans son extrémité nord-ouest mais situés à plus de 3 km des limites de l'AEI. Aucun périmètre de protection ne concerne cette dernière. Enfin, la commune de Chalmoux est à limite mais n'est pas classée en zone vulnérable aux nitrates.	Fort	Hydrologie et hydrogéologie	Travaux	Consommation d'eau potable par les intervenants sur le chantier et pour la préparation du béton	Très faible
					Pollutions (notamment chimiques) des eaux superficielles Couche de protection argileuse de la masse d'eau souterraine	Modéré
					Imperméabilisation partielle sur l'emprise de futures pistes, plateformes et locaux	Faible
				Exploitation	Pas de consommation d'eau au cours de la vie de la centrale photovoltaïque (hormis les citernes)	Nul
					Modification des écoulements naturels des eaux : principe de transparence hydraulique ; imperméabilisation et donc augmentation des débits et des volumes ruisselés réduits	Faible
					Risque de pollution des eaux lors des travaux d'entretien ou en cas de fuite depuis les locaux techniques	Faible
Hydrogéologie	L'AEI est également située au niveau d'une masse d'eau souterraine (FRGG043) présentant en 2013 un bon état écologique et une vulnérabilité aux pollutions diffuses moyenne à faible.	Faible				
Risques naturels	L'AEI, comme l'ensemble de l'AEE, est située en zone de sismicité faible (zone 2). Un mouvement de terrain lié à un glissement de terrain mais éloigné de l'AEI a été recensé au sein de l'AEE. L'AEI est située en dehors d'une zone d'aléa lié au retrait-gonflement des argiles. Située en hauteur par rapport au Sarroux et loin de la Loire, l'AEI n'est pas concernée par le risque d'inondation de ce fleuve, donnant lieu à un PPRI en partie ouest de l'AEE. Elle n'est pas située sur une zone potentiellement sensible aux remontées de nappes.	Nul		Travaux	Augmentation du risque incendie du fait de la présence des travaux	Très faible
					Aucune incidence sur les risques sismique, mouvement de terrain/retrait-gonflement des argiles et inondation	Nul
				Exploitation	Présence d'appareils électriques susceptibles de générer des départs de feu	Très faible
					Aucune incidence sur les risques sismique, mouvement de terrain/retrait-gonflement des argiles et inondation	Nul

N.B. : les incidences en phase travaux s'établissent sur une courte durée (12 mois de construction + 3 à 5 mois de démantèlement) ; les incidences en phase d'exploitation de la centrale s'établissent sur une durée d'environ 30 ans.

X.3. Incidences sur le milieu naturel

X.3.1 Incidences sur les habitats naturels et la flore

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).

X.3.1.1. Incidence du projet en phase de travaux

- **Destruction et dégradation directes d'habitats naturels**

L'AEI accueille 16 habitats, dont 9 à enjeux modérés (au moins en partie) et 4 à enjeux forts (au moins en partie) et dont une grande partie correspond à des zones humides (environ 21% de l'AEI).

L'emprise totale du **projet s'étend sur 39,91 ha** (emprise clôturée) et représente environ 59 % de l'AEI. Au sein de cette emprise, les travaux entraîneront notamment les incidences suivantes :

- Les habitats présents sur les emprises des futures pistes et des plateformes (accueillant par ailleurs les postes, locaux et citernes) seront **détruits (mise à nu)** lors des légers terrassements du début de chantier permettant la création des pistes. Cela concerne très majoritairement la perte de végétations herbacées liées aux prairies. Très localement, sur **environ 200 m²** au total répartis en plusieurs zones de la future centrale, des haies ou des alignements d'arbres seront également détruits (notamment au niveau de traversées de pistes et de clôtures permettant de joindre différentes parties de la centrale : la végétation arborée et/ou arbustive sera détruite sur une largeur d'environ 5 m afin de faire passer la piste et la clôture ou sur une largeur de 2 m environ pour faire passer la clôture seule) ;
- Au-delà des pistes et plateformes, les habitats herbacés feront l'objet **d'un débroussaillage ou d'une fauche** en début de chantier, ce qui entrainera une dégradation des végétations en place. Cette intervention permettra de libérer les emprises pour la mise en place des installations (piquetages, forages, mise en place des pieux…) ;
- Les habitats herbacés pourront également connaitre une dégradation **par tassement** lié à la circulation des engins mais aussi au piétinement des compagnons.

Notons que, hormis les traversées de pistes et/ou de clôtures (sur environ 200 m²), **les haies et alignements d'arbres** présents sur les emprises du projet **seront conservés**.

Des **zones d'exclusion écologiques**, permettant la préservation d'habitats et d'habitats d'espèces, ont été retenues au sein de l'emprise de projet (cf. Figure 200 et mesure présentée au chapitre XI.1.1.1). Elles s'étendent sur un total de 11 728 m², soit un peu moins de 1,2 ha et comprennent :

- Une **zone d'exclusion E.1** d'environ 6 655 m² accueillant une station de Trèfle souterrain ;
- Une **zone d'exclusion E.2** d'environ 340 m² accueillant le Trèfle souterrain et une mare ;
- Une **zone d'exclusion E.3** d'environ 1 402 m² accueillant plusieurs haies ;
- Une **zone d'exclusion E.4** d'environ 1 791 m² accueillant plusieurs alignements d'arbres ;
- Une **zone d'exclusion E.5** d'environ 1 368 m² accueillant une zone humide de critère sol ;
- Une **zone d'exclusion E.6** d'environ 173 m² accueillant deux arbres isolés.

En complément, **d'autres zones d'exclusion ont été retenues** pour des raisons paysagères et pour la présence de réseaux. Celles-ci s'étendent sur une surface de 0,87 ha et 0,53 ha, respectivement.

Les habitats seront donc réellement impactés (destruction ou dégradation), en dehors des zones d'exclusion, sur une emprise d'environ **37,39 ha** (zones d'exclusion soustraites à l'emprise clôturée) comme l'illustre la Figure 160 :

- Prairies de fauches planitiaires subatlantiques (enjeu fort) : 6,46 ha présents au sein de l'emprise du projet, soit environ 32 % des surfaces de cet habitat présentes sur l'AEI.

  Notons tout d'abord que cet habitat de prairies de fauche, d'intérêt communautaire à l'échelle européenne et déterminant ZNIEFF, est sommes toutes **commun en France et plus particulièrement en région Bourgogne-Franche-Comté**. La commune de Chalmoux se situe au sein du bocage Brionnais où, les prairies, qu'elles soient de fauche ou de pâture, sont des éléments constituants majeurs. Le bocage Brionnais est partie intégrante du Charolais où l'activité d'élevage favorise à la fois les pâtures mais également les prairies de fauche, afin de nourrir le bétail lors des saisons défavorable. Ainsi, l'habitat d'intérêt communautaire, **fortement présent dans le secteur**, ne présente pas de risque de disparition à l'échelle locale.

  En plus de la fauche, les prairies sont pâturées extensivement par des troupeaux ovins. La flore présente est caractéristique de cette double gestion. Des espèces caractéristiques de l'habitat de prairie de fauche se maintiennent avec une activité essentiellement basée sur le pâturage. De plus, cette végétation est relativement thermophile et présente des espèces adaptées à des conditions hydriques sèches en période estivale. Ainsi, la gestion envisagée par le projet agrivoltaïque ne consistera pas en une modification des pratiques agricoles (conservation du pâturage ovin) mais en une simple adaptation de la pression de pâturage (de la capacité de charge du milieu). Ainsi, l'habitat identifié comme prairie de fauche perdurera, au moins dans les espaces inter-rangées, demeura inchangé. Sous les panneaux, l'habitat pourra toutefois subir quelques altérations liées aux effets d'ombrage notamment.
- Pâturages interrompus (enjeu faible à fort) : 13,29 ha présents au sein de l'emprise du projet, soit environ 85 % des surfaces de cet habitat recensées sur l'AEI ;
- Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces, alignements d'arbres et alignements d'arbres*haies d'espèces indigènes pauvres en espèces (enjeux faibles à modérés) : environ 2 962 m² au sein de l'emprise du projet mais dont 200 m² seulement seront réellement impactés (soit moins de 1 % des surfaces de ces habitats présents sur l'AEI). Effectivement, la quasi-totalité de ces structures végétales sont **situées en limite d'emprise** extérieure de la clôture (cf. Figure 160). Leur canopée, qui surplombera la clôture, est comptée comme surface située au sein de l'emprise clôturée. Toutefois, ces éléments **seront bien préservés** ;
- Monocultures intensives d'orge (enjeu très faible à modéré) : 15,87 ha présents au sein de l'emprise du projet, soit environ 94 % des surfaces de cet habitat recensées sur l'AEI ;
- Monocultures intensives de maïs (enjeu très faible) : 1,32 ha présents au sein de l'emprise du projet, soit environ 93 % des surfaces de cet habitat recensées sur l'AEI ;
- Constructions agricoles (enjeu très faible) : 909 m² présents au sein de l'emprise du projet, soit environ 50 % des surfaces de cet habitat recensées sur l'AEI.

Au total, le projet s'implante donc sur **un peu moins de 7 ha d'habitats à enjeux forts**. Les incidences brutes du projet sur les habitats sont ainsi jugées fortes.

Mesures intégrées au projet :

Les zones d'exclusion écologiques permettent d'éviter ou de réduire les emprises du projet sur les habitats au sein de l'emprise du projet : cf. mesure présentée au chapitre XI.1.1.1.

Les zones d'exclusion et les habitats à enjeux situés au-delà des emprises clôturées seront par ailleurs balisés avant le début des travaux : cf. mesure présentée au chapitre XI.1.2.1.

Le projet prévoit la mise en place d'un dispositif d'assainissement provisoire permettant la gestion des eaux pluviales du chantier. Ceci afin d'éviter l'apport de pollutions et notamment de matières en suspension vers le ruisseau et les zones humides périphériques au projet : cf. mesure présentée au chapitre XI.2.1.1.

Le projet a adapté l'espace inter-rangées, porté à 4 m afin de favoriser, outre l'activité agricole, le maintien et le développement des habitats en place (y compris les prairies d'intérêt communautaire) : cf. mesure présentée au chapitre XI.1.1.2.

La limitation de la circulation des engins en dehors des pistes créées en début de chantier permettra de réduire les incidences de dégradation ou d'altération de la végétation herbacée sur les surfaces du projet : mesure présentée au chapitre XI.2.1.1.

De plus, le début des travaux sera réalisé en période de moindre sensibilité pour la flore et les végétations, ce qui permettra de réduire considérablement les incidences sur les habitats prairiaux : cf. mesure présentée au chapitre XI.2.1.5.

Enfin, 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). Cela pourrait également favoriser le développement **d'espèces végétales exotiques envahissantes**. In fine, la qualité des habitats en place pourrait être atteinte.

Mesures intégrées au projet :

Le projet prévoit une revégétalisation des surfaces décapées en fin de chantier, ce qui participera à la lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes (par concurrence avec le semis mis en place) : cf. mesure présentée au chapitre XI.2.1.3.

Le projet, notamment en phase de chantier, intégrera également une vigilance et une lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes : cf. mesure présentée au chapitre XI.2.1.2.

Les incidences brutes (directes et permanentes) du projet sur les habitats pourraient être **fortes**. Les incidences résiduelles devraient être **faibles.**

- **Altération indirecte d'habitats naturels**

Une mise à nu des sols sur au moins une partie des surfaces pourrait générer **un transfert de matériaux** du sol (de différentes granulométries) vers les deux vallons humides et leurs rus séparant les différentes parties de la centrale. Cela pourrait provoquer **une dégradation de la qualité de l'eau** des cours d'eau **et de leurs milieux annexes** dont des zones humides (et réduisant au moins temporairement la capacité d'accueil des habitats pour la faune). Toutefois, **les pentes** de l'emprise du projet sont globalement douces (environ 3% en moyenne) et ce risque reste ici faible.

La mise à nu plus ou moins importante des sols pourrait également **favoriser le développement d'espèces exotiques envahissantes** (5 espèces inventoriées localement : Ambroisie à feuilles d'armoise, Vergerette du Canada, Matricaire fausse-camomille, Alysson blanc et Véronique de Perse) à partir des secteurs non impactés accueillant ces espèces (surtout localisées au niveau des accès à la zone de projet). Ces incidences pourront être **modérées.**

Mesures intégrées au projet :

Le projet prévoit une revégétalisation des végétations les plus impactées par le projet en fin de chantier, ce qui participera à la réduction de l'érosion et du transport de matériaux vers les milieux sensibles. Cette mesure participera notamment à la préservation des milieux aquatiques et humides situés à proximité du projet mais aussi à la lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes : cf. mesure présentée au chapitre XI.2.1.3.

Le projet, notamment en phase de chantier, intégrera également une lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes : cf. mesure présentée au chapitre XI.2.1.2.

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.

Mesure intégrée au projet :

Si besoin, les surfaces du chantier seront arrosées, ce qui permettra de réduire les incidences liées aux poussières sur les végétations en place : cf. mesure présentée au chapitre XI.2.1.1.

Les incidences brutes (indirectes et temporaires) des travaux sur les habitats sont globalement jugées **modérées**. Les incidences résiduelles sont quant à elles jugées **faibles**.

- **Destruction/altération de la flore**

La phase de travaux entraînera **a minima l'altération, voire la destruction** (sur les emprises des pistes, plateformes ; postes, locaux techniques, citernes), **du couvert végétal** en place au sein des emprises clôturées.

Les installations du projet évitent les stations de la flore patrimoniale et/ou protégée (cf. Figure 161). **Deux stations de Trèfle souterrain** sont situées au sein de l'emprise clôturée et font l'objet des **zones d'exclusion E.1 et E.2**.

Mesure intégrée au projet :

Les zones d'exclusion permettent d'éviter la destruction du Trèfle souterrain : cf. mesure présentée au chapitre XI.1.1.1.

Notons que, malgré l'évitement par les installations, les travaux (et notamment la circulation des engins) pourraient entrainer **la destruction des deux stations**, induisant **une incidence forte.**

Mesure intégrée au projet :

Les zones d'exclusion, incluant les deux stations de Trèfle souterrain, seront balisées/mises en défens avant le commencement des travaux : cf. mesure présentée au chapitre XI.1.2.1.

Après les travaux, **la végétation pourra se développer de nouveau** à partir de la végétation des espaces les moins altérés et des graines de la banque du sol. Etant donné que l'emprise du projet accueille des milieux herbacés en place depuis longtemps, la quantité et la qualité de cette banque de graine du sol devraient être bonnes. La reprise de végétation « naturelle » devrait être de qualité sur les emprises du chantier.

Mesure intégrée au projet :

Les surfaces de végétation les plus dégradées feront l'objet d'une revégétalisation en fin de chantier afin d'aider la recolonisation végétale sur l'emprise clôturée : cf. mesure présentée au chapitre XI.2.1.3.

De plus, le début des travaux sera réalisé en période de moindre sensibilité pour la flore, ce qui permettra de réduire considérablement les incidences : cf. mesure présentée au chapitre XI.2.1.5.

Les incidences brutes (directes et temporaires) du projet sur la flore sont jugées **fortes** en phase de travaux. Toutefois, les incidences résiduelles seront **faibles**.

- **Dispersion ou introduction d'espèces invasives**

5 espèces végétales exotiques envahissantes sont connues localement : Ambroisie à feuilles d'armoise, Vergerette du Canada, Matricaire fausse-camomille, Alysson blanc et Véronique de Perse (notamment localisées aux abords des voies de circulation routière).

Les engins de chantier peuvent **disperser des germes** sur le site (racines, graines), **et en exporter sur d'autres** chantiers ou dans des habitats naturels traversés. Inversement, les véhicules de chantier peuvent aussi **apporter de nouvelles espèces envahissantes** par leurs roues ou chenilles ou par les matériaux qu'ils apportent sur site.

Ici, le risque de dispersion de ces espèces sur le site ou en dehors de celui-ci par les camions est modéré (5 espèces recensées avec seulement quelques pieds par espèces/stations et une absence de « colonisation » du site). Le projet privilégiera la **réutilisation des matériaux du site** pour les remblais et ne devrait nécessiter l'import de très peu de matériaux extérieurs (pour les assises des postes ; matériaux issus de carrières). Il ne sera donc pas de nature à introduire de nouvelles espèces exotiques envahissantes sur le site. Le risque d'apport d'espèce de flore exogène est donc réduit.

La mise à nu des sols **favorisera le développement d'espèces pionnières et potentiellement espèces exotiques envahissantes** sur l'emprise des travaux (réduction de la concurrence avec les espèces locales).

Mesures intégrées au projet :

Le projet prévoit une revégétalisation des végétations les plus impactées par le projet en fin de chantier, ce qui participera à la lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes (par concurrence) :

cf. mesure présentée au chapitre XI.2.1.3.

Le projet, notamment en phase de chantier, intégrera également une vigilance et une lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes : cf. mesure présentée au chapitre XI.2.1.2.

Les incidences brutes (directes et temporaires) de dispersion, d'importation et de développement de ces espèces, par les camions sortant du chantier, sont jugées **modérées**. Les incidences résiduelles sont jugées **faibles**.

X.3.1.2. Incidence du projet en phase d'exploitation

- **Destruction et altération directes d'habitats naturels**

Après plusieurs cycles de végétation (deux généralement), les inter-rangées et les dessous des panneaux comprendront une végétation stabilisée et vigoureuse. Ceci réduira les espaces nus (qui pourront accueillir des espèces végétales plus sciaphiles). Ainsi, le parc photovoltaïque présentera un **couvert végétal herbacé permanent**. Les premières années pourront toutefois être caractérisées par une moindre densité de végétation.

Comme exposé au chapitre « Destruction/altération de la flore », la reprise de végétation « naturelle » devrait être de qualité sur les emprises du chantier.

Mesure intégrée au projet :

Les surfaces de végétation les plus dégradées feront l'objet d'une revégétalisation en fin de chantier afin d'aider la recolonisation végétale sur l'emprise clôturée : cf. mesure présentée au chapitre XI.2.1.3.

La centrale photovoltaïque associe **un projet agricole ovin, comprenant une éventuelle fauche** complémentaire sur les zones sans panneaux. L'incidence d'une fauche et 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 pourront être **modérées** sur les habitats en place selon les pratiques menées.

Mesure intégrée au projet :

Une gestion écologique du couvert végétal est intégrée au projet : cf. mesure présentée au chapitre XI.2.1.4.

Les incidences brutes (directes et temporaires) d'entretien du couvert végétal en phase d'exploitation pourraient être **modérées.** Les incidences résiduelles seront **faibles.**

- **Altération indirecte d'habitats naturels**

Aucun nouveau travail du sol n'est attendu en phase d'exploitation.

De plus, comme avancé au chapitre X.2.4, les **écoulements naturels des eaux** ne seront que 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 (Cf. détails chapitre XI.6.1).

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, selon le type de cellules, 30 % à 35 % de la surface de montage proprement dite. Les surfaces situées en dessous des modules sont donc ombragées toute l'année. 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).

Il semblerait que 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 3,50 m des panneaux, la distance impactée par l'ombrage des panneaux est évaluée 10,50 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 mais **un habitat prairial d'intérêt communautaire**. Ainsi, **les prairies** d'intérêt situées sous les rangées de panneaux photovoltaïques pourraient être légèrement et indirectement altérées (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).

De plus, les secteurs de prairies situés en inter-rangées ne seront **pas impactés par l'ombrage** et conserveront leur composition végétale et leur intérêt.

Mesure intégrée au projet :

Le projet a opté pour un espace inter-rangées de 4 m afin de favoriser, outre l'activité agricole, le maintien et le développement des prairies d'intérêt communautaire : cf. mesure présentée au chapitre XI.1.1.2.

Les incidences brutes (indirectes et permanentes) d'altération d'habitats pourraient être **modérées**. Les incidences résiduelles sont jugées **faibles** en phase d'exploitation.

- **Destruction/altération d'espèces communes de la flore**

L'entretien du couvert végétal entrainera globalement la destruction ou l'altération d'espèces communes de la flore.

Les stations de Trèfle souterrain pourraient toutefois être dégradées par les pratiques de fauche et/ou de pâturage (surpâturage…). La présence de panneaux photovoltaïques à proximité pourrait également empêcher un éventuel développement des stations (absence de possibilité d'expansion des deux stations situées au sein de l'emprise clôturée).

Mesure intégrée au projet :

Une gestion écologique du couvert végétal est intégrée au projet : cf. mesure présentée au chapitre XI.2.1.4.

Les incidences brutes (directes et temporaires) du projet sur la flore sont jugées **modérées** en phase d'exploitation. Les incidences résiduelles seront **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 circuleront 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 faible, tout comme le risque d'importation.

Les incidences (directes et temporaires) de dispersion, d'importation et de développement de ces espèces par les véhicules fréquentant la centrale sont jugées **faibles** en phase d'exploitation.

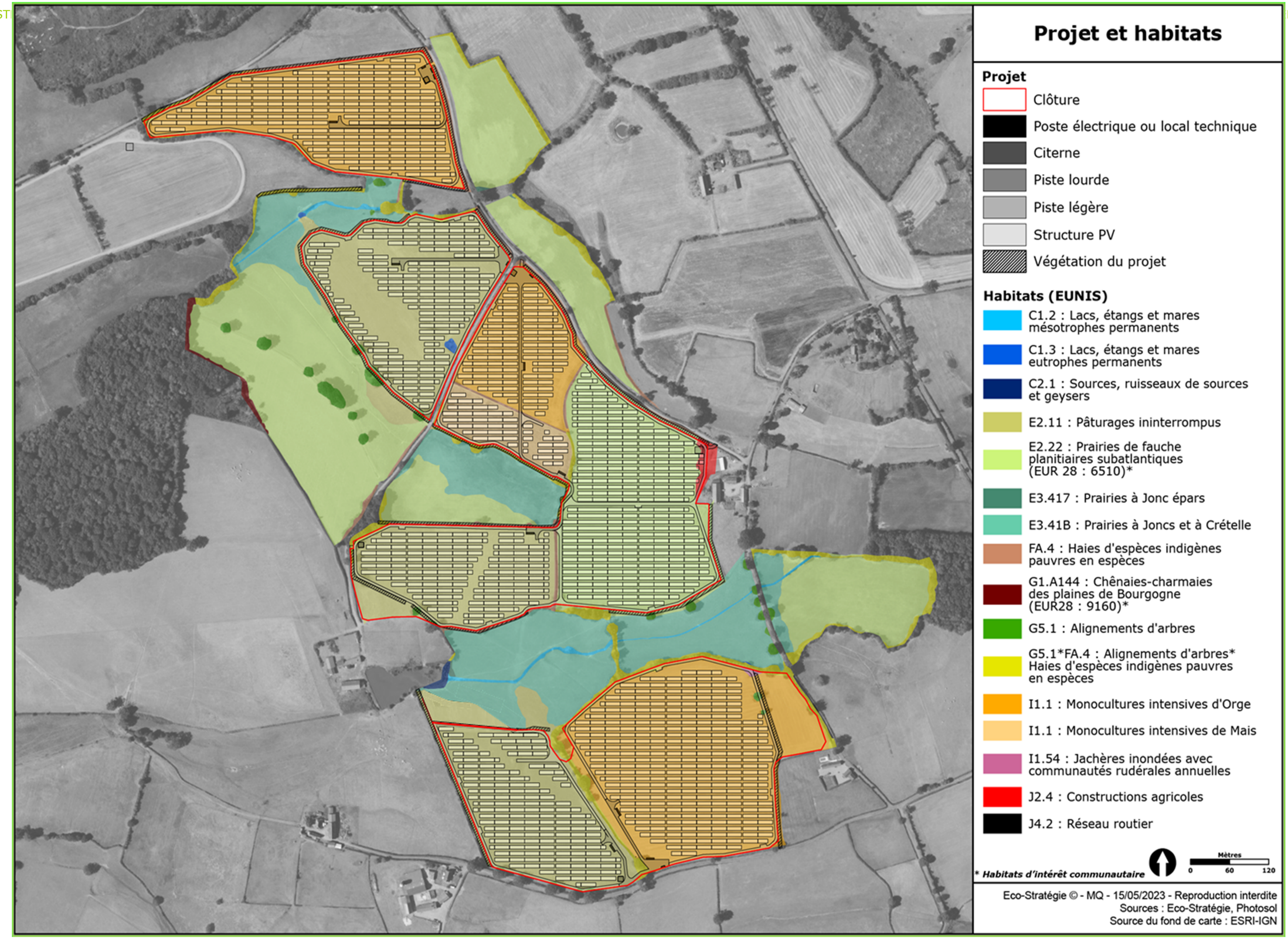


Figure 160 – Localisation du projet par rapport aux habitats naturels

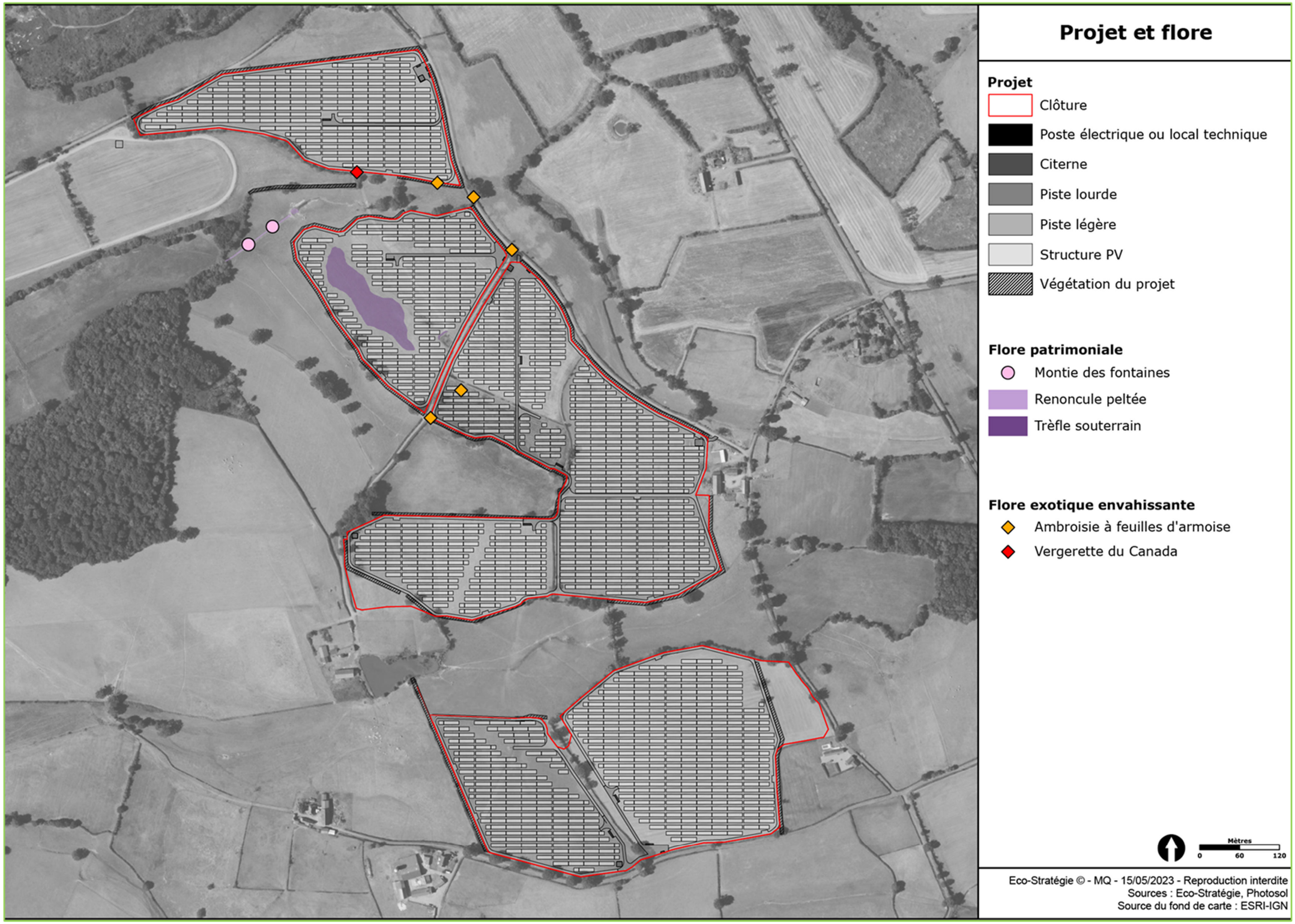


Figure 161 – Localisation du projet par rapport à la flore remarquable et à la flore exotique envahissante

X.3.2 Incidences sur les zones humides

X.3.2.1. Altération directe liée aux éléments du projet

L'ensemble des zones humides de critère végétation (dont double critère sol et végétation) **a été évité** par le projet.

Seule une zone de **282 m² de végétations humides** est présente au sein de l'emprise clôturée mais ne sera pas située sur l'emprise d'installations puisqu'elle fait l'objet d'une **zone d'exclusion écologique (E.1)**. Cf. mesure E1.1a chapitre XI.1.1.1.

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.

Notons toutefois que **8,8 ha de zones humides de critère sol** sont présents au sein de l'emprise clôturée et qu'une partie sera présente sous l'emprise des panneaux (environ 4,9 ha).

Afin de limiter l'impact direct du projet sur ces zones humides « pédologiques », le projet de Chalmoux a été conçu afin de localiser au maximum les aménagements imperméabilisants en dehors des zones humides :

- Le **poste de livraison, les locaux techniques, 3 des citernes incendie et 7 postes de transformation** sont localisés **en dehors des zones humides ;**
- **Un poste de transformation (30 m²) et une citerne « incendie » (84 m²)** sont situés sur une zone humide critère « pédologique » soit **107 m²** au total ;
- **Les modules photovoltaïques ne constituent pas une surface imperméabilisée** à proprement parler : il s'agit d'une surface aérienne (base des panneaux située à 1,1 m au-dessus du sol) sur laquelle l'eau ruissellera pour s'écouler sur les bords. Il y a donc une restitution totale des précipitations sur le secteur de la centrale. De plus, le nombre de tables situées en zone humide de critère sol reste faible : 374 tables environ pour une surface totale estimée à 4,9 ha ;
- **La technique d'ancrage** retenue sera sélectionnée parmi les deux solutions suivantes en se basant sur l'étude géotechnique :
  - Pieux battus en acier galvanisé ;
  - Pieux vissés en acier galvanisé ;

La surface cumulée occupée par ces éléments au niveau des zones humides est de **5,6 m²** (3 740 pieux de 15 cm² chacun). À la vue de la surface et du fait que les pieux ne constituent pas des éléments entrainant des effets de drainage, **l'incidence est négligeable.**

- Concernant les clôtures**,** l'effort a été porté **sur l'évitement pour les localiser en dehors des zones humides** (tous critères confondus). Toutefois, environ **949 ml** seront situés en pourtour de zones humides « critère sol » ;
- La réalisation de tranchées en zone humide peut avoir **une incidence modérée sur la modification du « régime » hydraulique des zones humides et entrainer un drainage**. Le câblage électrique sera effectué **de manière aérienne au niveau des zones humides** de critère sol. Dans les secteurs humides, aucune tranchée liée au câblage électrique ne sera réalisée. Sur les autres secteurs, les tranchées créées pour l'enfouissement des lignes HTA internes seront remblayées avec la terre extraite sur place. Il n'y a donc **pas de différence significative de perméabilité** entre les tranchées et le sol naturel, sauf peut-être temporairement après les travaux, avant que le tassement naturel des matériaux remblayés n'ait eu lieu (NB : la grande majorité des câbles sont installés en aérien, sous les modules) ;
- Concernant les pistes, l'effort a été porté **sur l'évitement pour les localiser en dehors des zones humides** (tous critères confondus). Toutefois, il était impossible d'éviter tout impact au sud des bâtiments agricoles de l'îlot est. Ainsi, **environ 6 044 m² de pistes légères** s'implanteront sur ces zones humides de critère sol.

Toutefois, **suite à l'analyse des fonctionnalités des deux zones humides concernées par le projet, et de l'analyse du fonctionnement hydraulique de celles-ci,** il est prévu de réaliser trois types de pistes afin de ne pas entraver les écoulements et dont l'alimentation en eau de zones humides :

- **Des pistes en grave :** sur les secteurs **en dehors de toute zone humide et sur les tronçons où elles ne font pas obstacles aux écoulements** de surface pouvant alimentant les zones humides en aval ;
- **Des pistes conçues comme des bandes maintenues enherbées,** tondues à ras pour prévenir le risque de feu et laisser les engins passer, mais sans remblais.
- **Trois pistes lourdes seront équipées de drains pour maintenir les écoulements amont ➔ aval.**

Ces deux derniers types de pistes permettent de ne pas modifier les écoulements actuels et de conserver l'alimentation des zones humides situées en aval.

Mesures intégrées au projet :

Une zone d'exclusion permet d'éviter une zone humide de critère végétation au sein de l'emprise clôturée : cf. mesure présentée au chapitre XI.1.1.1.

Le type de pistes a été adapté : cf. mesure présentée au chapitre XI.1.1.2 et sur la Figure 202.

En outre, des inventaires zones humides par critère pédologique ont été conduits en mars 2022 sur 5 centrales de PHOTOSOL (Verneuil et Charrin (58), Gennetines (03), Yzeure (03), Diou-Dompierre-sur-Besbre (03), le Donjon (03), Figure 162). Des sondages d'une profondeur pouvant aller jusqu'à 100 cm sont, selon les conditions du sol, ont été réalisés à l'aide d'une tarière manuelle pour attester ou non de la présence de sols humides. Ils sont effectués ponctuellement selon un transect adapté à l'étendue des zones potentiellement humides et dans le but d'obtenir un sondage homogène de l'ensemble de ces zones. Au total sur les 172 sondages réalisés, 101 sont caractéristiques de sols humides.

Tableau 79 – Recouvrement de zones humides par critère pédologique sur des centrales PHOTOSOL

Centrale photovoltaïque en exploitation	% de recouvrement de zone humide par critère pédologique
Verneuil	58 %
Gennetines	80 %
Yzeure	90 %
Dompierre	76 %
Donjon	28 %

S'il n'est pas possible de faire une comparaison de l'évolution de l'hydromorphie des sols avant et après construction des parcs photovoltaïques - puisqu'aucun sondage pour la recherche des zones humides pédologiques n'a été réalisé lors des états initiaux – les sondages démontrent que **la présence de panneaux photovoltaïques n'empêche pas la présence de zones humides par critères pédologiques** (et également floristiques, puisque les cinq centrales présentent une présence de joncs absente auparavant).



Figure 162 - Synthèse des résultats de l'étude sur l'ensemble des parcs étudiés (Réalisation : ENCIS Environnement, mars 2022)

Enfin, compte tenu de la topographie relativement plane du site d'implantation du projet, celui-ci ne nécessitera pas un remaniement des sols et n'aura donc pas d'impact sur les zones humides pédologiques.

Les incidences directes des éléments du projet sur les zones humides sont donc très faibles.

X.3.2.2. Altération directe et indirecte liée à une éventuelle pollution

Le chantier, se situant en partie sur des zones humides pédologiques et 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 6% 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 pollutions et notamment de matières en suspension vers le cours d'eau et les zones humides situés à proximité plus au sud-est

Cf. mesures présentées au chapitre XI détaillant les différentes mesures.

X.3.2.3. 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 VI.3.2, les zones humides présentes au niveau du projet ou à proximité sont de deux types : soit de bas-versant (pour la ZH n°1) soit mixte (alluviale et de bas versant) pour la ZH n°2.

Pour ces deux zones humides, **les entrées d'eau** incluent principalement **le ruissellement issu des terres adjacentes amont** et **les apports par les précipitations.**

Dans le cadre du présent projet, les **éléments pouvant avoir un impact** étaient donc **les pistes** (sur ou en amont des zones humides) et les **tranchées pouvant entrainer le drainage** des zones humides.

Le projet a donc été pensé de manière à adapter le type et/ou la position de ces éléments pour qu'ils n'aient pas d'impact sur l'alimentation et donc le maintien des zones humide.

Les mesures suivantes ont été prises. Elles sont détaillées au chapitre XI.1.1.2 (mesure E1.1c) :

- L'ensemble des pistes au sein de la zone humide sont maintenues enherbées ainsi que l'ensemble des pistes amont (aux ZH) et présentes au niveau de la zone contributive,
- **Dans les secteurs humides, aucune tranchée liée au câblage électrique ne sera réalisée. Le câblage sera posé au sol avec gaine protectrice pour l'activité ovine.**

L'incidence du projet sur les zones humides est donc négligeable.

Suite aux éléments décrits ci-dessus, les Tableau 100 et Tableau 101 ci-après (Chapitre XI.6.1) font état de l'évolution de l'expression des différentes fonctions des zones humides présentes au niveau du projet, suite à la mise en place de celui-ci et suite à la mise en place des mesures.

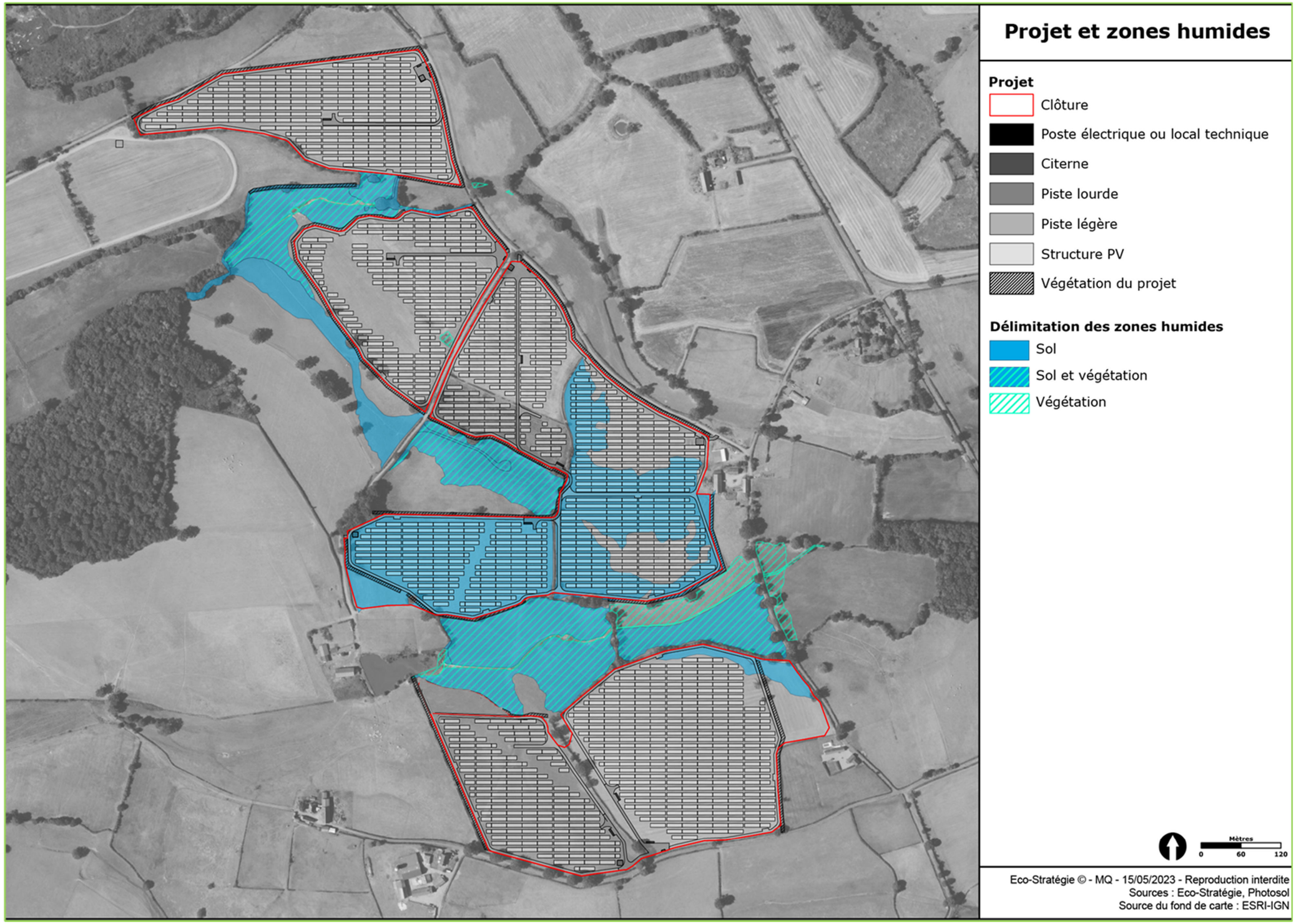


Figure 163 – Localisation du projet par rapport aux zones humides

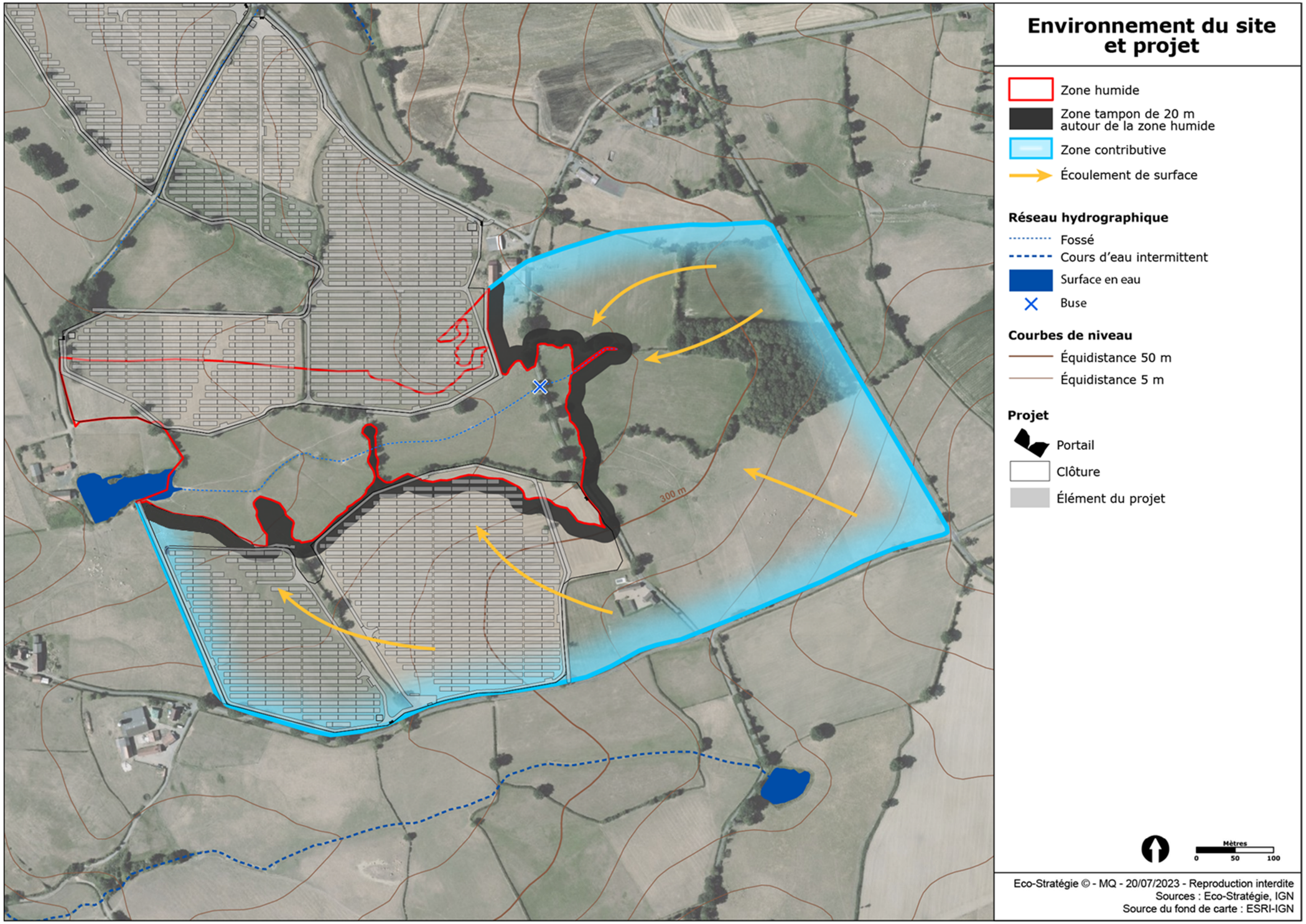


Figure 164 – Zone humide ZH n°1, zone contributive et projet

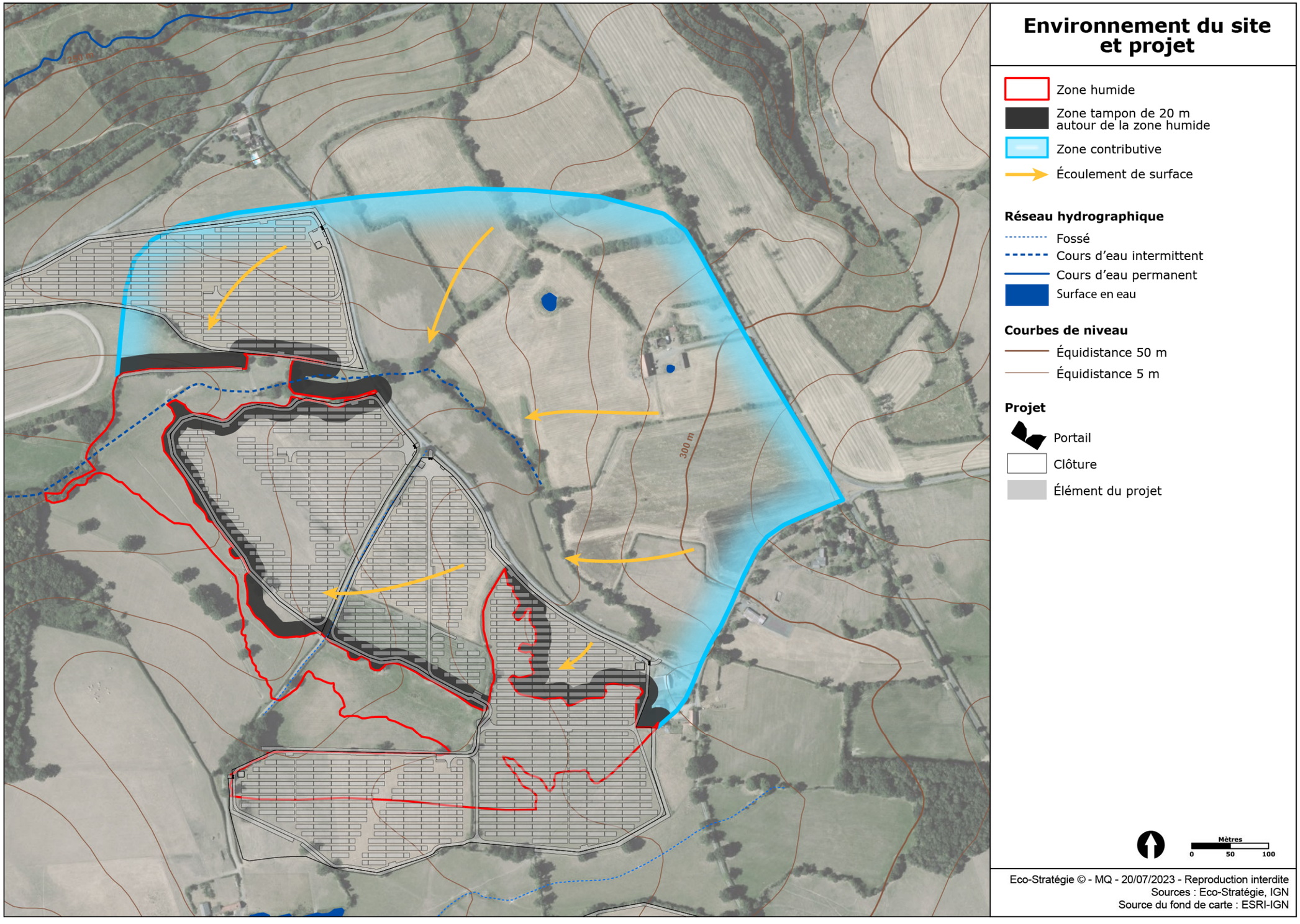


Figure 165 – Zone humide ZH n°2, zone contributive et projet

X.3.3 Incidences sur la faune

X.3.3.1. Incidences en phase travaux

Pendant les travaux, la circulation des engins (source d'émissions sonores et de vibrations) sera susceptible de provoquer **l'effarouchement de la faune sauvage** présente sur site ou en lisière.

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 (carabes), pour les amphibiens…), la faune pourra fuir et se réfugier dans les secteurs évités par le projet au sein de l'AEI ou dans les habitats périphériques (habitats prairiaux et bocagers similaires et présents en continuité).

- **Risque de mortalité d'individus**

Les travaux impliqueront **la destruction ou l'altération de 40,0 ha** (de milieux ouverts herbacés mais également de quelques haies et alignements d'arbres). **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, comme précisé ci-après.

Oiseaux :

Le projet entrainera la destruction ou l'altération de milieux ouverts et semi-ouverts favorables à l'avifaune en nidification, en alimentation, en passage et/ou en hivernage.

Les capacités de fuite des oiseaux sont réduites, voir 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 l'AEI (dont des espèces protégées et/ou patrimoniales). Ici, le risque est essentiellement porté sur les espèces du cortège de milieux ouverts (dont l'Alouette des champs, l'Alouette lulu…) nichant dans le couvert végétal herbacé et en bien moindre proportion sur le cortège de milieux semi-ouverts (dont la Pie-grièche à tête rousse, la Pie-grièche écorcheur, la Tourterelle des bois…) nichant dans les haies, arbustes et arbres (toutefois seulement 200 m^2 de de milieux semi-ouverts impactés).

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**.

Mammifères terrestres :

Le projet évite les habitats boisés favorables à l'Ecureuil roux. Il impactera certaines portions des haies et d'alignements d'arbres pouvant servir le déplacement des mammifères terrestres.

Les capacités de fuite des mammifères terrestres sont réduites, voir 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**.

Chiroptères :

L'ensemble des arbres comportant des gîtes arboricoles potentiellement favorables à la présence de gîtes à chiroptères a été évité par le projet. De plus, les travaux seront réalisés de jour.

Ainsi, quelle que soit la période de travaux, le **risque de mortalité d'individus est nul** pour les chiroptères.

Amphibiens :

Les travaux entraineront la destruction de milieux favorables à l'hivernage et/ou au refuge des amphibiens (haies et alignements d'arbres sur environ 200 m^2 au total).

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. Même si aucun site de reproduction n'est directement impacté par le projet, celui-ci s'en approche ponctuellement à quelques mètres. C'est notamment le cas au niveau de la mare faisant l'objet de la **zone d'exclusion écologique E.2**. Ainsi, **durant cette période sensible, le risque de mortalité est modéré** pour les individus pouvant transiter aux abords des sites de reproduction.

En période d'hivernage, les amphibiens seront dans les haies et lisières présentes sur l'emprise des travaux, dont une partie sera détruite par le projet. **Le risque de mortalité est jugé fort** 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 les périodes de moindre sensibilité pour ce groupe. Les individus étant très mobiles à cette période, ils sont visibles et plus facilement repérables. Toutefois, le risque de mortalité par écrasement provoqué sur les emprises de travaux persiste pour l'ensemble des espèces recensées (Crapaud commun, complexe des grenouilles vertes, Grenouille agile, Rainette verte, Salamandre tachetée, Triton crêté et Triton palmé) qui sont toutes protégées et pour certaines patrimoniales. **Le risque est fort** durant cette période.

Reptiles :

Les travaux entraineront la destruction de milieux favorables à l'hivernage, au refuge et/ou à la thermorégulation des reptiles (haies et alignements d'arbres sur environ 200 m^2 au total).

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. Toutefois, les sites de reproduction des reptiles identifiés sur l'AEI sont évités par le projet. Ainsi, **en période de reproduction, le risque de mortalité est faible** pour l'ensemble des espèces recensées (Couleuvre helvétique, Lézard des murailles et Lézard vert occidental) 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 et alignements d'arbres, dont certains impactés par le projet. **Le risque est fort** durant cette période.

La période située **entre reproduction et l'hivernage** est de moindre sensibilité pour ce groupe. **Le risque est modéré.**

Insectes :

L'ensemble des arbres favorables aux insectes saproxyliques (dont le Grand capricorne, protégé et patrimonial, et le Lucane cerf-volant, protégé) ont été évités par le projet. L'ensemble des zones humides favorables au cortège d'insectes des milieux humides (dont l'Aïolope émeraudine, la Courtillère commune, le criquet des roseaux et le Leste sauvage…, tous patrimoniaux) est également évité par le projet. Le projet entrainera toutefois la destruction de milieux prairiaux favorables aux insectes (notamment aux lépidoptères, aux orthoptères…).

Le risque de mortalité d'individus est présent notamment pour les orthoptères et les carabes à déplacement lent, par une faible capacité de fuite et un risque d'écrasement. Peu d'odonates, de lépidoptères ou d'hémiptères sont susceptibles d'être impactés à l'âge adulte (mobilité accrue). Le risque sur ces groupes concerne essentiellement les chenilles. **Le risque de mortalité est globalement modéré quelle que soit la période** pour les espèces communes et non protégées présentes sur site.

Mesures intégrées au projet :

Un démarrage des travaux en dehors des périodes les plus sensibles permettra de réduire le risque de destruction de la faune : cf. mesure proposée au chapitre XI.2.1.5.

De plus, l'installation d'une barrière imperméable permettra de limiter la présence de la petite faune

dans les emprises pendant les travaux et de réduire considérablement le risque de mortalité d'individus : cf. mesure présentée au chapitre XI.2.1.2.

Les incidences brutes (directes et temporaires) liées au risque de mortalité sont jugées **fortes** pour les oiseaux, les amphibiens et les reptiles, **modérées** pour les mammifères terrestres et les insectes et **nulles** pour les chiroptères si les travaux devaient commencer en période de reproduction. Les incidences résiduelles seront **faibles** pour la faune (nulles pour les chiroptères).

- **Altération/destruction de sites de reproduction, d'alimentation, de passage et/ou d'hivernage**

En phase de travaux, le chantier entraînera :

- **Pour l'avifaune :**
  - **La destruction** (au niveau des pistes, plateformes, postes, locaux techniques et citernes) **et l'altération** (sur le reste des surfaces) **de milieux ouverts** :
    - **Un peu moins de 20 ha de pâturages interrompus et de prairies et de prairies de fauche** favorables à la reproduction et à l'hivernage (sur une partie seulement des 20 ha) du cortège des milieux ouverts (dont une espèce à enjeu modéré, l'Alouette lulu) et à l'alimentation du cortège des milieux semi-ouverts (dont une espèce à enjeu fort, la Pie-grièche à tête rousse, et trois espèces à enjeu modéré, le Chardonneret élégant, la Pie-grièche écorcheur et la Tourterelle des bois) ;
    - **Un peu moins de 10 ha de cultures d'orge et de maïs** favorables à la reproduction de l'Alouette des champs ;
    - **Environ 8 ha de pâturages ou de prairies humides favorables à l'alimentation des échassiers** (dont trois espèces à enjeu modéré, la Cigogne blanche, la grande aigrette et le héron garde-bœufs) ;
    - Un peu moins de 15 ha de pâturages et de prairies de fauche favorables à la chasse des rapaces (dont trois espèces à enjeu modéré : Milan royal, Milan noir et Busard des roseaux).
    - Environ 6 ha de cultures d'orge favorables au passage de l'Oedicnème criard.
  - **La destruction de 200 m² de haies et d'alignements d'arbres**, au droit des traversées de pistes et/ou de clôtures, favorables à la reproduction du cortège des milieux semi-ouverts (dont une espèce à enjeu fort, la Pie-grièche à tête rousse, et trois espèces à enjeu modéré, le Chardonneret élégant, la Pie-grièche écorcheur et la Tourterelle des bois).

Par ailleurs, notons que les **zones d'exclusion E.1 et E.2** accueillent notamment des prairies favorables à l'avifaune des milieux ouverts et que les **zones d'exclusion E.3, E.4 et E.6** accueillent des haies et des alignements d'arbres favorables à l'avifaune des milieux semi-ouverts.

- **Pour les mammifères terrestres : La destruction de 200 m² de haies et d'alignements d'arbres**, au droit des traversées de pistes et/ou de clôtures, favorables à petite faune en refuge ou déplacement local.
- **Pour les chiroptères :**
  - **La destruction de 200 m² de haies et d'alignements d'arbres**, au droit des traversées de pistes et/ou de clôtures, favorables au déplacement et à la chasse des chiroptères (dont deux espèces à enjeu fort, la Barbastelle d'Europe et le Rhinolophe euryale, et sept espèces à enjeu modéré : le Grand murin, la Grande noctule, le Murin de Natterer, la Noctule commune, la Noctule de Leisler, le Petit rhinolophe et la Pipistrelle commune) ;
  - **La destruction** (au niveau des pistes, plateformes, postes, locaux techniques et citernes) **et l'altération** (sur le reste des surfaces) **d'environ 20 ha de prairies** globalement favorables à la chasse des chiroptères.

Les **zones d'exclusion E.3, E.4 et E.6** accueillent des haies, des alignements d'arbres et des arbres isolés favorables au déplacement et à la chasse des chiroptères et comportant des gîtes potentiels.

- **Pour les amphibiens :**
  - **La destruction de 200 m² de haies et d'alignements d'arbres**, au droit des traversées de pistes et/ou de clôtures, favorables à l'hivernage (dont une espèce à enjeu fort, le Triton crêté, et une espèce à enjeu modéré, la Rainette verte).

La **zone d'exclusion E.2** accueille une mare favorable à la reproduction des amphibiens.

- **Pour les reptiles :**
  - **La destruction de 200 m² de haies et d'alignements d'arbres**, au droit des traversées de pistes et/ou de clôtures, favorables à la reproduction et à l'hivernage (espèces communes et à enjeux faibles).
- **Pour les insectes :**
  - **La destruction** (au niveau des pistes, plateformes, postes, locaux techniques et citernes) **et l'altération** (sur le reste des surfaces) **d'environ 20 ha de prairies** globalement favorables aux insectes (espèces communes et à enjeux faibles).

Les **zones d'exclusion E.3, E.4 et E.6** accueillent des haies, des alignements d'arbres et des arbres isolés favorables aux insectes saproxyliques (notamment Grand capricorne et Lucane cerf-volant). La **zone d'exclusion E.2** accueille une mare favorable aux insectes du cortège des milieux humides.

Mesures intégrées au projet :

Les zones d'exclusion au sein de l'emprise clôturée permettent d'éviter ou de réduire les emprises sur les habitats d'espèces et in fine les incidences liées à la destruction ou à l'altération de sites de reproduction, d'alimentation, de passage et/ou d'hivernage pour la faune : cf. mesure présentée au chapitre XI.1.1.1.

Le projet a adapté l'espace inter-rangées (à 4 m) afin de favoriser, outre le volet agricole, le maintien et le développement des prairies. Cette mesure sera surtout favorable à la reproduction et à l'hivernage des oiseaux du cortège des milieux ouverts. Elle sera également favorable à l'alimentation du cortège des milieux semi-ouverts, aux rapaces en chasse, aux échassiers en alimentation et aux insectes : cf. mesure présentée au chapitre XI.1.1.2.

Les surfaces de végétation les plus dégradées feront l'objet d'une revégétalisation en fin de chantier afin d'aider la recolonisation végétale sur l'emprise clôturée et le retour de la faune : cf. mesure présentée au chapitre XI.2.1.3.

Des haies seront plantées en périphéries du projet et seront notamment favorables au déplacement et à la chasse des chiroptères, aux petits mammifères, à l'hivernage des amphibiens et à la reproduction et à l'hivernage des reptiles : cf. mesure présentée au chapitre XI.2.1.2.

Les incidences brutes (directes et temporaires) liées à la destruction ou à l'altération de sites de reproduction, d'alimentation, de passage et/ou d'hivernage en phase de travaux sont évaluées **modérées** pour l'avifaune, les insectes et les chiroptères et **très faibles** pour les mammifères terrestres, les amphibiens et les reptiles. Les incidences résiduelles seront tout au plus **faibles** pour l'avifaune, les insectes et les chiroptères et **très faibles** pour les mammifères terrestres, les amphibiens et les reptiles.

- **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 site ou en lisière. Ce dérangement sera important en particulier lors des premières phases de préparation du site (dégagement des emprises, création des pistes …).

Toutefois, la faune fréquentant les emprises du projet **pourra facilement fuir et se réfugier** au sein des emprises préservées en lisière ou à proximité de l'emprise de projet. Effectivement, on retrouve des habitats similaires à ceux inventoriés sur la zone de projet en continuité directe (vastes étendues de prairies et de bocage tout autour du projet).

Les espèces d'oiseaux à grand territoire (comme le Milan royal, le Milan noir …), pourront **se déplacer au sein de leur large territoire actuel en évitant le projet** durant la totalité de la phase de travaux pour l'alimentation et/ou le passage).

Les grands échassiers comme la Cigogne blanche **éviteront également la zone de travaux** lors de leur passage en migration.

Les oiseaux à territoire beaucoup plus réduit (ne dépassant que très rarement les 3 ha pour les passereaux), seront **contraints à rechercher des habitats refuges** (pour la reproduction ou l'alimentation) à proximité immédiate du projet (ne pouvant pas uniquement se déplacer au sein de leurs habitats actuels, qui seraient réduits de manière trop conséquente pour restés fonctionnels).

C'est notamment le cas de l'Alouette des champs, de l'Alouette lulu, de l'Œdicnème criard, de la Pie-grièche à tête rousse, de la Pie-grièche écorcheur …. Les effectifs recensés lors des inventaires sont toutefois faibles, **limitant l'effet de compétition** éventuel avec les individus en place sur les secteurs refuges. Ainsi, le risque temporaire de compétition au niveau d'habitats refuges sera faible.

Les mammifères, les amphibiens, les reptiles et les insectes pourront également se reporter sur les milieux périphériques évités par le projet. Il s'agit là d'espèces avec peu de risque lié à la défense de territoire (ou d'espèces grégaires), qui pourrait limiter l'accession à de tels habitats refuges.

Les chiroptères en potentiel gîte dans les arbres pourront continuer à transiter ou à chasser sur la zone de projet, la nuit et ne seront que très faiblement impactés par le dérangement lié au chantier.

Mesures intégrées au projet :

Un démarrage des travaux en dehors des périodes les plus sensibles permettra de réduire le risque de dérangement de la faune : cf. mesure proposée au chapitre XI.2.1.5.

Les travaux de nuit seront proscrits : cf. mesure présentée au chapitre XI.2.1.1. Si besoin, des travaux crépusculaires pourront avoir lieu (en hiver) et devront être adaptés afin de réduire les perturbations sur la faune nocturne : cf. mesure présentée au chapitre XI.2.1.1.

Si les travaux commencent en période de reproduction de la faune, les incidences brutes (indirectes et temporaires) du dérangement seront **fortes** pour les oiseaux et **modérées** pour le reste de la faune. Les incidences résiduelles devraient être **très faibles**.

X.3.3.2. Incidences en phase d'exploitation

- **Altération/perte de sites de repos, d'alimentation et de reproduction**

Les panneaux étant surélevés, la consommation de surface n'est due qu'à la présence des **postes de livraison, des postes de transformation, des citernes, des locaux techniques et des emprises des pieux sur un total d'environ 620 m²**, soit environ 0,4 % de la surface totale du projet (39,91 ha), ce qui est négligeable.

Les espèces pourront revenir coloniser la centrale qui comprendra une végétation herbacée sous les panneaux. La recolonisation spontanée du couvert végétal précédemment évoqué, 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 sera globalement **aussi ouvert qu'initialement** malgré l'encombrement de l'espace par les tables de modules photovoltaïques, ce qui favorisera des espèces de milieux ouverts comme l'Alouette lulu ou l'Alouette des champs en reproduction ou les rapaces en chasse (Milan royal, Milan noir, …) mais aussi d'autres cortèges d'oiseaux en alimentation (Pie-grièche à tête rousse, Pie-grièche écorcheur…).

L'étude intitulée « centrales solaires – un atout pour la biodiversité » de mars 2020 de l'OFATE (Organisme franco-allemand pour la transition énergétique) et du BNE (Fédération allemande nouveau secteur de l'énergie), s'appuyant sur les suivis environnementaux 75 centrales solaires allemandes, précise pour les incidences sur les oiseaux nicheurs que :

- *« L'analyse des enquêtes existantes sur ce groupe d'espèces, qui est celui le plus souvent concerné par les études et qui possède un champ d'action comparativement large, reflète l'importance notamment des grandes centrales photovoltaïques. Près d'un tiers des études existantes ont livré des résultats exploitables. D'après celles-ci, il est clair qu'en ce qui concerne les oiseaux nicheurs, il faut attribuer une grande importance aux centrales solaires implantées en milieu agricole en particulier. Suivant la configuration des installations, on constate une hausse de la diversité dans presque 70 % des sites et une abondance égale ou supérieure (densité d'oiseaux nicheurs) dans 85 % d'entre eux » ;*
- *« Outre la présence répandue dans les centrales d'espèces nicheuses, comme l'Alouette des champs et le Tarier pâtre, on a pu y observer une augmentation, voir une immigration d'espèces rares, telles que le Traquet motteux, la Huppe fasciée, l'Alouette lulu et le Cochevis huppé. » ;*
- *« Par ailleurs, de nombreuses études soulignent l'importance de ces centrales comme zone de nourrissage pour les oiseaux migrateurs, notamment ceux devant disposer d'une aire de repos pendant la migration. ».*

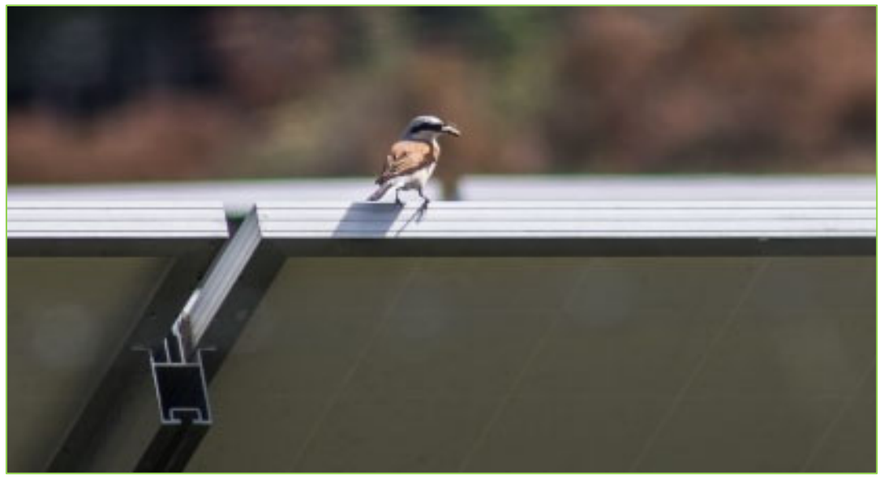


Figure 166 – Pie-grièche écorcheur en pose sur un panneau photovoltaïque (source : base de données d'Eco-Stratégie)

Les conclusions tirées de la synthèse des connaissances des impacts et mesures des Centrales Photovoltaïques au Sol sur **l'Alouette lulu** (Artifex,2020 ; Brunod, Demongin & Lelièvre, 2020a) ont montré que l'implantation de panneaux solaires aurait un effet sur la distribution de cette espèce dans ces structures. L'Alouette lulu ne semble pas fréquenter les secteurs couverts de panneaux, et se retrouve exclusivement en périphérie de ces zones ou au-delà. Toutefois, 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. Ce maintien peut aussi être favorisé **si l'espacement entre les lignes de panneaux n'est pas réduit à son minimum.**

Mesure intégrée au projet :

Ainsi, l'adaptation de l'espace inter-rangées à 4 m constitue une réduction des incidences de perte d'habitats favorables aux oiseaux des milieux ouverts (dont l'Alouette lulu et l'Alouette des champs) mais aussi à des rapaces en chasse (dont le milan royal, le Milan noir…) et échassiers en alimentation (dont la Cigogne blanche, le héron cendré…) ainsi qu'a des oiseaux des milieux semi-ouverts en alimentation sur les milieux herbacés (Pie-grièche à tête rousse, Pie-grièche écorcheur…) : cf. mesure présentée au chapitre XI.1.1.2.

Une gestion écologique du couvert végétal est intégrée au projet : cf. mesure présentée au chapitre XI.2.1.4.

Le parc ne présente pas de structures hautes et les chiroptères continueront à **voler au-dessus des 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 pistes (non goudronnées), ainsi que les inter-rangées, pourront être **utilisées par la faune thermophile** (orthoptères en particulier et reptiles).

Le parc agrivoltaïque présentera une plus faible diversité d'habitats par rapport à la mosaïque d'habitats présente initialement. Il offrira donc moins de caches pour abriter la faune terrestre, et en particulier les reptiles. Par contre, le développement de son couvert herbacé et le maintien des lisières et haies périphériques permettront le maintien et potentiellement **le développement des insectes** (orthoptères, lépidoptères…), **source de nourriture potentielle** pour l'avifaune, les chiroptères et les reptiles.

Le parc agrivoltaïque associe un projet agricole ovin**, comprenant une éventuelle fauche sur les zones sans panneaux**. Selon la date de passage, cela peut notamment impacter les oiseaux nicheurs (nichant ou s'alimentant dans la végétation herbacée) et l'entomofaune (insectes butineurs ou pondant sur les fleurs) en empêchant ou retardant le développement de la végétation herbacée et les floraisons des plantes à fleurs.

Mesure intégrée au projet :

Une gestion écologique du couvert végétal est intégrée au projet : cf. mesure présentée au chapitre XI.2.1.4.

Les incidences brutes (directes ou indirectes et permanentes à moyen termes : durée d'exploitation de la centrale) du projet sur les sites de repos, d'alimentation et de reproduction seront globalement **modérées** pour l'avifaune, les insectes et les chiroptères et **faibles** pour les autres groupes. Les incidences résiduelles devraient être **très faibles**.

- **Perturbation de la faune**

Même en modifiant le couvert végétal au niveau des panneaux, une centrale solaire photovoltaïque au sol **ne constitue pas un obstacle aérien pour le déplacement des oiseaux et des chiroptères** (transit comme chasse). La modification de la fréquentation de l'emprise par ces deux groupes, surtout les oiseaux ici, est fortement liée à la modification des cortèges végétaux en place et donc à une possible diminution d'insectes proies. Toutefois, l'écrin vert dans lequel s'installe le projet garantira un certain maintien des populations d'insectes et de petites faunes en général (campagnols, lapins, souris…). 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.

En raison de la hauteur relativement réduite des installations des parcs photovoltaïques (ici structures hautes de 3,4 m max.), **aucun comportement d'évitement de grande envergure** n'est généralement observé. La faune locale s'habitue d'ailleurs aux équipements.

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).

Mesure intégrée au projet :

Aucun éclairage n'est prévu sur la centrale en phase d'exploitation : cf. mesure présentée au chapitre XI.2.1.1.

Les incidences (directes et permanentes à moyen termes : durée d'exploitation de la centrale) de perturbation directe de la faune sont donc jugées **faibles**. Les incidences résiduelles seront **très faibles**.

- **Obstacle aux déplacements de la faune terrestre : continuités écologiques**

Le projet est situé dans un maillage de structures végétales (haies et alignements d'arbres) formant des corridors écologiques terrestres ainsi que dans un maillage de cours d'eau et de rus plus ou moins permanentes formant des corridors écologiques aquatiques et/ou humides.

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. Pour la petite faune terrestre (mammifères terrestres dont l'Ecureuil roux, les amphibiens, les reptiles et les insectes), les déplacements restent possibles **à travers la clôture**. La faune volante ne sera quant à elle que peu impactées par cette clôture et plus largement par les installations.

Mesure intégrée au projet :

Le projet a évité la quasi-totalité des haies, alignements d'arbres et arbres isolés servant de supports aux déplacements de la faune : mesure présentée au chapitre XI.1.1.1.

Afin de faciliter la circulation de la moyenne et de la petite faune terrestre et d'assurer la fonctionnalité écologique des habitats du parc en phase d'exploitation, la clôture sera perméable (aménagement de passages à faune) : cf. mesure présentée au chapitre XI.2.1.1.

Des plantations de haies sont prévues afin renforcer les continuités écologiques locales identifiées en état initial : cf. mesure présentée au chapitre XI.2.1.2.

Les incidences brutes (directes et permanentes à moyen termes : durée d'exploitation de la centrale) du projet sur les fonctionnalités écologiques (réservoirs et corridors) seront **modérées** (moyenne et grande faune terrestre). Les incidences résiduelles devraient être **faibles**.

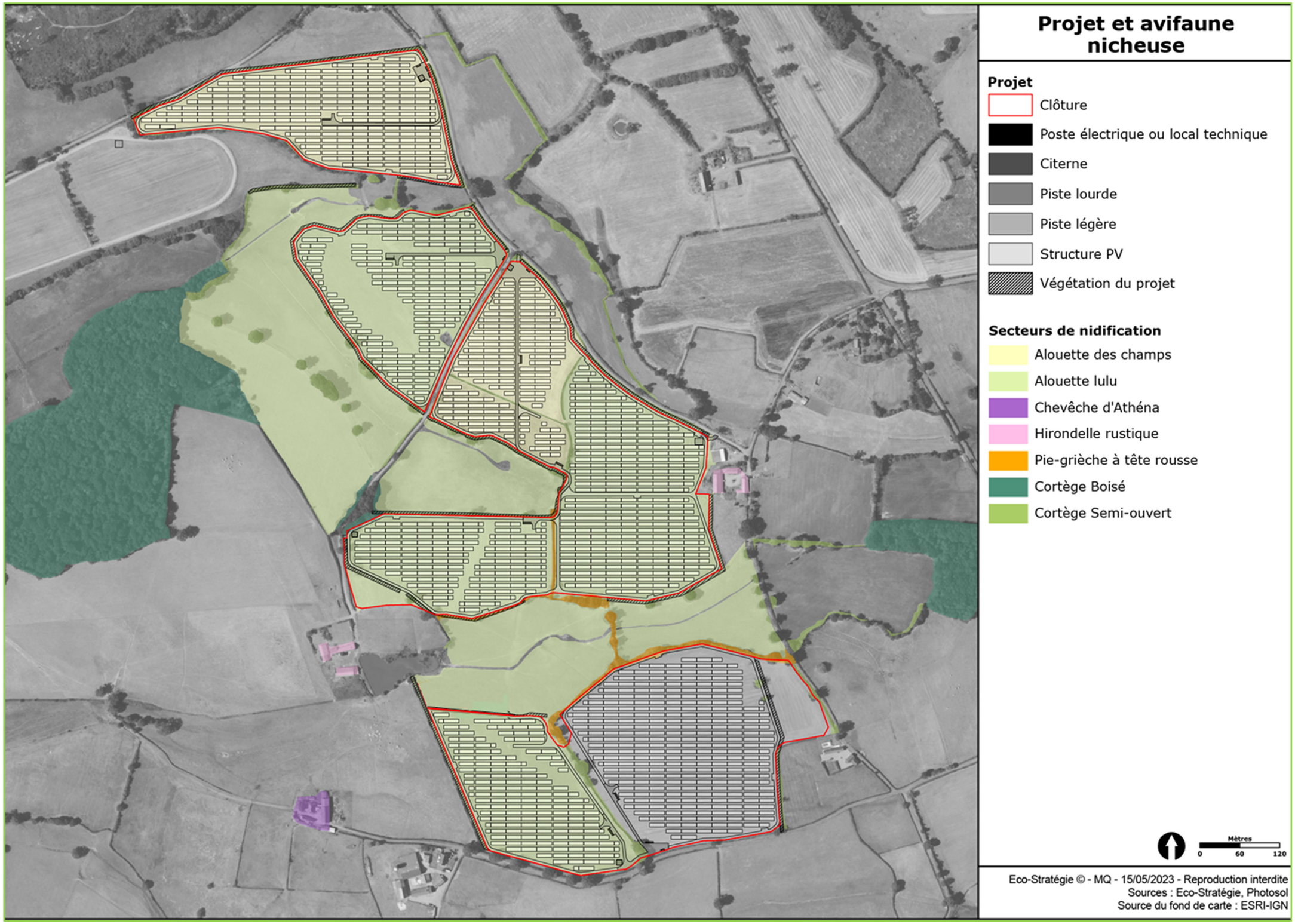


Figure 167 – Localisation du projet par rapport aux milieux favorables aux cortèges d'oiseaux nicheurs

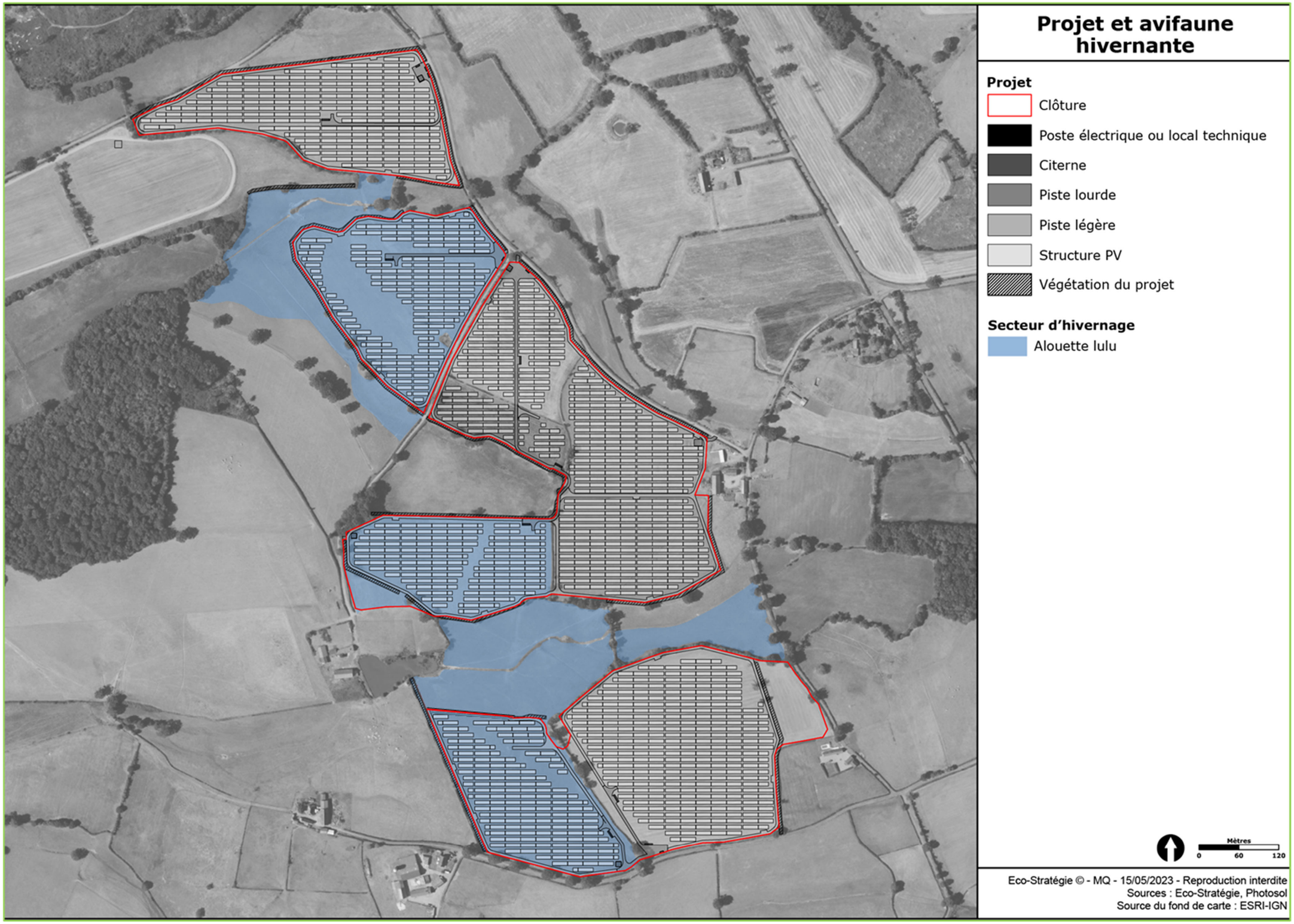


Figure 168 – Localisation du projet par rapport aux milieux favorables à l'avifaune hivernante patrimoniale

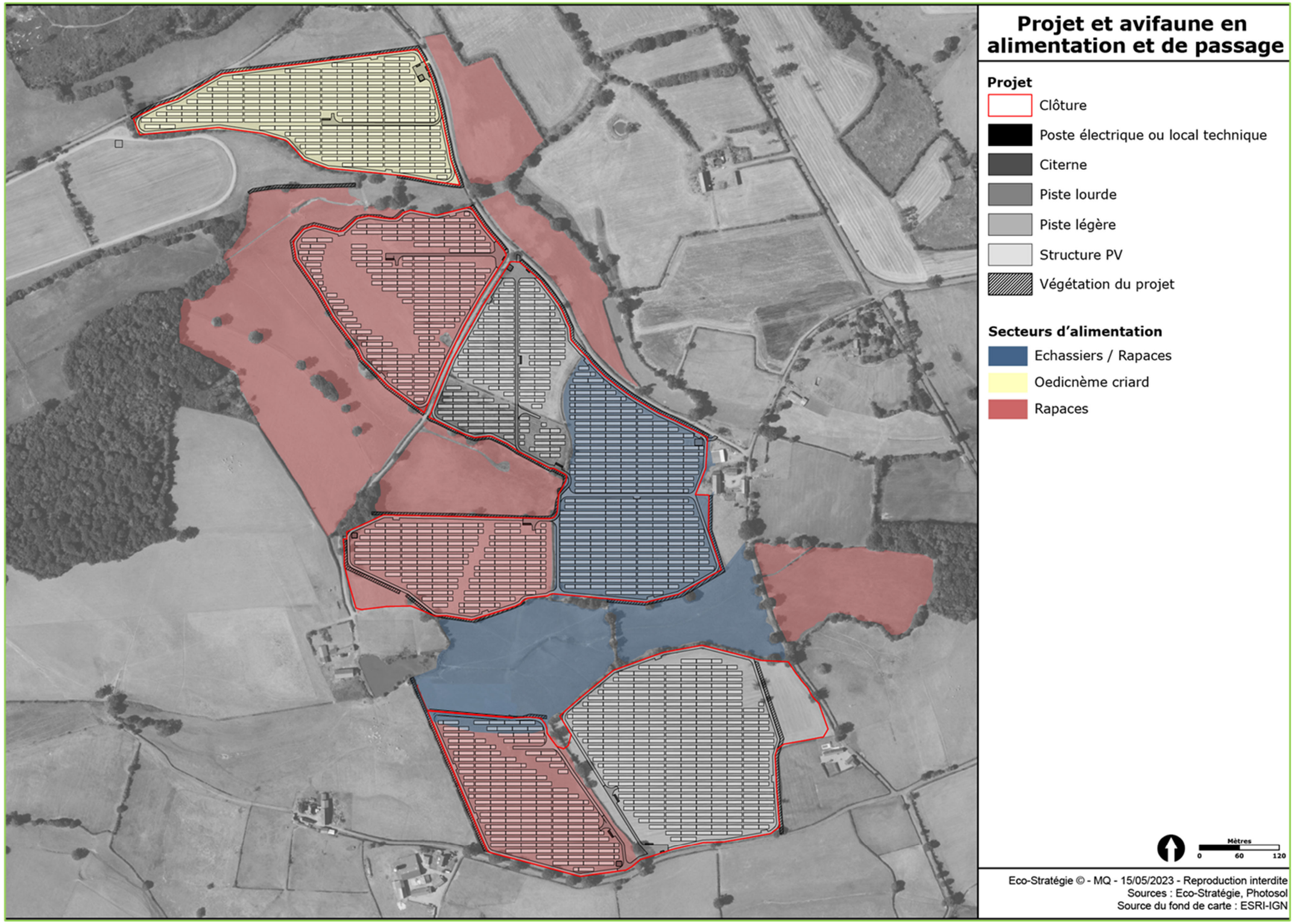


Figure 169 – Localisation du projet par rapport aux milieux favorables à l'avifaune patrimoniale de passage et en alimentation

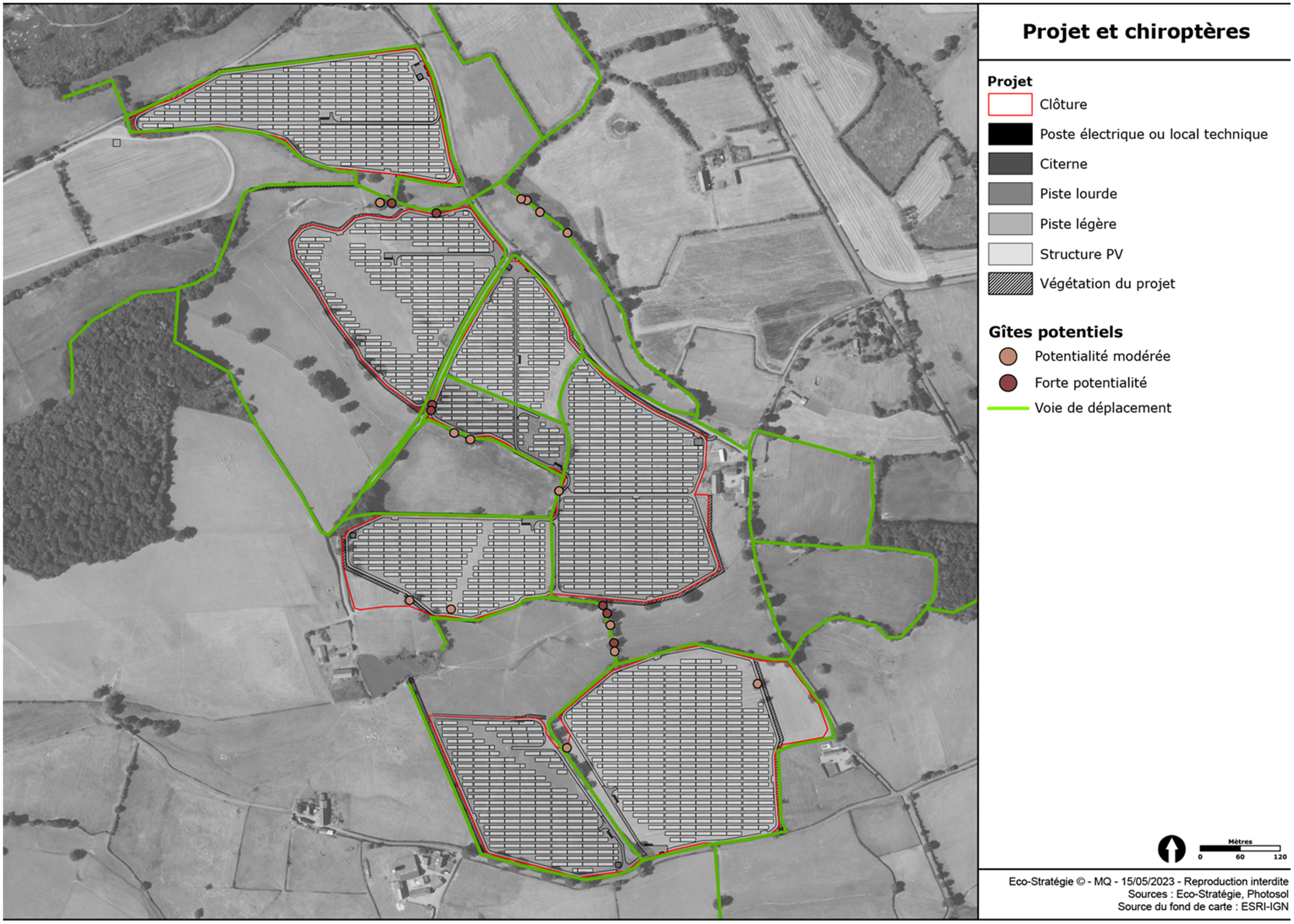


Figure 170 – Localisation du projet par rapport aux voies déplacement et aux gîtes à chiroptères

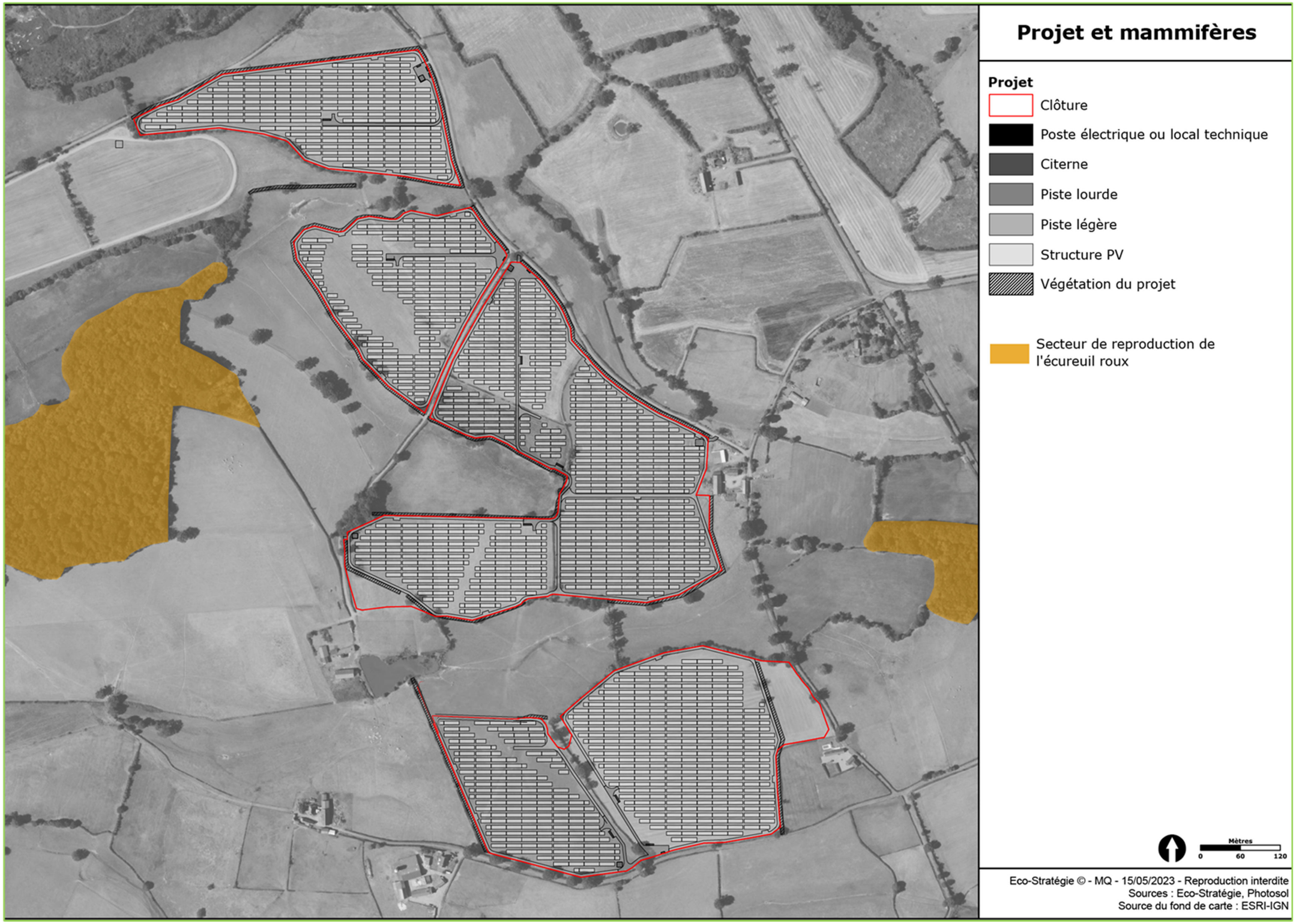


Figure 171 – Localisation du projet par rapport aux milieux favorables aux mammifères

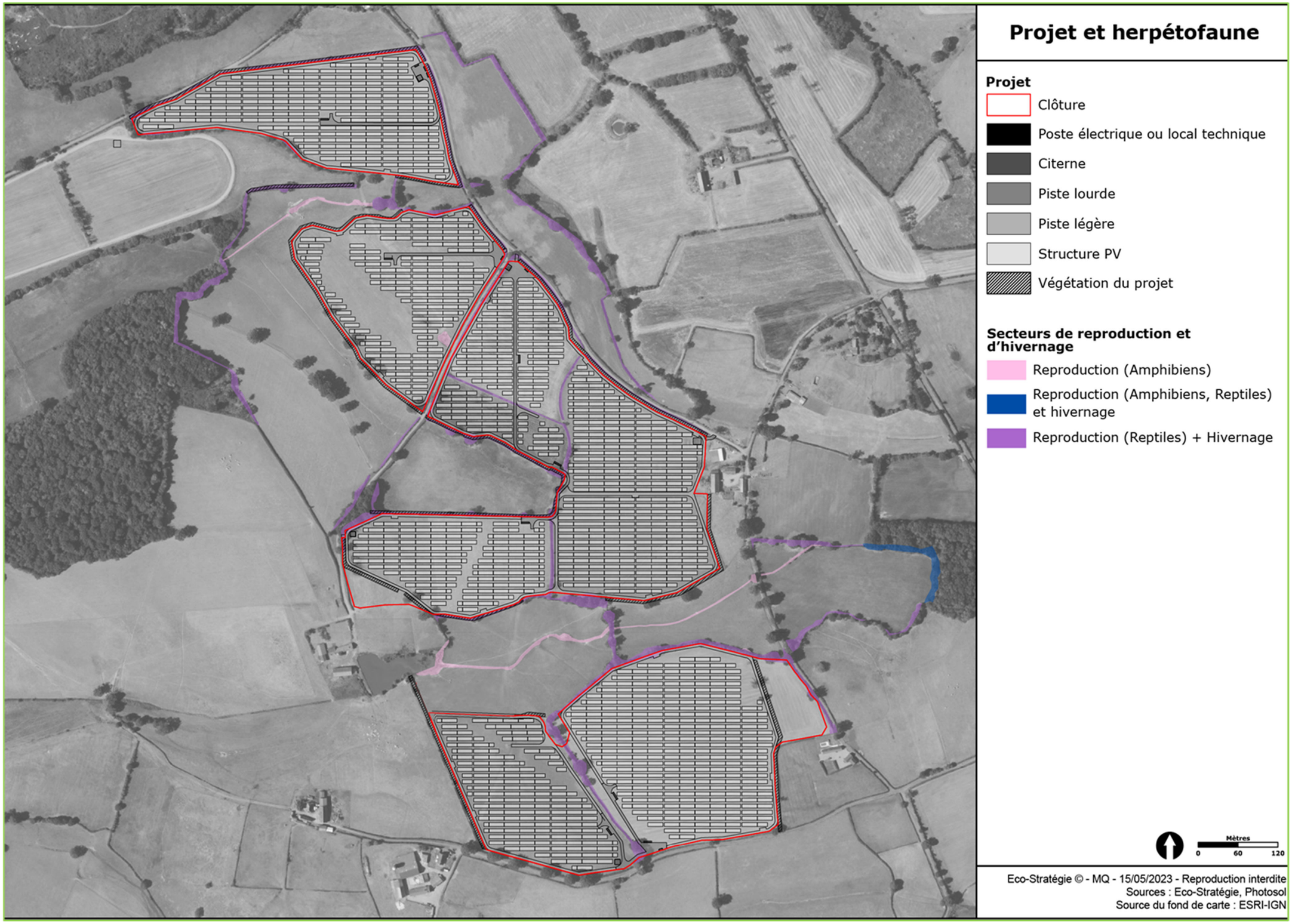


Figure 172 – Localisation du projet par rapport aux milieux favorables à l'herpétofaune

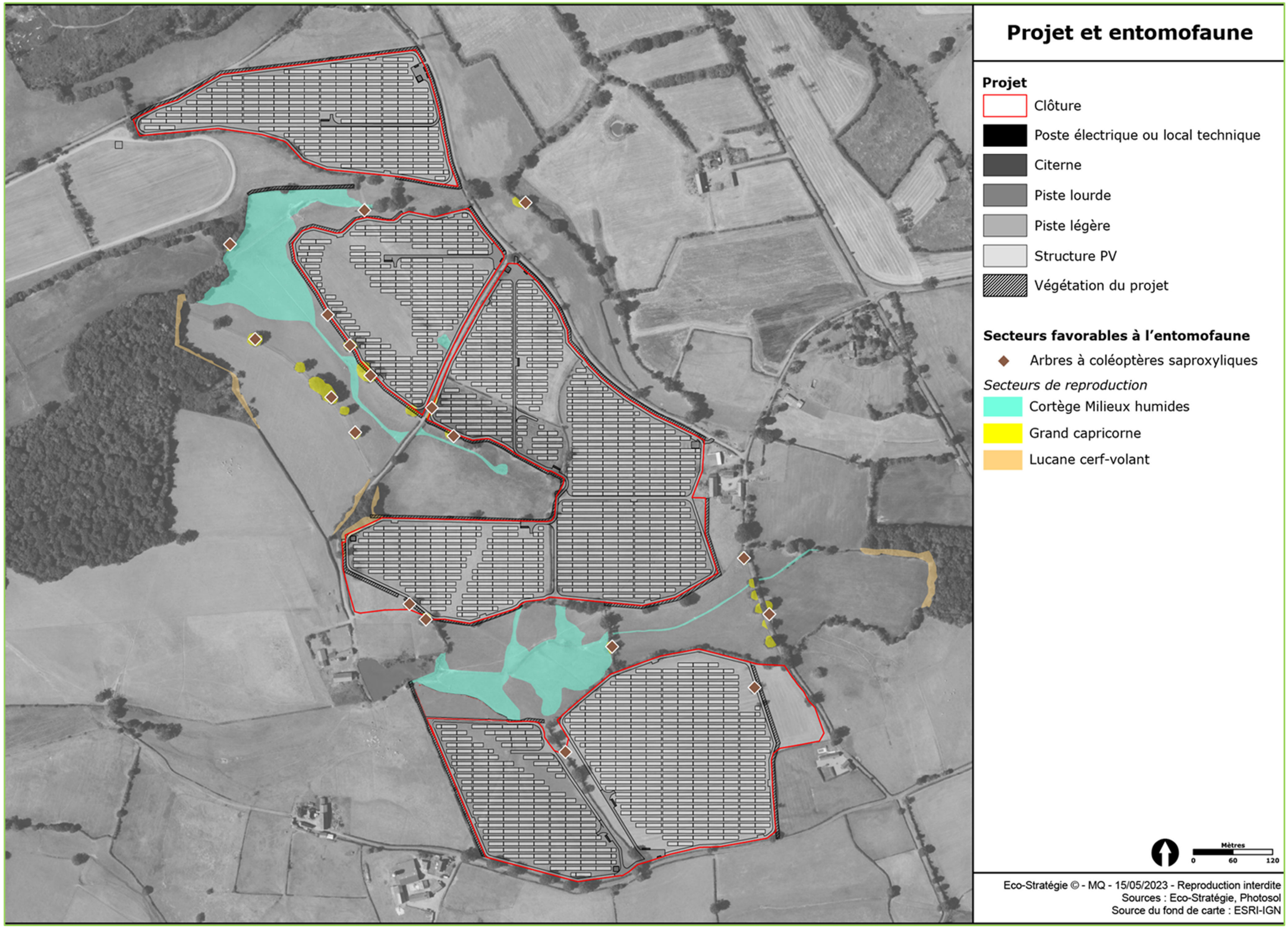


Figure 173 – Localisation du projet par rapport aux milieux favorables aux insectes patrimoniaux

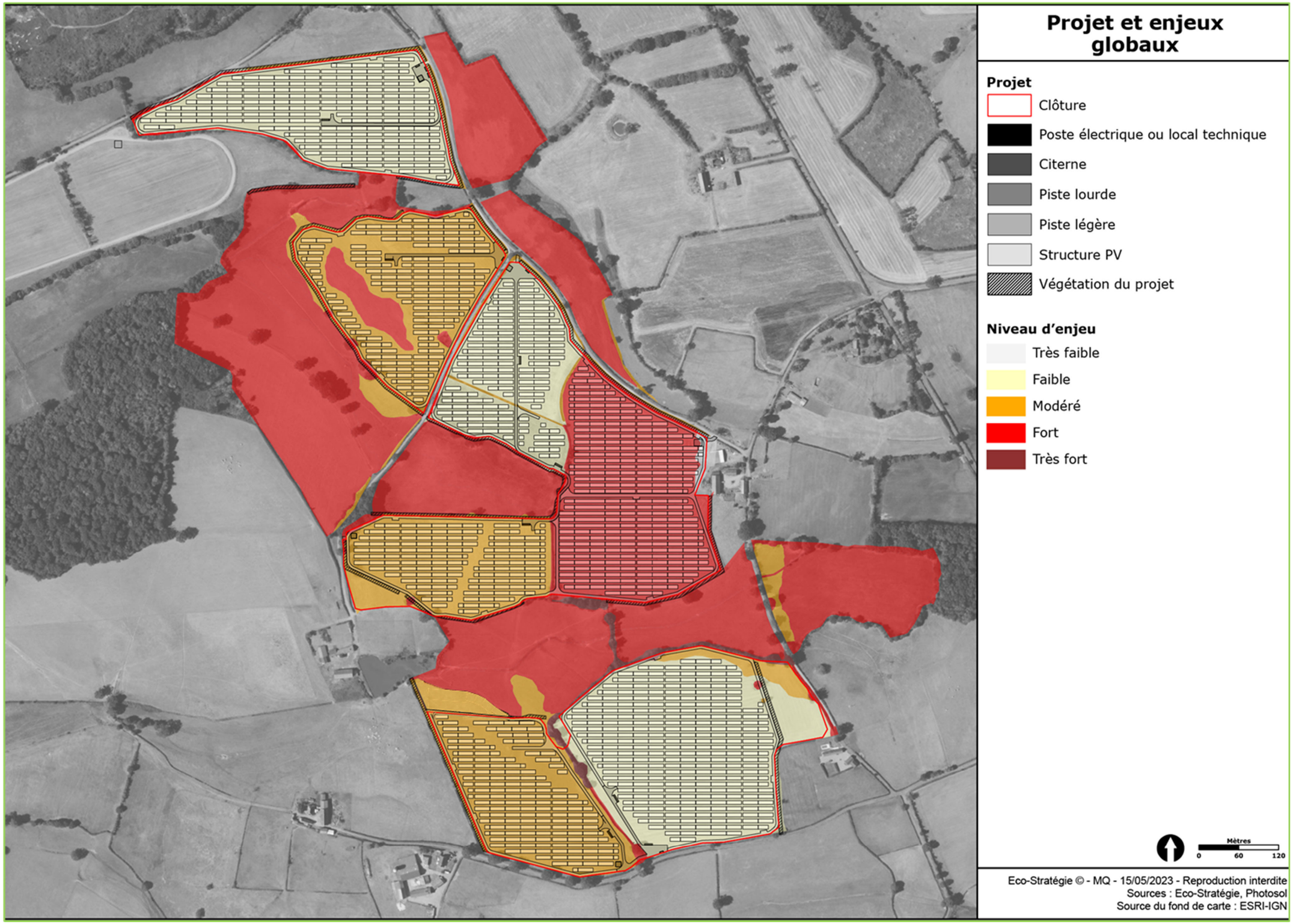


Figure 174 – Localisation du projet par rapport aux enjeux globaux du milieu naturel

X.3.4 Evaluation des incidences sur le réseau Natura 2000

X.3.4.1. Réglementation

La transposition de l'article 6 de la directive Habitat, l'article L. 414-4 du code de l'environnement précise que les programmes ou projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements soumis à un régime d'autorisation ou d'approbation administrative, et dont la réalisation est de nature à affecter de façon notable un site Natura 2000 font l'objet d'une **évaluation de leurs incidences au regard des objectifs de conservation du site**.

D'après l'article R.122-2, 30° du Code de l'environnement, les projets d'installations solaires au sol d'une puissance crête égale ou supérieure à 250 kilowatts sont **soumis à évaluation environnementale** systématique. C'est le cas du présent projet.

X.3.4.2. Rappel des sites du réseau Natura 2000 local

L'AEE comprend 1 ZSC et 1 ZPS : cf. Figure 65. Ces deux sites Natura 2000 se situent sur les abords du fleuve Loire et sont présents à l'extrémité ouest de l'AEE : la ZSC « Val de Loire bocager » dont le périmètre est inclus dans la ZPS « Vallée de la Loire de Iguerande à Décize ». Ces sites sont regroupés au sein de l'unité du « Val de Loire bocager » qui s'étend sur 3 départements (Saône-et-Loire, Nièvre et Allier). Le document d'objectifs (DOCOB) unique a été révisé en novembre 2020, puis approuvé le 11 mars 2021. L'opérateur est le Conservatoire des Espaces Naturels de l'Allier.

Notons que, au-delà de l'AEE, **une autre ZSC** est également présente à environ 8,5 km au nord du projet. Il s'agit des « Landes sèches et milieux tourbeux du bois de Breuil ».

Tableau 80 – Liste des sites Natura 2000 recensés au sein de l'AEE

Nom	Code	Distance au projet	Superficie (en ha)	Intérêts écologiques
ZPS – Vallée de la Loire de Iguerande à Décize	FR2612002	4,6 km à l'ouest	26 643	Avifaune
ZSC – Val de Loire bocager	FR2601017	5,1 km à l'ouest	11 453	Habitats (zones humides, pelouses, prairies, boisements), Flore, Chiroptères, Insectes, Poissons, Mammifères, Amphibiens, Reptiles
ZSC – Landes sèches et milieux tourbeux du bois de Breuil	FR2601008	8,5 km au nord	356	Habitats (zones humides, landes)

- **Val de Loire bocager : ZPS « Vallée de la Loire de Iguerande à Decize » et ZSC « Bords de Loire entre Iguerande et Decize »**

Le fleuve coule dans une vaste plaine alluviale resserrée au niveau du défilé d'Iguerande et du Seuil de Diou. Ailleurs la Loire étire sa plaine inondable sur plusieurs kilomètres et divague au sein des alluvions récentes.

L'enfoncement du lit mineur par incision réduit la dynamique fluviale pour des événements de crue de faible récurrence et en corollaire influe sur la qualité des milieux riverains (mobilisation des matériaux, remaniements, dépôts). Les processus morphodynamiques sont essentiels pour les espèces pionnières des grèves du lit mineur et des francs bords sur lesquelles nichent les sternes et l'Oedicnème criard.

Une grande diversité de milieux liés à la dynamique fluviale sont présents : grèves sableuses et îlots, pelouses sèches, végétation annuelle, prairies inondables, forêts alluviales, annexes aquatiques, mares.

Le maintien de la mosaïque des milieux alluviaux nécessite la pérennisation des activités agricoles d'élevage extensif. La banalisation des milieux ligériens par la mise en culture ou des pratiques intensives d'ensilages d'herbe concourt à une marginalisation de l'avifaune et à une perte importante de diversité biologique.

Cette diversité présente un fort intérêt pour la faune (poissons, mammifères, oiseaux, insectes, amphibiens) et constitue un axe de migration pour de nombreuses espèces animales (poissons migrateurs : Saumon atlantique, Grande Alose, Lamproie marine, Anguille, oiseaux) et végétales.

La Loire constitue un axe de migration de 1ere importance (canards, limicoles, échassiers), d'hivernage (oies) et de reproduction. La zone montre une grande diversité d'habitats linéaires, juxtaposés ou en mosaïque particulièrement intéressant pour l'avifaune.

La Loire héberge des espèces nicheuses caractéristiques des cours d'eau à dynamique fluviale active (Sterne pierregarin, Sterne naine, Oedicnème criard, petit Gravelot et Chevalier guignette). L'activité érosive du fleuve crée des berges exploitées pour la reproduction par le Martin pêcheur, l'Hirondelle des rivages et le Guêpier d'Europe dont la population augmente chaque année. Les boisements alluviaux sont colonisés par le Héron cendré et le Milan noir et servent à la fois de lieux de reproduction et d'alimentation alors que les forêts de bois durs sont favorables au Pic noir, à l'Aigle botté et la Bondrée apivore. Des sites de reproduction à Héron cendré, Bihoreau gris et Aigrette garzette sont connus dans cette zone.

Les prairies humides à sèches sont favorables à la reproduction de Courlis cendré et à la Caille des blés alors que le bocage dense, aux haies plus ou moins stratifiées et aux nombreux arbres de haut jet, est valorisé comme site de reproduction pour la Cigogne blanche, les Pies-grièches écorcheur, grise et à tête rousse, la Huppe fasciée, le Pic cendré. L'Engoulevent d'Europe profite des milieux ouverts buissonnant pour s'y reproduire.

La dynamique fluviale favorise l'érosion des berges utilisées pour la nidification du Martin pêcheur, des colonies d'Hirondelle de rivage et de Guêpier d'Europe.

L'élevage extensif valorise des pâtures humides à sèches et des pelouses sableuses contribuant ainsi au maintien de milieux ouverts intéressant pour la flore et la faune. Cette activité est essentielle car elle limite les superficies en cultures annuelles dommageables aux prairies et pelouses inondables.

La flore des lits mineurs et majeurs se compose d'un grand nombre d'espèces (plus de mille), dont une d'intérêt communautaire (*Marsilea quadrifolia*) et plusieurs d'un très fort intérêt national (*Gratiole officinalis, Pulicaria vulgaris, Alisma gramineus, Damasonium alisma*) ou régional (24 espèces recensées). L'originalité de la flore ligérienne s'exprime au travers des nombreuses espèces rares, absentes ailleurs et ponctuellement endémiques (Epervière de la Loire : *Hieracium peleterianum ligericum*, Laîche de la Loire : *Carex ligerica*).

<u>Objectifs et actions du DOCOB :</u>

Outre la connaissance, les objectifs de conservation et de gestion visant la préservation ou l'amélioration de l'état de conservation des habitats et espèces d'intérêt communautaire sont les suivants :

- A - Intervenir sur les milieux afin de préserver les habitats et espèces d'intérêt communautaire :
  - Protéger les milieux sensibles face aux pressions ;
  - Mettre en œuvre une gestion adaptée des milieux sensibles ;
  - Restaurer les milieux sensibles dégradés.
- B1 – Contribuer au maintien d'une dynamique fluviale active ;
- B2 – Lutter contre les espèces exotiques envahissantes ;
- B3 – Maintenir une agriculture favorable à la préservation des milieux ;
- B4 – Concilier valorisation et préservation du site.

Pour l'Œdicnème criard, qui niche sur le site dans les pelouses des grèves, et les prairies alluviales et cultures, l'objectif pour cette espèce vise également les sternes : il est de préserver la capacité d'accueil des oiseaux des grèves (maîtriser la dynamique de fermeture des grèves). Le groupe d'oiseaux nicheurs sur les grèves connait une baisse du nombre de sites favorables à la reproduction, avec des populations aux effectifs très restreints en baisse tendancielle au cours des années.

Pour la Pie-grièche écorcheur, l'enjeu est de préserver les éléments structurants du bocage (haies, arbres) en qualité et quantité (remplacement des haies et entretien adapté en assurant une diversité d'essences).

- **ZSC des Landes et milieux tourbeux du Bois de Breuil**

Ce site est constitué de forêts, landes sèches, étangs et zones tourbeuses qui se partagent l'espace.

Les complexes de milieux marécageux présentent des espèces hautement spécialisées (Sphaignes) à l'engorgement des sols et dont certaines sont rares et protégées en Bourgogne (Rossolis à feuilles rondes, Rhynchospore blanche, Bruyère à quatre angles). Ces zones tourbeuses présentent un fort intérêt car elles sont localisées à la périphérie du réseau bourguignon dont l'essentiel se trouve dans le Morvan.

Les landes sèches constituent un ensemble de milieux plus ou moins ouverts renfermant des espèces adaptées à des sols secs peu fertiles et acides. Le substrat sableux favorise le développement de l'Anarrhinum à feuilles de pâquerette, du Persil des montagnes et de la Bruyère cendrée protégés en Bourgogne. Ces milieux sont également composés d'espèces à forte affinité atlantique, très éloignées de leur localité d'origine et qui atteignent ici leur limite géographique Est.

Les boisements d'intérêt sont les forêts linéaires de bord des eaux composées d'Aulne, de Frêne, d'Ormes et de Saules, milieux en forte régression en France et en Bourgogne.

Les zones marécageuses et les landes sèches évoluent spontanément vers le boisement ; l'abandon des pratiques agricoles sur ces milieux est préjudiciable car il conduit soit à un embuissonnement qui induit un appauvrissement des milieux, soit à leur conversion sylvicole après plantation pour les zones tourbeuses.

L'intensification des pratiques agricoles d'élevage et la mise en culture sont les principales causes de dégradation actuelles : pollutions des cours d'eau, étangs et zones tourbeuses ; le chaulage et le drainage modifient la flore.

Ce site ne fait pas l'objet d'un DOCOB à ce jour.

Code N2000	Nom de l'habitat	Etat de conservation sur le site
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion	Bon
3270	Rivières avec berges vaseuses avec végétation du Chenopodion rubri p.p. et du Bidention p.p.	Excellent
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	Moyen/réduit
Habitats prairiaux et pelousaires		
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)	Bon
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)	Bon
Habitats rocheux		
6230	Roches siliceuses avec végétation pionnière du Sedo-Scleranthion ou du Sedo albi-Veronicion dillenii	Bon
Habitats forestiers		
91E0*	Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	Bon
91F0	Forêts mixtes à Quercus robur, Ulmus laevis, Ulmus minor, Fraxinus excelsior ou Fraxinus angustifolia, riveraines des grands fleuves (Ulmenion minoris)	Bon

* = habitats prioritaires

X.3.4.3. Incidences du projet sur les habitats et espèces du Val de Loire bocager

- **Incidences sur les habitats d'intérêt communautaire**

La ZSC « Val de Loire bocager » abrite 11 habitats d'intérêt communautaire, dont 1 prioritaire. Ces habitats sont présentés ci-dessous :

Tableau 81 - Habitats de l'Annexe I de la Directive Habitat présents sur le site Natura 2000 des Bords de Loire entre Iguerande et Decize

Code N2000	Nom de l'habitat	Etat de conservation sur le site
Habitats aquatiques, semi-aquatiques et humides		
2330	Dunes intérieures avec pelouses ouvertes à Corynephorus et Agrostis	Bon
3130	Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea	Moyen/réduit
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	Moyen/réduit

Le projet est éloigné de ce site Natura 2000 d'au moins 4,6 km. L'aire d'influence du projet sur les habitats naturels **se limitera à son emprise au sol** et à ses abords immédiats. **Ainsi, le projet de parc photovoltaïque n'aura aucune d'incidence sur les habitats d'intérêt communautaire présents sur le site Natura 2000 du Val de Loire bocager.**

- **Incidences sur les espèces d'intérêt communautaire**

La ZPS « Vallée de la Loire de Iguerande à Décize » et la ZSC « Val de Loire bocager » abritent 23 espèces de l'Annexe II de la Directive habitats-faune-flore et 96 espèces de l'Annexe I de la Directive Oiseaux (dont 18 nicheurs certains ou potentiels).

Les espèces présentes au sein du site Natura 2000 sont présentées ci-dessous. Les espèces également inventoriées sur l'AEI sont présentées en surlignage.

Tableau 82 - Espèces des Annexes I et II des directives Habitat et Oiseaux des sites Natura 2000 « Val de Loire bocager »

Code N2000	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Etat de conservation
Mammifères			
1337	*Castor fiber*	Castor	Bon
1355	*Lutra lutra*	Loutre	Moyen/réduit

Code N2000	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Etat de conservation
1303	*Rhinolophus hipposideros*	Petit rhinolophe	Bon
1308	*Barbastella barbastellus*	Barbastelle d'Europe	Bon
1321	*Myotis emarginatus*	Murin à oreilles échancrées	Bon
1324	*Myotis myotis*	Grand Murin	Bon
1323	*Myotis bechsteinii*	Murin de Bechstein	Bon
Amphibiens – Reptiles			
1166	*Triturus cristatus*	Triton crêté	Bon
1193	*Bombina variegata*	Sonneur à ventre jaune	Bon
1220	*Emys orbicularis*	Cistude	Moyen/réduit
Poissons			
1096	*Lampetra planeri*	Lamproie de Planer	Bon
1095	*Petromyzon marinus*	Lamproie marine	Bon
1102	*Alosa alosa*	Grande alose	Moyen/réduit
1106	*Salmo salar*	Saumon	Moyen/réduit
1163	*Cottus perifretum*	Chabot fluviatile	Bon
5539	*Rhodeus amarus*	Bouvière	Moyen/réduit
Insectes			
1037	*Ophiogomphus cecilia*	Ophiogomphe serpentin	Bon
1060	*Lycaena dispar*	Cuivré des marais	Bon
1065	*Euphydryas aurinia*	Damier de la Succise	Bon
1044	*Coenagrion mercuriale*	Agrion de Mercure	Bon
4045	*Coenagrion ornatum*	Agrion orné	Moyen/réduit
1083	*Lucanus cervus*	Lucane cerf-volant	Bon
1084	*Osmoderma eremita*	Pique-Prune	Bon
1087	*Rosalia alpina*	Rosalie alpine	Bon
1088	*Cerambyx cerdo*	Grand Capricorne	Bon
Espèces végétales			
1429	*Marsilea quadrifolia*	Marsilée à 4 feuilles	*A priori disparue (non revue)*
Oiseaux			
A001	*Gavia stellata*	Plongeon catmarin	-
A002	*Gavia arctica*	Plongeon arctique	-
A004	*Tachybaptus ruficollis*	Grèbe castagneux	Bon
A005	*Podiceps cristatus*	Grèbe huppé	Bon
A008	*Podiceps nigricollis*	Grèbe à cou noir	Bon
A022	*Ixobrychus minutus*	Blongios nain	Bon
A023	*Nycticorax nycticorax*	Bihoreau gris*	Bon
A025	*Bubulcus ibis*	Héron garde-bœufs	-
A026	*Egretta garzetta*	Aigrette garzette*	Bon
A027	*Egretta alba*	Grande aigrette	Bon
A028	*Ardea cinerea*	Héron cendré	Bon
A029	*Ardea pourprea*	Héron pourpré*	-
A030	*Ciconia nigra*	Cigogne noire	Bon
A031	*Ciconia ciconia*	Cigogne blanche*	Bon
A036	*Cygnus olor*	Cygne tuberculé	Bon
A038	*Cygnus cygnus*	Cygne chanteur	-
A039	*Anser fabalis*	Oie des moissons	-
A041	*Anser albifrons*	Oie rieuse	-
A043	*Anser anser*	Oie cendrée	Bon

Code N2000	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Etat de conservation
A048	*Tadorna tadorna*	Tadorne de Belon*	Bon
A050	*Mareca penelope*	Canard siffleur	Bon
A051	*Mareca strepera*	Canard chipeau	Bon
A052	*Anas crecca*	Sarcelle d'hiver	Bon
A053	*Anas platyrhynchos*	Canard colvert	Bon
A054	*Anas acuta*	Canard pilet	Bon
A055	*Spatula querquedula*	Sarcelle d'été	Bon
A056	*Spatula clypeata*	Canard souchet	Bon
A058	*Netta rufina*	Nette rousse	-
A059	*Aythya ferina*	Fuligule milouin	Bon
A060	*Aythya nyroca*	Fuligule nyroca	Bon
A061	*Aythya fuligula*	Fuligule morillon	Bon
A067	*Bucephala clangula*	Garrot à œil d'or	-
A070	*Mergus merganser*	Harle bièvre	-
A072	*Apis apivorus*	Bondrée apivore	Bon
A073	*Milvus migrans*	Milan noir*	Bon
A074	*Milvus milvus*	Milan royal	Bon
A080	*Circaetus gallicus*	Circaète Jean-le-Blanc	Bon
A081	*Circus aeruginosus*	Busard des roseaux	Bon
A082	*Circus cyaneus*	Busard Saint-Martin	Bon
A084	*Circus pygargus*	Busard cendré	Bon
A092	*Hieraaetus pennatus*	Aigle botté*	Bon
A094	*Pandion haliaetus*	Balbuzard pêcheur*	Bon
A098	*Falco columbarius*	Faucon émerillon	Bon
A103	*Falco peregrinus*	Faucon pèlerin	Bon
A118	*Rallus aquaticus*	Râle d'eau	Bon
A123	*Gallinula chloropus*	Gallinule poule-d'eau	Bon
A125	*Fulicaa atra*	Foulque macroule	Bon
A127	*Grus grus*	Grue cendrée	Bon
A131	*Himantopus himantopus*	Echasse blanche	-
A132	*Recurvirostra avosetta*	Avocette élégante	-
A133	*Burhinus oedicnemus*	Oedicnème criard*	Bon
A136	*Charadrius dubius*	Petit Gravelot	Bon
A137	*Charadrius hiaticula*	Grand Gravelot	-
A138	*Charadrius alexandrinus*	Gravelot à collier interrompu	-
A140	*Pluvialis apricaria*	Pluvier doré	Bon
A141	*Pluvialis squatarola*	Pluvier argenté	-
A142	*Vanellus vanellus*	Vanneau huppé	Bon
A143	*Calidris canutus*	Bécasseau maubèche	Bon
A144	*Calidris alba*	Bécasseau sanderling	-
A145	*Calidris minuta*	Bécasseau minute	-
A146	*Calidris temminckii*	Bécasseau de Temminck	-
A149	*Calidris alpina*	Bécasseau variable	Bon
A151	*Calidris pugnax*	Chevalier combattant	Bon
A152	*Lymnocryptes minimus*	Bécassine sourde	Bon
A153	*Gallinago gallinago*	Bécassine des marais	Bon
A155	*Scolopax rusticola*	Bécasse des bois	Bon
A156	*Limosa limosa*	Barge à queue noire	Bon
A160	*Numenius arquata*	Courlis cendré	Bon

Code N2000	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Etat de conservation
A161	*Tringa erythropus*	Chevalier arlequin	Bon
A162	*Tringa totanus*	Chevalier gambette	Bon
A164	*Tringa nebularia*	Chevalier aboyeu	Bon
A165	*Tringa ochropus*	Chevalier culblanc	Bon
A166	*Tringa glareola*	Chevalier sylvain	Bon
A168	*Actitis hypoleucos*	Chevalier guignette	Bon
A169	*Arenaria interpres*	Tournepierre à collier	-
A177	*Hydrocoloeus minutus*	Mouette pygmée	Bon
A179	*Chroicocephalus ridibundus*	Mouette rieuse	Bon
A182	*Larus canus*	Goéland cendré	Bon
A183	*Larus fuscus*	Goéland brun	-
A184	*Larus argentatus*	Goéland argenté	Bon
A193	*Sterna hirundo*	Sterne pierregarin*	Bon
A195	*Sternula albifrons*	Sterne naine*	Bon
A196	*Chlidonias hybrida*	Guifette moustac	Bon
A197	*Chlidonias niger*	Guifette noire	Bon
A222	*Asio flammeus*	Hibou des marais	-
A224	*Caprimulgus europaeus*	Engoulevent d'Europe*	-
A229	*Alcedo atthis*	Martin-pêcheur d'Europe*	Bon
A236	*Dryocopus martius*	Pic noir*	Bon
A243	*Calandrella brachydactyla*	Alouette calandrelle	-
A246	*Lullula arborea*	Alouette lulu*	Bon
A255	*Anthus campestris*	Pipit rousseline	Bon
A272	*Luscinia svecica*	Gorgebleue à miroir	Bon
A338	*Lanius collurio*	Pie-grièche écorcheur*	Bon
A339	*Emberiza hortulana*	Bruant ortolan	Bon
A391	*Phalacrocorax carbo sinensis*	Grand cormoran	Bon
A604	*Larus michahellis*	Goéland leucophée	Bon

* espèces nicheuses ; - : état de conservation non précisé au FSD

Certaines espèces d'intérêt communautaire présentes dans la ZSC **ne sont pas susceptibles de fréquenter la zone de projet** depuis le site Natura 2000 au regard de la distance entre ceux-ci (supérieure à leur capacité de mobilité et à la surface de leur territoire), de leur mode de déplacement (barrières physiques pour les espèces terrestres…), ou de l'absence d'habitats favorables sur l'emprise du projet. Cette conclusion est valable pour les mammifères terrestres, les amphibiens, les reptiles, les poissons, les insectes et les plantes (immobiles par nature). Les individus **de Triton crêté, de Grand capricorne et de Lucane cerf-volant** retrouvés sur l'emprise du projet **ne proviennent donc très vraisemblablement pas** du site Natura 2000.

En revanche, certaines espèces volantes à grand territoire, présentes au sein des sites Natura 2000, **pourraient rejoindre la zone de projet** en alimentation, en chasse et/ou en transit. C'est notamment le cas **d'oiseaux et de chauves-souris.**

Parmi les chiroptères, seuls **le Petit rhinolophe et la Barbastelle d'Europe** ont été retrouvés sur la zone de projet. Ces deux espèces chassent généralement à moins de 3 km et 5 km de leurs gîtes, respectivement. Ici, la ZSC est située à environ 5,1 km de la zone de projet. Il est ainsi **peu probable** que les individus de ces deux espèces observées sur la zone de projet proviennent du site Natura 2000.

Parmi les oiseaux, **la Gallinule poule-d'eau, l'Œdicnème criard, la Bécassine des marais, l'Alouette des champs et la pie-grièche écorcheur** possèdent des territoires assez restreints, inférieurs à la distance séparant la ZPS de la zone de projet. Il est ainsi **peu probable** que les individus d'espèces observées sur la zone de projet proviennent du site Natura 2000.

En revanche, **la Grande aigrette, le Héron cendré, la Cigogne blanche, le Milan noir, le Milan royal, le Busard des roseaux et la Mouette rieuse** possèdent des territoires plus larges, pouvant intégrer à la fois la ZPS et la zone de projet. Notons toutefois qu'une grande partie des habitats favorables à ces espèces sur l'AEI a été évitée par le projet (cf. chapitre X.3.3). De plus, l'espace inter rangées a été porté à 4 m afin de favoriser la présence de l'avifaune et notamment de l'alimentation pour les espèces concernées ici (cf. mesure présentée au chapitre XI.1.1.2).

Ainsi, ces espèces s'alimenteront ponctuellement sur l'emprise du projet, sur les zones d'exclusion et/ou dans les espaces inter rangées. Elles pourront également éviter le projet (en phase de travaux comme en phase d'exploitation) et se reporter sur les milieux similaires et favorables situés à proximité de celui-ci (au regard de la surface importante de leurs territoires et de la disponibilité de milieux favorables en continuité du projet). En phase d'exploitation, le couvert herbacé de la centrale attirera à nouveau les insectes, et pourra servir de zone de chasse aux oiseaux venant du site Natura 2000.

Globalement, les incidences résiduelles du projet sur la faune sont jugées tout au plus faibles, y compris pour les espèces d'intérêt communautaire mentionnées ci-avant.

X.3.4.1. Incidences du projet sur les habitats des Landes sèches et milieu tourbeux du Bois de Breuil

La ZSC « Landes sèches et milieux tourbeux du Bois de Breuil » abrite 6 habitats d'intérêt communautaire, dont 3 prioritaires. Ces habitats sont présentés ci-dessous :

Tableau 83 - Habitats de l'Annexe I de la Directive Habitat présents sur le site Natura 2000 des Landes et milieux tourbeux du Bois de Breuil

Code N2000	Nom de l'habitat	Etat de conservation sur le site
Habitats aquatiques, semi-aquatiques et humides		
4010	Landes humides atlantiques septentrionales à Erica tetralix	Bon
7110	Tourbières hautes actives	Bon
7140	Tourbières de transition et tremblantes	Bon
Habitats prairiaux, pelousaires et de landes sèches		
4030	Landes sèches européennes	Excellent
6230	Formations herbeuses à Nardus, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)	Bon
Habitats rocheux		
6230	Roches siliceuses avec végétation pionnière du Sedo-Scleranthion ou du Sedo albi-Veronicion dillenii	Bon
Habitats forestiers		
91E0*	Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	Bon

* = habitats prioritaires

Le projet est éloigné de ce site Natura 2000 d'au moins 8,5 km. L'aire d'influence du projet sur les habitats naturels **se limitera à son emprise au sol** et à ses abords immédiats. **Ainsi, le projet de parc agrivoltaïque n'aura aucune incidence sur les habitats d'intérêt communautaire présents sur le site Natura 2000 des landes sèches et milieu tourbeux du Bois de Breuil.**

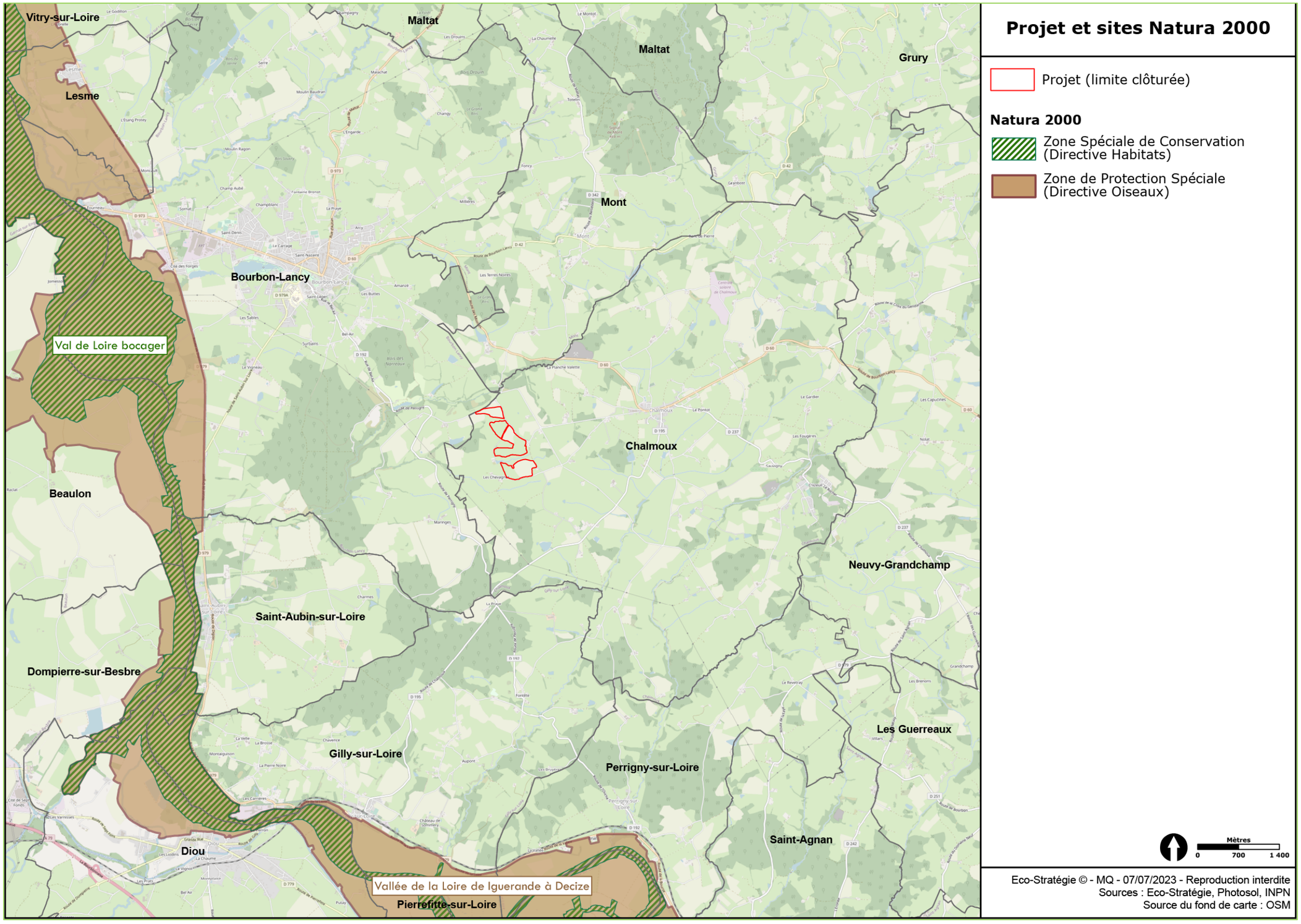


Figure 175 – Localisation du projet par rapport au réseau Natura 2000

X.3.5 Synthèse des incidences brutes associées au milieu naturel

Les incidences environnementales sont hiérarchisées de la façon suivante :

Niveau de l'incidence						
Positif	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Tableau 84 – Synthèse des incidences brutes du projet sur le milieu naturel

Milieu concerné	État initial	Niveau de l'enjeu	Incidences brutes		
			Phase	Description de l'effet	Niveau d'incidence
Contexte naturel	L'AEI est entièrement incluse dans une ZNIEFF de type II, dont l'intérêt écologique est associé à plusieurs habitats d'intérêt (zones humides, pelouses, prairies, boisements), à la flore et à l'avifaune. De plus, l'AEI comprend, en partie, 2 zones humides de l'inventaire régional. L'AEE (6 km) comprend au total 2 sites Natura 2000 (1 ZPS, 1 ZSC), 6 ZNIEFF de type I, 3 ZNIEFF de type II, 1 ZICO, 1 site du CEN et 80 zones humides issues de l'inventaire régional. La biodiversité issue de la bibliographie est relativement riche et diversifiée. De nombreuses espèces patrimoniales, notamment de flore et d'avifaune, sont potentiellement présentes au sein des milieux ouverts (prairies), semi-ouverts (bocage) et humides (mares, prairies humides) de l'AEI.	Modéré	Travaux et exploitation	Cf. analyses des incidences Natura 2000	Faible
Continuités écologiques	D'après le SRCE : l'AEI est incluse dans 1 réservoir de biodiversité de la sous-trame « Prairies et bocage » et se situe au sein de continuums des sous-trames « Forêts » et « Plans d'eau et zones humides ». D'après le SRADDET : l'AEI est située sur une zone où il convient de concilier biodiversité et aménagement du territoire (concernée par des espaces naturels, forestiers et humides à préserver, ainsi qu'un couloir à enjeux forts pour la préservation des espèces et des milieux face aux infrastructures et au développement de l'urbanisme). D'après le SCoT : l'AEI se situe dans une zone de valeur écologique moyenne, au sein d'un espace naturel remarquable de type bocage et prairies. Elle se situe à distance des corridors terrestres et aquatiques identifiés par le SCoT. À l'échelle locale : l'AEI s'inscrit dans un espace perméable bocager de la trame verte, et comprend 1 corridor terrestre principal (haies, lisière) au nord-ouest. L'AEI inclut également 3 réservoirs secondaires de biodiversité de la trame bleue (mares, étang), ainsi que 2 corridors aquatiques secondaires (ruisselets prairiaux).	Modéré	Travaux et exploitation	Obstacle aux déplacements de la faune	Modéré
Habitats	16 habitats naturels recensés. 2 habitats d'intérêt communautaire : prairies de fauche (6510) et chênaie (9160). Les habitats communautaires représentent environ 30% de la surface de la zone d'étude. 3 habitats déterminants de ZNIEFF, à signaler. 11 habitats de zone humide, dont 5 partiellement. Les zones humides représentent environ 21% de la surface du site d'étude.	Fort	Travaux	Destruction/altération directe d'habitats naturels	Fort
				Altération indirecte d'habitats naturels	Modéré
			Exploitation	Destruction/altération directe d'habitats naturels	Modéré
				Altération indirecte d'habitats naturels	Modéré
Zones humides			Travaux	Evitement des zones humides « critère végétation » Conservation de l'alimentation hydraulique des ZH 124 m² imperméabilisés en ZH sol + Cf. chapitre XI.6.1 : Synthèse des incidences résiduelles du projet sur les fonctionnalités des zones humides	Faible
			Exploitation		Faible
Flore	225 espèces de plantes vasculaires recensées. 3 espèces patrimoniales, dont 1 protégée, à enjeu fort (*Trifolium subterraneum*) et 2 à enjeu modéré (*Montia fontana, Ranunculus peltatus*). 4 espèces messicoles recensées. 5 espèces exotiques envahissantes, dont 3 à invasibilité généralisée à l'échelle nationale (Ambroisie à feuilles d'armoise, Vergerette du Canada et Alysson blanc). L'AEI présente 32 espèces indigènes avec un statut de rareté important à l'échelle régionale (12 assez rares, 12 rares, 8 très rares).	Modéré	Travaux	Destruction de la flore	Fort
				Dispersion ou introduction d'espèces invasives	Modéré
			Exploitation	Destruction d'espèces communes de la flore	Modéré
				Dispersion ou introduction d'espèces invasives	Faible

Milieu concerné	État initial	Niveau de l'enjeu	Incidences brutes		
			Phase	Description de l'effet	Niveau d'incidence
Avifaune	Bilan global : 67 espèces d'oiseaux recensées au total, dont 51 protégées, 9 inscrites en DOI et 22 à statut défavorable. Avifaune nicheuse : 24 espèces nicheuses sur l'AEI, dont 17 protégées, 2 inscrites en DOI et 6 à statut nicheur défavorable ; également 16 espèces nicheuses à proximité de l'AEI, dont 11 protégées, 1 inscrite en DOI et 2 à statut nicheur défavorable. 11 espèces patrimoniales, dont 1 à enjeu fort (Pie-grièche à tête rousse) et 7 à enjeu modéré (Alouette des champs, Alouette lulu, Chardonneret élégant, Hirondelle rustique, Pie-grièche écorcheur, Pic mar, Tourterelle des bois). Présence potentielle du Gobemouche gris et de la Fauvette des jardins, espèces discrètes, protégées et patrimoniales. L'AEI est favorable à la nidification de l'avifaune des milieux semi-ouverts à boisés, voire certaines espèces des milieux ouverts. Avifaune migratrice : 4 espèces migratrices, dont 3 protégées et 2 inscrites en DOI. 2 espèces patrimoniales, à enjeu modéré (Busard des roseaux, Œdicnème criard). L'AEI est favorable à la halte migratoire pour quelques espèces d'oiseaux. Avifaune hivernante : 28 espèces hivernantes, dont 18 protégées, 3 inscrites en DOI et 1 à statut défavorable en tant qu'hivernante. 5 espèces patrimoniales, dont 3 à enjeu modéré (Alouette lulu, Grande aigrette, Milan royal). L'AEI est favorable à l'hivernage de l'avifaune, notamment aux regroupements de Passereaux. Avifaune en alimentation et de passage : 15 espèces patrimoniales, dont 7 à enjeu modéré (Busard des roseaux, Cigogne blanche, Héron garde-bœufs, Milan noir, Milan royal, Grande aigrette, Oedicnème criard). L'AEI est un secteur d'alimentation et de transit pour plusieurs espèces patrimoniales en estivage ou en période inter-nuptiale.	Modéré à localement fort	Travaux	Risque de mortalité d'individus	Fort
				Altération/perte de sites de reproduction, d'alimentation, de passage et/ou d'hivernage	Modéré
				Dérangement	Fort
			Exploitation	Altération/perte de sites de reproduction, d'alimentation, de passage et/ou d'hivernage	Modéré
				Perturbation	Faible
Chiroptères	Gîtes potentiels : 21 gîtes potentiels recensés, tous sur l'AEI, et dont 20 arboricoles. 7 gîtes à potentialité forte et 14 à potentialité modérée d'accueil. L'AEI est favorable à l'estivage, voire à l'hivernage, des chiroptères. Diversité spécifique : 15 espèces identifiées, toutes protégées, dont 4 inscrites en DH2 et 11 à statut défavorable ; également 4 groupes d'espèces à signaler. 11 espèces patrimoniales, dont 2 à enjeu fort (Barbastelle d'Europe, Rhinolophe euryale) et 7 à enjeu modéré (Grand murin, Grande noctule, Murin de Natterer, Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle commune). 9 espèces contactées susceptibles de gîter au sein de l'AEI (gîtes arboricoles). L'AEI est favorable à la présence d'une bonne diversité spécifique à l'échelle régionale. Activité et déplacements : Activité globalement modérée (automne) à très forte (printemps). Dominance de la Pipistrelle commune et de la Pipistrelle de Kuhl, espèces anthropophiles. Présence potentielle de gîtes utilisés par ces espèces à proximité de l'AEI. L'AEI est favorable à la présence de chiroptères en transit, grâce à la présence de nombreuses lisières bocagères et boisées ; et en chasse, grâce à la présence de différents milieux humides et aquatiques.	Fort	Travaux	Risque de mortalité d'individus	Nul
				Altération/perte de sites de reproduction, d'alimentation, de passage et/ou d'hivernage	Modéré
				Dérangement	Modéré
			Exploitation	Altération/perte de sites de reproduction, d'alimentation, de passage et/ou d'hivernage	Modéré
				Perturbation	Faible
Mammifères terrestres	6 espèces de mammifères terrestres recensées. 1 espèce protégée, à enjeu faible (Ecureuil roux). 1 espèce exotique envahissante, à signaler (Ragondin). Présence potentielle du Hérisson d'Europe, espèce protégée. L'AEI est globalement favorable à la reproduction et à l'alimentation de la mammalofaune terrestre des milieux ouverts à semi-ouverts.	Faible	Travaux	Risque de mortalité d'individus	Modéré
				Altération/perte de sites de reproduction, d'alimentation, de passage et/ou d'hivernage	Très faible
				Dérangement	Modéré

Milieu concerné	État initial	Niveau de l'enjeu	Incidences brutes		
			Phase	Description de l'effet	Niveau d'incidence
			Exploitation	Altération/perte de sites de reproduction, d'alimentation, de passage et/ou d'hivernage	Faible
				Perturbation	Faible
Amphibiens	7 espèces d'amphibiens recensées, toutes protégées en France. 3 espèces patrimoniales, 1 à enjeu fort (Triton crêté) et 1 à enjeu modéré (Rainette verte). L'AEI est favorable à la reproduction (mares, étang, ruisselets, points d'eau) et à l'hivernage (bocage, bosquets) des amphibiens.	Modéré à localement fort	Travaux	Risque de mortalité d'individus	Fort
				Altération/perte de sites de reproduction, d'alimentation, de passage et/ou d'hivernage	Très faible
				Dérangement	Modéré
			Exploitation	Altération/perte de sites de reproduction, d'alimentation, de passage et/ou d'hivernage	Faible
				Perturbation	Faible
Reptiles	3 espèces de reptiles recensées, toutes protégées en France. 1 espèce patrimoniale, d'enjeu faible (Lézard vert occidental). Présence potentielle de l'Orvet fragile, espèce protégée. L'AEI est favorable à la reproduction et à l'hivernage (bocage, lisières) des reptiles. Les pièces d'eau et leurs abords sont favorables à la Couleuvre à collier.	Faible	Travaux	Risque de mortalité d'individus	Fort
				Altération/perte de sites de reproduction, d'alimentation, de passage et/ou d'hivernage	Très faible
				Dérangement	Modéré
			Exploitation	Altération/perte de sites de reproduction, d'alimentation, de passage et/ou d'hivernage	Faible
				Perturbation	Faible
Entomofaune	69 espèces d'insectes recensées. 6 espèces patrimoniales, dont 1 à enjeu fort (Grand capricorne) et 5 à enjeu modéré (Aïolope émeraudine, Courtilière commune, Criquet des roseaux, Leste sauvage, Lucane cerf-volant). Présence potentielle du Cuivré des marais, espèce protégée et d'intérêt communautaire. L'AEI est globalement favorable à une bonne diversité entomologique, grâce à la présence de milieux variés (prairies, zones humides, lisières). L'AEI abrite 18 arbres âgés à sénescents, présentant des galeries d'insectes saproxyliques, favorables aux coléoptères patrimoniaux.	Modéré à localement fort	Travaux	Risque de mortalité d'individus	Modéré
				Altération/perte de sites de reproduction, d'alimentation, de passage et/ou d'hivernage	Modéré
				Dérangement	Modéré
			Exploitation	Altération/perte de sites de reproduction, d'alimentation, de passage et/ou d'hivernage	Modéré
				Perturbation	Faible

N.B. : les incidences en phase travaux s'établissent sur une courte durée (12 mois de construction + 3 à 5 mois de démantèlement) ; les incidences en phase d'exploitation de la centrale s'établissent sur une durée d'environ 30 ans.

X.4. Incidences sur le milieu humain

X.4.1 Incidences sur l'urbanisme

X.4.1.1. Incidences en phase travaux et d'exploitation

La commune de Chalmoux est régie par le **Règlement National de l'Urbanisme (RNU).** Elles sont également concernées par le **SCoT Charolais Brionnais.**

L'analyse de la compatibilité du projet au RNU et au SCoT est présentée au chapitre IV.1.

Pour rappel, **le projet est compatible** avec le RNU comme avec le SCoT Charolais Brionnais.

X.4.2 Incidences sur la démographie et le contexte socio-économique

X.4.2.1. Incidences en phase travaux

- **Démographie**

Le projet n'entrainera aucun changement de démographie en phase de travaux.

Les incidences 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 ou de tranchées 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.

À noter que l'outil « Transition écologique Territoires Emplois » créée par l'ADEME et le réseau Action Climat estime à 90 le nombre d'emplois créés ou maintenus toute filières confondues *(estimation de l'outil TETE de l'ADEME pour 34,46 MWc).*

Les incidences (directes, indirectes et temporaires) sur la création d'emplois lors du chantier sont **positives** et plus importantes qu'en phase d'exploitation.

- **Activité agricole**

Le site accueille aujourd'hui des prairies accueillant une **activité agricole liée au pâturage d'ovins et bovins et une activité de fauche**. Cette activité sera temporairement interdite au sein des emprises clôturées (39,91 ha) pendant la phase de travaux (12 mois).

Mesure intégrée au projet :

Toutefois, notons que le projet intègre un évitement de la période sensible de la faune pour la réalisation des travaux qui est par ailleurs une période moins sensible pour l'exploitation agricole (absence ou réduction du pâturage) : cf. mesure proposée au chapitre XI.2.1.5.

La période ciblée pour la réalisation des travaux correspond à une période peu propice à l'exploitation des prairies présente sur le site (absence de pâturage, de fauche…). De plus, l'exploitant possède d'autres surfaces en herbe sur lesquelles il pourra reporter son cheptel le temps du chantier.

Le détail des mesures prises en faveur du volet agricole est présenté dans l'Etude Préalable Agricole (EPA) disponible en pièce 3 du dossier de demande d'autorisations.

Le projet pourrait entraîner des incidences brutes (directes, indirectes et temporaires) **modérées** sur l'activité agricole durant la phase de travaux (perte de 39,91 ha exploitables pendant 12 mois au moins). Toutefois, des mesures permettront de réduire les incidences résiduelles à un niveau **faible.**

- **Autres activités**

Les activités liées au tourisme et aux loisirs sportifs sur la commune de Chalmoux sont présentées au chapitre d'analyses des incidences sur le patrimoine et le paysage.

X.4.2.2. Incidences en phase exploitation

- **Démographie**

Le projet n'entrainera pas de changement de démographie.

Les incidences du projet sur la démographie seront **nulles**.

- **Création d'emplois**

L'exploitation et la maintenance de la centrale 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.

Ici, les missions d'exploitation, de monitoring, de maintenance ainsi que le suivi et contrôle techniques des centrales afin d'améliorer la performance de celles-ci sont entièrement gérées par PHOTOSOL au travers de sa filiale « Photom Services ». L'équipe comporte 13 salariés, qui a aujourd'hui la charge de la maintenance de l'ensemble des centrales. Sept personnes sont basées à Yzeure dans l'Allier ; et six sur le bassin d'Arcachon à La Teste de Buch.

À noter que l'outil « Transition écologique Territoires Emplois » créée par l'ADEME et le réseau Action Climat estime à 5 le nombre d'emplois créés ou maintenus toute filières confondues pendant les 30 ans d'exploitation *(estimation de l'outil TETE de l'ADEME pour 34,46 MWc).*

Les incidences (directes, indirectes et permanentes sur la durée d'exploitation de la centrale) du projet sur la création d'emplois en phase d'exploitation est globalement **positive**.

- **Activité agricole**

Le développement d'un projet photovoltaïque sur des surfaces aujourd'hui utilisées pour le pâturage ovin pourrait notamment entrainer des incidences brutes modérées à fortes sur les **volumes de production et le chiffre d'affaires de l'exploitation**.

Les incidences brutes sur les filières amont et aval devraient être très faibles, celle sur les surfaces mécanisables faibles et celles sur la viabilité économique de l'exploitation nul (selon l'Etude Préalable Agricole (EPA) disponible en pièce 3 du dossier de demande d'autorisations).

L'intégralité des surfaces clôturées pourra être mobilisée pour l'activité agricole. Le projet photovoltaïque présentera les avantages suivants pour l'atelier ovin déjà en place :

- Une mise à l'herbe plus rapide des agneaux après le sevrage (les panneaux offrent une meilleure protection contre les canicules et même le gel. Les agneaux peuvent donc être mis plus rapidement à l'herbe sans attendre la fin classique hivernale) ;
- Une amélioration du bien-être animal (protection des intempéries offerte par les panneaux) et un gain de croissance potentiel des agneaux (cf. étude conduite par la Chambre d'agriculture 58 sur la centrale photovoltaïque de Verneuil (58)) ;

- Une meilleure résilience du système d'exploitation face aux effets du réchauffement climatique, lié à l'effet d''ombrage des panneaux permettant de pallier le stress hydrique thermique et lumineux en période estivale sur la pâture (cf. étude conduite par l'INRAE au sein de l'étude préalable agricole). Cela contribuera à l'autonomie fourragère ;
- La sécurisation de la troupe ovine grâce à la clôture de 2 mètres de haut, notamment contre l'éventuelle attaque du loup déjà présent dans la région (cf. étude préalable agricole).

Le détail des mesures prises en faveur du volet agricole est présenté dans l'Etude Préalable Agricole (EPA) disponible en pièce 3 du dossier de demande d'autorisations.

Mesure intégrée au projet :

Le projet a intégré un espace inter-rangées adapté aux pratiques agricoles envisagées : cf. mesure présentée au chapitre XI.1.1.2.

En fin de travaux, une aide à la recolonisation végétale est prévue en cas de dégâts subis en phase travaux, permettant notamment d'assurer une couverture végétale herbacée de qualité dès les années suivantes : cf. mesure présentée au chapitre XI.2.1.3.

Les incidences brutes (directes et permanentes à moyen termes : durée d'exploitation de la centrale) du projet sur l'agriculture pourraient être **modérées à fortes** en phase d'exploitation en ce qui concerne les volumes de production et le chiffre d'affaires. Les incidences sur les filières amont et aval, les surfaces mécanisables et la viabilité économique de l'exploitation sont toutefois tout au plus faible. Le projet intègre un volet agricole de qualité, **positif** pour le développement de l'exploitation agricole.

- **Energie – apport économique pour les collectivités**

La présence de la centrale 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 de Chalmoux et la Communauté de Entre Arroux, Loire et Somme, à travers la perception de :

- La Contribution Économique 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, département et/ou commune 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 aux postes de transformations (art. 1519G du CGI). Le montant de la taxe initialement fixée à 7,0€/kWc est révisée annuellement.

Les incidences brutes (directes, indirectes et permanentes sur la durée d'exploitation de la centrale) du projet seront **positives** sur l'énergie et l'économie locale. Le projet concourra au développement économique du secteur à travers les taxes.

X.4.3 Incidences sur les voies de communications, les réseaux et les servitudes

X.4.3.1. Incidences en phase travaux

- **Compatibilité des voiries**

Le chantier ne nécessite aucune création de voie de circulation. De simples raccordements seront nécessaires sur quelques mètres entre les parcelles et la voirie.

De plus, 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.

- **Perturbation du trafic routier**

La majorité du trafic routier lié au projet aura lieu pendant la phase de travaux pour l'acheminement des éléments de la base 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…) sera effectué par des poids lourds.

Pour le projet, **le trafic est notamment estimé** à environ 452 camions sur 10 à 12 mois :

- Livraison module : environ 4,5 camions par MWc, soit environ 155 camions ;
- Livraison structure : environ 2,3 camions par MWc, soit environ 79 camions ;
- Lot électricité : environ 3 camions par MWc, soit environ 103 camions ;
- Livraison postes, locaux techniques et citernes : 1 par poste/local/citerne, soit 19 camions ;
- Livraison cailloux pour création de voiries et des zones de stockage : environ 2,8 camions/MWc, soit environ 96 camions.

Les tronçons pressentis pour la venue des convois en phase de travaux (dont démantèlement) puis par les véhicules légers en phase d'exploitation. L'accès au site photovoltaïque se fera depuis **:**

- **La RD 60** puis des routes communales depuis le nord et le nord-est ;
- **La RD 195** depuis le sud-est et l'est.

Les espaces nécessaires à **l'aménagement d'aires de retournement** sont prévus autour des postes, locaux techniques et citernes et **les aires de croisement** des sont prévus sur les linéaires de pistes.

Les effets négatifs liés à la circulation des poids lourds sont de 2 types :

- **Effets négatifs sur la qualité de la chaussée :** des déformations, dégradations peuvent avoir lieu du fait du passage répété de camions ;
- **Effets négatifs sur les usagers de la route :** une gêne peut être occasionnée via l'augmentation du trafic, modification des conditions de circulation, mais aussi du fait de la présence de saletés rendant la chaussée glissante.

La phase de chantier est également susceptible **d'engendrer des problèmes de sécurité liés à l'augmentation du trafic sur le réseau routier local.**

Mesures intégrées au projet :

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 XI.2.1.3. 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. En cas de dégradation des chaussées de la voie communale d'accès à la centrale, une remise en état sera opérée au plus tard en fin de chantier.

Le projet en phase travaux aura des incidences brutes (indirectes et temporaires) **modérées** sur les infrastructures routières. Les incidences résiduelles seront **faibles**.

- **Atteinte possible aux réseaux présents (eau, télécommunication, électricité)**

Le projet de centrale évite **les lignes électriques moyenne tension**. **Une distance de 3 m de part et d'autre des lignes** (2 x 3) est maintenue libre de toute installation (ce qui respecte bien les préconisation d'ENEDIS : distance de 3 m en horizontale et 4 m à la verticale pour les travaux et l'implantation des ouvrages).

Le projet en phase travaux aura des incidences (directes et temporaires) **nulles** sur les réseaux.

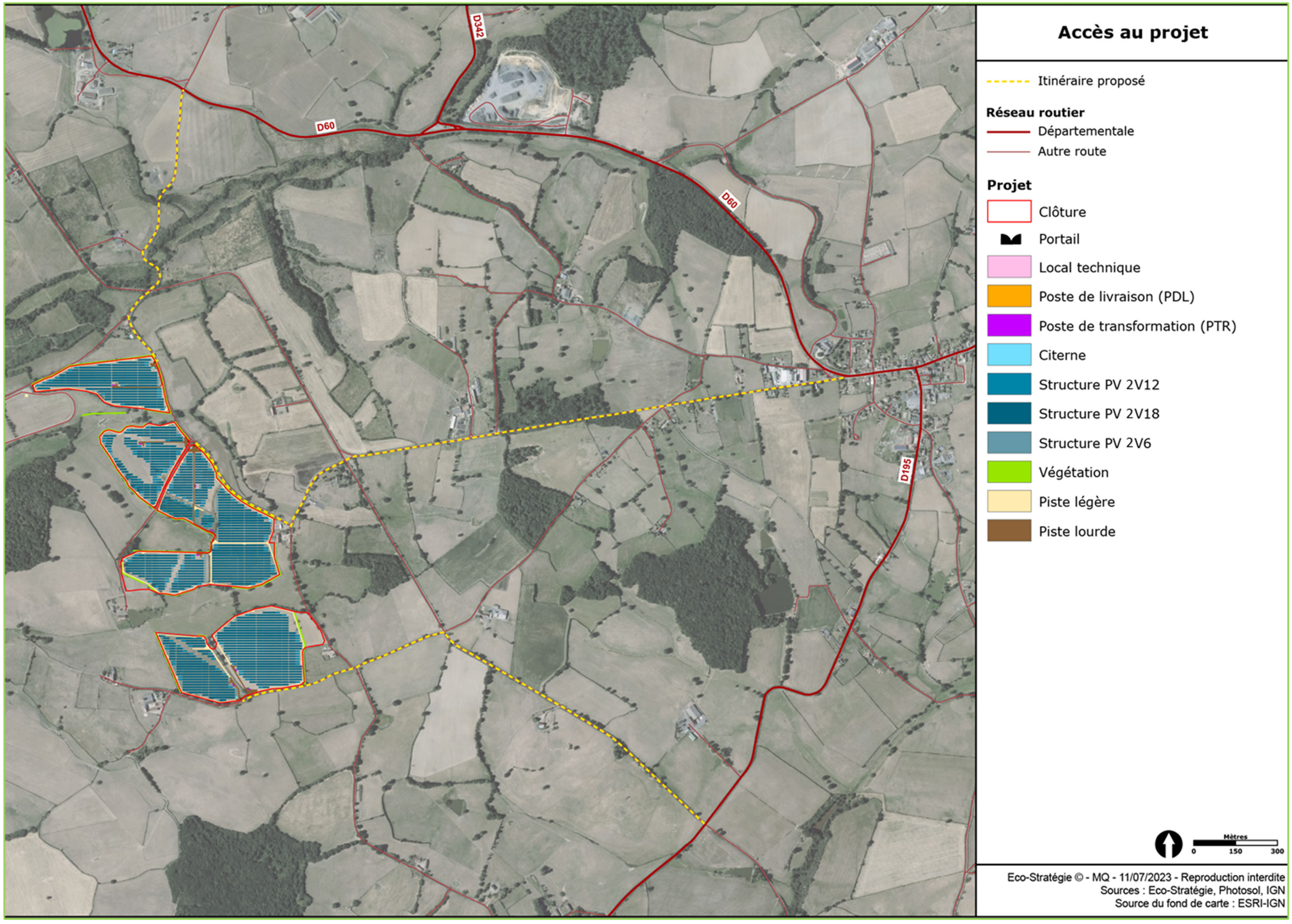


Figure 176 - Trajets prévisionnels d'accès au site

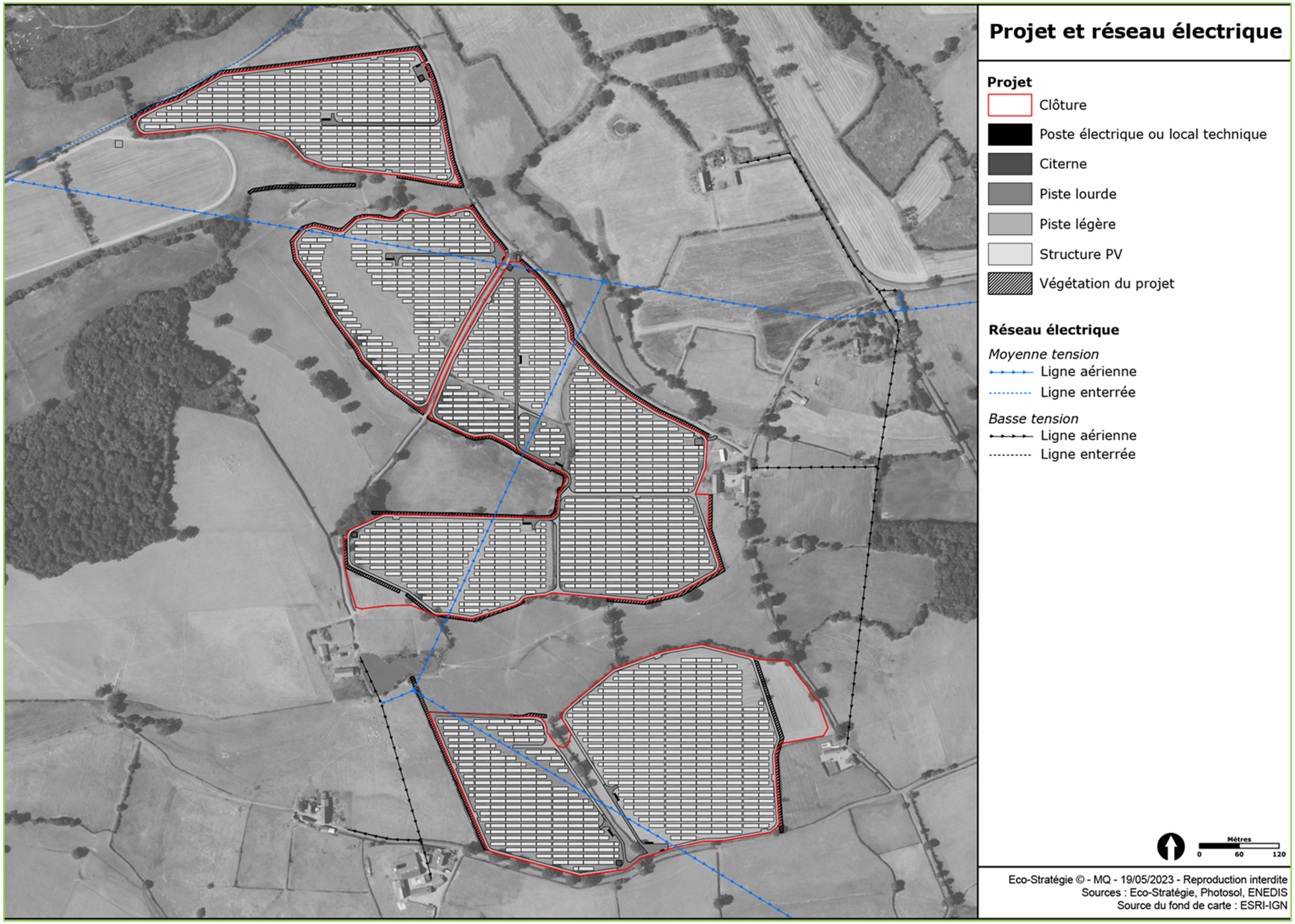


Figure 177 – Localisation du projet par rapport aux lignes électriques

X.4.3.2. Incidences en phase exploitation

- **Perturbation du trafic routier**

Dans le cadre d'un fonctionnement normal, il faut en général compter deux opérations de maintenance par an. Des opérations plus approfondies auront en principe lieu tous les trois ans et porteront principalement sur la maintenance des organes de coupure. Une maintenance complète aura lieu tous les 7 ans (maintenance des onduleurs). Les opérations de maintenance seront conduites en véhicules légers cantonnés aux pistes de circulation ; l'accès aux modules se fera de manière pédestre.

En outre, la centrale photovoltaïque associe un projet agricole en son sein : un cheptel ovin sera présent une partie de l'année sur site. L'exploitant agricole et d'éventuelles personnes externes (vétérinaires etc.) seront également présents de manière discontinue et ponctuels. Ils interviendront de manière véhiculée sur les pistes de circulation prévues à cet effet, et pourront atteindre tout point de la centrale en cas de besoin de manière pédestre.

En cas d'incendie, l'intervention des pompiers engendrera un trafic momentanément élevé sur le site.

Les incidences (indirectes et permanentes sur la durée d'exploitation de la centrale) du projet en phase exploitation sur les infrastructures et les réseaux seront **très faibles**.

- **Gêne à la navigation aérienne**

La centrale est située en dehors de toute zone de servitudes liée à un aérodrome. La Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) recommande une étude d'éblouissement pour les projets situés à moins de 300 m d'un aéroport, ce qui n'est pas le cas ici.

Un effet indirect possible de la centrale solaire concerne le **risque d'éblouissement des pilotes d'aviation** à cause de phénomènes de reflets ou miroitement des panneaux. En effet, les installations photovoltaïques peuvent être à l'origine d'effets optiques pouvant gêner les pilotes ou les conducteurs, en particulier au niveau d'un cône d'envol :

- Miroitement : Le miroitement concerne la surface en verre des panneaux mais également les éléments de support : cadres et assises métalliques, qui ne sont pas orientés systématiquement vers la lumière et qui peuvent produire des réflexions dans l'environnement. Compte tenu de la surface de modules en jeu, l'incidence est faible en phase d'exploitation ;
- Reflets : la surface des modules peut refléter les éléments du paysage, en raison de leur couleur foncée et de leurs surfaces généralement lisses. Dans certaines conditions lumineuses, les surfaces modulaires à couche mince sont les plus susceptibles de présenter ce phénomène.

Les incidences (indirectes et permanentes sur la durée d'exploitation de la centrale) liées aux phénomènes de miroitement et de reflets des panneaux seront **faibles.**

- **Atteinte possible aux réseaux présents**

En phase d'exploitation, aucune incidence n'est attendue sur les réseaux présents.

Les incidences du projet sur les réseaux en phase d'exploitation seront **nulles**.

X.4.4 Incidences sur les risques technologiques et pollutions des sols

X.4.4.1. Incidences en phase travaux

- **Risque TMD**

Les matériaux utilisés pour la centrale 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.

Aucun risque lié au transport de matière dangereuse ne se trouve à proximité du projet.

Les incidences (indirectes et temporaires) du chantier sur l'exposition des personnes face au risque TMD sont jugées **faibles**.

- **ICPE et sites et sols pollués**

Au regard de la distance importante avec l'ICPE la plus proche (1,6 km) et le site BASIAS le plus proche (4 km), le projet n'entrainera pas d'incidences sur ces risques technologiques.

Les incidences du projet en phase exploitation sur les risques liés aux ICPE et sites et sols pollués seront **nulles**.

X.4.4.2. Incidences en phase exploitation

- **Risque TMD**

Les travaux de maintenance n'occasionnent **pas de transport de matières dangereuses et polluantes** (remplacement de panneaux photovoltaïques ou de petits équipements électriques, …). En phase d'exploitation, aucun travail n'est prévu à proximité de la canalisation de gaz naturel.

Les incidences (indirectes et permanentes sur la durée d'exploitation de la centrale) du chantier sur le risque TMD sont jugées **très faibles**.

- **ICPE et sites et sols pollués**

Au regard de la distance importante avec l'ICPE la plus proche (1,6 km) et le site BASIAS le plus proche (4 km), le projet n'entrainera pas d'incidences sur ces risques technologiques.

Les incidences du projet en phase exploitation sur les risques ICPE et sites et sols pollués seront **nulles**.

X.4.5 Incidences sur la production et gestion des déchets

X.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, …).

Aucune maintenance des engins de chantier ne sera autorisée sur site. Les produits dangereux (aérosols usagés, chiffons souillés…) représenteront un volume négligeable (quelques kilos) et seront éliminés par chaque entreprise dans des filières agréées. **Des bordereaux de suivi des déchets** (formulaire Cerfa 12571*01) seront établis **à chaque ramassage de déchets dangereux.**

Hormis les terres excavées et les déchets verts (non arborés), la majorité des **déchets sera entreposée dans des bennes étanches ou sur rétention,** éventuellement fermées. En cas de mauvaise gestion des déchets, des pertes de produits liquides (déchets ou eaux de ruissellement sur

ceux-ci) ou des fractions solides pourraient venir polluer le sol ou les eaux superficielles.

Compte-tenu de la nature des déchets et de leur gestion (absence de fermentescibles, temps de séjour réduit), **il n'y aura pas de gêne olfactive.** Les bennes dédiées aux produits légers (sacs d'emballage, etc.) seront fermées.

Les déchets de chantier doivent être gérés et traités par les entreprises attributaires des travaux dans le **respect de la réglementation en vigueur** à savoir :

- Articles L.541-1 et suivants, codifiant la loi n° 75-633 du 15 juillet 1975 modifiée relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux ;
- Articles L.131-3 à L.131-7 codifiant la Loi n° 92-646 du 13 juillet 1992 modifiée, complétant et modifiant la précédente.

Arrêté du 30 décembre 2002 relatif au stockage de déchets dangereux et fixant les critères d'admission des déchets dangereux dans les installations de stockage (ISDD ex CET de classe 1).

La gestion envisagée est présentée dans le tableau ci-après pour chacune des catégories de déchets prévisibles.

Tableau 85 - Inventaire des déchets générés en phase chantier (source : PHOTOSOL)

Déchet	Origine et quantité	Mode de collecte sur site	Devenir
Terres	Creusements fondations	Stockage temporaire sur place	Réutilisation sur place pour le nivellement
Papiers, plastiques, palettes bois	Déchets d'emballage des modules (Carton : 12,6 m³/MW ; Bois des caisses-palettes : 62 m³/MW)	Bennes sur le chantier	Vidage 1 fois/semaine Recyclage des cartons et des palettes bois Valorisation énergétique des plastiques
Autres DIB	Déchets divers de chantier	Bennes sur le chantier	Filière agréée
Câbles	Chutes de câbles électriques, etc.	Bennes sur le chantier	Filière agréée
Métaux	Chutes des structures portantes	Bennes sur le chantier	Déchèterie
Déchets verts	Débroussaillage de la végétation	Broyats laissés sur le site	

Les déchets verts seront évacués pour être traités dans des filières agréées. Aucun brûlage ne sera effectué sur site.

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 Bourbon-Lancy (à environ 3,1 km du projet par la route) 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). Notons que les entreprises seront informées via le DCE.

Mesures intégrées au projet :

Des mesures sont intégrées pour une gestion qualitative des déchets en phase de chantier : cf. mesure proposée au chapitre XI.2.1.2.

Les incidences brutes (directes et temporaires) du projet en phase de travaux sur les déchets sont évaluées à **modérées**. Les incidences résiduelles seront également **faibles**.

X.4.5.2. Gestion des déchets en phase exploitation

En phase exploitation, hormis les panneaux défectueux (ponctuellement remplacés) qui seront envoyés en filière de recyclage agréée, **aucun déchet ne sera à attendre.**

Seule une pollution accidentelle (déversement, fuite de produits) lors des opérations d'entretien et de maintenance est envisageable. Compte tenu de la nature légère des opérations d'entretien des éléments physiques de la centrale (remplacement d'éléments électriques ponctuels) la probabilité que ces interventions soient à l'origine d'une pollution accidentelle est quasi-nulle.

Le nettoyage des poussières, pollen ou fientes accumulées sur les modules s'effectuera principalement par les eaux de pluie sur les panneaux (possible grâce à l'inclinaison des panneaux), voire en cas de nécessité par des opérations ponctuelles de nettoyage à l'aide **d'une lance à haute pression avec de l'eau osmosée sans aucun détergent. Aucun produit phytocide** ne sera utilisé dans le cadre de l'entretien de la végétation du site.

En fin d'exploitation de la centrale (30 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 (si elle existe). 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), du BTP, du PDGDBTP et du SRADDET BFC.

Les incidences (directes et permanentes sur la durée d'exploitation de la centrale) du projet en phase exploitation sur les déchets sont évaluées à **très faibles**.

X.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.

X.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 (indirectes et temporaires) du projet sur les populations seront **faibles.**

- **Emission de poussières**

Les travaux, qui nécessiteront de légers remaniements ou nivellement du sol pourront générer **l'envol de poussières** par les véhicules utilisés.

Le phénomène d'envol des poussières est aggravé avec une météorologie sèche et la présence d'un vent fort. Bien que des alignements d'arbres et haies arborées soient présents en pourtour du projet de centrale et puissent limiter la dispersion des poussières, ils ne pourront en capter l'intégralité.

Les habitations les plus touchées seront celles situées aux abords immédiats de la centrale des lieux-dits « le Colombier », « les Chevagnes », « les Petites Chevagnes » er « le Blochet ». D'autres habitations, situées au niveau de « les Bas Morin », « Noyer » et « Chevagny » pourront être impactés même si distantes de plus de 100 m du projet.

Mesure intégrée au projet :

On veillera à éviter les périodes de plus forts vents pour la réalisation des travaux susceptibles de soulever des poussières. Les terrains pourront être arrosés en cas de forte ou longue période de sécheresse : cf. mesure présentée au chapitre XI.2.1.1.

Les incidences brutes (indirectes et temporaires) du projet en phase de travaux pourront être **modérées** en ce qui concerne l'émission de poussières et les atteintes aux habitants. Les incidences résiduelles seront **faibles**.

- **Allergies**

Un nouvel arrêté préfectoral a été pris le 16/04/2020 dans la Saône-et-Loire et définit notamment **l'obligation de destruction de l'Ambroisie à feuilles d'Armoise dans le département** y compris pour les maîtres d'ouvrage lors de la réalisation des travaux ainsi que l'obligation générale de prévention et de lutte.

Ces prescriptions seront mises en œuvre en phase de travaux (et s'intègreront à l'entretien courant du couvert végétal en phase d'exploitation). Les entreprises seront sensibilisées au risque allergène avant leur intervention.

Les incidences du projet concernant les allergies aux pollens d'Ambroisie seront **faibles**.

- **Nuisances sonores et vibrations**

Pendant toute la durée du chantier (12 mois environ pour la construction et 3 à 5 mois pour le démantèlement), 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 (dégagement des emprises, 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 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.

Les bruits générés respecteront les articles L. 571-1 et suivants du Code de l'environnement, les articles R.571-1 et suivants du Code de l'environnement et l'arrêté interministériel du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments. 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 donc les objectifs réglementaires en matière de santé publique au regard des nuisances sonores (< 60 dB(A)).

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.

Comme pour les poussières, **les habitations les plus touchées** seront celles situées aux abords immédiats de la centrale des lieux-dits « le Colombier », « les Chevagnes », « les Petites Chevagnes » er « le Blochet ». D'autres habitations, situées au niveau de « les Bas Morin », « Noyer » et « Chevagny » pourront être impactés même si distantes de plus de 100 m du projet.

Concernant **les vibrations** liées à la phase de travaux, celle-ci sont en général négligeables et non néfastes pour la santé humaine.

Les incidences (indirectes et temporaires) de gêne sonore sur les résidents seront **faibles** en phase de travaux.

- **Champs électromagnétiques**

Les appareils électriques étant hors tension lors de la phase travaux.

Les incidences 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 ;
- Électrisation ;
- 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 portails du site 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, …).

Avant le commencement des travaux, un Plan de Sécurité et de Santé sera élaboré. Il déterminera toutes les activités du chantier, ainsi que les risques potentiels, et ce afin d'éviter l'apparition d'accidents et d'incidents durant la durée d'exécution des travaux ainsi que les accidents pour les personnes étrangères au chantier.

Le projet sera conforme aux normes de sécurité en vigueur (ouvriers de chantier, agents d'entretien du site, …). De plus, afin d'éviter tout risque d'accident, le site sera entièrement clôturé et interdit d'accès. Des panneaux d'avertissement concernant l'interdiction d'entrer sur le site d'implantation seront posés au droit de chaque accès.

Les incidences (directes et temporaires) du projet sur la sécurité des personnes en phase de travaux seront **faibles**.

X.4.6.2. Incidences sur les populations en phase d'exploitation

- **Alimentation électrique de la population et bilan GES**

Source : Centre de ressources sur les bilans de gaz à effet de serre (base carbone), ADEME

Les données d'entrée utilisées pour la réalisation du bilan carbone sont les suivantes :

Tableau 86 – Données d'entrée du bilan GES

Production annuelle estimée	38,5 GWh
Durée d'exploitation	30 ans

Approche limitée au fonctionnement de la centrale solaire :

En considérant que la production photovoltaïque équivaut à la production d'électricité évitée, et avec les ratios suivants :

- 82 grammes (g) de CO_2 émis par kWh électrique correspondant à la moyenne France métropolitaine (chiffres 2014) ;
- 4 000 kWh/an consommé par un foyer français moyen.

Le bilan environnemental annuel est le suivant :

Tableau 87 – Bilan environnemental du projet de Chalmoux

Quantité de CO_2 non rejetée dans l'atmosphère	18 800 (t) CO_2/an
Nombre de foyers moyens français pouvant être alimentés (hors chauffage)	7 800 foyers ou 17 100 personnes (équivalent à 90 % de la ville de Moulins)

Le bilan « Climat Air Energie 2018 » de l'ADEME estime la **consommation électrique annuelle des logements français à 4,9 MWh.** Sachant que la future centrale photovoltaïque produira 38,5 GWh/an, ce sont les **besoins électriques de près de 7 800 foyers** qui seront couverts par la production ; soit environ 17 100 personnes, soit presque 90 % de la ville de Moulins.

S'agissant du bilan CO_2, la **centrale photovoltaïque n'émet aucun CO_2 en phase d'exploitation.** RTE, dans sa « note : précisions sur les bilans CO_2 »[18] établit que la production renouvelable (photovoltaïque et éolien) s'élevait à 45 TWh en 2018, et que **les énergies renouvelables ont permis d'éviter 22 millions de tonnes de CO_2 par an.** Cela permet d'éviter chaque année 22 MtCo2 / 45 TWh = **0,48 tCO_2 évités/MWh.**

Ce sont donc 38,50 GWh * 22 MtCO_2 / 45 TWh = **18 800 tCO_2 qui sont évitées chaque année par rapport au mix énergétique français.**

Si la production même d'électricité par les modules photovoltaïques n'émet pas de gaz à effet de serre, **la construction des modules, leur transport, la construction de la centrale, son entretien et son démantèlement sont sources d'émissions de gaz à effet de serre (GES).**

L'ADEME estime les émissions carbones pour la fabrication et chantier de la centrale à 43,9 gCO_2/kWh (soit 43,9 tCO_2/GWh), lorsque l'on ramène ces émissions à la production moyenne d'électricité d'une centrale. **Nous pouvons donc estimer que le chantier de la centrale de Chamoux correspondra à 43,9 * 38,5 = 1 690 tCO_2 émis.**

Sachant que la centrale évitera 18 800 tCO_2 chaque année en phase de fonctionnement, la dette carbone est remboursée en un peu plus d'un mois.

Cette analyse ne prend pas en compte la consommation électrique des différents locaux techniques. Cette dernière est négligeable par rapport à la production électrique de la centrale. Elle ne remet donc pas en cause les économies de CO_2 réalisées grâce à la centrale.

Modification de la captation et du stockage carbone par la modification d'usage des sols :

Plantation de haies :

L'étude « Carbocage » de l'ADEME d'avril 2020 estime que la captation carbone des haies peut varier de 3 à 5 t $CO2_e$/kml/an selon leur nature et leur gestion.

Ainsi, entre **6,3 t$CO2_e$/an et 10,5 t$C02_e$/an seront captés par les 2,1 kml de haies créées sur le projet de Chalmoux.** Notons par ailleurs qu'un peu moins de 0,9 kml de haies existantes seront renforcées par des plantations ciblées (non comptées ici dans l'analyse) et accumuleront également du carbone de manière plus importante qu'à l'état actuel.

Création de prairies/pâturages et de pistes :

L'emprise clôturée passera de cultures (orge et maïs) à prairies/pâturages **sur environ 15,83 ha**, de cultures à pistes (lourdes ou légères) **sur environ 1,36 ha**, de prairies/pâturages à pistes **sur environ 1,56 ha**. Le reste des prairies/pâturages, **sur environ 18,19 ha**, ne connaitront pas de modification significative des pratiques agricoles (simple adaptation des pressions de pâturage). Par ailleurs, 909 m_2 de « constructions agricoles », correspondant aux abords de l'exploitation agricole, seront concernés par le projet. Les haies, alignements d'arbres et arbres isolés seront quant à eux presque entièrement

conservés (destruction de seulement 200 m² environ pour la traversée des pistes et des clôtures) et même renforcés. Les surfaces concernées sont jugées non significatives pour les « constructions agricoles » et les milieux semi-ouverts (un peu plus de 1 000 m², soit environ 0,25 % de la surface du projet) et ne sont pas pris en compte dans l'analyse suivante.

Les **différents potentiels de référence de stockage de carbone** sont estimés par occupation du sol (ADEME) :

- Le stockage de carbone d'une grande culture est évalué à 52 tC/ha ;
- Le stockage de carbone d'une prairie permanente est évalué à 89 tC/ha ;
- Le stockage de carbone d'une piste (lourde ou légère) est, dans une hypothèse maximisante afin de ne pas sous-estimer les impacts pour l'estimation carbone, rattaché à la catégorie « sols artificiels » et évalué à 30 tC/ha.

Tableau 88 – Potentiels de stockage de carbone selon l'occupation des sols

	Stocks de référence par unité de surface		Sol (30 cm)	Litière	Biomasse	Total
	Niveau 1 (nomenclature "sols")	*Niveau 2 (nomenclature "biomasse")*	tC·ha⁻¹	tC·ha⁻¹	tC·ha⁻¹	tC·ha⁻¹
occupation du sol	cultures	cultures	52		0	52
	prairies	prairies zones herbacées	89		0	89
	prairies	prairies zones arbustives	89		7	96
	prairies	prairies zones arborées	89		57	146
	forêts	feuillu	79	9	86	174
	forêts	mixte	79	9	83	171
	forêts	conifere	79	9	94	182
	forêts	peupleraies	79	9	52	140
	zones humides	zones humides	125		0	125
	vergers	vergers	46		16	62
	vignes	vignes	39		5	44
	sols artificiels imperméabilisés	sols artificiels imperméabilisés	30		0	30
	sols artificiels enherbés	sols artificiels arbustifs	89		7	96
	sols artificiels arborés et buissonants	sols artificiels arborés et buissonants	79		57	136
	Haies associées aux espaces agricoles		0		83	83

Source : outil ALDO de l'ADEME

Le différentiel des potentiels de stockage de carbone sur l'emprise projet est donc de :

Tableau 89 – Bilan des potentiels de stockage de carbone sur le projet de Chalmoux

Etat initial	**Prairies/pâturages**	**Cultures**
Surface	19,75 ha	17,19 ha
Stock carbone initial	19,75 ha * 89 tC **= 1 758 tC**	17,19 ha* 52 tC/ha **= 894 tC**
Etats futurs	**Prairies/pâturages**	**Pistes**
Surface	34,02 ha	2,92 ha
Stock de carbone futur	36,94 ha * 89 tC/ha = **3 028 tC**	2,92 ha * 30 tC/ha = **88 tC**
Bilan total des potentiels de stockage de carbone après mise en œuvre de la centrale agrivoltaïque	Stockage de carbone en zone prairiale/pâturée + destockage en zones de pistes = 1 270 – 88 tC **= 1 182 tC**	

Le potentiel de stockage carbone reste donc **significativement positif sur l'ensemble de l'emprise clôturée après installation de la centrale**, compte-tenu de l'espace de prairies/pâtures et des pistes.

Notons toutefois que les Tableau 88 et Tableau 89 ne présentent que des potentiels de stockage de carbone par occupation du sol. Il s'agit de valeurs illustrant **les capacités de stockage de référence (autrement dit « maximales »)** de différentes occupations du sol.

Toutefois, la transition des occupations du sol (développement des prairies/pâturages sur anciennes cultures) prendra du temps (quelques cycles de végétation). Ainsi, les potentiels de stockage de carbone affichées ci-avant ne seront atteints qu'à long terme. Par exemple, une prairie ne stocke que 0,5 à 1 $tC02_e$/an. Ainsi, il faudra théoriquement 37 ans pour que le stock d'une culture (potentiel de stockage de 52 tC/ha) transformée en prairie atteigne le potentiel de stockage de cette nouvelle occupation du sol (89 tC/ha). **Le gain de stockage sera donc observé à l'échelle de la durée d'exploitation de la centrale photovoltaïque (30 ans).**

Les incidences (indirectes et permanentes sur la durée d'exploitation de la centrale) du projet liées aux émissions de GES seront **positives** en phase d'exploitation.

- **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 (indirectes et permanentes sur la durée d'exploitation de la centrale) 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 des postes 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 très majoritairement 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 (indirectes et permanentes sur la durée d'exploitation de la centrale) 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 postes 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.

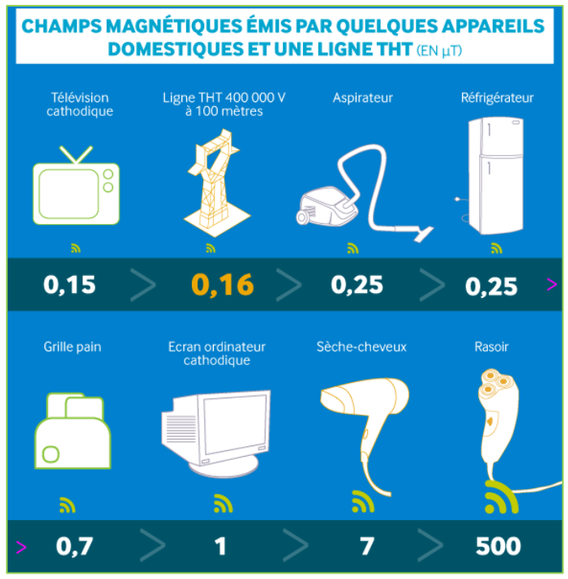


Figure 178 - Exemples d'émissions de champs électriques et magnétiques (source : RTE)

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 50 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 (indirectes et permanentes sur la durée d'exploitation de la centrale) des champs électromagnétiques du projet sur la santé humaine seront **nulles**.

- **Nuisances sonores et vibrations**

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 centrale au réseau public d'électricité : onduleurs et transformateurs des postes de livraison et conversion.

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. Ils 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[6], 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. Toutefois, aucune exposition prolongée directe n'aura lieu. Les habitations les plus proches sont situées au-delà de 183 m du site, et ne subiront donc pas de nuisance acoustique.

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 centrale clôturée ne sont pas implantés au contact de population (hors zone d'habitation).

Les incidences sonores et de vibrations (indirectes et permanentes sur la durée d'exploitation de la centrale) du projet en phase exploitation sont évaluées à **très faibles.**

- **Sécurité des personnes**

Durant la phase d'exploitation, **le risque à la personne est moindre qu'en phase de travaux** puisque seul du personnel habilité en charge de l'exploitation/maintenance et l'éleveur, habilité, 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.

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 les accidents peu probables. Les appareils électriques des postes de transformation et des postes de livraison seront disposés dans des locaux techniques fermés et verrouillés, les postes étant eux-mêmes situés au sein d'une enceinte clôturée. Les réseaux électriques externes à la centrale (raccordement) seront en très grande majorité enterrés (sauf ponctuellement au niveau des zones humides) 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 à la population.

Les incidences (indirectes et permanentes sur la durée d'exploitation de la centrale) du projet sont jugées **très faibles** en phase d'exploitation.

- **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**.

[6] Les sons audibles pour l'homme se situent dans un spectre de fréquence 20 Hz-20 kHz (maximum 15kHz pour la majorité des personnes)

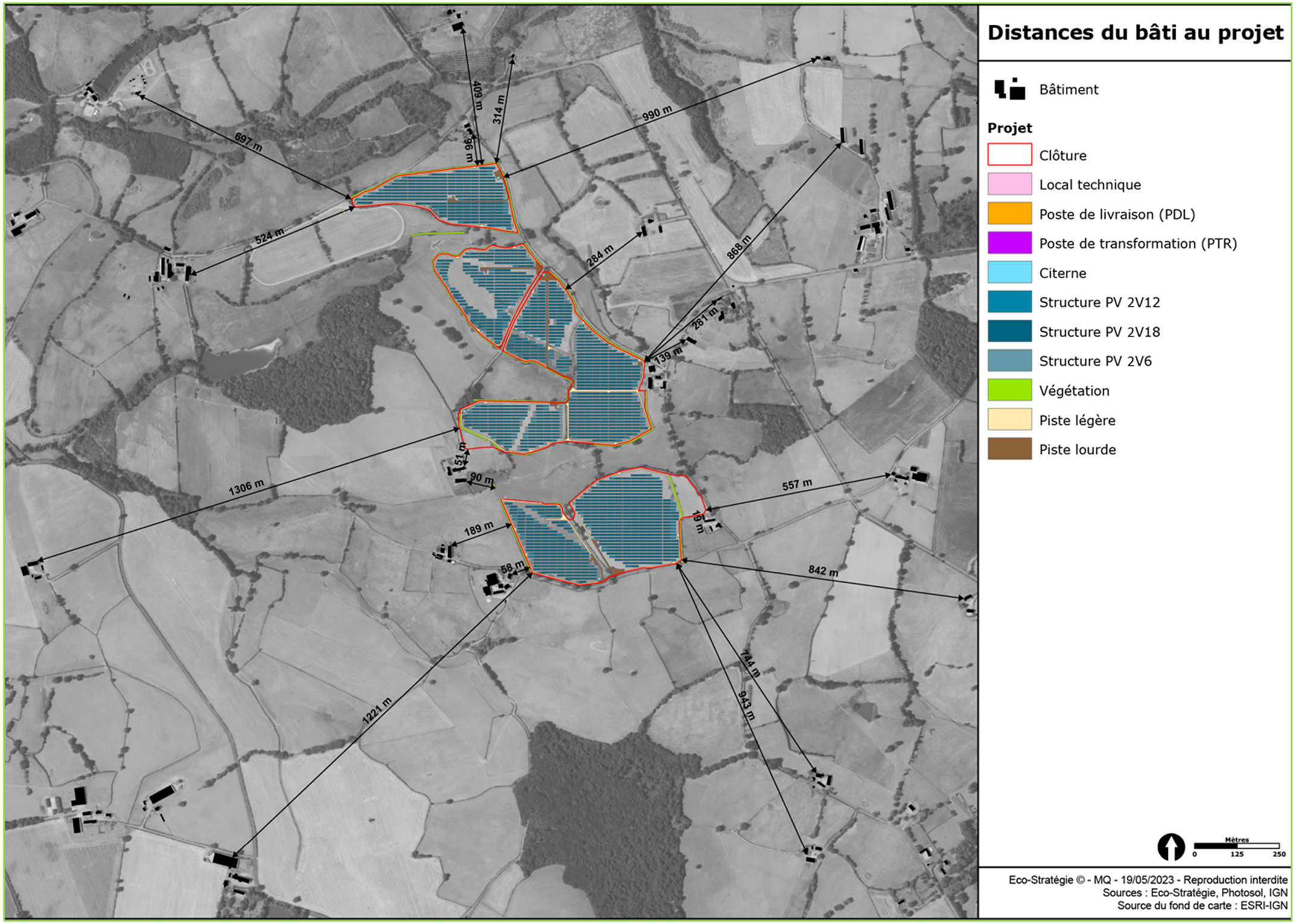


Figure 179 - Distance du projet aux habitations proches

X.4.7 Synthèse des incidences brutes associées au milieu humain

Les incidences environnementales sont hiérarchisées de la façon suivante :

Niveau de l'incidence						
Positif	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

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
Urbanisme	Chalmoux fait partie de la Communauté de Communes entre Arroux, Loire et Somme depuis 2017, du territoire du SCoT Charolais-Brionnais et en dispose d'aucun document d'urbanisme. Elle est régie par le Règlement National d'Urbanisme. Le SCoT Charolais-Brionnais encourage en priorité le développement des panneaux solaires photovoltaïques sur le bâti, sur tout terrain artificialisé ou en ombrières sur des terrains non bâtis mais artificialisés. Toutefois, ce document ainsi que le RNU acceptent l'implantation de centrale photovoltaïque au niveau des parcelles de l'AEI, si le projet n'est pas incompatible avec l'activité agricole actuelle.	Modéré	Travaux et exploitation	Projet compatible avec le RNU et le SCoT : cf. chapitre IV.1.	-
Occupation du sol	L'AEE est majoritairement occupée par des parcelles agricoles (sur environ 74 % de sa superficie) et des surfaces boisées (20%). L'AEI est occupée à 95% par des prairies entretenues par une gestion mixte : pâturage d'ovins ou fauchage.	Fort	Travaux et exploitation	-	-
Contexte démographique et socio-économique	La commune de Chalmoux s'inscrit sur le territoire du SCoT du Pays Charolais Brionnais où aucune grande ville ne joue le rôle de catalyseur. Ce sont des dizaines de petites villes et de bourgs qui structurent un espace à dominante rurale. Le pôle urbain le plus proche de l'AEE est Bourbon Lancy au nord-ouest. Sur ce territoire on observe une baisse constante de la population depuis 1975. La population de Chalmoux était de 636 habitants en 2017 (contre 1054 en 1968). Située à environ 2 km à l'ouest du centre du village de Chalmoux, l'AEI est entourée de différents hameaux. Les habitations les plus proches sont celles du hameau les Petites Chevagnes à 19 m des limites de l'AEI. L'économie de la commune est essentiellement tournée vers les services, le commerce, les transports, l'hébergement et la restauration. L'agriculture locale dominante est liée à la production de viandes bovines (les sols locaux ayant un potentiel agronomique peu élevé). L'AEI accueille une importante activité agricole. L'ensemble des parcelles de l'AEI sont soit des prairies soit des cultures. 2 exploitations agricoles sont implantées à proximité immédiate des limites de l'AEI. L'AEI n'accueille aucun boisement. L'AEI n'est pas un secteur de chasse ou de pêche. Aucune autre activité de loisirs ou de tourisme n'est directement liée à l'AEI (si ce n'est le GR3 la longeant au nord).	Fort	Travaux	Aucune incidence sur la démographie	Nul
				Contribution à l'économie locale (emplois, commerces et services)	Positif
				Activité agricole (perte de surfaces utiles pour le propriétaire exploitant pendant la durée des travaux)	Modéré
			Exploitation	Contribution à l'économie locale (emplois, commerces et services)	Positif
				Activité agricole : augmentation des volumes de production, du chiffre d'affaires Peu d'atteinte aux filières amont et aval, aux surfaces mécanisables et à la viabilité économique de l'exploitation	Modéré à fortes
				Energie – apport économique pour les collectivités	Positif
Accessibilité et voies de communication	L'AEE est desservie par un maillage routier constitué uniquement de routes départementales (RD979, RD60, RD192 notamment) qui accueillent un trafic faible à moyen. L'AEI est située entre la RD 192, la RD195 et la RD60 mais à distance de celles-ci. L'accès à l'AEI se fait via la RD60 au nord puis via des voies communales à partir du bourg de Chalmoux. Un seul chemin traverse l'AEI. Il donne accès au lieu-dit « le Colombier ». C'est un chemin privé. Aucune voie ferrée, voie navigable et voie aérienne ne traverse l'AEI.	Faible	Travaux	Voiries compatibles aux passages des poids lourds	-
				Perturbation du trafic routier : augmentation du trafic routier local Gêne à la circulation sur les abords du site (notamment au niveau des accès)	Modéré
			Exploitation	Perturbation du trafic routier : rares véhicules de maintenance, d'entretien ou de secours	Très faible
				Gêne à la navigation aérienne	Faible
Servitudes et réseaux	Aucun faisceau hertzien ne traverse l'AEI, le plus proche passant à environ 100 m de l'AEI. Cette dernière n'est concernée par aucune servitude de télécommunication. Aucune ligne électrique haute tension aérienne ne traverse l'AEI, la plus proche se situe à environ 700 m au sud de l'AEI. Par contre une ligne moyenne tension traverse l'AEI du nord au sud. Des servitudes sont à respecter (Distance de 3 m en horizontale et 4 m à la verticale pour les travaux et l'implantation des ouvrages).	Faible	Travaux	Aucune atteinte aux réseaux	Nul
			Exploitation	Aucune atteinte aux réseaux	Nul

Milieu concerné	Etat initial	Niveau de l'enjeu	Incidences brutes		
			Phase	Description de l'effet	Niveau d'incidence
	Le poste de raccordement à capacité d'accueil le plus proche est à 6 km au nord-ouest de l'AEI. Il a une capacité d'accueil restante de 10,9 MW pour les énergies renouvelables.				
Risques technologiques et pollutions des sols	L'AEE et la commune de Chalmoux ne sont pas concernées par le risque TMD. 8 ICPE sont situées au sein de l'AEE. La plus proche est à 1,5 km au nord-est de l'AEI. 3 sites BASOL et 19 sites BASIAS sont situés dans l'AEE. L'ancien site minier de Chizeuil est le plus proche de l'AEI (situé à 4 km au sud-est).	Faible	Travaux	Augmentation de l'exposition des populations aux risques technologiques : TMD	Faible
				Augmentation de l'exposition des populations aux risques technologiques : ICPE/sites et sols pollués	Nul
			Exploitation	Augmentation de l'exposition des populations aux risques technologiques : TMD	Très faible
				Augmentation de l'exposition des populations aux risques technologiques : ICPE/sites et sols pollués	Nul
Gestion des déchets	Le Plan BTP en Saône-et-Loire a été approuvé par arrêté préfectoral en 2002. La gestion des déchets des ménages et assimilés à Chalmoux est la compétence de la Communauté de Communes Entre Arroux, Loire et Somme. La déchetterie la plus proche de l'AEI est celle de Bourbon Lancy, située à 6 km au nord-est. Le dépôt de déchets d'entreprises est payant	Faible	Travaux	Production de quantité non négligeables de déchets : déchets verts, plastiques d'emballage, éléments détériorés…	Modéré
			Exploitation	Très faible production de déchets : liés à la maintenance, remplacement de panneaux, entretien de la clôture	Très faible
Qualité de l'air et santé	La commune de Chalmoux est une commune rurale non sensible à la qualité de l'air. La station de mesure de la qualité de l'air la plus proche est celle de Montceau les Mines, non représentative du secteur rural où se situe l'AEI. L'Ambroisie n'a pas été observée au niveau de l'AEI et à proximité. Chalmoux n'est pas concerné par des nuisances sonores. Le territoire communal est toutefois soumis au risque radon du fait de la présence de formations géologiques riches en uranium : le potentiel radon est qualifié de significatif (cat. 3).	Modéré	Travaux et exploitation	Exposition au radon (aucun remaniement des sous-sols)	Nul
			Travaux	Source de pollution atmosphérique chimique diffuse (engins)	Faible
				Envol de poussières (travaux du sol, circulation des engins)	Modéré
				Allergies à l'ambroisie	Faible
				Nuisances sonores et vibrations pour les résidents (engins…)	Faible
				Aucune émission de champs électromagnétiques	Nul
				Sécurité des personnes (accidents liés au chantier, intrusion du public…)	Faible
			Exploitation	Contribution à la réduction des émissions de GES Alimentation de 7 800 foyers ou 17 100 personnes	Positif
				Risque lié aux émissions d'hexafluorure de soufre	Très faible
				Risque lié à la formation d'ozone	Très faible
				Formation de champs électromagnétiques dans des valeurs largement inférieures à celles préconisées par la législation en vigueur	Nul
				Nuisances sonores et vibrations pour les résidents	Très faible
				Sécurité des personnes	Très faible

N.B. : les incidences en phase travaux s'établissent sur une courte durée (12 mois de construction + 3 à 5 mois de démantèlement) ; les incidences en phase d'exploitation de la centrale s'établissent sur une durée d'environ 30 ans.

X.5. Incidences sur le paysage et le patrimoine

. **Pour rappel**, les recommandations concernant le volet paysager étaient, entre autres, les suivantes :

- Anticiper les opérations d'archéologie préventives ;
- Respecter la trame paysagère (conserver la structure bocagère en envisageant si nécessaire de densifier le maillage existant ou de planter de nouvelles haies avec des essences locales en incluant des arbres de haut jet dans les haies, Sauvegarder le motif de l'arbre isolé dans la continuité d'une haie ou en milieu de parcelle, maîtriser la qualité des premiers plans le long des sentiers de promenade et des axes de communications) ;
- Permettre le maintien de l'activité agricole sculptrice des paysages locaux en conciliant le projet de centrale photovoltaïque avec un projet agricole ;
- Valoriser la présence de l'eau sur le territoire ;
- Protéger l'identité rurale du Pays Charolais Brionnais (sauvegarder et conforter les structures bocagères identitaires, le bâti traditionnel, …) ;
- Se reculer vis-à-vis des chemins de randonnée, des sentiers de découverte des paysages autour de l'AEI (GR3). Prévoir un point de prévention / explication / sensibilisation à l'égard du grand public ;
- Veiller à l'intégration des postes de livraisons et des clôtures au contexte rural du territoire du Charolais Brionnais.

Le projet respecte en grande partie les recommandations qui avaient été émises lors de l'analyse de l'état initial :

- En limitant son emprise sur l'AEI et en maintenant, en renforçant ou en créant des linéaires de haies sur le pourtour de la centrale. Ainsi, le projet dessine de nouvelles limites qui permettent d'intégrer le parc photovoltaïque dans le contexte rural et bocager du territoire et de réduire son impact sur les lieux de vie et depuis les axes de communications alentours (sentiers agricoles autour du site d'étude, les hameaux et fermes isolées en pourtour du site, la portion du GR3 en la limite nord de l'AEI et la portion de la D192 à l'ouest de l'AEI). La réduction de l'emprise du projet évite également d'impacter les zones humides et la végétation isolé située dans l'emprise de la zone de projet ;
- On notera également que les postes de livraison et de transformation seront réalisés dans des teintes gris-beige (RAL1014, RAL 1001 ou RAL 1015) permettant ainsi de rendre discrets dans le paysage les éléments connexes de la centrale (cf. charte architecturale et paysagère charolais brionnais - https://www.charolais-brionnais.fr/document/chartebd-2.pdf). En effet il a été convenu avec le porteur de projet PHOTOSOL que les clôtures d'enceintes du site seraient en « grillage agricole » avec piquets bois (Robinier faux-acacia) de 2 mètres de hauteurs afin de respecter les normes de sécurité et d'éviter toute intrusions, mais également de s'intégrer au contexte agricole et rural du territoire ;
- La prise en compte de ces recommandations en amont du dessin du projet, a permis de réduire fortement les incidences brutes vis-à-vis des enjeux qui avaient pu être identifiés comme forts ou modérés dans l'analyse de l'état initial.

X.5.1 Incidences du projet en phase travaux

La phase d'exécution des travaux s'étale sur environ 12 mois pendant lesquels la construction de la centrale photovoltaïque peut occasionner une **incidence temporaire forte** sur le paysage proche. Ces incidences consistent principalement en une évolution rapide des espaces 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 ses **lieux de vie temporaires**. Cela comprend notamment la **base vie** composée, a minima, de bungalows de chantier (vestiaire, réfectoire, bureaux), d'un bungalow sanitaire, un bungalow servant de salle de réunion, des bennes pour la récupération des déchets et une aire de stationnement pour les véhicules. Des groupes électrogènes, des citernes d'eau potable et des fosses septiques y seront également installés. La base vie occupera **le zonage prévu pour les futures pistes lourdes, dans l'emprise clôturée**. **Le stockage temporaire des matériaux nécessaire au chantier** (modules, pieux, etc.) se fera également sur cette base vie. L'emplacement sera remis en état à l'issue du chantier ;
- L'i**ntervention et les rotations d'engins de travaux publics** : engins lourds, avec gestion des poussières et bruits, 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 des modules.

La phase de travaux se déroulera selon un ordre bien précis (cf. chapitre III.4.9.1).

X.5.1.1. Incidences sur le patrimoine réglementé

- **Monuments historiques**

Aucun monument historique n'entretiendra de relation visuelle avec la zone des travaux.

Les engins du chantier d'une certaine hauteur comme la grue seront probablement perceptibles depuis un horizon lointain, comme depuis le Signal de Mont (site classé sur lequel un belvédère a été aménagé, permettant de prendre de la hauteur et d'observer le grand paysage à 360°).

Le projet ayant une emprise plus restreinte que l'AEI étudié lors de l'était initiale et les haies étant préservées, les visibilités se concentrent sur des tronçons restreints autour du projet comme depuis la route, les sentiers et habitats isolés alentours.

En phase travaux, les incidences brutes (directes et permanentes) sur le patrimoine réglementé sont jugées **nulles** vis-à-vis des monuments historiques et **faibles** concernant le site classé du Signal de Mont.

- **Archéologie**

Des vestiges archéologiques sont présents à proximité immédiate de l'AEI et ont été recensés par le SRA de la DRAC Bourgogne-Franche-Comté. Le maître d'ouvrage doit prendre contact avec le Service Régional de l'Archéologie pour déterminer si le projet est susceptible de faire l'objet de prescriptions d'archéologie préventive.

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.

X.5.1.2. Incidences sur les fondements paysagers

- **Description des effets sur l'unité paysagère**

Le site d'implantation retenu évite les composantes de la mosaïque des collines bocagères du bourbonnais composé de cours d'eau, de zones humides, de boisements, d'arbres isolés et de haies bocagère typique du bocage bourbonnais.

Mesure intégrée au projet : En effet la mesure E1.1a d'évitement de populations à forts enjeux et de leurs habitats.

Pour rappel, le bassin visuel de la zone de projet est globalement restreint, et ce concentre aux abords des sentiers agricoles situés autour du site d'étude, aux niveaux des hameaux et fermes isolées ainsi que depuis la portion du GR3 situé en limite nord de l'AEI. Ainsi, le chantier impactera ces lieux de vies et de découverte du territoire situé à proximité du site en chantier (aller-retours des engins de chantiers, bruit, poussières, …). Le territoire de l'AEE ne sera impacté que par la grue qui du fait de sa hauteur de 15 m la rendra visible sur un temps court (une semaine).

Les perceptions de l'unité paysagère seront alors modifiées par l'arrivé d'un motif industriel au sein de ce paysage rural.

En phase travaux, les incidences brutes (directes) sur l'unité paysagère sont évaluées **modérées** du fait du caractère ponctuel et de courte durée du chantier.

- **Description des effets au regard des enjeux et des dynamiques d'évolution**

Le projet se localise dans un environnement bocager, sur le territoire des collines du Bourbonnais véhiculant une identité forte au territoire. Il se trouve à proximité et dans la continuité du territoire du Charolais-Brionnais portant une candidature UNESCO en tant que « Paysage culturel évolutif vivant » (environ 30 km de Chalmoux). L'objectif de la candidature est la préservation et la conservation du paysage culturel de l'élevage bovin charolais, permettant la valorisation et la préservation d'un système d'élevage durable. Il permettrait également **la préservation des paysages et notamment ceux du bocage du Bourbonnais.** Ce paysage serait le premier bocage à être inscrit au patrimoine mondial. Il constitue **un exemple remarquable d'authenticité et d'intégrité du bocage**, type de paysage présent dans de nombreux pays du monde et l'un des archétypes des paysages ruraux européens.

Le projet prend en compte les recommandations concernant la conservation et le confortement du système bocager sur les abords de l'emprise et à ce titre, permet la protection de l'identité rurale du Pays du Charolais Brionnais (éléments constitutifs de la valeur universelle exceptionnelle (VUE) du bien objet de la candidature à l'Unesco). De plus, des plantations et densifications du réseau de haies bocagères et d'arbres de hauts-jets ont été pris en compte dans le dessin du projet afin de conserver et protéger l'identité bocagères et rurales du territoire dans un temps long (30 ans d'exploitation de la centrale et après).

Comme mentionné précédemment, les perceptions des paysages aux abords du territoire seront alors modifiées par l'arrivé d'un motif industriel au sein de ce paysage rural.

En phase travaux, les incidences brutes (directes) sur les enjeux et les dynamiques d'évolution sont évaluées **faibles** du fait du caractère ponctuel et de courte durée du chantier.

- **Description des effets sur le contexte culturel et touristique**

Rappelons que l'offre culturelle et touristique est peu dense. Elle est tournée vers les loisirs de plein-air dont la randonnée (GR3 traversant l'AEE, dessinant la limite nord de l'AEI) et le patrimoine bâtit (ville de Bourbon-Lancy en limite ouest de l'AEE).

Le site empruntera progressivement un vocabulaire industriel qui détonnera dans le contexte paysager rural bocager, et aura un impact sur les perceptions du grand paysage par les visiteurs et les locaux. Il sera important de veiller à ne pas banaliser les paysages du bourbonnais par l'introduction de multiples centrales solaires au sol au sein des parcelles agricoles et bocagères du territoire.

Mesure intégrée au projet : La mesure E1.1.a d'évitement de populations à forts enjeux et de leurs habitats, permettra de réduire les impacts visuels sur les différents axes de découverte du territoire.

En phase travaux, les incidences brutes (directes) sur le contexte culturel et touristique sont évaluées **faibles**.

X.5.1.3. Incidences sur les perceptions et visibilités

- **Description des effets sur la composition de l'AEI**

Comme évoqué en amont, le projet suit la mesure E1.1a d'évitement de populations à forts enjeux et de leurs habitats. A ce titre, la structure paysagère bocagère (haies basses relictuelles) est maintenue sur le pourtour de l'emprise.

Durant la phase travaux, le maintien d'une activité agricole, en l'occurrence le pâturage bovins, ne peut être envisagée. De plus, l'élevage présent sur les parcelles passera d'un pâturage bovin à ovin.

D'autre part, des visibilités seront effectives depuis plusieurs lieux de vies et axes de traversés et découverte du territoire (les hameaux et fermes alentours et le GR3). Les effets négatifs liés au bruit, à la poussière et aux va et vient des engins de chantiers impacteront également les lieux de vie locaux. Le site empruntera progressivement un vocabulaire industriel qui dénotera du contexte paysager rural et de ses composantes paysagères, et en modifiera les perceptions et l'assolement (passage de prairies pâturées par des bovins à une pâture d'ovins).

En phase travaux, les incidences brutes (directes) sur la composition de l'AEI sont évaluées **modérées**. Les incidences résiduelles seront donc jugées **faibles**.

- **Incidences sur le bassin visuel de l'AEI**

Rappelons que le relief légèrement vallonné et les lisières des boisements, et les haies bocagères surmontées d'arbres de hauts-jets restreignent le bassin visuel de la zone de projet depuis le grand paysage. Pour autant, depuis des points moins éloignés (ferme et lieu-dit « le Blochet » à l'est de la AEI, « les Petites Chevagnes » au sud-est de la AEI, « le Blochet » à l'est de la AEI, les « Chevagnes » et « le Colombier » au sud-ouest de l'AEI) les visibilités sont prégnantes, notamment durant la phase de travaux.

La phase travaux aura donc peu d'effets sur le bassin visuel élargi, hormis la présence de la grue qui fera point d'appel dans le paysage sur un temps court (une semaine). Celle-ci sera sujette à des visibilités lointaines depuis le site classé du Signal de Mont, et potentiellement depuis Bourbon-Lancy.

Cependant, en ce qui concerne le bassin visuel restreint (D192, les chemins agricoles et le GR3 et les lieux de vie proches), les visibilités seront prégnantes. En effet l'implantation de la base vie, les engins de chantiers et le stockage des matériaux et déblais occasionneront des impacts visuels forts depuis les alentours proches, pour lesquels la conservation de la maille bocagère/arboré n'aura que peu d'effets atténuants.

Mesures intégrées au projet : Les mesures E1.1a citée précédemment permettent la conservation des haies et du patrimoine arboré sur les pourtours et au sein du site de projet. Des mesures sont également prises pour limiter au maximum les nuisances sonores et celles provenant de l'émission de poussières (cf. mesure du chapitre XI.2.1.1).

En phase travaux, les incidences brutes (directes) sur le bassin visuel aux abords immédiats de l'AEI sont évaluées **fortes**. Les incidences résiduelles seront donc jugées **modérées**.

X.5.2 Incidences du projet en phase exploitation

X.5.2.1. Incidences sur le patrimoine réglementé

- **Monuments historiques**

Aucun monument historique n'entretiendra de relation visuelle avec la zone de projet. Cependant le site classé du Signal de Mont pourrait donner une perspective visuelle très ténue sur le projet, du fait de la surbrillance des panneaux. Pour autant, compte tenu des faibles hauteurs des modules et des aménagements connexes mais également de l'éloignement relatif du projet vis-à-vis du site classé du Signal de Mont (limite de l'AEE à 5,11 km de l'AEI), celui-ci n'est pas impacté par le projet.

La Mesure R2.1q – Insertion paysagère du projet (plantation et renforcement des haies), permet à terme de renforcer les écrans visuels liés à la végétation autour du projet et à amoindrir la perspective très ténue depuis le Signal de Mont.

En phase exploitation, les incidences brutes (directes et permanentes) sur le patrimoine réglementé sont évaluées à **nulles** pour les monuments historiques et **faibles** pour le Signal de Mont. Les incidences résiduelles seront donc jugées **très faibles**.

X.5.2.2. Incidences sur les fondements paysagers

- **Description des effets sur l'unité paysagère**

Le projet est assez peu perceptible à l'échelle du grand paysage du fait de sa situation dans un contexte vallonné (aucune visibilité depuis la ville de Bourbon-Lancy ni depuis le centre-bourg de Chalmoux).

Les haies denses existantes et plantées en amont de la phase de travaux (cf. Mesure R2.1q – Insertion paysagère du projet (plantation et renforcement des haies)) situées sur le pourtour de la centrale rendent le projet peu, voire non perceptible depuis une grande partie du territoire.

De plus, le projet ne compromet aucune ligne de force du paysage en s'inscrivant dans le relief vallonné à l'ouest du centre-bourg de Chalmoux. En sauvegardant et en densifiant le maillage de haies existant, il s'entoure d'un écrin végétal permettant d'amoindrir les visibilités directes sur le projet et s'inscrit ainsi au sein de l'unité paysagère marquée par son caractère rural et bocager.

Toutefois, l'inscription de ce projet sur le territoire modifiera ponctuellement les représentations liées à l'unité paysagère (introduction d'un élément industriel dans un environnement rural et agricole).

Mesure intégrée au projet : La mesure E1.1a d'évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers en amont du projet est suivie par le projet et permet d'amoindrir les effets sur les composantes paysagères environnantes.

En phase exploitation, les incidences brutes (directes) sur l'unité paysagère sont évaluées **modérées**. Les incidences résiduelles seront donc jugées **faibles**.

- **Description des effets au regard des enjeux et des dynamiques d'évolution**

Une fois réalisé et en phase exploitation, le projet modifiera le contexte paysager local (rural et bocager) par l'introduction d'un élément industriel contrastant avec le paysage des collines du bourbonnais.

Pour rappel, les enjeux développés dans le SCoT du Pays Charolais Brionnais et ceux conditionnant la candidature UNESCO du Pays Charolais Brionnais concernent :

- La préservation et le confortement des identités paysagères du Charolais-Brionnais ;
- La préservation et la valorisation des structures bocagères identitaires ;
- La promotion et la qualification des axes de découverte du territoire ;
- La protection des espaces naturels du territoire et la garantie des continuités écologiques.

A ce titre, notons que ces enjeux sont pris en compte par le projet, les haies bocagères sont conservées et renforcées sur les pourtours de la zone de projet, ce qui permet également de rétablir une continuité écologique entre les unités paysagères des collines du bourbonnais et de la Vallée de la Loire (d'est en ouest sur l'AEI).

D'autre part, l'enjeu concernant la préservation de l'espace agricole ordinaire est pris en compte avec l'association d'une activité pastorale au projet, ce qui permet une meilleure intégration du projet dans le contexte culturel traditionnel, lié à l'élevage et la gestion des prairies bocagères.

L'enjeu concernant la promotion et la qualification des axes de découverte du territoire reste cependant impacté par le projet (visibilité depuis les chemins agricoles, le sentier communal et le GR3). Pour autant, des actions de prévention, des explications et de la sensibilisation à l'égard du grand public seront à mettre en place dès la phase de travaux afin d'inclure et d'initier toutes les parties prenantes à ce projet de centrale photovoltaïque au sol. Notons que le projet suit la Mesure R2.1q – Insertion paysagère du projet (plantation et renforcement des haies) qui permet de réduire les impacts visuels par la plantation de haies arborées et arbustives.

Les incidences brutes vis-à-vis des enjeux et des dynamiques d'évolution du territoire sont évaluées **modérées** du fait du maintien de l'identité bocagère et de l'activité agricole en coactivité avec le projet. Le projet répond aux enjeux et objectifs du règlement national d'urbanisme et du SCoT du Pays Charolais et Brionnais. Les incidences résiduelles seront donc jugées **faibles**.

- **Description des effets sur le contexte culturel et touristique**

A l'issue des travaux les haies sont conservées et étoffées, amoindrissant les visibilités depuis la voie verte et le sentier communal mais occasionnant toujours des visibilités partielles.

L'introduction de la centrale photovoltaïque (élément industriel) dans le contexte rural paysager impactera les riverains et promeneurs. Il sera donc conseillé de mener des actions de communication régulières sur le projet envers les locaux et les visiteurs (notamment sa coactivité avec le pâturage et la conservation et plantation des haies bocagères).

En phase exploitation, les incidences brutes (directes) sur le contexte culturel et touristique sont évaluées **modérées**. Les incidences résiduelles seront donc jugées **faibles**.

X.5.2.3. Incidences sur les perceptions et visibilités

- **Description des effets sur la composition de l'AEI**

A terme, le projet participera à développer la trame bocagère tout en maintenant une activité agricole sur son emprise (agrivoltaïsme). La structure bocagère des abords de l'AEI, étoffée et confortée, participera à appuyer les continuités écologiques du territoire. Notons que l'AEI se compose en trois parties distinctes qui permettent également de maintenir des continuités sans aménagements ni clôture entre l'est et l'ouest du territoire de projet.

D'autre part, le choix des clôtures en grillage agricole avec piquets en bois ainsi que le choix de la couleur (RAL1014, RAL 1001 ou RAL 1015) pour les différents postes de la centrale permettra une meilleure intégration dans le contexte rural bocager.

Notons que le projet sera nettement plus visible dans les premières années d'activités le temps que les haies atteignent leur hauteur maximale, et partiellement visible sur un temps plus long en de nombreux points, depuis les axes de découverte du territoire (sentier de promenade local et GR3) et les hameaux proches et lieux de vie proches (lieu-dit « le Blochet » à l'est de la AEI, « les Petites Chevagnes » au sud-est de la AEI, « le Blochet » à l'est de la AEI, les « Chevagnes » et « le Colombier » au sud-ouest de l'AEI).

Mesure intégrée au projet : La prise en compte par le projet de la Mesure R2.1q – Insertion paysagère du projet (plantation et renforcement des haies) permet de réduire fortement l'impact visuel depuis la voie verte et le sentier de promenade locale, tout en affirmant le corridor écologique entre le Bois de Serre et les boisements de bord de Loire.

En phase exploitation, les incidences brutes (directes) sur la composition de l'AEI sont évaluées **Faible**. Les incidences résiduelles seront donc jugées **faibles**.

- **Incidences sur le bassin visuel de l'AEI**

Rappelons que le bassin visuel de la zone de projet est restreint et qu'elle n'est pas visible depuis les bourgs environnants comme Bourbon-Lancy et Chalmoux. D'autre part le patrimoine réglementé n'entretien aucunes relations visuelles avec le projet.

Cependant bien que l'emprise ait été restreinte, les abords de la zone de projet sont fortement impactés par des visibilités prégnantes depuis :

- Les axes de dessertes locales ;
- Les différents lieux de vies gravitants autour de la zone de projet (ferme et lieu-dit « le Blochet » à l'est de la AEI, « les Petites Chevagnes » au sud-est de la AEI, « le Blochet » à l'est de la AEI, les « Chevagnes » et « le Colombier » au sud-ouest de l'AEI).

Ces visibilités frontales subsisteront après la mise en place des mesures de plantation, de confortement et de gestion des haies bocagères (Cf. ChapitreX.5.3 - Analyse des photomontages).

Mesure intégrée au projet : Comme cité précédemment la Mesure R2.1q – Insertion paysagère du projet (plantation et renforcement des haies) permet de réduire les impacts visuels sur la centrale.

En phase exploitation, les incidences brutes concernant le bassin visuel aux abords immédiats de l'AEI sont jugées **fortes**. En effet, malgré le confortement de la strate végétale sur les pourtours de la zone de projet, les lieux de vie proches et itinéraires de découvertes des territoires locaux se trouveront toujours impactés visuellement par le projet. Les incidences résiduelles seront jugées **modérées suite à la mise en place des mesures d'évitements des abords des lieux de vies, de plantations, de renforcements et de gestion des haies**. Rappelons que les photomontages sont réalisés à feuilles tombées et que les visibilités seraient moindres à une autre saison.

X.5.3 Analyse des photomontages

5 photomontages ont été réalisés afin de proposer une illustration du site après l'implantations du projet. Chaque photomontage possède deux variantes, l'une sans implantation de haies et l'autre avec implantation. 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.



Figure 180 – Carte de localisation des points de vue utilisés pour la réalisation des photomontages

X.5.3.1. Point de vue N°1

Localisation du point de vue	Justification et objectif du point de vue	Description de l'effet paysager
Depuis l'entrée nord du site	Illustrer les effets de la centrale photovoltaïque et du poste de livraison depuis l'entrée nord du site, qui se trouve à proximité du GR3, du gîte Rural des Grands Narreaux et de la D60.	Depuis l'entrée nord du site, les visibilités sur la centrale sont prégnantes à travers le portail d'entrée du site. Les haies basses taillées au premier plan participent à créer un léger obstacle visuel au-delà duquel les postes et panneaux émergent. L'impact visuel du projet sans mesure de gestion en port libre des haies, ni de plantation de nouvelles strates végétales est fort lorsque l'on se trouve en ce point du territoire. La Mesure R2.1q – Insertion paysagère du projet (plantation et renforcement des haies) permet de réduire les impacts visuels sur la centrale.

*



Figure 181 – Etat initial du photomontage n°1 (Source : Eco-Stratégie)



Figure 182 – Etat projeté du photomontage n°1 sans mesure (Source : Eco-Stratégie / PHOTOSOL)



Figure 183 – Etat projeté du photomontage n°1 avec mesures (Source : Eco-Stratégie / PHOTOSOL)

X.5.3.2. Point de vue N°2

Localisation du point de vue	Justification et objectif du point de vue	Description de l'effet paysager
Lieu-dit Le Blochet	Illustrer les effets de la centrale photovoltaïque et du portail d'accès, au contact du bâti du lieu-dit Le Blochet.	Depuis l'entrée est de la centrale photovoltaïque, au contact du lieu de vie Le Blochet, les visibilités sur la centrale sont prégnantes. Les haies basses taillées le long du chemin à l'est, ne crées qu'un léger obstacle visuel au-delà duquel les panneaux émergent. L'absence de végétation aux abords du lieu de vie ouvre des visibilités prégnantes sur la centrale L'impact visuel du projet sans mesure de gestion en port libre des haies, ni de plantation de nouvelles strates végétales est fort lorsque l'on se trouve en ce point du territoire et notamment depuis le lieu de vie de Blochet. La Mesure R2.1q – Insertion paysagère du projet (plantation et renforcement des haies) permet de réduire les impacts visuels sur la centrale.



Figure 184 – Etat initial du photomontage n°2 (Source : Eco-Stratégie)



Figure 185 – Etat projeté du photomontage n°2 sans mesure (Source : Eco-Stratégie / PHOTOSOL)



Figure 186 – Etat projeté du photomontage n°2 avec mesures (Source : Eco-Stratégie / PHOTOSOL)

X.5.3.3. Point de vue N°3

Localisation du point de vue	Justification et objectif du point de vue	Description de l'effet paysager
Croisement du hameau du moulin à vent (Point de vu éloigné)	Illustrer les effets de la centrale photovoltaïque depuis le croisement du hameau Le Moulin à vent. Ce pdv éloigné offre des vues sur la centrale. Constater les effets de la plantation et densification des haies préconisées dans le projet.	Depuis ce point de vue éloigné à l'est de la centrale (croisement du hameau Le Moulin à vent), les visibilités sur la centrale sont partielles mais assez nettes. Les haies basses taillées surmontées d'arbres de hauts-jet encadrant le parcellaires, ne crées que de légers obstacles visuels au-delà desquelles les panneaux émergent. L'impact visuel du projet sans mesure de gestion en port libre des haies, ni de plantation de nouvelles strates végétales est modéré lorsque l'on se trouve en ce point du territoire. La Mesure R2.1q – Insertion paysagère du projet (plantation et renforcement des haies) permet de réduire les impacts visuels sur la centrale.



Figure 187 – Etat initial du photomontage n°3 (Source : Eco-Stratégie)



Figure 188 – Etat projeté du photomontage n°3 sans mesure (Source : Eco-Stratégie / PHOTOSOL)



Figure 189 – Etat projeté du photomontage n°3 avec mesures (Source : Eco-Stratégie / PHOTOSOL)

X.5.3.1. Point de vue N°4

Localisation du point de vue	Justification et objectif du point de vue	Description de l'effet paysager
Depuis le lieu-dit Les Chavagnes	Illustrer les effets de la centrale photovoltaïque au contact des corps de fermes et des habitations présentes suite au renforcement de la haie.	A proximité du lieu-dit Les Chavagnes, au sud-ouest de la centrale photovoltaïque, les visibilités sur le parc sont prégnantes. Les haies basses taillées le long du chemin et des parcelles pâturées, ne crées qu'un léger obstacle visuel au-delà desquelles les panneaux émergent. L'impact visuel du projet sans mesure de gestion en port libre des haies, ni de plantation de nouvelles strates végétales est fort lorsque l'on se trouve en ce point du territoire et notamment depuis le lieu de vie des Chavagnes. La Mesure R2.1q – Insertion paysagère du projet (plantation et renforcement des haies) permet de réduire les impacts visuels sur la centrale.



Figure 190 – Etat initial du photomontage n°4 (Source : Eco-Stratégie)



Figure 191 – État projeté du photomontage n°4 sans mesures (Source : Eco-Stratégie / PHOTOSOL)



Figure 192 – État projeté du photomontage n°4 avec mesures (Source : Eco-Stratégie / PHOTOSOL)

X.5.3.1. Point de vue N°5

Localisation du point de vue	Justification et objectif du point de vue	Description de l'effet paysager
Depuis le nord du site à proximité de l'une des entrées du parc. En recul vis-à-vis du point de vue numéro 1)	Illustrer les effets de la centrale photovoltaïque et du poste de livraison depuis le nord du site, qui se trouve à proximité du GR3, du gîte Rural des Grands Narreaux et de la D60.	Depuis le nord du site, les visibilités sur la centrale et son entrée sont prégnantes. Les haies basses taillées au premier plan participent à créer un léger obstacle visuel au-delà duquel les postes et panneaux émergent. L'impact visuel du projet sans mesure de gestion en port libre des haies, ni de plantation de nouvelles strates végétales est fort lorsque l'on se trouve en ce point du territoire. La Mesure R2.1q – Insertion paysagère du projet (plantation et renforcement des haies) permet de réduire les impacts visuels sur la centrale.



Figure 193 – État initial du photomontage n°4 (Source : Eco-Stratégie)



Figure 194 – État projeté du photomontage n°4 sans mesures (Source : Eco-Stratégie / PHOTOSOL)



Figure 195 – État projeté du photomontage n°4 avec mesures (Source : Eco-Stratégie / PHOTOSOL)

X.5.4 Synthèse des incidences associées au paysage et au patrimoine

Les incidences associées au paysage et au patrimoine sont hiérarchisées de la façon suivante :

Niveau de l'incidence						
Positif	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

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 réglementé	Aucun monument historique, site inscrit, site classé ou de ZPPA ne concerne l'AEI ou l'AER. Ces sites et édifices sont principalement situés sur le pourtour de l'AEE, et notamment dans la ville de Bourbon-Lancy qui concentre 4 Monuments Historiques et une ZPPA.	Nul	Travaux et exploitation	Aucun monument historique n'est en relation avec la zone de projet.	Nul
	Des visibilités sur l'AEI sont effectives depuis le Signal de Mont, site classé sur lequel un belvédère a été aménagé.	Modéré	Travaux	Visibilité sur la grue depuis le Signal de Mont (effet de courte durée, pour la phase chantier, effet de visibilité lointaine et partielle durant la période d'exploitation du projet).	Faible
	Des entités archéologiques sont présentes à proximité immédiate de l'AEI.	Modéré	Travaux et exploitation	Découvertes fortuites, prescription d'opérations d'archéologie préventive pouvant aller jusqu'aux fouilles et à l'adaptation du design de la centrale (selon prescriptions du SRA).	Très faible
Fondements paysagers	**Unité paysagère :** L'AEI s'inscrit au cœur des Collines du Bourbonnais, unité paysagère structurée par : • La mosaïque de collines bocagères, rythmées par les étangs et les bois occupant les reliefs ; • Un relief vallonné marqué par son réseau fin de ruisseaux et rivières ; • Un bocage de haies taillées basses et d'arbres isolées offrant des perspectives sur les collines bourbonnaises ; • Des fermes disséminées et leurs réseaux de chemins associés. Les enjeux sont de préserver les paysages bocagers ou relevant du paysage ordinaire et de sauvegarder les perspectives visuelles (belvédères naturels, abords des sentiers et des routes) sur les collines alentours.	Fort	Travaux	Pendant la phase travaux, seule la grue aura un impact visuel sur les unités paysagères de l'AEE, en effet sa hauteur de 15m la rendra visible sur un temps court (une semaine) dans le contexte paysager.	Modéré
			Exploitation	Le projet ne compromet aucune ligne de force du paysage en s'inscrivant dans le relief vallonné au sud du centre-bourg de Chalmoux. En sauvegardant et en densifiant le maillage de haies existant, il s'entoure d'un écrin végétal permettant d'amoindrir les visibilités directes sur le projet et s'inscrivant dans l'unité paysagère marquée par un caractère rural et bocager. Toutefois, l'inscription de ce projet sur le territoire modifiera les représentations liées à l'unité paysagère (introduction d'un élément paysager industriel dans un environnement rural et agricole)	Modéré
	Enjeux et dynamiques d'évolution : Concernée par le SCoT du Pays Charolais Brionnais, l'AEI s'inscrit : • Sur un milieu bocager forgeant l'identité du territoire. • Sur un territoire non prioritaire concernant l'installation de centrales solaires au sol (les préconisations étant de privilégier des surfaces stériles ou non valorisées ayant peu d'enjeux agricole, écologique ou paysager). Sur des sols à faible potentiel agronomique, l'installation de centrales solaires peut être envisagée de façon dérogatoire si elle ne limite pas l'activité agricole dans la zone. La commune de Chalmoux est régie par le RNU : l'AEI se situe sur un secteur non-urbanisé sur lequel les projets sont autorisés s'ils ne sont pas incompatibles avec l'exercice de l'activité pastorale. L'AEI est concernée par des labels (Villes et Pays d'Art et d'Histoire) ou des projets de labellisation (proximité du territoire portant la candidature UNESCO du Pays Charolais Brionnais) dont les enjeux concernent également, d'un point de vue paysager, la préservation et la mise en valeur du motif bocager sur le territoire.	Fort	Travaux	Le projet prendra en compte les recommandations concernant la conservation du système bocager sur les abords de l'emprise, cependant la phase travaux impactera la valorisation des réseaux de voies vertes et itinéraires de randonnée.	Faible
			Exploitation	Le maintien de l'activité agricole ainsi que la conservation et le développement de la trame bocagère identitaire permettent de réduire l'impact du projet à long terme sur son environnement Le projet répond aux enjeux et objectifs du règlement national d'urbanisme et du SCoT du Pays Charolais et Brionnais.	Modéré

	Contexte culturel et touristique : L'offre culturelle et touristique est peu dense et elle est tournée vers les loisirs de plein-air dont la randonnée (GR3 traversant l'AEE et dessinant la limite nord de l'AEI) et le patrimoine (ville de Bourbon-Lancy). Un projet potentiel sur l'AEI modifiera les perceptions du grand paysage (paysage agricole bocager au sein desquels un nouveau motif paysager sera introduit).	Modéré	Travaux	Etant donné l'offre touristique peu dense tournée vers les activités de pleine nature sur le territoire, la phase travaux aura un impact sur les perceptions du grand paysage par les visiteurs et les locaux.	Faible
			Exploitation	L'introduction de la centrale photovoltaïque (élément industriel) dans le contexte rural paysager impactera les riverains et l'expérience du tourisme de randonnée aux alentours de Chalmoux. Il sera donc conseillé de mener des actions de communication régulières sur le projet envers les locaux et les visiteurs (notamment sa coactivité avec le pâturage).	Modéré
Perceptions et visibilités	**Situation et composition de l'AEI** Sur un site légèrement vallonné, l'AEI présente des caractéristiques typiques des paysages des collines bourbonnaises : l'AEI est implantée sur des parcelles rurales pâturées structurées par un bocage de haies basses et d'arbres isolés. Des fermes isolées et des hameaux constituent le motif bâti de ce paysage.	Fort	Travaux	La mesure E1.1a d'évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers en amont du projet permet de conserver la structure paysagère bocagère et de réaffirmer le corridor écologique. Notons tout de même que le maintien d'une activité agricole (pâturage) durant les travaux n'est pas envisageable.	Modéré
			Exploitation	Le projet prend en compte le caractère bocager et agricole présent sur son emprise, et la couleur choisie pour les éléments architecturaux participe à atténuer l'impact visuel dans l'environnement. Cependant les visibilités partielles subsisteront depuis les lieux de vie proches.	Faible
	Bassin visuel de l'AEI Le bassin visuel est concentré sur l'AEI : sur les sentiers agricoles autour du site d'étude, les hameaux et fermes isolées en pourtour du site, la portion du GR3 sur la limite nord de l'AEI et la portion de la D192 à l'ouest de l'AEI. Le bassin visuel concerne également des zones plus éloignées qui correspondent à des promontoires naturels comme le Signal de Mont en bordure de l'AEE.	Localement fort aux abords immédiats Faible à l'échelle élargie	Travaux	Les visibilités seront prégnantes au sein du bassin visuel restreint (D192, les chemins agricoles et le GR3 et les lieux de vie proches).	Fort
			Exploitation	La prise en compte de la composition de l'AEI et le confortement de la strate végétale sur les pourtours de la zone de projet permettent de réduire l'impact visuel sur un bassin élargit, cependant les lieux de vie proches et itinéraires de découvertes des territoires locaux se trouveront toujours impactés visuellement par le projet.	Modéré

N.B. : les incidences en phase travaux s'établissent sur une courte durée (12 mois de construction + 3 à 5 mois de démantèlement) ; les incidences en phase d'exploitation de la centrale s'établissent sur une durée d'environ 30 ans.

X.6. Incidences du raccordement externe

Les incidences du raccordement de la centrale photovoltaïque au réseau national d'électricité sont surtout liées à la phase travaux. En fonctionnement normal en phase exploitation, aucune intervention n'aura lieu.

ENEDIS sera le maître d'ouvrage des travaux de raccordement et restera propriétaire et gestionnaire de la liaison.

Le tracé envisagé pour le raccordement vers **le poste source de SORNAT** est rappelé ci-après : cf. Figure 196.



Figure 196 – Localisation du raccordement envisagé entre le projet et le poste de Sornat (source : PHOTOSOL)

Une liaison souterraine 20 000 volts reste un ouvrage de dimensions modestes dont le chantier ne modifiera ni la nature des sols ni la topographie générale comme l'enfouissement de la liaison suivra le relief. A partir des postes de livraison de la centrale, le tracé empruntera des infrastructures routières existantes et notamment la **RD 192 puis par la RD 973** (traversée de Bourbon-Lancy).

X.6.1 Incidences sur le milieu physique

- **Déstructuration des sols lors des travaux de raccordement**

La réalisation de tranchées pour la pose des câbles entre le poste de livraison et le poste HTA/BT ENEDIS engendrera des déplacements de terre et des remaniements des horizons du sol initial sur une profondeur de 50 cm à 80 cm. 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.

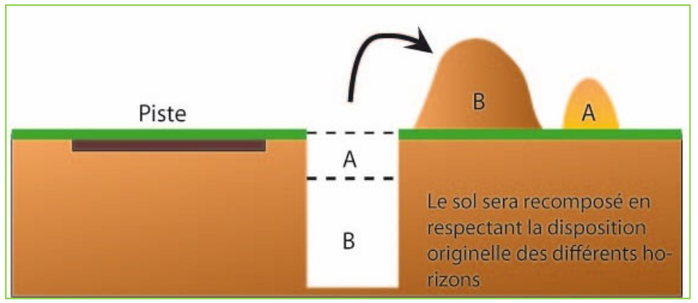


Figure 197 - Mode de recomposition du sol des tranchées après travaux de pose d'une ligne souterraine (Source : RTE)

Le tracé concerne des terrains déjà remaniés (accotements de chaussée) et une bordure de parcelle.

Aussi, le risque de déstructuration des sols devrait être **très faible** au droit des tranchées.

- **Envol de poussières lors des travaux**

La phase de travaux peut être à l'origine d'envol de particules de poussières qui se déposeront sur les sols et la végétation.

Ce phénomène est considéré comme **faible** selon les conditions météos rencontrées et la nature des sols traversés.

- **Pollution accidentelle**

Comme sur le site de la centrale, des pollutions accidentelles peuvent se produire lors de la mise en souterrain de la liaison électrique : pollution 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.

Le risque accidentel de pollution sera donc **très faible**.

- **Modification des écoulements des eaux en phase fonctionnement**

La présence d'une liaison souterraine peut perturber le fonctionnement de drains existants et/ou générer un drainage du terrain traversé.

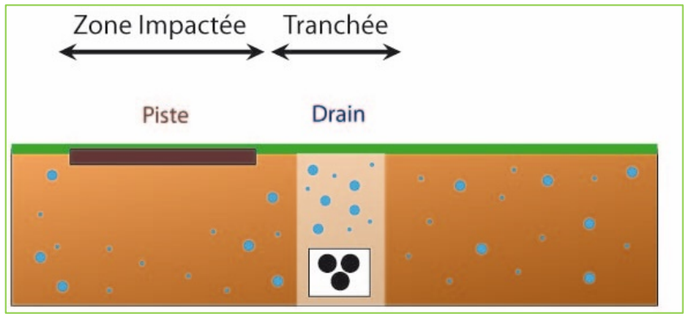


Figure 198 - Exemple de modification de la perméabilité du sol après travaux (Source : RTE)

La largeur concernée (moins de 1 m) est toutefois faible. Ce risque est minimisé par le fait de se situer en majorité dans l'emprise de chaussées existantes.

Aussi, le risque de modification des écoulements des eaux devrait être **faible** au droit des tranchées.

- **Air et climat**

Pendant la phase travaux, 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.

L'incidence de la création de la liaison souterraine sur l'air et le climat sera **nulle à très faible**.

X.6.2 Incidences sur le milieu naturel

Les accès pour les travaux de création de la liaison souterraine se feront par la voirie et les chemins existants. Ils interviennent en milieux anthropisés, remaniés et prennent soin de passer en bordure de la parcelle de prairie, limitant l'impact sur celle-ci.

Les tracés souterrains projetés n'engendrent **pas d'incidence significative** sur le milieu naturel. Les incidences sont jugées **très faibles.**

X.6.3 Incidences sur le milieu humain et le paysage

- **Gêne à la circulation**

Les travaux d'enfouissement du raccordement seront de courte durée. Ils peuvent néanmoins impacter temporairement la circulation routière, piétonne ou cycliste. Les engins travailleront au bord de la chaussée de la voie, voire sur des trottoirs.

La sécurité des usagers sera assurée par une signalétique d'alerte appropriée et si besoin la mise en place d'une circulation alternée ou des déviations ponctuelles et de courtes durées au niveau de la zone de chantier.

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 ou de la collectivité en charge de la voirie.

Les déblais de tranchées non utilisables en remblaiement seront évacués au fur et à mesure par des camions et conduits en décharge autorisée.

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.

La gêne à la circulation sera **faible** en phase travaux et **très faible** en phase exploitation.

- **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.

- **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. Elle oblige aussi à laisser un accès à l'ouvrage libre en permanence pour une intervention éventuelle (maintenance, réparation).

- **Cadre de vie et 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 mobile sera directement perceptible des usagers des routes empruntés et depuis les lieux de vie alentours. L'impact sera toutefois limité dans le temps.

L'incidence temporaire sera **faible** sur les usagers.

En fonctionnement, les champs électriques et magnétiques d'une liaison 20 000 volts souterraine sont quasiment nuls à la surface. Leur impact est évalué à **nul**.

X.7. Analyse des incidences cumulées du projet

X.7.1 Réglementation

Conformément à l'article R.122-5 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. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- Ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une 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. ».

X.7.2 Projets recensés

Sources : DREAL Auvergne Rhône Alpes, consultation du 11 juillet 2023 ; Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD), consultation du 11 juillet 2023.

Les avis et consultations de moins de 4 ans rendus par l'Autorité environnementale concernant les projets de l'Allier et de la Saône-et-Loire ont été consultés sur le site des DREAL Auvergne - Rhône-Alpes et Bourgogne-Franche-Comté, du CGEDD ainsi que les autorisations Loi sur l'Eau sur les sites départementaux des services de l'Etat.

Dans un rayon de 6 km de distance au projet, les projets suivants ont été ainsi recensés :

Tableau 93 - Projets pris en compte dans l'analyse des effets cumulés

Intitulé du projet et commune	Date de l'avis de l'AE	Distance au projet	Principaux effets sur l'environnement
Bourbon-Lancy - 71 : travaux de protection de **champs captants** du Petit Fleury, de leurs ouvrages et raccordement au réseau AEP	Enquête publique (dossier autorisation loi sur l'eau) – avis du CE 12/06/2019	Environ 5 km à l'ouest	Création d'un chemin d'accès, d'un réseau électrique et de canalisations, création d'un bief étanchéifié de 315 ml et du périmètre de protection, comblement du bassin de réalimentation artificiel … Pâtures mésohygrophiles à mésoxérophiles, pelouse alluviale Présence de flore invasive (Renouée du Japon, Jussie, Souchet comestible, et Robinier)
Projet de **centrale photovoltaïque** de Bourbon-Lancy (lieu-dit « La Borde »)	Avis AE du 17/05/2022	1,6 km à l'ouest	<u>Phase de chantier :</u> Consommation d'eau (ouvriers, fabrication du béton) Altération directe d'habitats naturels pour la pose des installations : prairies, fourrés, haies (enjeu faible à très faible) + pelouse à vulpie (enjeu modéré sur 0,01 ha) Perte durable d'habitats naturels sur les surfaces remaniées (0,034 ha de zone humide impactée - typhaie résiduelle) et artificialisées (0,95 ha prairies) Perturbation du trafic routier <u>Phase d'exploitation :</u> Assèchement des sols et ombrage sous les panneaux photovoltaïques Altération directe d'habitats naturels Destruction d'espèces communes de flore / limitation de leur floraison Altération directe d'habitats d'espèces de faune : avifaune et entomofaune <u>Phase de démantèlement :</u> Perturbation du trafic routier

X.7.3 Incidences cumulées

X.7.3.1. Travaux de protection de champs captants du Petit Fleury

Vis-à-vis du milieu humain, il n'y aura pas d'incidences cumulées avec le projet photovoltaïque. Le projet se situe à plus de 5 km et est desservi par la RD 979 pouvant également être empruntée par les entreprises en phase travaux ou exploitation projet photovoltaïque de Chalmoux.

Vis-à-vis du milieu physique, le projet de travaux sur les champs captants de Bourbon-Lancy est situé à l'amont hydraulique du fleuve Loire par rapport au projet photovoltaïque.

Le projet photovoltaïque de Chalmoux, qui est séparé de la Loire par des espaces agricoles, bocagers et boisés sur plus de 5 km, n'interagira pas directement avec le fleuve. Il est toutefois situé à proximité immédiate de rus, affluent du Vézon, lui-même affluent de la Loire. Le projet ne génèrera pas de rejet au cours d'eau situé à proximité. Les ruissellements sur l'emprise travaux seront limités et gérés pendant le chantier. Aussi aucun impact cumulé n'est attendu sur les milieux aquatiques locaux avec ce projet.

Vis-à-vis du milieu naturel, aucune incidence cumulée directe sur les habitats, la flore ou la faune des deux projets n'est attendu, vu leur éloignement.

Les travaux sur le champ captant du Petit Fleury auront lieu sur des prairies alluviales et boisements (ripisylve), habitats non présents sur le site du projet photovoltaïque (qui accueille toutefois des prairies humides). La construction de la centrale ne supprimera toutefois pas totalement ce couvert, mais pourra les dégrader temporairement. En phase exploitation, les prairies seront entretenues par fauche et par pâturage (gestion extensive). Aussi, l'effet cumulé sur les habitats prairiaux sera très faible avec le projet de champs captants, au regard de leur maintien au sein de la centrale. Les deux projets comprennent des problématiques liées à la dispersion des espèces végétales exotiques envahissantes. Toutefois, le projet adoptera une gestion stricte de cette problématique en phase de travaux afin de ne pas propager les essences recensées sur la zone de projet.

Vis-à-vis du paysage et le patrimoine, mis à part le potentiel archéologique, la centrale de Chalmoux n'impacte pas d'élément du patrimoine culturel ou historique local. Au niveau paysager, il n'y aura pas d'effet cumulé avec le projet des champs captants, en bords de Loire, vu l'absence de co-visibilités du fait de la distance et des reliefs bocagers les séparant.

Les incidences cumulées du projet avec les travaux de protection des champs captants du Petit Fleury resteront **négligeables.**

X.7.3.2. Centrale photovoltaïque de Bourbon-Lancy

Le projet de centrale de Chalmoux se situe à environ 1,6 km à l'ouest de celui de Bourbon-Lancy.

Vis-à-vis du milieu physique, le projet de centrale photovoltaïque de Bourbon-Lancy est situé dans le même bassin hydrographique (bassin versant du Vezon et de ses affluents) et sur la même masse d'eau souterraine (Bassin versant de socle de la Loire bourguignonne) que le projet de centrale photovoltaïque de Chalmoux. Le projet de Bourbon-Lancy est toutefois situé en rive droite du Sarroux alors que le projet de Chalmoux est situé entre deux affluents intermittents se joignant juste en aval du projet pour former un affluent rive gauche du Sarroux (cet affluent rejoint le Sarroux pour former le Vezon, lui-même affluent rive droite de la Loire plus à l'ouest). Les incidences cumulées concernent surtout **les milieux aquatiques** et notamment le Vezon puis la Loire avec **d'éventuelles pollutions** en phase de travaux (notamment aux matières en suspension, aux hydrocarbures, aux huiles…). Toutefois, les deux projets abordent mesures visant l'absence de rejet au milieu naturel. Le projet de Chalmoux intègre même un dispositif de rétention/filtration des eaux issus du chantier avant rejet au milieu naturel en amont hydraulique des rus et des zones humides (éviter le départ de pollutions et notamment de matières en suspension). Les incidences sur les cours d'eau et sur les masses d'eau souterraines sont jugées tout au plus faibles pour le projet de Chalmoux et très faibles pour le projet de Bourbon-Lancy. Les incidences cumulées des deux projets sont jugées **tout au plus faibles**.

Vis-à-vis du milieu naturel, les incidences cumulées sont également jugées **tout au plus faibles.** Aucune incidence cumulée ne concernera les fourrés et les pelouses, impactés par le projet de Bourbon-Lancy mais pas par celui de Chalmoux. Des incidences cumulées concerneront **l'altération directe de prairies et la destruction de haies** pour la pose des installations. Toutefois, les prairies se maintiendront dans les espaces inter rangées et sous les panneaux : une mesure permet d'adapter l'espace inter-rangées sur les deux projets afin de favoriser le maintien des prairies. Les deux projets comprennent des problématiques liées aux incidences générées par la gestion du couvert herbacé en phase d'exploitation pouvant entrainer l'altération directe des habitats naturel (prairies), la destruction d'espèces communes de la flore et la limitation de la floraison et une altération directe d'habitats d'espèces de la faune (notamment avifaune et entomofaune). Toutefois, en phase exploitation, les prairies seront entretenues dans le cadre d'une gestion écologique visant à favoriser la biodiversité. Les prairies seront notamment entretenues par pâturage (gestion extensive avec faible chargement à l'hectare) dans le cadre des deux projets. Aussi, l'incidence cumulée sur les habitats prairiaux sera très faible, au regard de leur maintien au sein de la centrale (en phase de travaux puis en phase d'exploitation). De plus, les haies seront détruites sur des surfaces très restreintes pour les deux projets (environ 200 m^2 seulement pour le passage des pistes et des clôtures sur le projet de Chalmoux par exemple). Une **perte durable d'habitats naturels** sera générée pour les deux projets : surfaces remaniées (0,034 ha de zone humide impactée - typhaie résiduelle) et artificialisées (0,95 ha prairies) pour le projet de Bourbon-Lancy contre 1,62 ha de prairies et cultures converties en surfaces artificialisées (pistes lourdes et légères en grave (non enherbées)) pour le projet de Chalmoux (dont 556 m^2 de pistes lourdes en zone humide de critère sol). Les deux projets comprennent des problématiques liées à **l'assèchement des sols et ombrage** sous les panneaux photovoltaïques. Toutefois ces incidences sont jugées tout au plus faibles dans le cadre des deux projets.

Vis-à-vis du milieu humain, les incidences cumulées avec le projet photovoltaïque de Bourbon-Lancy seront **tout au plus faibles** (en phase de travaux, d'exploitation et de démantèlement). Notamment, les entreprises réalisant les travaux (construction et démantèlement) et celles assurant la maintenance en phase d'exploitation sont susceptibles d'emprunter la RD 192 dans le cadre du projet de Bourbon-Lancy et la RD 60 dans le cadre du projet de Chalmoux. Les incidences résiduelles sur le trafic routier propres à chaque projet sont jugées tout au plus faibles. De plus, la consommation d'eau sera plus importante en phase de travaux mais engendrera des incidences tout au plus faibles pour le projet de Bourbon-Lancy et très faibles pour le projet de Chalmoux sur la ressource en eau.

Vis-à-vis du paysage et le patrimoine, mis à part le potentiel archéologique, la centrale de Chalmoux n'impacte pas d'élément du patrimoine culturel ou historique local. Au niveau paysager, il n'y aura pas d'effet cumulé avec le projet de Bourbon-Lancy qui est ceinturé de boisements et de haies sur l'ensemble de son contour, entrainant l'absence de co-visibilités.

Les incidences cumulées du projet avec le projet de centrale photovoltaïque de Bourbon-Lancy resteront **tout au plus faibles.**

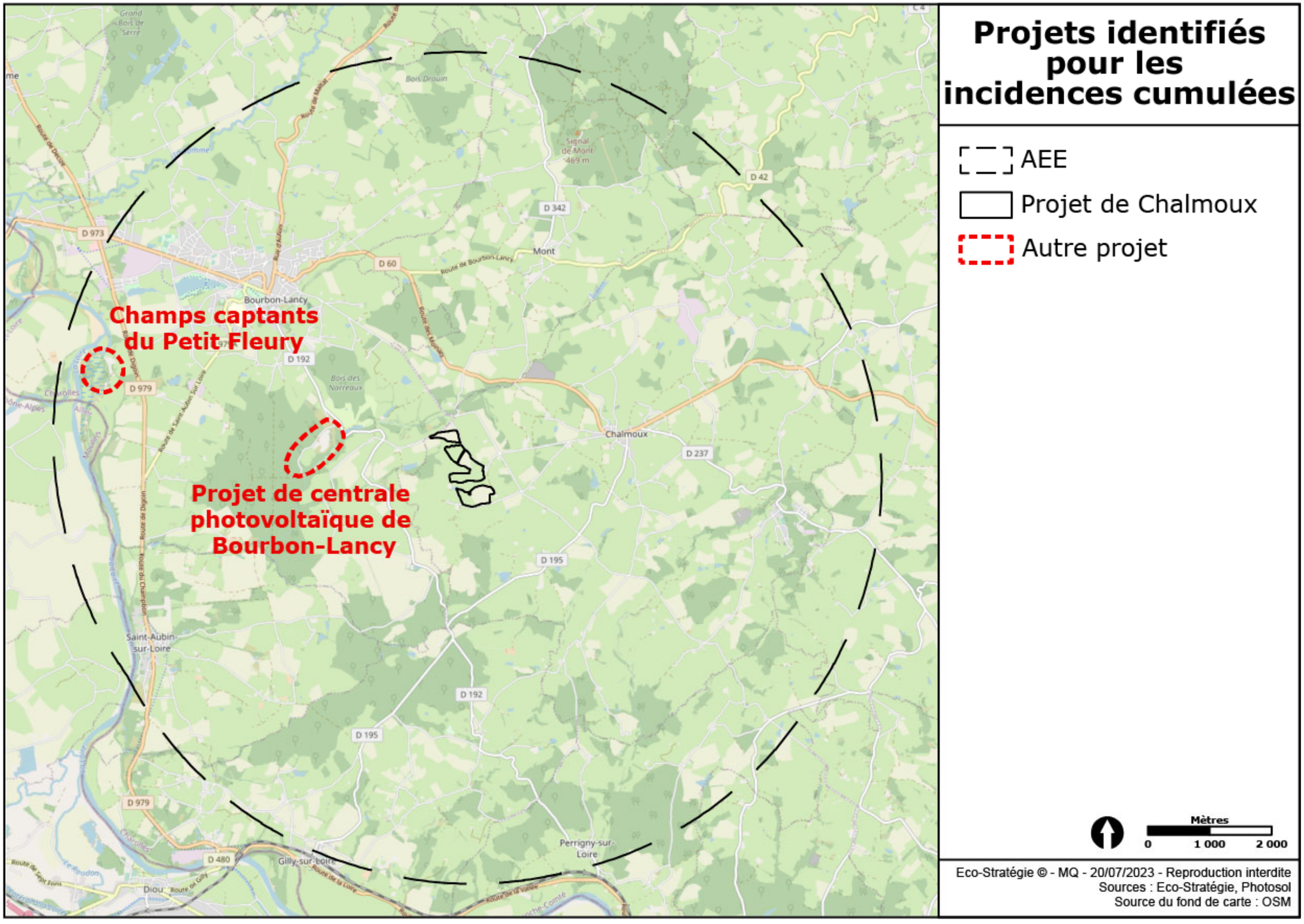


Figure 199 – Localisation du projet de centrale photovoltaïque de Chalmoux par rapport aux autres projets faisant l'objet de l'analyse des incidences cumulées

XI. DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES MESURES PRISES EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT

De manière itérative avec les différents experts externes indépendants ayant travaillé sur ce projet – et sur la base de leurs recommandations – PHOTOSOL s'engage à mettre en œuvre plusieurs mesures permettant d'assurer la production d'électricité à partir de l'énergie photovoltaïque tout en **limitant au maximum les impacts sur les différentes composantes de l'environnement** (milieu physique, naturel, humain, paysage).

Chacune des mesures environnementales fera l'objet d'un suivi par un prestataire externe indépendant. Les mesures **sont proportionnées sur 30 ans**.

XI.1. Mesures d'évitement

XI.1.1 En amont du projet

XI.1.1.1. Mesure E1.1a – Évitement de populations à forts enjeux et de leurs habitats

En amont du projet, le parti d'aménager a intégré l'évitement de nombreux éléments du milieu naturel, physique et paysager identifiés lors de l'état initial (en dehors ou au sein des emprises du projet) :

- **Milieu naturel**

En dehors de l'emprise clôturée :

- Des stations d'espèces de **la flore patrimoniale et/ou protégée** (Montie des fontaines et Renoncule peltée) ;
- De vastes surfaces **de zones humides** (critères sol et/ou végétation) ;
- De vastes **prairies de fauche et de pâture d'intérêt communautaire** ;
- Des **habitats favorables** à l'avifaune en reproduction, alimentation et/ou hivernage pour les cortèges des milieux boisés et des milieux semi-ouverts ainsi que de vastes surfaces herbacées favorables au cortège des milieux ouverts ;
- Les **gîtes et habitats** de chasse et/ou de transit pour les chiroptères ;
- Les **habitats favorables** aux mammifères terrestres, amphibiens, reptiles et insectes (notamment au niveau des haies et alignements d'arbres conservés en limite d'emprise du projet et au-delà).

Au sein de l'emprise clôturée :

- Une **zone d'exclusion E.1** d'environ 6 655 m² accueillant une station de Trèfle souterrain ;
- Une **zone d'exclusion E.2** d'environ 340 m² accueillant une station de Trèfle souterrain et une mare (constituant un habitat de nombreuses espèces et notamment des amphibiens en reproduction) ;
- Une **zone d'exclusion E.3** d'environ 1 402 m² accueillant plusieurs haies (constituant des habitats de nombreuses espèces et notamment de l'avifaune des milieux semi-ouverts en reproduction ainsi qu'un rôle de corridor écologique local…) ;
- Une **zone d'exclusion E.4** d'environ 1 791 m² accueillant plusieurs alignements d'arbres (constituant des habitats de nombreuses espèces et notamment de l'avifaune des milieux semi-ouverts en reproduction ainsi qu'un rôle de corridor écologique local…) ;
- Une **zone d'exclusion E.5** d'environ 1 368 m² accueillant une zone humide de critère végétation ;
- Une **zone d'exclusion E.6** d'environ 173 m² accueillant deux arbres isolés (constituant des habitats de nombreuses espèces et notamment d'insectes saproxyliques …).

- **Milieu Physique**

En dehors de l'emprise clôturée :

- **Les deux rus traversant l'aire d'étude** avec un recul des premières installations d'au moins 15 m à ceux-ci.

Au sein de l'emprise clôturée :

- Une **zone d'exclusion R.1** d'environ 4 900 m² provenant d'un recul de 2,5 m de part et d'autre des lignes électriques aériennes.

- **Paysage**

En dehors de l'emprise clôturée :

- Le maillage de haies bocagères, les arbres isolés, les boisements et les milieux aquatiques, comme éléments identitaires des paysages du Bourbonnais (protéger l'identité rurale du Pays Charolais Brionnais) ;
- Le recul vis-à-vis des chemins de randonnée et des sentiers de découverte des paysages autour de l'AEI (GR3)

Au sein de l'emprise clôturée :

- Une **zone d'exclusion P.1** permettant de mettre à distance le parc photovoltaïque des lieux de vies les plus proches et ainsi d'atténuer la prégnance du parc sur ces lieux de vies (ferme et lieu-dit « le Blochet » à l'est de la AEI, « les Petites Chevagnes » au sud-est de la AEI, « le Blochet » à l'est de la AEI, les « Chevagnes » et « le Colombier » au sud-ouest de l'AEI) ;
- Les **zones d'exclusion E.3, E.4 et E.6** accueillant plusieurs haies, alignements d'arbres et arbres isolés constituant des éléments identitaire des paysages du Bourbonnais.

Mesure E1.1a	Évitement de populations à forts enjeux et de leurs habitats			
Phase	Amont du projet			
Type de mesure	E	R	C	A
Composante environnementale	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage/patrimoine
Coût approximatif	Inclus dans le coût du projet (mais un manque à gagner pour le maitre d'ouvrage lié à la réduction de production associée)			
Effets attendus de la mesure à l'égard des incidences	Préserver les zones d'intérêt écologique en dehors comme au sein de l'emprise du projet			
Modalité de suivi	Coordination environnementale du chantier (contrôle des passages, photos, comptes-rendus de chantier, CCTP des entreprises)			

L'évitement représente un **total d'environ 50 % par rapport à la surface étudiée et sous maitrise foncière** (surface disponible de 37,39 ha hors zones d'exclusion sur 67,80 ha de l'AEI).

Cette séquence d'évitement est synthétisée en Figure 200.

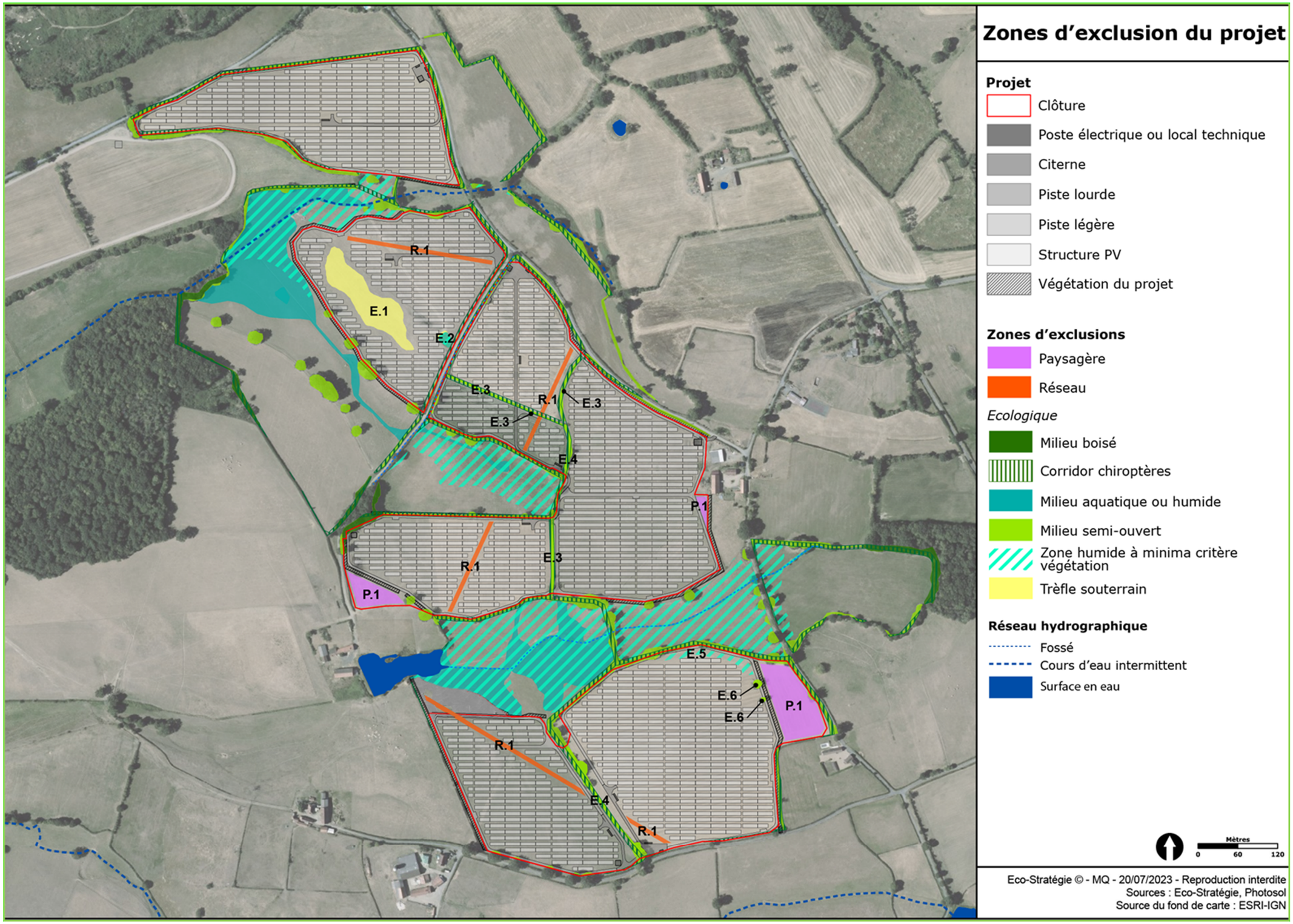


Figure 200 – Séquence d'évitement du projet

XI.1.1.2. Mesure E1.1c – Redéfinition des caractéristiques du projet

Les caractéristiques du projet ont été pensées de manière à répondre à différents enjeux : les enjeux agricoles, les enjeux écologiques, les enjeux paysagers (couleur des éléments du projet pour leur intégration paysagères) **mais également les enjeux liés à la présence de zones humides au sein et à proximité du projet.**

- **Enjeux agricoles**

Le projet s'est adapté aux besoins agricoles des futurs **ateliers ovins** par :

- L'adaptation de **l'écartement inter-tables** (4 m) ;
- L'utilisation de **pieux battus** (ou vissés) qui permet d'envisager une valorisation de l'espace occupé par la centrale. En effet, l'emprise de l'aménagement ne sera pas artificialisée, et la hauteur permettra un accès sous les modules installés (notamment pour les ovins). À noter que ce choix présente également des avantages de l'ordre environnemental et technique (effet moindre sur le tassement, sur la modification des horizons du sol et donc sur le régime d'écoulement des eaux, conservation d'un corridor écologique pour la faune, notamment souterraine ; terrassement limité, pas de dalle en béton).

L'ensemble de ces mesures d'évitement dédiées au secteur agricole est détaillé au sein de l'EPA, disponible en pièce 3 du dossier de demande d'autorisations.

- **Enjeux écologiques**

<u>Avifaune :</u>

L'**adaptation de l'espace inter-rangées** (4 m) constitue une mesure de réduction des incidences de perte d'habitats favorables pour la reproduction d'oiseaux de milieux ouverts (dont l'Alouette lulu et l'Alouette des champs) et pour l'alimentation d'oiseaux de milieux humides (échassiers dont la Cigogne blanche…) et de milieux semi-ouverts (dont la Pie-grièche à tête rousse, la Pie-grièche écorcheur…) et pour la chasse de certains rapaces (dont le milan royal et le Milan noir…), permettant d'éviter leur abandon des emprises du projet.

Par exemple, les conclusions tirées de la synthèse des connaissances des impacts et mesures des Centrales Photovoltaïques au Sol sur l'Alouette lulu (Artifex,2020 ; Brunod, Demongin & Lelièvre, 2020a) ont montré que l'implantation de panneaux solaires aurait **un effet sur la distribution de cette espèce** dans ces structures. L'Alouette lulu ne semble pas fréquenter les secteurs couverts de panneaux, et se retrouve exclusivement en périphérie de ces zones ou au-delà. Toutefois, 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**. Ce maintien peut aussi être favorisé si l'espacement entre les lignes de panneaux n'est pas trop réduit.

L'adaptation de l'espace inter rangées est donc couplée à une gestion écologique du couvert végétal, intégrant et respectant le cycle biologiques des espèces (cf. mesure proposée au chapitre XI.2.1.4).

<u>Zones humides :</u>

<u>Tranchées :</u>

Les câbles HTA enterrés seront situés au niveau de l'extrémité des rangées de tables, tous les autres câbles sont aériens et fixés sous les tables. Le tracé exact est étudié afin de minimiser au maximum les tranchées à réaliser. Les mesures habituelles et relatives à ces travaux, comme le balisage du chantier, seront également mises en place.

Les câbles seront posés dans un lit de sable de 10 cm. Les conduites pour le passage des câbles seront ensuite déroulées puis couvertes de 10 cm de sable avant d'être remblayées par la terre naturelle extraite de la tranchée. Un grillage avertisseur sera placé à 20 cm au-dessus des conduites.

Dans les secteurs humides, aucune tranchée liée au câblage électrique ne sera réalisée. Le câblage sera posé au sol avec gaine protectrice pour l'activité ovine.

De manière générale les terres extraites seront séparées puis remises en respectant les différents horizons de sol. Ceci implique de déposer les matériaux de déblais de part et d'autre de la tranchée sur les bandes prévues à cet effet au sein de la zone travaux et à les reposer dans le même ordre, sans mélange. Les horizons pédologiques seront donc reconstitués à l'identique pour reboucher les tranchées.

<u>Pistes :</u>

Afin de maintenir les écoulements provenant de l'amont des zones humides et délimités par la zone contributive, les types de pistes ont été adaptés sur le projet.

- Des **drains seront mis en place sous certaines pistes lourdes** dans le sens de la pente de manière à ne pas bloquer les écoulements provenant de l'amont et alimentant la zone humide n°1 ;
- La plupart des pistes légères seront maintenues enherbées de manière à ne pas avoir un remblai de 20 cm de diamètre susceptible de bloquer certains écoulements.

Le type de pistes et leur localisation sont représentés sur la Figure 202.

Afin de réduire les incidences sur les zones humides, les raccordements électriques entre les différents îlots de la future centrale (quatre îlots pour trois raccordements) **seront localisés le long des voies routières existantes** comme illustré sur la Figure 201).

- **Couleurs des postes, de la clôture et des portails**

Les postes de livraison et de transformation seront réalisés dans **des teintes gris-beige (RAL1014, RAL 1001 ou RAL 1015)** permettant ainsi de rendre discrets dans le paysage les éléments connexes de la centrale (cf. charte architecturale et paysagère charolais brionnais).

Les clôtures d'enceintes du site seront en **« grillage agricole » avec piquets bois** (Robinier faux-acacia) de 2 mètres de hauteur afin de respecter les normes de sécurité et d'éviter toute intrusion, mais également de s'intégrer au contexte agricole et rural du territoire.

Mesure E1.1c	**Redéfinition des caractéristiques du projet**			
Phase	Amont du projet			
Type de mesure	E	R	C	A
Composante environnementale	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage/patrimoine
Coût approximatif	Inclus dans le coût du projet			
Effets attendus de la mesure à l'égard des incidences	Pérenniser et développer l'activité agricole sur le site Permettre le maintien de la faune (et notamment des oiseaux) Préserver les zones humides et les milieux aquatiques Faciliter l'intégration paysagère de la centrale (postes, clôture et portails)			
Modalité de suivi	Suivi du câblage aérien au niveau de la zone humide de critère végétation pendant le chantier			

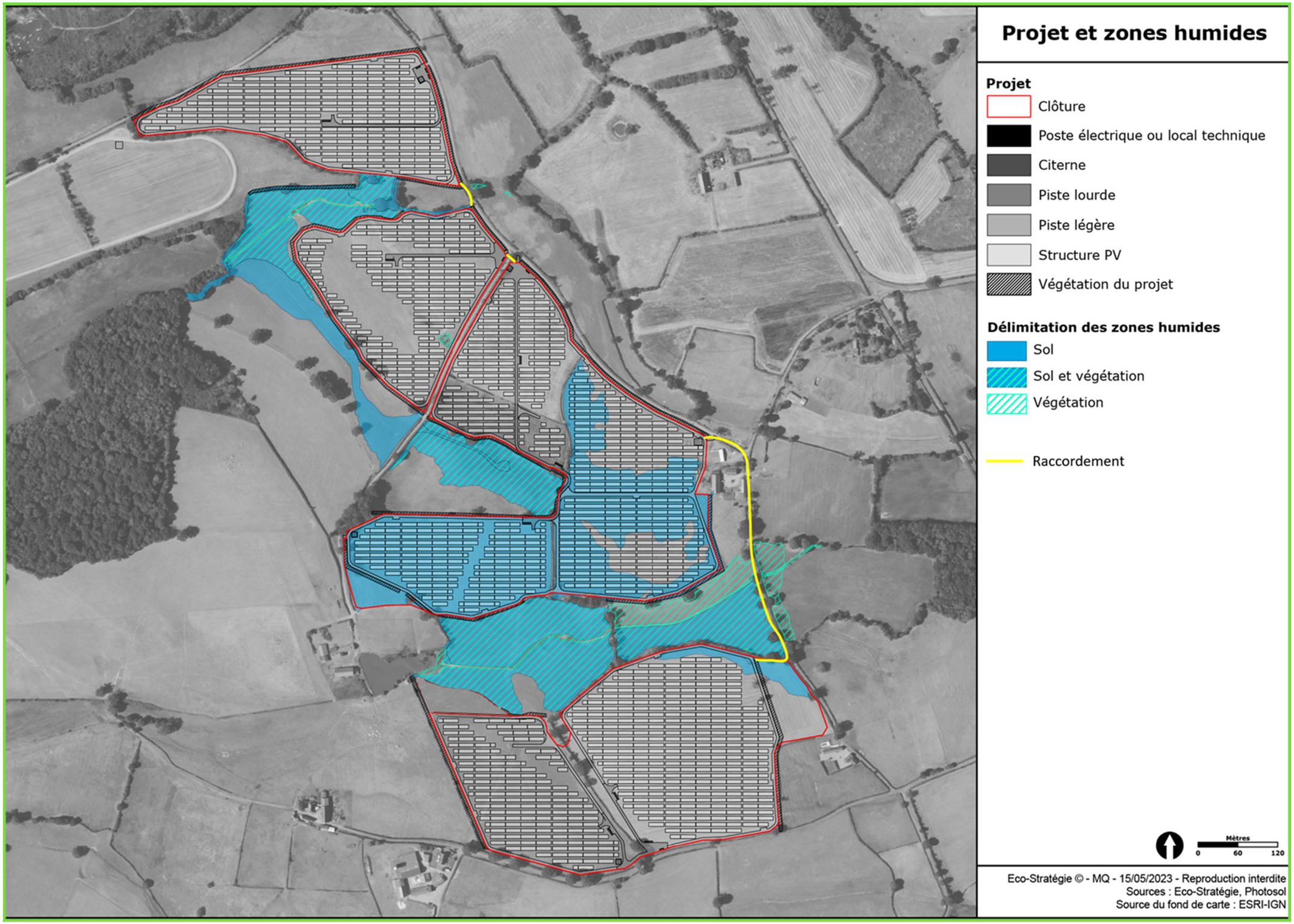


Figure 201 – Raccordements de moindre incidence environnementale

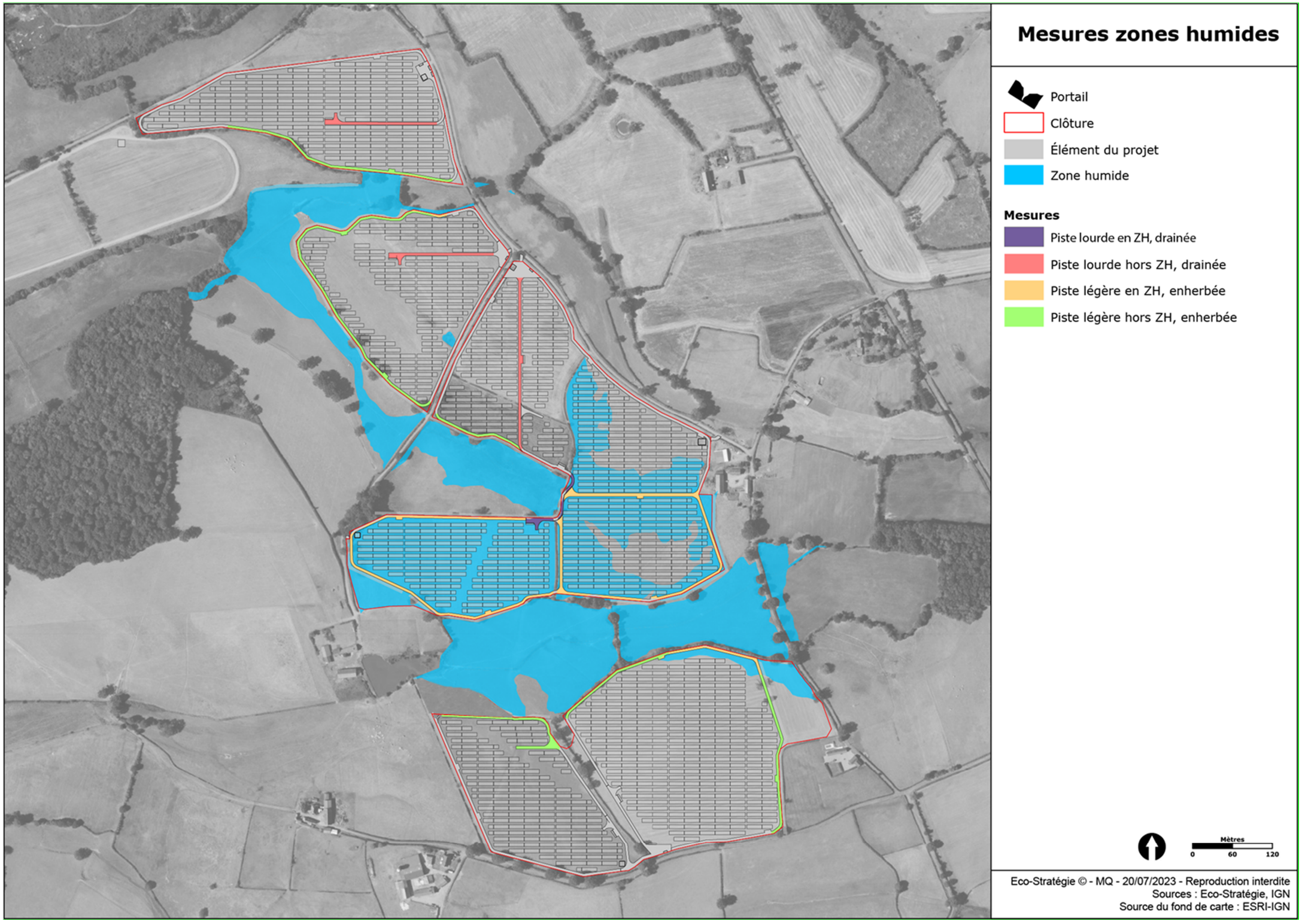


Figure 202 – Localisation des différents types de pistes

XI.1.2 Phase travaux (construction et démantèlement)

XI.1.2.1. Mesure E2.1a – Balisage préventif

Lors de la phase d'élaboration du projet, la volonté de PHOTOSOL de préserver au mieux l'environnement s'est traduit par **une phase importante d'évitement de surfaces à enjeux.**

Les emprises du projet (clôture et accès) et les zones d'exclusion (écologiques, paysagères et liées aux réseaux) 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, palplanche, etc. Le dispositif retenu doit être adaptée 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 signalé aux entreprises.

Mesure E2.1a	**Balisage préventif**			
Phase	Travaux		Exploitation	
Type de mesure	E	R	E	R
Composante environnementale	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage/patrimoine
Coût approximatif	Coût du balisage intégré dans la mesure de suivi écologique en phase de travaux : cf. chapitre XI.4.1.1			
Effets attendus de la mesure à l'égard des incidences	Préservation du milieu naturel et des habitats d'espèces en limite des emprises des travaux ainsi qu'au sein de la future centrale			
Modalité de suivi	Coordination environnementale du chantier (contrôle des passages, photos, comptes-rendus de chantier, CCTP des entreprises) + sensibilisation aux entreprises en début de chantier			

La localisation des secteurs à mettre en défens en phase de travaux est présentée dans la Figure 203.

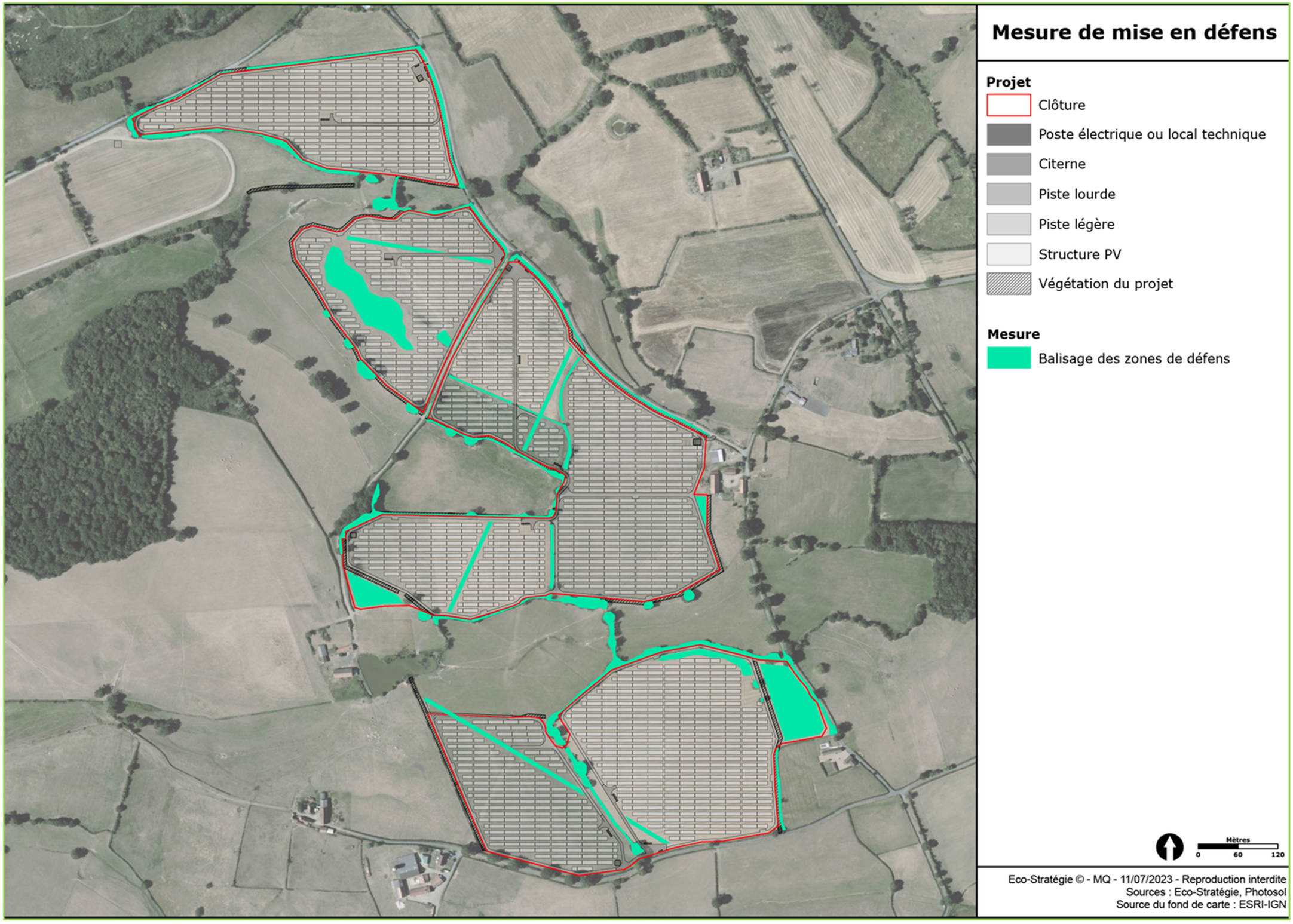


Figure 203 – Secteurs d'enjeux écologiques à mettre en défens en début de chantier

XI.1.2.2. Mesure E3.1a – Absence de rejet dans le milieu naturel

L'objectif est d'éviter les pollutions pendant les 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. À 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 référant environnement) ;
- Étanchéifier 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).

Mesure E3.1a	**Absence de rejet dans le milieu naturel**			
Phase	Travaux		Exploitation	
Type de mesure	E	R	C	A
Composante environnementale	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage/patrimoine
Coût approximatif	Inclus dans le coût du projet			
Effets attendus de la mesure à l'égard des incidences	Évitement de pollutions chroniques			
Modalité de suivi	Coordination environnementale du chantier (contrôle des passages, photos, comptes-rendus de chantier, CCTP des entreprises)			

XI.1.3 Phase d'exploitation

XI.1.3.1. Mesure E3.2a – Absence d'utilisation de produits phytosanitaires

PHOTOSOL s'engage à ce que l'entretien de la végétation de la centrale en **n'utilisant aucun produit phytosanitaire** en phase d'exploitation. L'usage de biocides, d'engrais et de tout produit chimique sera donc totalement proscrit.

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** (et notamment des insectes, proies notamment des oiseaux, chiroptères et reptiles).

Mesure E3.2a	**Absence d'utilisation de produits phytosanitaires**			
Phase	Travaux		Exploitation	
Type de mesure	E	R	C	A
Composante environnementale	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage/patrimoine
Coût approximatif	Inclus dans le coût du projet			
Effets attendus de la mesure à l'égard des incidences	Éviter la dégradation des sols, des eaux et des milieux naturels par des polluants (phytosanitaires) In fine, constituer des milieux favorables à la faune et à la flore au sein de la centrale (par une adaptation des pratiques de gestion)			
Modalité de suivi	Suivi des actions d'entretiens avec descriptif technique des moyens employés			

XI.2. Mesures de réduction

XI.2.1 Phase travaux (construction et démantèlement)

XI.2.1.1. Mesure R1.1a – Adaptation des zones de circulation des engins de chantier

Les engins lourds ne devront **pas circuler en dehors des pistes** créées en début de chantier (sauf pour le nivellement des surfaces et la création même des pistes).

La circulation des engins sera restreinte à l'intérieure de l'emprise du chantier qui sera balisée dès le démarrage des **travaux** pour éviter toute dégradation extérieure. Au sein de la centrale, la circulation des véhicules sera cadrée (circulation privilégiée sur piste). Les vitesses des engins seront également **limitées à 30 km/h** pour limiter les risques d'accident et **un sens de déplacement** sera proposé par l'entreprise pour favoriser la réalisation de boucles ou d'aire de dépassement plutôt que l'exécution de manœuvres de recul hors-piste.

Un **plan de circulation des engins** de chantier sera déployé en collaboration avec la coordination environnementale du chantier (cf. mesure A6.1a).

Mesure R1.a	Adaptation des zones de circulation des engins de chantier			
Phase	Travaux		Exploitation	
Type de mesure	E	R	C	A
Composante environnementale	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage/patrimoine
Coût approximatif	Inclus dans le coût du projet			
Effets attendus de la mesure à l'égard des incidences	Réduire les phénomènes de tassements des sols (et la destruction de milieux naturels)			
Modalité de suivi	Coordination environnementale du chantier (contrôle des passages, photos, comptes-rendus de chantier, CCTP des entreprises)			

XI.2.1.1. Mesure R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales

Lors des travaux de construction, la couverture végétale actuelle sera modifiée. La construction des pistes et la circulation des engins peuvent favoriser ponctuellement la mise à nu des sols ou la mise en suspension de matières fines.

Afin **d'éviter l'entrainement de matières en suspension** vers le ruisseau de fond de vallon présent au sud-est de la future centrale lors de pluies importantes, un système de rétention / filtration sera posé en périphérie des emprises travaux sur les zones d'écoulement préférentielles sous forme de cordons linéaires (en amont des ruptures de pente ou perpendiculairement aux pentes).

Ce dispositif sera **disposé sur environ 2 750 ml** selon le principe illustré dans la Photographie 36.

Il permettra de casser la vitesse des eaux, de favoriser la filtration et le dépôt des Matières En Suspension (MES). Il s'agira d'une barrière avec film géotextile enterré à 20 cm maximum (soutenue par des piquets bois et une ligne de fil de fer).

Notons que, pour réduire les coûts, ce dispositif pourra être **commun à l'installation de la clôture petite faune** (cf. chapitre XI.2.1.2). Effectivement, un géotextile peut assurer la double fonctionnalité (rétention/filtration des eaux et barrière pour la petite faune) si les matériaux retenus sont adéquats. Ainsi, le choix des matériaux de la clôture sera **validé par le coordonnateur environnemental** du chantier avant le démarrage des travaux (cf. mesure A6.1). Le linéaire et la date d'installation du dispositif seront également définis **en concertation avec le coordinateur environnemental.**



Photographie 36 - Exemple de barrière de rétention/filtration des eaux (source : ECO-STRATEGIE)

Par ailleurs, en cas de nécessité de stocker des matériaux (par ex. graves/sables apportés, nécessaires aux pistes), le stockage sera effectué en priorité sur une zone plane, à distance des ruptures de pentes et notamment de celles proches de ce ruisseau ainsi que des zones humides, pour éviter des ruissellements chargés en MES suite au lessivage des tas par les eaux de pluies. Si besoin, un géotextile pourra être posé de façon préventive en périphérie du tas de matériaux.

Durant tout le chantier, et en cas de colmatage, **un entretien des géotextiles sera réalisé** afin de garantir leurs fonctionnalités.

La 1ere à 2eme année d'exploitation de la centrale, les géotextiles coco pourront être maintenus sur site afin d'accompagner le développement du couvert herbacé, qui contribuera à limiter les ruissellements.

Mesure R2.1d	Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier			
Phase	Travaux		Exploitation	
Type de mesure	E	R	C	A
Composante environnementale	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage/patrimoine
Coût approximatif	Commun au coût de la clôture petite faune : cf. chapitre XI.2.1.2			
Opérateur	Maître d'ouvrage			
Effets attendus de la mesure à l'égard des incidences	Réduire l'entrainement de MES dans les milieux aquatiques ou humides périphériques au projet (situés en aval hydraulique du chantier, notamment plus au sud-est de la centrale)			
Modalité de suivi	Coordination environnementale du chantier (contrôle des passages, photos, comptes-rendus de chantier)			

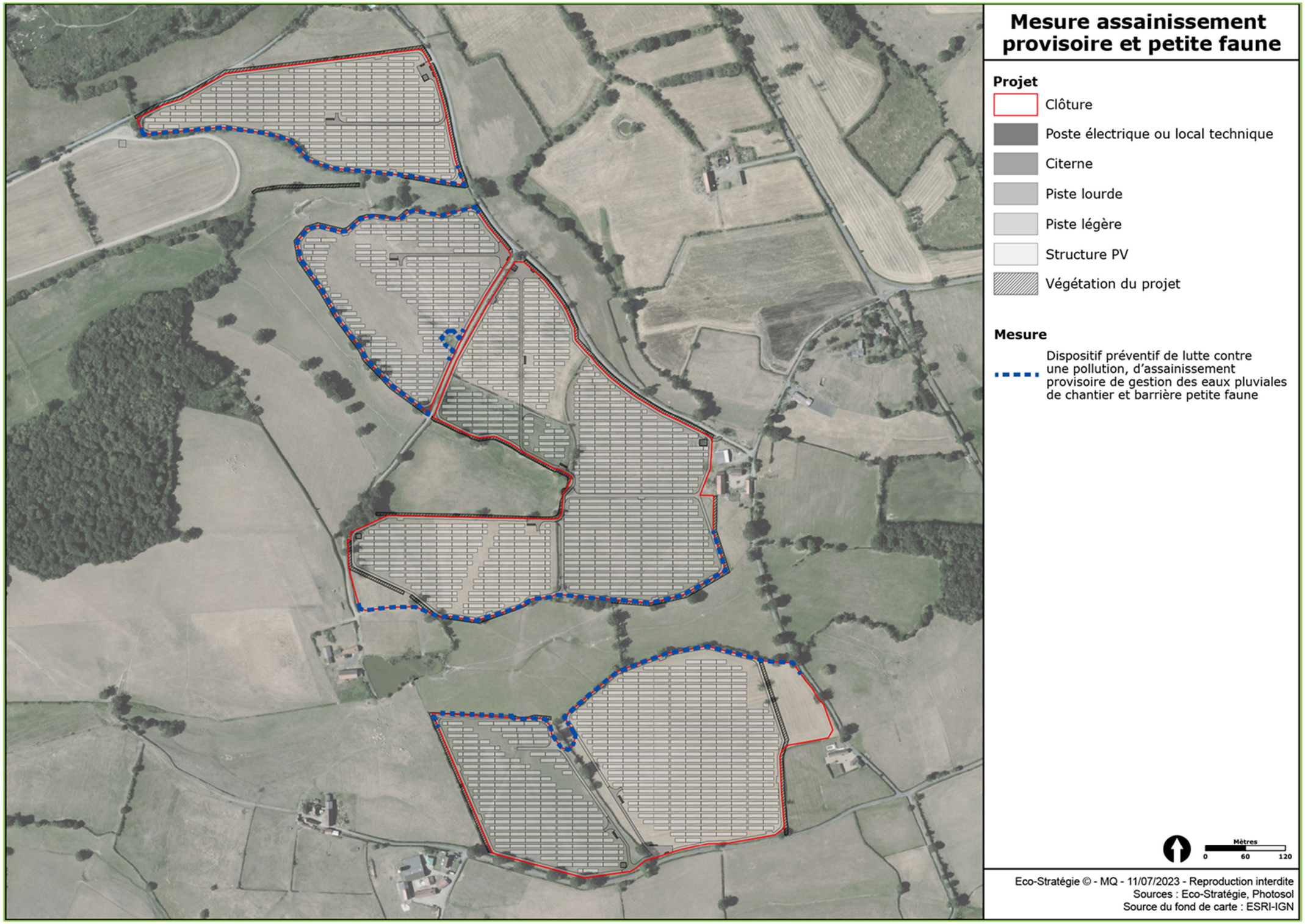


Figure 204 – Localisation du dispositif de rétention et de filtration des eaux (commun clôture petite faune)

XI.2.1.2. Mesure R2.1g – Dispositif limitant les impacts liés au stationnement et au passage des engins de chantier

Les pistes pourront notamment faire l'objet d'un entretien régulier pour **éviter la formation d'ornières ou les reboucher** sur l'emprise du chantier. Ces ornières peuvent être **favorables à la faune** (amphibiens par exemple) en période de reproduction, ce qui pourrait favoriser leur écrasement par les engins de chantier.

On veillera également à définir sur l'emprise des travaux **une zone de stationnement spécifique aux engins lourds. Il s'agira d'une zone étanche.** 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 seront mises en œuvre afin de rappeler les modalités et objectifs de cette mesure.

Mesure R2.1g	**Dispositif limitant les impacts liés au stationnement et au passage des engins de chantier**			
Phase	Travaux		Exploitation	
Type de mesure	E	R	C	A
Composante environnementale	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage/patrimoine
Coût approximatif	Inclus dans le coût du projet			
Effets attendus de la mesure à l'égard des incidences	Réduire les incidences liées au stationnement et au passage des engins de chantier			
Modalité de suivi	Coordination environnementale du chantier (contrôle des passages, photos, comptes-rendus de chantier, CCTP des entreprises)			

XI.2.1.1. Mesure 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 par un **arrosage des pistes** (en particulier à proximité de la route départementale) en périodes sèches et venteuses (notamment lors des terrassements et des circulations d'engins).

Mesure R2.1j	**Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines**			
Phase	Travaux		Exploitation	
Type de mesure	E	R	C	A
Composante environnementale	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage/patrimoine
Coût approximatif	Inclus dans le coût du projet			
Effets attendus de la mesure à l'égard des incidences	Réduire les nuisances envers les populations humaines			
Modalité de suivi	Coordination environnementale du chantier (contrôle des passages, photos, comptes-rendus de chantier, CCTP des entreprises) : recensement des passages de l'arroseuse ou du brumisateur tout au long du chantier			

XI.2.1.2. Mesure R2.1f – Lutte contre les espèces exotiques envahissantes

Avant le démarrage des travaux, l**a 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 de la centrale photovoltaïque :

- Contrôle, nettoyage si besoin, des engins et matériels ayant servi à l'entretien de la centrale, 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 de la centrale ;
- Surveillance (contrôle de présence et de développement) et lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes sur les emprises du chantier.

Les mesures suivantes seront appliquées pour la gestion de l'Ambroisie à feuilles d'armoise en phase de travaux (de 1 à 2 fois pendant le chantier) :

- **Arrachage manuel** des pieds localisés (avec leurs racines) et/ou **fauchage mécanique** (débroussailleuse) pour épuiser la plante dans le cas de stations de plus grandes superficies ;
- Stockage des produits (arrachage et/ou fauche) **en condition étanche (bigs bag…)** ;
- Évacuation des produits **en filière spécialisée**.

Mesure R2.1f	**Lutte contre les espèces végétales invasives**			
Phase	Travaux		Exploitation	
Type de mesure	E	R	C	A
Composante environnementale	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage/patrimoine
Coût approximatif	Gestion de l'Ambroisie à feuilles d'armoise (au plus 2 fois durant le chantier) : 1 500 € HT			
Effets attendus de la mesure à l'égard des incidences	Réduire la dissémination et l'importation de plantes exotiques envahissantes			
Modalité de suivi	Coordination environnementale du chantier (contrôle des passages, photos, comptes-rendus de chantier, CCTP des entreprises)			

XI.2.1.3. Mesure R2.1i – Dispositif permettant d'éloigner les espèces de la faune : adaptation des techniques de dégagement des emprises

Les travaux pourront nécessiter un léger travail de dégagement des emprises par fauche et/ou débroussaillage afin de permettre l'installation des structures. Ils seront réalisés **avec une progression « à l'avancée »,** afin de permettre à la faune de fuir vers les milieux voisins (habitats refuges) et ne pas être piégés au centre d'un reliquat non encore traité (cas des techniques centripètes).

Mesure R2.1i	**Dispositif permettant d'éloigner les espèces de la faune : adaptation des techniques de dégagement des emprises**			
Phase	Travaux		Exploitation	
Type de mesure	E	R	C	A
Composante environnementale	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage/patrimoine
Coût approximatif	Inclus dans le coût du projet			
Effets attendus de la mesure à l'égard des incidences	Réduction du risque d'écrasement de la faune			
Modalité de suivi	Coordination environnementale du chantier (contrôle des passages, photos, comptes-rendus de chantier, CCTP des entreprises)			

XI.2.1.1. Mesure R2.1k – Limitation des nuisances envers la faune nocturne

Les travaux seront proscrits en période nocturne. Toutefois, le chantier pourra ponctuellement être réalisé en période crépusculaire (notamment en hiver). Ils intégreront alors les prescriptions suivantes :

- 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 ;
- **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 ;
- **Privilégier des éclairages non permanents** (détecteurs de mouvements…).

Mesure R2.1k	**Limitation des nuisances envers la faune nocturne**			
Phase	Travaux		Exploitation	
Type de mesure	E	R	C	A
Composante environnementale	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage/patrimoine
Coût approximatif	Inclus dans le coût du projet			
Effets attendus de la mesure à l'égard des incidences	Limiter les nuisances liées à l'éclairage sur la faune nocturne (notamment avifaune et chiroptères)			
Modalité de suivi	-			

XI.2.1.2. Mesure R2.1q – Insertion paysagère du projet (plantation et renforcement des haies)

Le projet respecte en partie les recommandations qui avaient été émises lors de l'analyse de l'état initial. Les recommandations concernaient, pour le volet paysager :

- Respecter la **trame paysagère** (conserver la structure bocagère en envisageant si nécessaire de densifier le maillage existant ou de planter de nouvelles haies avec des essences locales, maîtriser la qualité des premiers plans le long des sentiers de promenade) ;
- Créer de nouvelles **zones de refuge** et sources **de nourriture** (essences mellifères ou production de baies en été et automne) à une grande diversité d'espèces (insectes, mammifères, oiseaux*, etc.*) ;
- Compléter le **réseau de corridors écologiques** déjà présent sur le site et favorable aux chiroptères (territoire de chasse) et à la petite faune terrestre (déplacements) ;
- Permettre le **maintien de l'activité agricole** sculptrice des paysages locaux en conciliant le projet de centrale photovoltaïque avec un projet agricole ;

En limitant son emprise sur l'AEI et en maintenant les haies sur le pourtour de la zone, le projet dessine de nouvelles limites qui permettent de diminuer les visibilités directes. Même si sa localisation sur le territoire induit de fait des effets visuels assez forts depuis certaines habitations, la plantation de nouveaux linéaires de haies permettront de réduire les incidences sur ces derniers.

Le renforcement des linéaires de haies se fera par la conservation des arbres et arbustes au sein des haies existantes et par le renforcement de ces structures végétales par la plantation d'**arbres et arbustes d'essences locales**.

- **Typologies de haies**

En raison des caractéristiques hydrogéomorphologiques du site, ainsi que du souhait d'offrir des perceptions diverses en différents points de la centrale et de ses abords, diverses typologies de végétalisation ont été envisagées :

<u>Plantation de haies arbustives/arborées ou d'alignements d'arbres de haut-jet adaptés à l'écoulement des eaux et à l'alimentation des zones humides</u>

Ce cortège végétal sera mis en place sur la partie ouest du site, proche des zones humides, le long de la clôture d'enceinte du parc (extérieur du parc). Le choix des végétaux, leurs densités et leurs espacements ont été réfléchis **afin de ne pas modifier les écoulements des eaux de ruissèlement alimentant les zones humides.** Le choix de ce cortège permet également de limiter les effets visuels sur la centrale depuis les lieux de vies alentours et de respecter les formes paysagères présentes à proximité du projet.

Ce cortège végétal sera composé de :

- **Haies arbustives à port libre (H= 1 à 3 m)**. Les plants seront placés tous les 2,5 mètres environ, en quinconce sur une double rangée, avec un mélange de végétaux d'essences arbustives locales. Les essences préconisées sont renseignées ci-après.

Tableau 94 - Liste des essences à privilégier pour une haie arbustive basse à port libre

Essence	**Taille**	**Forme**
Strate arbustive		
Ribes uva-crispa	/	libre
Rosa canina	/	libre
Ligustrum vulgare	/	libre
Crataegus monogyna	/	libre

Cornus sanguinea	/	libre
Viburnum lantana	/	libre
Sambucus nigra	/	libre
Euonymus europaeus	/	libre

- **D'arbres en tige** qui seront plantés tous les 25 mètres environ. Ces derniers pourront être plantés seuls ou par groupes de 2, afin de ne pas créer un alignement trop homogène. Les arbres seront d'essences diverses, conduits en port libre et seront issus de plants forestiers en racines nues (RN). Les essences préconisées sont renseignées ci-après.

Tableau 95 – Liste des essences d'arbres à haut jet sur tige à privilégier

Essence	Taille	Forme
Strate arborée		
Acer campestre	/	Tige
Carpinus betulus	/	Tige
Quercus robur	/	Tige
Fraxinus excelsior		
Salix cinerea	2-10 m	Tige
Alnus glutinosa	3 à 10 m	Tige

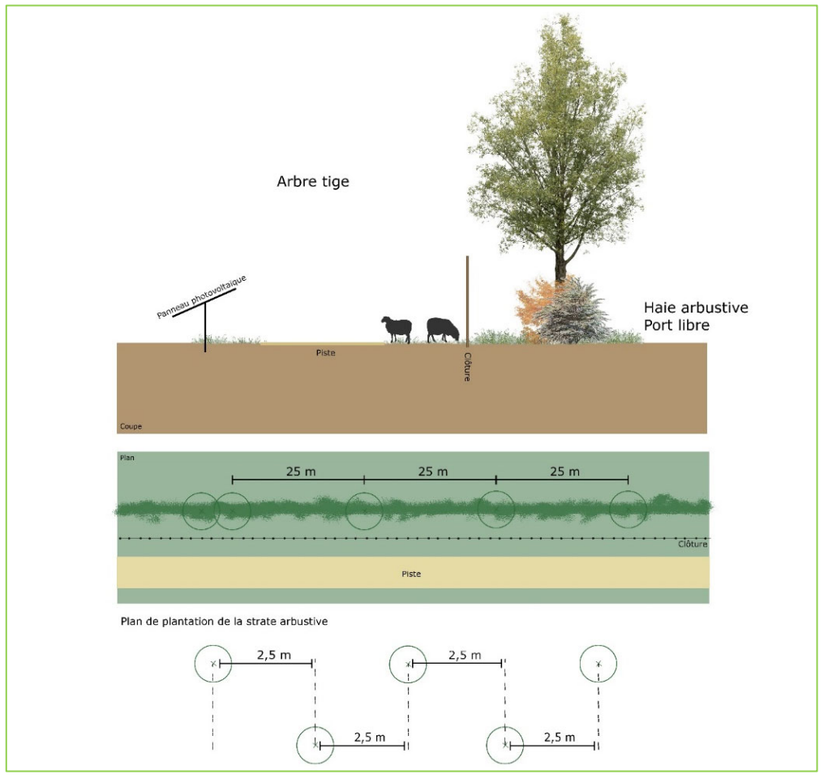


Figure 205 - Schéma de principe de la plantation d'haies arbustives/arborées ou d'alignements d'arbres de haut-jet adaptés à l'écoulement des eaux et à l'alimentation des zones humides (source : Eco-Stratégie)

<u>Plantation d'haies arbustives/arborées en dehors des zones d'écoulements</u>

Ce cortège végétal sera mis en place aux abords du parc photovoltaïque, afin de limiter l'impact visuelle du projet (cf. Figure 207). Le choix des végétaux, leurs densités et leurs espacements a été réfléchi en se basant sur la trame bocagère existante. Il aura pour objectif de limiter les visibilités de la centrale depuis les espaces habités et de participer à l'acceptation du projet et au cadre de vie des habitants. Il aura également pour objectif d'entretenir le motif paysagé du Bourbonnais.

Ce cordon végétal participera à la continuité du corridor écologique défini à l'échelle du site et de son contexte plus large (connexion aux réseaux de haies existants et aux boisements).

Le cordon végétal aura une structure étagée et diversifiée comportant trois strates : une strate arborée (d'une hauteur de plus 10 m à taille adulte). Une strate arbustive conduite librement (d'une hauteur comprise entre 1 et 4m à taille adulte), ainsi qu'un cortège d'espèces herbacées associées.

Ce cortège végétal sera composé de :

- **Haies arbustives denses à port libre (de 1 à 3 m de H)**. Les plants seront placés tous les mètres environ, en quinconce sur une double rangée, avec un mélange de végétaux d'essences arbustives locales. Les essences préconisées sont renseignées ci-après.

Tableau 96 - Liste des essences à privilégier pour une haie arbustive dense à port libre

Essence	Taille	Forme
Strate arbustive		
Ribes uva-crispa	/	Libre
Rosa canina	/	libre
Ligustrum vulgare	/	libre
Carpinus betulus	/	libre
Corylus avellana	/	libre
Crataegus laevigata	/	libre
Cornus sanguinea	/	Libre
Euonymus europaeus	/	Libre
Prunus spinosa	/	Libre
Salix sp.	/	Libre

- D'arbres de haut jet en tige et en cépées qui seront plantés tous les 10 à 20 mètres environs. Ces derniers pourront être planté seul ou par groupe de 2 ou 3, afin de ne pas créer un alignement trop homogène. Les arbres seront d'essences et de formes diverses et seront issus de plants forestiers en racines nues (RN). Les essences préconisées sont renseignées ci-après.

Tableau 97 - Liste des essences d'arbres de haut jet en tige et en cépée à privilégier

Essence	Taille	Forme
Strate arborée		
Acer campestre	/	Tige/cépée
Carpinus betulus	/	Tige
Quercus robur	/	Tige
Prunus spinosa	/	Cépée

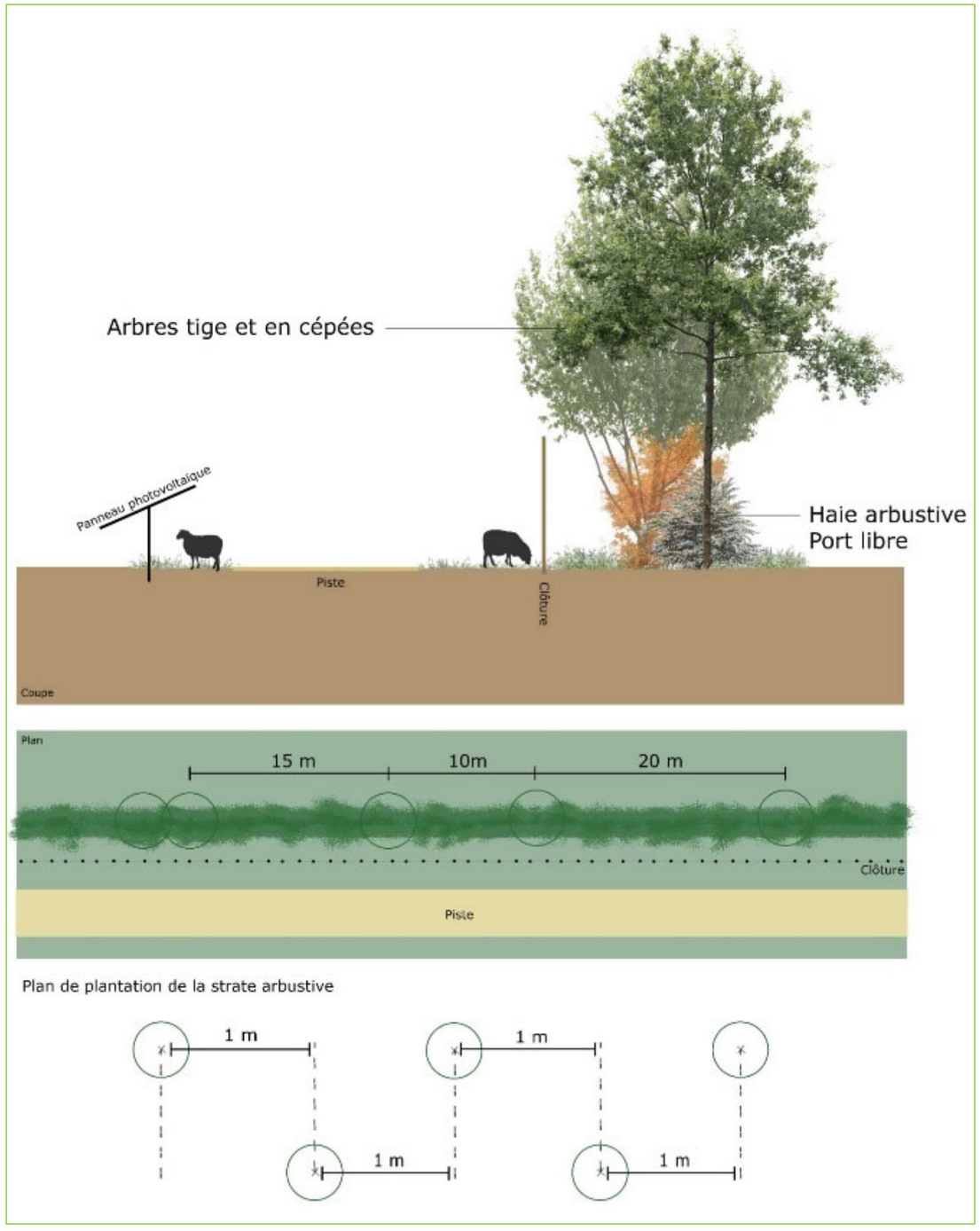
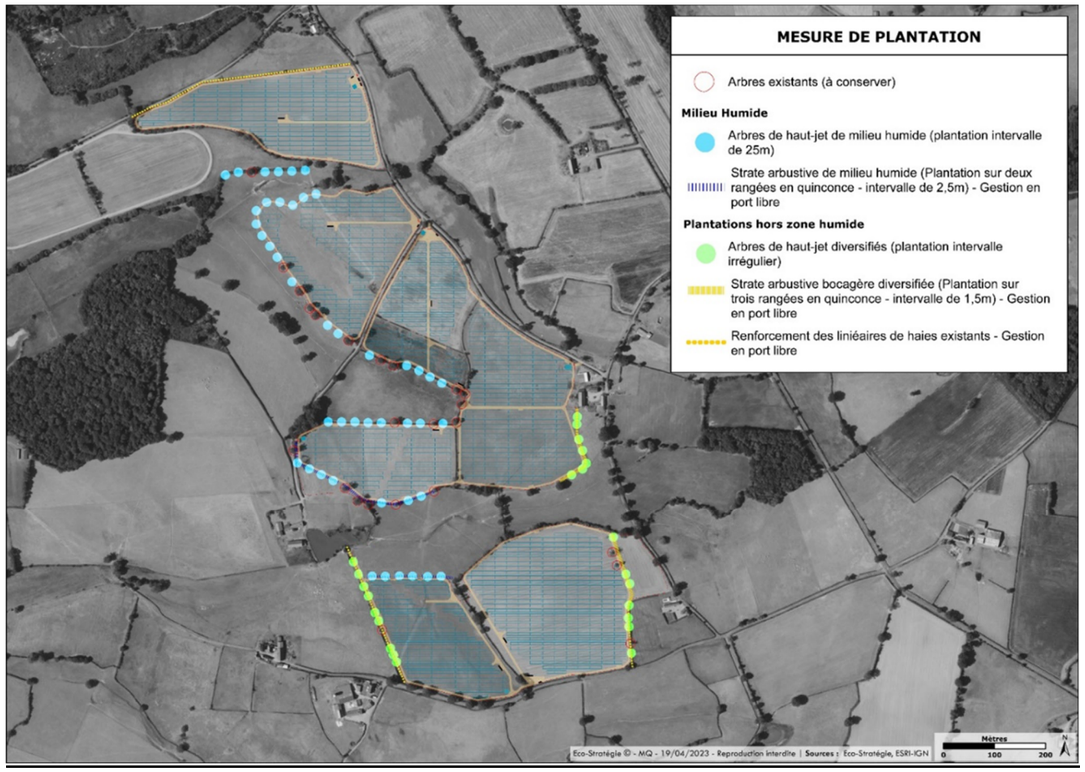


Figure 206 - Schéma de principe de la végétalisation aux abords du parc photovoltaïque (source : Eco-Stratégie)



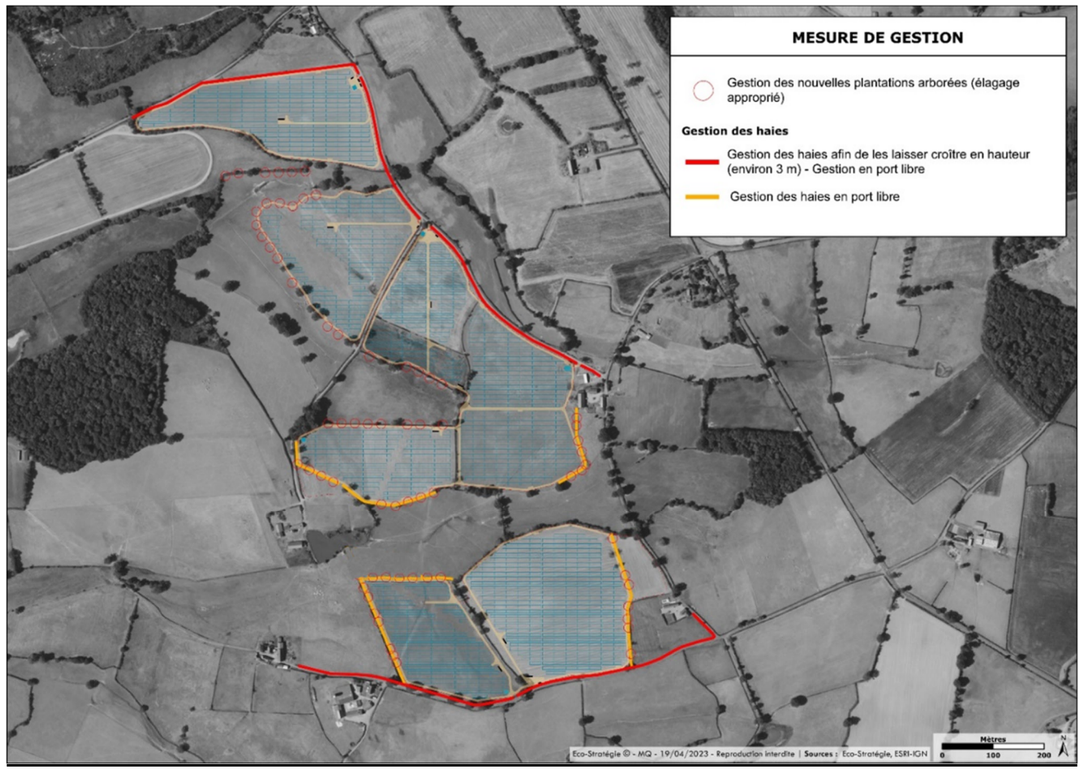


Figure 207 – Principe de plantation, de renfort et de gestion des haies

- **Plantation des haies**

Si l'état du sol s'avère être de mauvaise qualité, un travail de préparation par apport de terre végétale pourra être envisagé afin de favoriser une bonne reprise des plantations. Un paillage au pied des plants pourra être envisagé pour limiter le développement d'adventices concurrentes et limiter l'arrosage.

La **plantation aura lieu en hiver** (de fin novembre à fin mars), hors période de gel. Pendant les deux premières années suivant la plantation, des arrosages seront répétés autant qu'il en sera nécessaire, et prolongés si cela est utile. Un plombage à la mise en terre des plants sera prévu afin de garantir la bonne régénération du système racinaire. Certains végétaux (ligneux) issus des produits de coupes pourront être broyés sur place et réutilisés en paillage au pied des nouvelles plantations (intérêts écologiques, biologiques, structurants pour le sol et limite l'arrosage en gardant l'humidité du sol).

- **Entretien des haies**

Les haies seront entretenues deux fois par an, en dehors de la période de sensibilité de la faune, située entre mars et aout, afin d'éviter d'impacter des individus (sauf en cas d'obligation du SDIS pour la sécurité incendie). Une attention sera portée 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, afin de permettre aux haies de s'étoffer ;
- **Conserver les fonctions paysagères des haies** et accompagner le sentier du GRP sans masquer le projet photovoltaïque : ouvertures régulières pour former les ilots ;
- **Éviter le développement des espèces exotiques invasives** par l'emploi de méthodes de lutte adaptées comme l'arrachage des individus et export en filière agrée, *etc.* ;
- Une taille de formation manuelle est à prévoir après un an, puis tous les 2 ans. Les arbres et arbustes hauts seront taillés pour obtenir des touffes (recépage) et supprimer les fourches. **Il est fortement conseillé de réaliser une taille manuelle plutôt qu'au lamier ou à l'épareuse**, ces derniers ne permettant pas une bonne régénération des haies et étant défavorables à la biodiversité. Les déchets végétaux issus de la coupe peuvent être broyés et valorisés (filière bois déchiqueté par exemple) ou laissés sur place (pour les plus fins) et broyés lors de l'entretien de la bande enherbée. Une taille latérale est à privilégier afin d'étoffer la haie en largeur. Ce type de taille permet de contrôler l'emprise de la haie. Une taille sommitale pourra être prévue lorsque les végétaux deviennent trop importants en termes de hauteur. Ce type de taille affaiblit progressivement la haie et favorise les espèces vigoureuses au détriment des espèces plus fragiles (perte de biodiversité) ; il devra donc être occasionnel.
- La taille se limitera à 2 m en hauteur pour les arbustes, et se fera sur la face extérieure de la haie.
- D'une manière générale, les différentes interventions liées à l'entretien du site devront se faire à **l'automne (octobre et novembre)**, période de moindre impact pour les espèces susceptibles d'utiliser le site (chasse, recherche de nourriture mais aussi nidification ou hibernation). L'automne étant une période de repos végétatif pour la végétation, il est important de réaliser une taille nette avec des outils propres afin de limiter les risques d'infection des arbres et arbustes. En effet, la cicatrisation de ces plaies ne se fera qu'au printemps suivant, période de reprise de la végétation, et elles devront donc passer l'hiver sans développer d'infection.
- Un **contrat de garantie de reprise des végétaux** devra également être établi, et ce pour une durée minimum de deux ans à compter de la plantation.

- **Intérêts écologiques de la haie**

La plantation et le renforcement des linéaires de haies permettent d'augmenter les refuges pour la faune, les zones de reproduction potentielle et les sources de nourriture, à une grande diversité d'espèces (insectes, mammifères, oiseaux, etc.). Les haies jouent également un rôle de fixation du sol, un filtre contre les polluants et une barrière aux ruissellements et au vent. Afin de favoriser le retour de l'avifaune après travaux, des essences à baies seront privilégiées. Cela complétera le réseau de corridors écologiques déjà présent sur le site et favorable aux chiroptères (territoire de chasse) et à la petite faune terrestre (déplacements).

- **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 locale » 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.

- **Mise en défens des haies et des jeunes pousses**

En raison de l'utilisation prévue du site pour une exploitation ovine, il est important de protéger les jeunes plants de l'abroutissement, pour favoriser leur croissance et l'atteinte rapide d'une fonctionnalité écologique et paysagère suffisante.

- Mise en défens des haies situées à l'intérieur et sur le pourtour de la zone de projet pour les laisser s'étoffer. Adapter l'entretien en taillant uniquement les faces non accessibles aux ovins, et en laissant les haies se développer en hauteur.
- Mise en défens des haies considérées avec un enjeux fort et très fort.

Mesure E2.1q	**Insertion paysagère du projet (renforcement et plantation)**			
Phase	Travaux		Exploitation	
Type de mesure	E	R	C	A
Composante environnementale	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage/patrimoine
Coût approximatif	Source : (Afac Agroforesteries, 2023) Coût Haie 2 rangs avec plantation par rang tous les 1,5 mètres (prix moyen) : 30 €/ml (Fourniture, préparation du sol, protection, paillage (paille) et entretien sur 3 ans). • 842 mètres linéaires de haies à planter - 842 x 30 = **25 260€** ; • 867 mètres linéaires de haies à renforcer (environ 10 % à renforcer) – (867 x 30) x 0.1= **2 601€** ; • Arbres tiges 12/14 = 150 €/unité – 70 x 150 = **10 500€**. Arrosage au minimum 2 fois par an pour l'arrosage pendant les 2 premières années : 500 € par session, soit **2 000€.** Gestion et entretien tous les 2 ans : 1 000 € pour la location du matériel et du conducteur, la taille de la face extérieure de la haie et le ramassage ou broyage des déchets de taille, soit **15 000€** sur 30 ans d'exploitation du parc. **Coût total = 55 361€**			
Effets attendus de la mesure à l'égard des incidences	Les haies qui seront implantées sur le site permettront de compenser les parties de haies qui seront détruites et d'augmenter la fonctionnalité de ce réseau de haies tout en réduisant les visibilités sur le projet			

Modalité de suivi	Coordination environnementale du chantier : réalisation des plantations et de leur protection Suivi environnemental du projet : contrôle de la reprise des plants

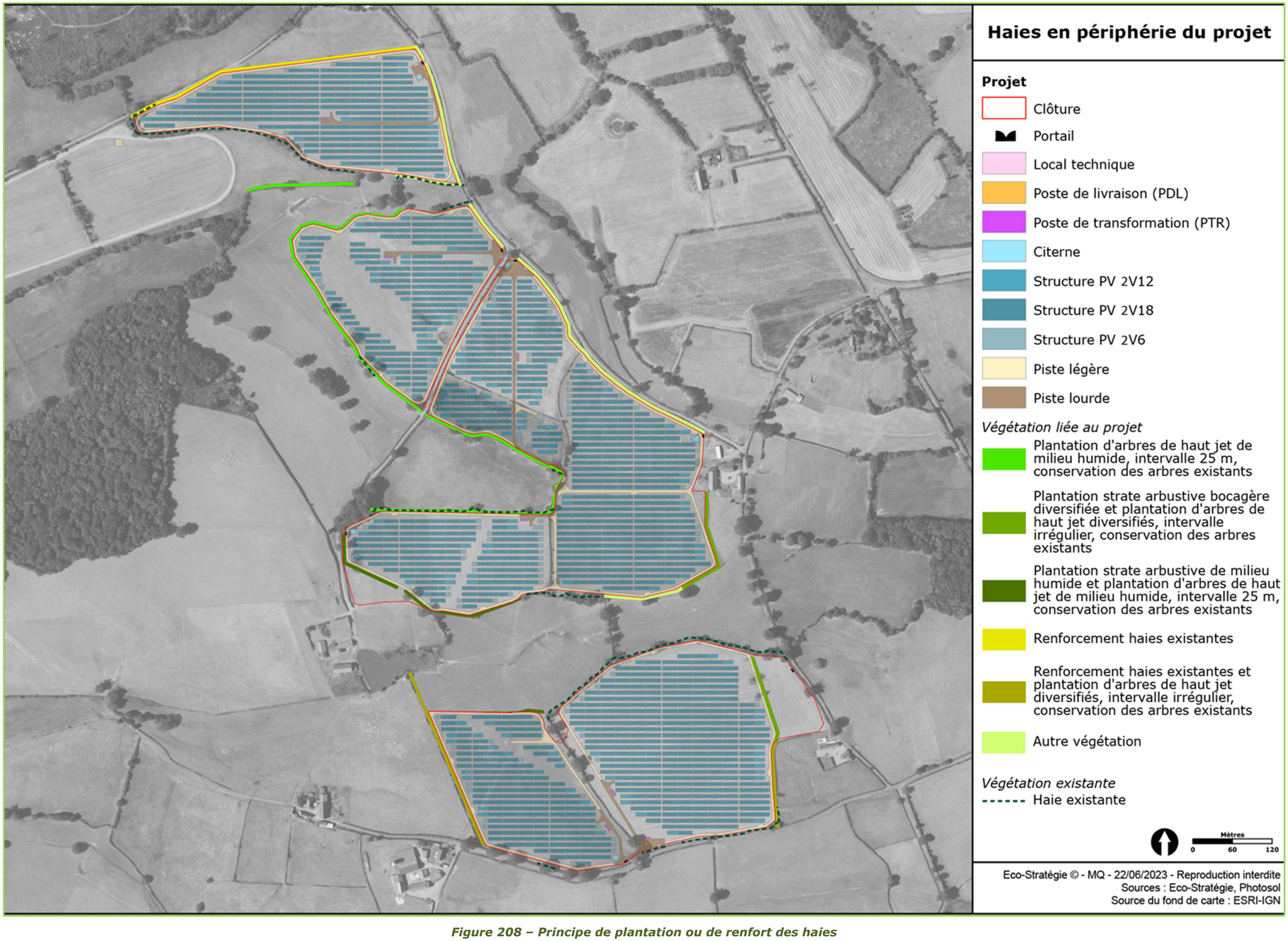


Figure 208 – Principe de plantation ou de renfort des haies

XI.2.1.1. Mesure R2.2d – Aménagement d'une clôture spécifique

La clôture périphérique de la centrale sera mise en place afin d'éviter l'intrusion de personnes non autorisées dans la centrale. Il s'agira d'une **clôture de 2 m de hauteur** hors-sol maximum avec **un grillage** (noué "léger" type mouton galvanisation riche) maintenu par des **piquets en bois** de type Robinier-faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*). Le maillage choisi sera dégressif (mailles plus resserrées au plus proche du sol). La clôture sera équipée d'une protection périmétrique via l'installation de caméras. **Le linéaire de clôture créé sera de 6 146 ml environ.**

Actuellement, l'emprise du projet est globalement perméable à la faune. Afin permettre à la petite et moyenne faune de continuer à circuler librement sur le secteur, des **passages ponctuels réguliers** (15 cm x 15 cm) seront réalisés en bas de la clôture et espacés d'environ 30 à 40 m.

Par retour d'expérience d'exploitation de parcs par PHOTOSOL, ces dimensions apparaissent comme le meilleur compromis pour assurer une bonne perméabilité pour la faune terrestre tout en étant adaptées à la présence d'agneaux (éviter qu'ils se coincent la tête dans les passages faune).

Mesure R2.2j	Aménagement de la clôture pour le passage de la faune			
Phase	Travaux		Exploitation	
Type de mesure	E	R	C	A
Composante environnementale	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage/patrimoine
Coût approximatif	Inclus dans le coût du projet			
Effets attendus de la mesure à l'égard des incidences	Permettre à la petite et moyenne faune de circuler librement sur le secteur et au sein de la centrale			
Modalité de suivi	-			

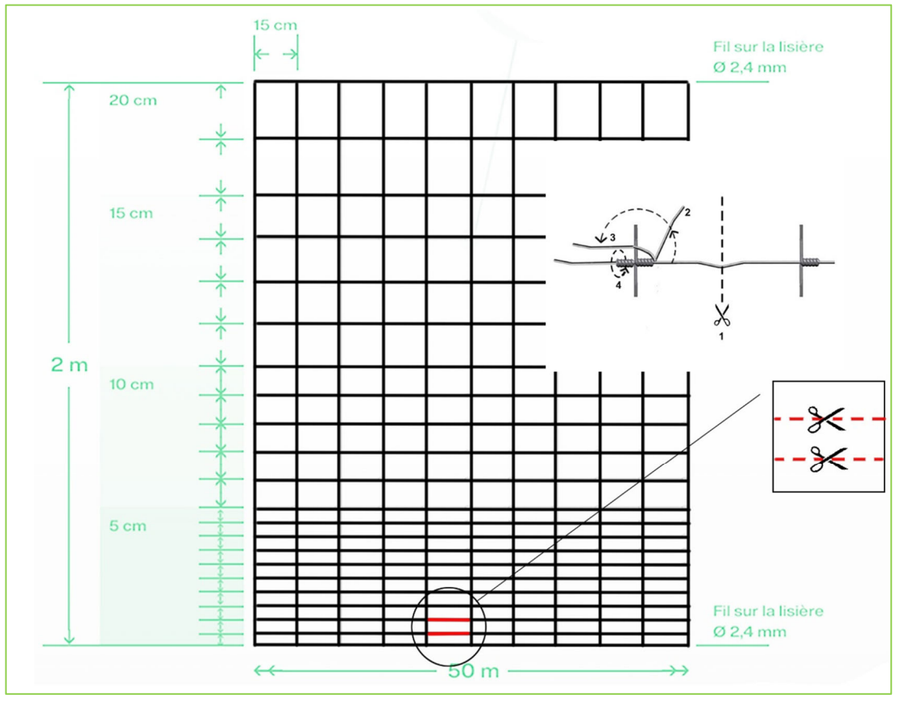


Figure 209 – Principe de clôtures et de passages faune

XI.2.1.2. Mesure R2.2j – Dispositif anti-pénétration dans les emprises

Une clôture spécifique sera installée en phase de travaux en périphérie des emprises du projet afin **d'empêcher la petite faune de pénétrer dans les emprises du chantier**. Elle sera mise en place au début du chantier et devra être **maintenue sur la totalité de la phase de travaux**.

Cette clôture devra être **imperméable à la petite faune** (amphibiens, reptiles et petits mammifères dont le Hérisson d'Europe). Elle permettra de réduire le risque d'écrasement/collision par les engins.

La clôture pourra être constituée d'un géotextile fixé sur des piquets bois, une tranchée en pied permettra de la caler dans le sol sur environ 20 cm. Un bavolet supérieur pourra être réalisé à l'aide de pattes de fixations déportées des piquets supports de 10 cm et d'un fil métallique tendu sur lequel sera agrafée le géotextile. Les portails d'accès chantier pourront être réalisés à l'aide de barrières métalliques type Héras sur lesquelles nous viendrons fixer la bâche et le bavolet pour la clôture. Sur les portails, la bâche qui ne pourra pas être ancrée au sol, pourra être laissée à même le sol pour **garantir « l'étanchéité »** du système anti-intrusion.

Durant tout le chantier, et en cas de colmatage, **un entretien des géotextiles sera réalisé** afin de garantir leurs fonctionnalités.

À ce stade, cette clôture est envisagée sur **2 750 ml environ**. La pose de la clôture devra être effectuée avant la migration postnuptiale des amphibiens (possible à partir de septembre).

Notons que, pour réduire les coûts, ce dispositif pourra être **commun à l'installation du dispositif de rétention et filtration des eaux** (cf. chapitre XI.2.1.1). Effectivement, un géotextile peut assurer la double fonctionnalité (barrière pour la petite faune et rétention/filtration des eaux) si les matériaux retenus sont adéquats. Ainsi, le choix des matériaux de la clôture sera **validé par le coordonnateur environnemental** du chantier avant le démarrage des travaux (cf. mesure A6.1). Le linéaire et la date d'installation de la clôture seront également définis **en concertation avec le coordinateur environnemental.**

Mesure R2.2j	Dispositif anti-pénétration dans les emprises			
Phase	Travaux		Exploitation	
Type de mesure	E	R	E	R
Composante environnementale	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage/patrimoine
Coût approximatif	Environ 3 à 10 €/ ml selon les matériaux retenus : estimation pour environ 2 750 ml : 8 250 à 27 500 € HT			
Effets attendus de la mesure à l'égard des incidences	Eviter l'introduction de la faune (dont espèces protégées) au sein de l'emprise des travaux (réduire le risque de collision/écrasement)			
Modalité de suivi de la mesure	Coordination environnementale du chantier (contrôle des passages, photos, comptes-rendus de chantier, CCTP des entreprises)			

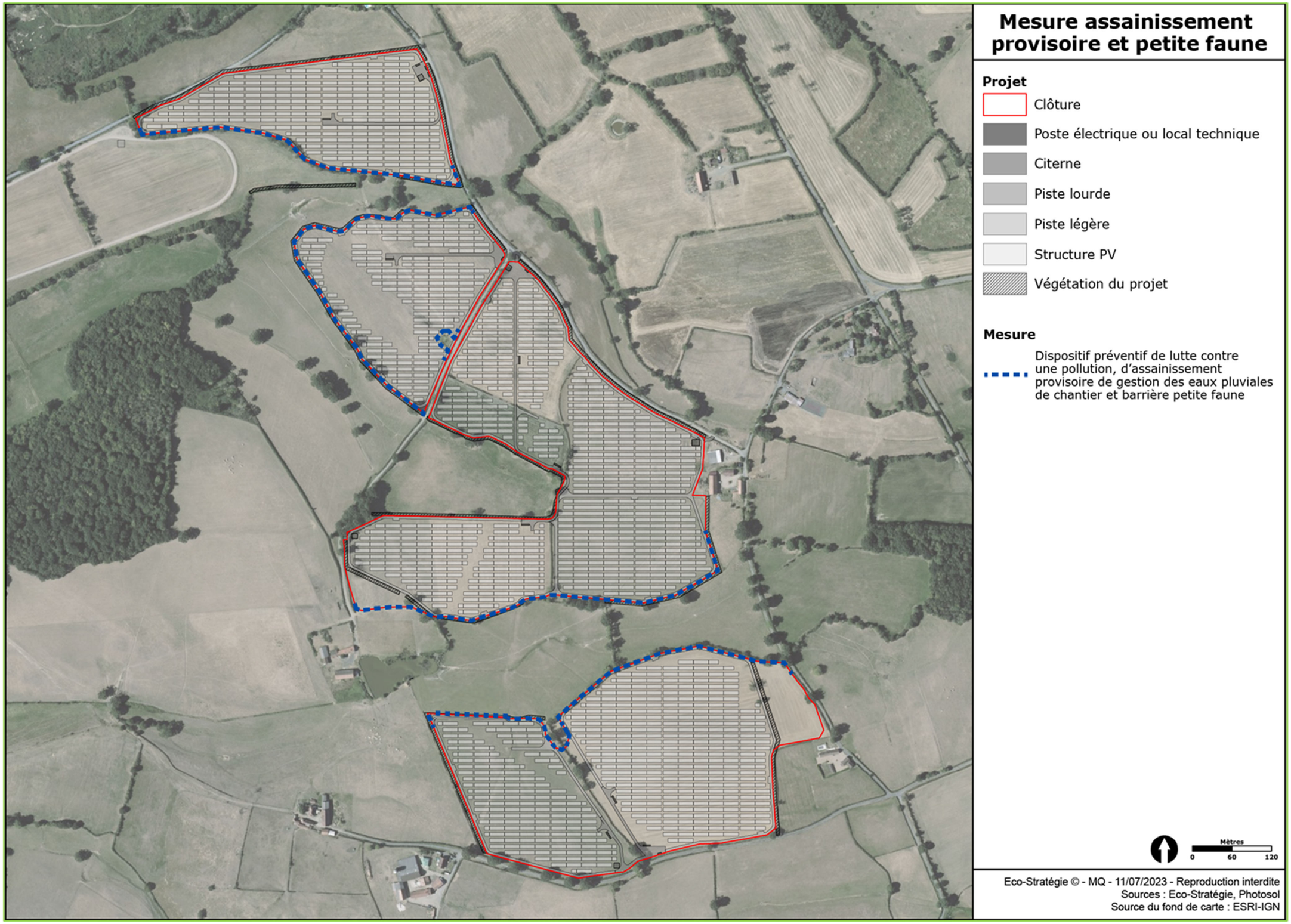


Figure 210 – Localisation de la clôture petite faune (commun au dispositif de rétention et de filtration des eaux)

XI.2.1.3. Mesure R2.2k – Revégétalisation en fin de chantier

En fin de chantier, un semis diversifié de plantes herbacées sera réalisé sur les zones dénudées ou clairsemées pour :

- Assurer une **couverture végétale rapide** sur la centrale permettant **la tenue des sols et limitant les** ruissellements et l'érosion des sols (et les possibles atteintes indirectes aux habitats périphériques) ;
- Concurrencer le **développement des espèces exotiques envahissantes** présentes ;
- Favoriser le développement d'un **couvert végétal favorable à la faune.**

Ce semis vise à permettre à la fois une diversité du couvert végétal et une meilleure résistance du cortège face aux maladies, parasites, …. Les espèces choisies pour le semis ou pour toutes autres plantations devront être **diversifiées et adaptées aux conditions locales**. Les graines seront de provenance locale, si possible avec le label « végétal local ».

Le semis sera effectué **en fin de chantier** pour assurer un couvert homogène dès la première saison. Le mélange grainier utilisé sera soumis à l'approbation de l'exploitation agricole, du Maître d'ouvrage et du coordinateur environnemental du chantier (cf. mesure A6.1a).

Dans le cas où la pâture serait moins vigoureuse pendant l'exploitation de la centrale, le maitre d'ouvrage s'engage à prendre en charges les coûts nécessaires pour réensemencer et les éventuels amendements (chaulage…). Les zones à traiter correspondent et à toutes les zones travaillées pendant les travaux.

L'**hydroseeding** est une méthode de semis consistant à mélanger à de l'eau semences et engrais avant épandage avec un matériel spécialisé sur surface recouvertes de terre végétale.

Il est également possible de prévoir des dispositifs temporaires évitant la repousse de la végétation en attendant la revégétalisation (géotextiles, …).

Mesure R2.2k	Revégétalisation en fin de chantier			
Phase	Travaux		Exploitation	
Type de mesure	E	R	C	A
Composante environnementale	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage/patrimoine
Coût approximatif	À définir a posteriori en fonction des surfaces de végétation dégradées par le chantier			
Effets attendus de la mesure à l'égard des incidences	Reconstitution d'un couvert herbacé diversifié protégeant les sols (limitant le développement de la flore invasive et favorable à la faune)			
Modalité de suivi de la mesure	Coordination environnementale du chantier (contrôle des passages, photos, comptes-rendus de chantier, CCTP des entreprises) : présentation des étiquettes, label et autres informations sur la provenance, la composition… du semis			

XI.2.1.4. Mesure R2.2o – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet

La présente mesure sera très majoritairement mise en œuvre par le propriétaire et exploitant des terres, qui assurera (en lien avec PHOTOSOL) la gestion du couvert végétal de la centrale en phase d'exploitation. L'application de cette mesure passera par la mise en place d'une **convention de gestion** entre PHOTOSOL et le propriétaire foncier et exploitant.

L'activité agricole **par pâturage ovin** sera localement associée à une **fauche tardive** sur la centrale.

De manière générale, il veillera à **limiter le développement d'espèces végétales exotiques envahissantes** (emploi de méthodes de lutte adaptées comme l'arrachage des individus et export en filière agrée, …).

Un **suivi écologique** permettra entre autres de vérifier la reprise des prairies sur plusieurs années, avec compléments de plantation si la reprise n'est pas bonne, la vérification de l'absence d'espèces invasives et l'usage de ces parcelles par les oiseaux : cf. mesure présentée au chapitre XI.4.2.1.

- **Avifaune**

Notons que l'avifaune présente en nidification et/ou en alimentation/chasse sur de vastes prairies où le projet se développe, sera influencée par le pâturage, de manière négative en cas de surpâturage où les différentes strates herbacées restent rases à très rases.

Un des objectifs de la mesure est de **maintenir l'avifaune** des milieux ouverts (dont l'Alouette lulu et l'Alouette des champs), des milieux humides (échassiers dont la Cigogne blanche…) et des milieux semi-ouverts (dont la Pie-grièche à tête rousse, la Pie-grièche écorcheur…) et certains rapaces (dont le milan royal et le Milan noir…), après l'implantation de la centrale photovoltaïque, sans diminution des effectifs.

Les connaissances actuelles montrent que la mise en place d'un pâturage raisonnable, **entre 5 et 10 ovins par hectare** (sachant que pas plus de 5 bêtes à l'hectare semble préférable), serait favorable au maintien des espèces de milieux ouverts (Alouette lulu et Alouette des champs).

La période de reproduction étant la plus sensible :

- **Aucune fauche ne sera réalisée avant le mois de juillet (fauche tardive)** ;
- **La pression de pâturage ne dépassera pas 5 bêtes à l'hectare de mars à juillet**.

Par ailleurs, la conservation et/ou mise en place de **haies arbustives** aurait un effet positif et permettrait après l'implantation le maintien, voire même la colonisation de nouveaux secteurs. Il en serait de même pour la mise en place/conservation de prairies non-couvertes par les panneaux autour des secteurs couverts. En ce sens notons que des zones de prairies ont été retirées du projet à proximité de celui-ci et que des zones d'exclusion prairiales seront dépourvues de toutes installations au sein de la centrale (zones d'exclusion).

- **Trèfle souterrain**

Le Trèfle souterrain germe aux premières pluies significatives d'automne de septembre à novembre. Si l'installation est assez lente on observe cependant une croissance hivernale significative. **La floraison** discrète sous forme de petites inflorescences de 3 à 5 fleurs **survient au printemps de mars à mai**. Aussitôt après la floraison le pédoncule de l'inflorescence se tourne vers le sol (géotropisme positif) et les calices de fleurs stériles développent une sorte de suçoir et enveloppent totalement les gousses fertiles formant une infrutescence globuleuse généralement appelée « glomérule » qui s'enterre superficiellement. **La végétation se termine en mai ou juin** laissant le sol couvert d'un mulch sec en été.

La gestion proposée pour l'avifaune sera **favorable au maintien des stations de Trèfle souterrain** :

- Absence de fauche pendant sa période végétation ;
- Le risque de surpâturage du Trèfle souterrain, situé hors zone de panneaux, est très faible. Le pâturage sera extensif et restera favorable au développement de l'espèce. Sur les centrales, les ovins ont tendance à pâturer préférentiellement sous les panneaux que sur les zones sans panneaux car l'effet d'ombrage entraine la formation de feuille pour les graminées ce qui augmente leur valeur nutritive. De plus, les panneaux créés un microclimat plus frais et humide en période de fortes chaleurs et les animaux ont tendance à s'y positionner.

- **Haies et alignements d'arbres (existants et plantés)**

Pour les alignements d'arbres et haies existantes et celles plantées, **l'entretien se fera à l'automne** (octobre et novembre), période de moindre impact pour les espèces susceptibles d'utiliser le site (chasse, recherche de nourriture mais aussi nidification ou hibernation).

L'entretien de la végétation ne devra pas remettre en cause les **fonctions écologiques et paysagères des haies et alignements d'arbres**. **Seuls une taille de forme et un élagage manuel pourront être envisagés.**

L'entretien des haies est plus particulièrement détaillé dans la mesure décrite au chapitre XI.2.1.2.

- **Gestion de l'Ambroisie à feuilles d'armoise**

Les mesures suivantes seront appliquées pour la gestion de l'Ambroisie à feuilles d'armoise à raison de 2 fois par an :

- **Arrachage manuel** des pieds localisés (avec leurs racines) et/ou **fauchage mécanique** (débroussailleuse) pour épuiser la plante dans le cas de stations de plus grandes superficies ;
- Stockage des produits (arrachage et/ou fauche) **en condition étanche (bigs bag…)** ;
- Evacuation des produits **en filière spécialisée**.

Mesure E3.2a	**Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet**			
Phase	Travaux		Exploitation	
Type de mesure	E	R	C	A
Composante environnementale	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage/patrimoine
Coût approximatif	Coût lié au contrat d'entretien conclu avec l'exploitant agricole : environ 250 €/ha/an, soit environ 10 000 €/an – soit 300 000 € pendant les 30 ans d'exploitation de la centrale photovoltaïque			
Effets attendus de la mesure à l'égard des incidences	Effectuer les interventions de fauche et de pâturage à des dates et selon des modalités techniques compatibles avec le cycle de vie des espèces de la faune et de la flore Lutter contre l'Ambroisie à feuilles d'armoise			
Modalité de suivi	Suivi des actions d'entretiens avec descriptif technique des moyens employés			

XI.2.1.5. Mesure R3.1a – Adaptation de la période de démarrage du chantier et dégagement des emprises

PHOTOSOL vise un démarrage des travaux dont la réalisation de tous les travaux les plus lourds et impactant (dégagement des emprises, léger terrassement …) **en dehors de la période la plus sensible pour la faune locale**, qui correspond essentiellement aux périodes de reproduction des espèces présentes : période la plus sensible **de début-mars à fin-août globalement pour la faune locale.**

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 (en plus des missions de coordination environnementale du chantier – mesure A6.1a) 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 98 – Périodes de sensibilité des espèces de la faune

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

Mesure R3.1a	**Adaptation de la période de démarrage du chantier et dégagement des emprises**			
Phase	Travaux		Exploitation	
Type de mesure	E	R	C	A
Composante environnementale	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage/patrimoine
Coût approximatif	Inclus dans le coût du projet			
Effets attendus de la mesure à l'égard des incidences	Réduction des incidences sur la faune et la flore, maintien des populations animales présentes, réduction du dérangement et de la destruction d'individus			
Modalité de suivi	Coordination environnementale du chantier (contrôle des passages, photos, comptes-rendus de chantier, CCTP des entreprises)			

XI.2.1.1. Mesure R3.1b – Adaptation des horaires de travaux

Il est préconisé de **réaliser les travaux en période diurne** et durant les jours ouvrés afin de limiter les nuisances vis-à-vis des riverains et de minimiser les risques de destruction directe et de dérangement d'espèces nocturnes liés aux travaux.

Cette mesure consiste à adapter les horaires des travaux afin d'éviter les moments où certaines espèces sont les plus actives. Les travaux devront s'arrêter avant la tombée de la nuit et ne commenceront pas avant le lever du jour afin d'éviter les collisions avec la faune terrestre nocturne. En période hivernale, les travaux avant l'aube et après le crépuscule seront possibles.

Mesure R3.1b	Adaptation des horaires de travaux			
Phase	Travaux		Exploitation	
Type de mesure	E	R	C	A
Composante environnementale	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage/patrimoine
Coût approximatif	Inclus dans le coût du projet			
Effets attendus de la mesure à l'égard des incidences	Réduire les nuisances aux riverains et à la faune nocturne			
Modalité de suivi	-			

XI.2.1.2. Mesure R4 – Gestion des déchets de chantier

Suite aux travaux de dégagement des emprises (pouvant générer des déchets verts) et de manière générale au nettoyage de l'emprise du chantier (sauf traitement des végétaux invasifs qui font l'objet d'une procédure particulière), les déchets verts seront ramassés et évacués sans stockage préalable pour être traités en filière agréée. Le chantier respectera l'arrêté préfectoral du 17 octobre 1991 concernant le brûlage des déchets verts.

Des **bennes spécifiques** pour les déchets avant leur envoi en traitement en filière agréée seront mises en place. Elles seront étiquetées pour permettre à l'ensemble des ouvriers de chantier un usage optimal.

Les déchets seront traités de la manière suivante :

- **Mise en place de bennes à déchets avec étiquetage** (bois, DIB, cartons). Les bennes devront être disposées dans un secteur de peu exposé aux vents. Si besoin les bennes devront être **bâchées** pour éviter l'envol de déchets ;
- Alimentation tout au long du chantier ;
- Évacuation des déchets dès que nécessaire vers des **filières agrées et** adaptées à chacun d'eux. Il est de la responsabilité de l'entreprise de mettre en œuvre la filière d'élimination adaptée à chaque déchet, conformément à la réglementation en vigueur. Cela inclut le conditionnement et le transport. Les camions exportant les déchets verts, notamment s'ils comportent des espèces exotiques envahissantes, devront être **bâchés** ;
- **Établissement des BSD** (bordereaux de suivi des déchets). L'entreprise responsable devra conserver et fournir, sur demande des Maîtres d'Œuvre et d'Ouvrage, l'ensemble des documents attestant du respect des présentes clauses : Bordereau de Suivi des Déchets (BSD), Registre déchets à jour, Agrément des différents prestataires (transporteurs et éliminateurs)

Les filières d'élimination à privilégier seront :

- Emballages (cartons, plastiques) : valorisation (énergétique ou matière) obligatoirement ;
- Huiles usagées : valorisation obligatoirement ;
- Déchets verts : valorisation (énergétique ou matière) ;
- Déchets inertes (terres, …) : valorisation dans la mesure du possible sur le site (pistes, remblai des fondations…) ou auprès des agriculteurs. En aucun cas, ces terres ne seront utilisées pour combler des zones humides ;
- Déchets dangereux : privilégier la valorisation dans la mesure du possible.

L'envoi de déchets vers un centre d'élimination sera soumis à une autorisation préalable du centre.

Mesure R4	Gestion des déchets de chantier			
Phase	Travaux		Exploitation	
Type de mesure	E	R	E	R
Composante environnementale	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage/patrimoine
Coût approximatif	Inclus dans le coût du projet			
Effets attendus de la mesure à l'égard des incidences	Gestion des déchets du chantier			
Modalité de suivi	Coordination environnementale du chantier (contrôle des passages, photos, comptes-rendus de chantier, CCTP des entreprises) : établissement, conservation et mise à disposition des BSD			

XI.2.1.3. Mesure R5 – Signalisation du chantier

L'ajout d'engins de travaux peut être un risque d'accident sur le réseau routier local. Le chantier sera **signalé pour les flux d'entrée/sortie** en concertation avec la mairie et le Conseil Départemental pour assurer la sécurité aux abords du chantier. Si les routes empruntées pour la réalisation du projet sont salies ou dégradées en fin de chantier, elles seront **nettoyées ou remises en état** à l'issue des travaux et si besoin en cours de travaux. Les itinéraires de desserte seront conçus de manière à éviter les traversées de bourgs.

La vigilance et la signalisation seront notamment déployées :

- Au niveau des accès directement présents **le long de la RD979** ;
- Au niveau de la voie d'accès à l'exploitation agricole depuis la RD979 au nord (aucun marquage au sol n'est présent aujourd'hui) ;
- Au niveau du chemin d'accès commun au bâtiment agricole situé au cœur de l'ilot est de la future centrale et de la base vie en phase de travaux.

Notons enfin qu'un **plan de circulation** sera établi en lien avec la coordination environnementale du chantier (cf. mesure A6.1a) et sera visé par le **coordinateur SPS** avant le démarrage des travaux.

Mesure R5	Signalisation du chantier			
Phase	Travaux		Exploitation	
Type de mesure	E	R	E	R
Composante environnementale	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage/patrimoine
Coût approximatif	Inclus dans le coût du projet			
Effets attendus de la mesure à l'égard des incidences	Réduction du risque d'accident entre liée au chantier			
Modalité de suivi	Coordination environnementale du chantier/coordinateur SPS du chantier			

XI.2.2 Phase d'exploitation

XI.2.2.1. Mesure R2.2c – Limitation des nuisances envers la faune nocturne

Certaines espèces d'oiseaux ou de chauves-souris sont sensibles à l'éclairage lors de leurs déplacements nocturnes. **La centrale ne sera pas éclairée la nuit** afin d'éviter les effets d'attraction par les sources lumineuses sur la faune volante et donc sa perturbation et de réduire les incidences sur la faune.

Mesure R2.2c	Mesures en faveur de la faune nocturne			
Phase	Travaux		Exploitation	
Type de mesure	E	R	E	R
Composante environnementale	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage/patrimoine
Coût approximatif	Inclus dans le coût du projet			
Effets attendus de la mesure à l'égard des incidences	Réduction de la perturbation de l'activité des espèces de la faune nocturne (oiseaux, chiroptères)			
Modalité de suivi	-			

XI.3. Mesures d'accompagnement

XI.3.1 Phase travaux

XI.3.1.1. Mesure A6.1a – Management/suivi environnemental du chantier

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 :

Préserver la qualité de l'air / la santé :

- 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.

Limiter la dégradation des sols et de la chaussée de la route d'accès :

- Réalisation de préférence des travaux sur le sol (terrassement/décapage, piste, enfouissement des réseaux électriques) pendant les périodes les moins pluvieuses.

Éviter 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.

Mesure A6.1a	Management environnemental			
Phase	Travaux		Exploitation	
Type de mesure	E	R	C	A
Composante environnementale	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage/patrimoine
Coût approximatif	Environ 700 € HT pour une visite de chantier + compte-rendu : prévoir au moins 2 visites de coordination environnementale par mois au cours des travaux (12 mois) : estimation pour 24 visites et compte-rendu : 16 800 € HT			
Effets attendus de la mesure à l'égard des incidences	Réduction des risques de pollution accidentelle, de dégradation des eaux et du sol, d'atteinte à la santé ou sécurité humaine et aux milieux naturels			
Modalité de suivi de la mesure	Comptes-rendus du coordinateur environnement, cahier des charges des entreprises travaux et PSS, contrôles et relevés des incidents au cours du chantier, photos…			

XI.3.2 Phase d'exploitation

XI.3.2.1. Mesure A6.2b – Déploiement d'actions de communication

Des actions pédagogiques liées au projet pourront être entreprises à destination de la commune de Chalmoux, ou du territoire plus élargi dès la phase chantier, comme par exemple :

- Organisation de **sorties scolaires** et visites régulière du parc agrivoltaïque ;
- Organisation d'une **journée « porte ouverte »** à la demande de la mairie ;
- Mise en place de **panneaux explicatifs** pour communiquer sur le rôle et l'intégration de la centrale photovoltaïque dans son environnement paysager.

Les actions de communication seraient également les bienvenues dès la phase travaux afin d'inclure les habitants dans le processus de projet. Des visites de chantier à des étapes clefs du projet pourraient être envisagées pour mener une communication pédagogique auprès de la population (sensibilisation aux EnR, vulgarisation des mesures ERC…). En phase exploitation, plusieurs partenaires à associer à ce

travail de communication pourraient être envisagés pour valoriser un projet local et obtenir l'approbation ou l'acceptation de la population locale (élus, agriculteurs, office de tourisme, associations locales…).

L'idée d'une coactivité sur la centrale (projet agrivoltaïque) pourrait être valorisée.



Figure 211 - Visite de la centrale de Gennetines à l'occasion des Journées Natures d'Avermes (Allier) à gauche, et de la centrale de Verneuil sur demande d'un Conseil Municipal d'une commune ayant un projet photovoltaïque en phase développement à droite (source : PHOTOSOL)

Mesure A6.2b	Déploiement d'actions de communication			
Phase	Travaux		Exploitation	
Type de mesure	E	R	C	A
Composante environnementale	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage/patrimoine
Coût approximatif	À définir a posteriori			
Effets attendus de la mesure à l'égard des incidences	Communiquer sur le projet			
Modalité de suivi de la mesure	Compte-rendu des événements organisés			

XI.4. Mesures de suivi

XI.4.1 Phase de travaux (construction et démantèlement)

XI.4.1.1. Mesure S1 – Suivi écologique en phase de travaux

Les travaux seront **suivis par un écologue** (en plus de la mesure A6.1a de coordination environnementale prévue au chapitre XI.3.1.1).

Ce suivi engagera des inventaires de la flore et la faune qui seront à repartir sur les 12 mois du chantier selon les sensibilités du milieu naturel aux travaux en cours.

Il comprendra **le balisage préventif et la mise en défense des zones à enjeux écologiques** avant le commencement des travaux comme précisé au chapitre XI.1.2.1.

Il permettra aussi de localiser des zones sensibles supplémentaires à mettre en défens, d'adapter le planning des travaux aux sensibilités observées en cours de chantier…

Les interventions feront l'objet d'un compte rendu qui sera transféré au maître d'ouvrage et mis à la disposition de la DREAL.

Mesure S1	Suivi écologique en phase de travaux			
Phase	Travaux		Exploitation	
Type de mesure	Suivi			
Composante environnementale	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage/patrimoine
Coût approximatif	Environ 650 € HT par visite d'un écologue + compte rendu : estimation pour 6 interventions à adapter et répartir sur les 12 mois de travaux : 3 900 € HT			
Effets attendus de la mesure à l'égard des incidences	Suivre la faune et la flore pendant les travaux et adapter les pratiques aux sensibilités			
Modalité de suivi de la mesure	Compte-rendu d'intervention envoyé au maître d'ouvrage et mis à disposition de la DREAL			

XI.4.2 Phase d'exploitation

XI.4.2.1. Mesure S2 – Suivi écologique en phase d'exploitation

Un **suivi post-implantation sera réalisé par un écologue** (revégétalisation des surfaces remaniées, accueil de la faune) pour connaître l'évolution des emprises de la centrale et termes de fonctionnalités et attractivité pour la faune et la flore, en comparaison avec l'état actuel.

Ces suivis pourront suivre le protocole PHOTODIV mis en place par Crexeco (Brunod et al., 2020b), avec étude par quadrats de la couverture végétale au sol et des espèces présentes (un passage en fin de printemps) et des taxons faunistiques indicateurs de biodiversité. Ceux-ci devront notamment prendre en compte et inclure **une recherche des espèces ayant fait l'objet de mesures** (notamment le Trèfle souterrain, le cortège des oiseaux milieux ouverts dont l'Alouette lulu, l'Alouette des champs, le cortège des oiseaux milieux semi-ouverts dont la Pie-grièche à tête rousse, la Pie-grièche écorcheur, les rapaces dont Milan royal et Milan noir, les échassiers dont la Cigogne blanche et les amphibiens).

Ce suivi sera effectué tous les 2 ans jusqu'à N+10 puis tous les 5 ans jusqu'à N+30 (soit N+2, N+4, N+6, N+8, N+10, N+15, N+20, N+25 et N+30). Les résultats seront transmis au maitre d'ouvrage et **mis à disposition des acteurs potentiellement intéressés** (collectivités, services de l'État, associations environnementales…).

PHOTOSOL s'engage à adapter les mesures de gestion prévues en cas de constat d'évolution défavorable.

En outre, des inventaires complémentaires seront effectués avant le démantèlement de la centrale (estimé à N+30). Ils donneront lieu à un rapport indiquant :

- Les enjeux écologiques présents ;
- La localisation des zones sensibles à éviter (par exemple, en cas de découverte d'une espèce patrimoniale qui se serait installée sur le site) ;
- Une proposition de planning de réalisation des travaux de démantèlement, de sorte à réduire le dérangement de la faune ;
- Un rappel des mesures de réduction des impacts sur la faune et la flore à mettre en œuvre en phase de démantèlement.

Mesure S2	Suivi écologique en phase d'exploitation			
Phase	Travaux		Exploitation	
Type de mesure	Suivi			
Composante environnementale	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage/patrimoine
Coût approximatif	Environ 3 000 € HT par année de suivi de la mise en service jusqu'à N+30 (tous les 2 ans jusqu'à N+10 puis tous les 5 ans jusqu'à N+30) soit 27 000 €			
Effets attendus de la mesure à l'égard des incidences	Connaître l'évolution des emprises de la centrale en termes de fonctionnalités et d'attractivité pour la faune et la flore, en comparaison avec l'état actuel			
Modalité de suivi de la mesure	Compte-rendu d'intervention envoyé au maître d'ouvrage et mis à disposition de la DREAL			

XI.5. Bilan des mesures

Le bilan des mesures est présenté dans le tableau suivant.

Le coût total des mesures liées au projet est de **412 811 à 432 061 € sur 30 ans** (dans leur part estimable à ce jour et pour l'ensemble des phases : travaux, exploitation, démantèlement).

Tableau 99 – Bilan des mesures proposées

Intitulé de la mesure	Objectif de la mesure	Coût estimé € (HT)
Mesures d'évitement		
Mesure E1.1a – Évitement de populations à forts enjeux et de leurs habitats	Préserver les zones d'intérêt écologique en dehors comme au sein de l'emprise du projet	Inclus dans le coût du projet (mais un manque à gagner lié à la réduction de production associée)
Mesure E1.1c – Redéfinition des caractéristiques du projet	Pérenniser et développer l'activité agricole sur le site Permettre le maintien de la faune (et notamment des oiseaux) Préserver les zones humides et les milieux aquatiques Faciliter l'intégration paysagère de la centrale (postes, clôture et portails)	Inclus dans le coût du projet
Mesure E2.1a – Balisage préventif	Préservation du milieu naturel et des habitats d'espèces en limite des emprises des travaux ainsi qu'au sein de la future centrale	Coût du balisage intégré dans la mesure de suivi écologique en phase de travaux : cf. chapitre XI.4.1.1
Mesure E3.1a – Absence de rejet dans le milieu naturel	Évitement de pollutions chroniques	Inclus dans le coût du projet
Mesure E3.2a – Absence d'utilisation de produits phytosanitaires	Éviter la dégradation des sols, des eaux et des milieux naturels par des polluants (phytosanitaires) In fine, constituer des milieux favorables à la faune et à la flore au sein de la centrale (par une adaptation des pratiques de gestion)	Inclus dans le coût du projet
Mesures de réduction		
Mesure R1.1a – Adaptation des zones de circulation des engins de chantier	Réduire les phénomènes de tassements des sols (et la destruction de milieux naturels)	Inclus dans le coût du projet
Mesure R2.1d - Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales	Réduire l'entrainement de MES dans les milieux aquatiques ou humides périphériques au projet (situés en aval hydraulique du chantier, notamment plus au sud-est de la centrale)	Commun au coût de la clôture petite faune : cf. chapitre XI.2.1.2
Mesure R2.1g – Dispositif limitant les impacts liés au stationnement et au passage des engins de chantier	Réduire les incidences liées au stationnement et au passage des engins de chantier	Inclus dans le coût du projet

Intitulé de la mesure	Objectif de la mesure	Coût estimé € (HT)
Mesure R2.1j – Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines	Réduire l'exposition des populations aux nuisances issues du chantier	Inclus dans le coût du projet
Mesure R2.1f – Lutte contre les espèces exotiques envahissantes	Réduire la dissémination et l'importation de plantes exotiques envahissantes	1 500 € HT pour la gestion de l'Ambroisie à feuilles d'armoise
Mesure R2.1i – Dispositif permettant d'éloigner les espèces de la faune : adaptation des techniques de dégagement des emprises	Réduction du risque d'écrasement de la faune	Inclus dans le coût du projet
Mesure R2.1k – Limitation des nuisances envers la faune nocturne	Limiter les nuisances liées à l'éclairage sur la faune nocturne (notamment avifaune et chiroptères)	Inclus dans le coût du projet
Mesure R2.1q – Insertion paysagère du projet (plantation et renforcement des haies)	Compenser les parties de haies détruites et augmenter les fonctionnalités écologiques du réseau de haies tout en réduisant les visibilités sur le projet	55 361 € HT
Mesure R2.2d – Aménagement d'une clôture spécifique	Permettre à la petite et moyenne faune de circuler librement sur le secteur et au sein de la centrale	Inclus dans le coût du projet
Mesure R2.2j – Dispositif anti-pénétration dans les emprises	Eviter l'introduction de la faune (dont espèces protégées) au sein de l'emprise des travaux (réduire le risque de collision/écrasement)	Commun à l'installation du dispositif de rétention et filtration des eaux : cf. chapitre XI.2.1.1 8 250 à 27 500 € HT
Mesure R2.2k – Revégétalisation en fin de chantier	Reconstitution d'un couvert herbacé diversifié protégeant les sols (limitant le développement de la flore invasive et favorable à la faune)	A définir a posteriori selon les surfaces de végétation dégradées par le projet
Mesure R2.2o – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	Effectuer les interventions de fauche et de pâturage à des dates et selon des modalités techniques compatibles avec le cycle de vie des espèces de la faune et de la flore Lutter contre l'Ambroisie à feuilles d'armoise	Environ 10 000 €/an – soit 300 000 € pendant les 30 ans d'exploitation de la centrale photovoltaïque
Mesure R3.1a – Adaptation de la période de démarrage du chantier et dégagement des emprises	Réduction des incidences sur la faune et la flore, maintien des populations animales présentes, réduction du dérangement et de la destruction d'individus	Inclus dans le coût du projet
Mesure R3.1b – Adaptation des horaires de travaux	Réduire les nuisances aux riverains et à la faune nocturne	Inclus dans le coût du projet
Mesure R4 – Gestion des déchets de chantier	Gestion des déchets du chantier	Inclus dans le coût du projet
Mesure R5 – Signalisation du chantier	Réduction du risque d'accident entre liée au chantier	Inclus dans le coût du projet
Mesure R2.2c – Limitation des nuisances envers la faune nocturne	Réduction de la perturbation de l'activité des espèces de la faune nocturne (oiseaux, chiroptères)	Inclus dans le coût du projet
Mesures d'accompagnement		
Mesure A6.1a – Management/suivi environnemental du chantier	Réduction des risques de pollution accidentelle, de dégradation des eaux et du sol, d'atteinte à la santé ou sécurité humaine et aux milieux naturels	16 800 € HT
Mesure A6.2b – Déploiement d'actions de communication	Communiquer sur le projet	À définir a posteriori
Mesure de suivis		
Mesure S1 – Suivi écologique en phase de travaux	Suivre la faune et la flore pendant les travaux et adapter les pratiques aux sensibilités	3 900 € HT (à titre indicatif)
Mesure S2 – Suivi écologique en phase d'exploitation	Connaître l'évolution des emprises de la centrale en termes de fonctionnalités et d'attractivité pour la faune et la flore, en comparaison avec l'état actuel	27 000 € HT (à titre indicatif)

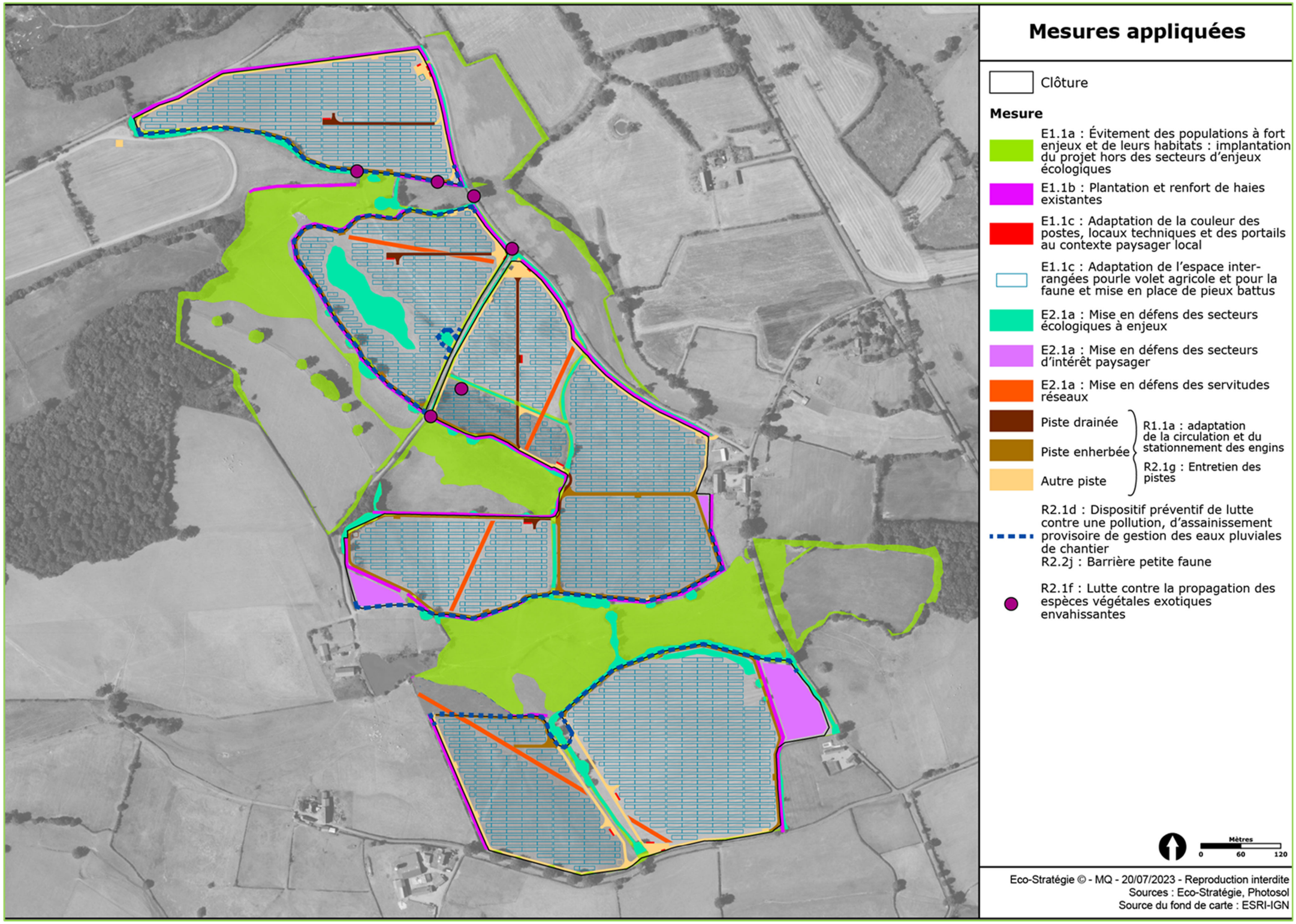


Figure 212 – Synthèse cartographique des mesures

XI.6. Synthèse des mesures et des incidences résiduelles du projet

Figure 213 – Tableau de synthèse des mesures et des incidences résiduelles du milieu physique

Milieu concerné	État initial	Niveau de l'enjeu		Incidences brutes			Mesures	Niveau d'incidence résiduelle
				Phase	Description de l'effet	Niveau d'incidence		
Climatologie	L'ensoleillement moyen annuel moyen est localement de 1 630 h/an (< moyenne nationale). Les températures à la station de Vitry sur Loire présentent des écarts marqués entre les mois les plus chauds (juillet et août) et les mois les plus froids (décembre et janvier). Les hivers sont froids mais les chutes de neige peu fréquentes. Les précipitations annuelles moyennes sont situées autour de 813 mm/an et sont fréquentes toutes l'année, bien que plus importantes sur les mois de mai et novembre. Des phénomènes pluvieux importants en dehors de cette période sont également retrouvés, notamment en juin et en août (orages).	Modéré		Travaux	Aucune incidence sur les perturbations météorologiques	Nul	-	Nul
					Formation de poussières	Faible	Mesure R2.1j – Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines	Très faible
					Émission de gaz à effet de serre (engins thermiques)	Très faible	-	Très faible
				Exploitation	Aucune incidence sur les perturbations météorologiques	Nul	-	Nul
					Formation d'ozone au niveau des installations électriques	Très faible	-	Très faible
					Contribution à la réduction des gaz à effet de serre (CO_2)	Positif	-	Positif
Géomorphologie	L'Aire d'Étude Éloignée est ancrée entre le relief collinaire dégagé du Bourbonnais à l'est et la vallée de la Loire à l'ouest. L'AEI présente ainsi une topographie relativement plane, où les faibles pentes (aux alentours 3 %) sont majoritairement orientées sud-est ➔ nord-ouest. L'AEE s'inscrit à l'ouest du département de la Saône et Loire au niveau des roches granitiques, cristallines et métamorphiques. Les sols de l'AEI sont des sols peu profonds (30 cm), limono-argileux à argilo-limoneux. L'AEI est enfin située sur une zone d'infiltration préférentielle des eaux avec un faible IDPR.	Faible	Topographie	Travaux	Installation des panneaux solaires en suivant la topographie du site Terrassements/nivellements légers pour l'aménagement des pistes, des postes, des locaux techniques, des citernes et des plateformes Tranchées de câbles enterrés Passage des camions pouvant créer des ornières et des tassements mais n'influant pas la topographie	Faible	R2.1g – Dispositif limitant les impacts liés au stationnement et au passage des engins de chantier	Très faible
				Exploitation	Aucune incidence sur la topographie en phase exploitation	Nul	-	Nul
			Sols et sous-sol	Travaux	Mise à nue des sols : sur les seules surfaces des pistes, postes, locaux techniques et citernes (ailleurs : dégradation temporaire mais maintien de la végétation herbacée)	Faible	-	Faible
					Remaniement des sols : réalisation de tranchées de 80 cm de profondeur pour les câbles électriques, travaux sur 30 cm de profondeur pour les pistes lourdes et fondations des postes	Faible	-	Faible
					Tassement des sols : tassement des couches superficielles par les engins	Faible	R1.1a – Adaptation des zones de circulation des engins	Très faible
					Formation d'ornières : surtout en période de pluies	Faible	R2.1g – Dispositif limitant les impacts liés au stationnement et au passage des engins de chantier	Très faible
					Artificialisation par les installations : base vie sur les zones des futures pistes lourdes	Très faible	-	Très faible
					Pollution des sols : pollutions chimiques (huile, gasoil) par fuite accidentelle ou lors de mauvaises manutention	Faible	E3.1a – Absence de rejets dans le milieu naturel	Très faible

Milieu concerné	État initial	Niveau de l'enjeu		Incidences brutes			Mesures	Niveau d'incidence résiduelle
				Phase	Description de l'effet	Niveau d'incidence		
					Fracturation du sol : travaux d'ancrage de 1 à 2 m maximum selon résultats de l'étude géotechnique	Très faible	-	Très faible
				Exploitation	Risque d'érosion	Faible	R2.2k – Revégétalisation en fin de chantier	Très faible
					Assèchement et ombrage du sol sous les panneaux	Faible	-	Faible
					Consommation d'espace : 39,91 ha d'emprise clôturée dont 0,07 ha réellement artificialisés pour les pistes et les postes, locaux techniques, citernes et sections des pieux (13,3 ha où la végétation se développera sous les panneaux)	Faible	-	Faible
					Pollutions chimiques des sols en cas de fuite depuis les installations (postes, …)	Faible	E3.2a – Absence d'utilisation de produits phytosanitaires	Très faible
Hydrologie	L'AEE appartient au bassin hydrographique de Loire et présente un réseau hydrographique dense. Elle constitue la tête de bassin versant pour nombre d'entre eux, tous affluents de la Loire. De manière générale, le bon état écologique des masses d'eau superficielles de l'AEE n'est pas atteint. Seul le Doulin et ses affluents présentent un bon état en 2015. Seule la Somme (au nord de l'AEE) est classée en liste 1 et 2. L'AEI est située sur le bassin versant du Sarroux (affluent du Vezon) à 200 m de sa rive gauche et n'est traversé que par un cours d'eau temporaire au nord. Ce cours d'eau est classé en liste 1 « Poissons » suite à l'inventaire frayères. Plusieurs écoulements, mares et fossés ont été observés lors de la visite terrain en janvier 2021. L'AEE accueille plusieurs captages AEP dans son extrémité nord-ouest mais situés à plus de 3 km des limites de l'AEI. Aucun périmètre de protection ne concerne cette dernière. Enfin, la commune de Chalmoux est à limite mais n'est pas classée en zone vulnérable aux nitrates.	Fort	Hydrologie et hydrogéologie	Travaux	Consommation d'eau potable par les intervenants sur le chantier et pour la préparation du béton	Très faible	-	Très faible
					Pollutions (notamment chimiques) des eaux superficielles. Couche de protection argileuse de la masse d'eau souterraine.	Modéré	E3.1a – Absence de rejets dans le milieu naturel R2.1d - Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales R2.2k – Revégétalisation en fin de chantier	Faible
					Imperméabilisation partielle sur l'emprise de futures pistes, plateformes et locaux	Faible	-	Faible
				Exploitation	Pas de consommation d'eau au cours de la vie de la centrale photovoltaïque (hormis les citernes)	Nul	-	Nul
					Modification des écoulements naturels des eaux : principe de transparence hydraulique ; imperméabilisation et donc augmentation des débits et des volumes ruisselés réduits	Faible	-	Faible
					Risque de pollution des eaux lors des travaux d'entretien ou en cas de fuite depuis les locaux techniques	Faible	-	Faible
Hydrogéologie	L'AEI est également située au niveau d'une masse d'eau souterraine (FRGG043) présentant en 2013 un bon état écologique et une vulnérabilité aux pollutions diffuses moyenne à faible.	Faible						
Risques naturels	L'AEI, comme l'ensemble de l'AEE, est située en zone de sismicité faible (zone 2). Un mouvement de terrain lié à un glissement de terrain mais éloigné de l'AEI a été recensé au sein de l'AEE. L'AEI est située en dehors d'une zone d'aléa lié au retrait-gonflement des argiles. Située en hauteur par rapport au Sarroux et loin de la Loire, l'AEI n'est pas concernée par le risque d'inondation de ce fleuve, donnant lieu à un PPRI en partie ouest de l'AEE. Elle n'est pas située sur une zone potentiellement sensible aux remontées de nappes.	Nul		Travaux	Augmentation du risque incendie du fait de la présence des travaux	Très faible	-	Très faible
					Aucune incidence sur les risques sismique, mouvement de terrain et inondation	Nul	-	Nul
				Exploitation	Présence d'appareils électriques susceptibles de générer des départs de feu	Très faible	-	Très faible
					Aucune incidence sur les risques sismique, mouvement de terrain et inondation	Nul	-	Nul

Figure 214 – Tableau de synthèse des mesures et des incidences résiduelles du milieu naturel

Milieu concerné	Etat initial	Niveau de l'enjeu	Incidences brutes			Mesures	Niveau d'incidence résiduelle
			Phase	Description de l'effet	Niveau d'incidence		
Contexte naturel	L'AEI est entièrement incluse dans une ZNIEFF de type II, dont l'intérêt écologique est associé à plusieurs habitats d'intérêt (zones humides, pelouses, prairies, boisements), à la flore et à l'avifaune. De plus, l'AEI comprend, en partie, 2 zones humides de l'inventaire régional. L'AEE (6 km) comprend au total 2 sites Natura 2000 (1 ZPS, 1 ZSC), 6 ZNIEFF de type I, 3 ZNIEFF de type II, 1 ZICO, 1 site du CEN et 80 zones humides issues de l'inventaire régional. La biodiversité issue de la bibliographie est relativement riche et diversifiée. De nombreuses espèces patrimoniales, notamment de flore et d'avifaune, sont potentiellement présentes au sein des milieux ouverts (prairies), semi-ouverts (bocage) et humides (mares, prairies humides) de l'AEI.	Modéré	Travaux et exploitation	Cf. analyses des incidences Natura 2000	Faible	cf. mesures proposées pour la préservation des habitats et de la faune	Faible
Continuités écologiques	D'après le SRCE : l'AEI est incluse dans 1 réservoir de biodiversité de la sous-trame « Prairies et bocage » et se situe au sein de continuums des sous-trames « Forêts » et « Plans d'eau et zones humides ». D'après le SRADDET : l'AEI est située sur une zone où il convient de concilier biodiversité et aménagement du territoire (concernée par des espaces naturels, forestiers et humides à préserver, ainsi qu'un couloir à enjeux forts pour la préservation des espèces et des milieux face aux infrastructures et au développement de l'urbanisme). D'après le SCoT : l'AEI se situe dans une zone de valeur écologique moyenne, au sein d'un espace naturel remarquable de type bocage et prairies. Elle se situe à distance des corridors terrestres et aquatiques identifiés par le SCoT. A l'échelle locale : l'AEI s'inscrit dans un espace perméable bocager de la trame verte, et comprend 1 corridor terrestre principal (haies, lisière) au nord-ouest. L'AEI inclut également 3 réservoirs secondaires de biodiversité de la trame bleue (mares, étang), ainsi que 2 corridors aquatiques secondaires (ruisselets prairiaux).	Modéré	Travaux et exploitation	Obstacle aux déplacements de la faune	Modéré	Mesure E1.1a – Évitement de populations à forts enjeux et de leurs habitats R2.2d – Aménagement d'une clôture spécifique Mesure R2.1q – Insertion paysagère du projet (plantation et renforcement des haies)	Faible
Habitats	16 habitats naturels recensés. 2 habitats d'intérêt communautaire : prairies de fauche (6510) et chênaie (9160). Les habitats communautaires représentent environ 30% de la surface de la zone d'étude. 3 habitats déterminants de ZNIEFF, à signaler. 11 habitats de zone humide, dont 5 partiellement. Les zones humides représentent environ 21% de la surface du site d'étude.	Fort	Travaux	Destruction/altération directe d'habitats naturels	Fort	Mesure E1.1a – Évitement de populations à forts enjeux et de leurs habitats Mesure E1.1c – Redéfinition des caractéristiques du projet Mesure E2.1a – Balisage préventif Mesure R1.1a – Adaptation des zones de circulation des engins de chantier Mesure R2.1d - Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales Mesure R2.1f – Lutte contre les espèces exotiques envahissantes Mesure R2.1j – Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines Mesure R2.2k – Revégétalisation en fin de chantier Mesure R2.2o – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet Mesure R3.1a – Adaptation de la période de démarrage du chantier et dégagement des emprises	Faible
				Altération indirecte d'habitats naturels	Modéré		Faible
			Exploitation	Destruction/altération directe d'habitats naturels	Modéré		Faible
				Altération indirecte d'habitats naturels	Modéré		Faible
Zones humides			Travaux	Évitement des zones humides « critère végétation » Conservation de l'alimentation hydraulique des ZH 124 m² imperméabilisés en ZH sol + Cf. chapitre XI.6.1 : Synthèse des incidences résiduelles du projet sur les fonctionnalités des zones humides	Faible		Très faible
			Exploitation		Faible		Très faible

Milieu concerné	Etat initial	Niveau de l'enjeu	Incidences brutes			Mesures	Niveau d'incidence résiduelle
			Phase	Description de l'effet	Niveau d'incidence		
Flore	225 espèces de plantes vasculaires recensées. 3 espèces patrimoniales, dont 1 protégée, à enjeu fort (*Trifolium subterraneum*) et 2 à enjeu modéré (*Montia fontana, Ranunculus peltatus*). 4 espèces messicoles recensées. 5 espèces exotiques envahissantes, dont 3 à invasibilité généralisée à l'échelle nationale (Ambroisie à feuilles d'armoise, Vergerette du Canada et Alysson blanc). L'AEI présente 32 espèces indigènes avec un statut de rareté important à l'échelle régionale (12 assez rares, 12 rares, 8 très rares).	Modéré	Travaux	Destruction de la flore	Fort	Mesure E1.1a – Évitement de populations à forts enjeux et de leurs habitats Mesure R2.1f – Lutte contre les espèces exotiques envahissantes Mesure R2.2k – Revégétalisation en fin de chantier Mesure R3.1a – Adaptation de la période de démarrage du chantier et dégagement des emprises	Faible
				Dispersion ou introduction d'espèces invasives	Modéré		Faible
			Exploitation	Destruction d'espèces communes de la flore	Modéré		Faible
				Dispersion ou introduction d'espèces invasives	Faible		Faible
Avifaune	<u>Bilan global</u> : 67 espèces d'oiseaux recensées au total, dont 51 protégées, 9 inscrites en DOI et 22 à statut défavorable. <u>Avifaune nicheuse</u> : 24 espèces nicheuses sur l'AEI, dont 17 protégées, 2 inscrites en DOI et 6 à statut nicheur défavorable ; également 16 espèces nicheuses à proximité de l'AEI, dont 11 protégées, 1 inscrite en DOI et 2 à statut nicheur défavorable. 11 espèces patrimoniales, dont 1 à enjeu fort (Pie-grièche à tête rousse) et 7 à enjeu modéré (Alouette des champs, Alouette lulu, Chardonneret élégant, Hirondelle rustique, Pie-grièche écorcheur, Pic mar, Tourterelle des bois). Présence potentielle du Gobemouche gris et de la Fauvette des jardins, espèces discrètes, protégées et patrimoniales. L'AEI est favorable à la nidification de l'avifaune des milieux semi-ouverts à boisés, voire certaines espèces des milieux ouverts. <u>Avifaune migratrice</u> : 4 espèces migratrices, dont 3 protégées et 2 inscrites en DOI. 2 espèces patrimoniales, à enjeu modéré (Busard des roseaux, Œdicnème criard). L'AEI est favorable à la halte migratoire pour quelques espèces d'oiseaux. <u>Avifaune hivernante</u> : 28 espèces hivernantes, dont 18 protégées, 3 inscrites en DOI et 1 à statut défavorable en tant qu'hivernante. 5 espèces patrimoniales, dont 3 à enjeu modéré (Alouette lulu, Grande aigrette, Milan royal). L'AEI est favorable à l'hivernage de l'avifaune, notamment aux regroupements de Passereaux. <u>Avifaune en alimentation et de passage</u> : 15 espèces patrimoniales, dont 7 à enjeu modéré (Busard des roseaux, Cigogne blanche, Héron garde-bœufs, Milan noir, Milan royal, Grande aigrette, Oedicnème criard). L'AEI est un secteur d'alimentation et de transit pour plusieurs espèces patrimoniales en estivage ou en période inter-nuptiale.	Modéré à localement fort	Travaux	Risque de mortalité d'individus	Fort	Mesure E1.1a – Évitement de populations à forts enjeux et de leurs habitats Mesure E1.1c – Redéfinition des caractéristiques du projet Mesure R2.1q – Insertion paysagère du projet (plantation et renforcement des haies) Mesure R2.2c – Limitation des nuisances envers la faune nocturne Mesure R2.2j – Dispositif anti-pénétration dans les emprises Mesure R2.2k – Revégétalisation en fin de chantier Mesure R2.2o – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet Mesure R3.1a – Adaptation de la période de démarrage du chantier et dégagement des emprises Mesure R3.1b – Adaptation des horaires de travaux	Faible
				Altération/perte de sites de reproduction, d'alimentation, de passage et/ou d'hivernage	Modéré		Faible
				Dérangement	Fort		Très faible
			Exploitation	Altération/perte de sites de reproduction, d'alimentation, de passage et/ou d'hivernage	Modéré		Très faible
				Perturbation	Faible		Très faible
Chiroptères	<u>Gîtes potentiels</u> : 21 gîtes potentiels recensés, tous sur l'AEI, et dont 20 arboricoles. 7 gîtes à potentialité forte et 14 à potentialité modérée d'accueil. L'AEI est favorable à l'estivage, voire à l'hivernage, des chiroptères. <u>Diversité spécifique</u> : 15 espèces identifiées, toutes protégées, dont 4 inscrites en DH2 et 11 à statut défavorable ; également 4 groupes d'espèces à signaler. 11 espèces patrimoniales, dont 2 à enjeu fort (Barbastelle d'Europe, Rhinolophe euryale) et 7 à enjeu modéré (Grand murin, Grande noctule,	Fort	Travaux	Risque de mortalité d'individus (dont espèces protégées)	Nul	Mesure E1.1a – Evitement de populations à forts enjeux et de leurs habitats Mesure E1.1c – Redéfinition des caractéristiques du projet Mesure R2.1q – Insertion paysagère du projet (plantation et renforcement des haies) Mesure R2.2c – Limitation des	Nul
				Altération/perte de sites de reproduction, d'alimentation, de passage et/ou d'hivernage	Modéré		Faible

Milieu concerné	Etat initial	Niveau de l'enjeu	Incidences brutes			Mesures	Niveau d'incidence résiduelle
			Phase	Description de l'effet	Niveau d'incidence		
	Murin de Natterer, Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle commune). 9 espèces contactées susceptibles de gîter au sein de l'AEI (gîtes arboricoles). L'AEI est favorable à la présence d'une bonne diversité spécifique à l'échelle régionale. <u>Activité et déplacements</u> : Activité globalement modérée (automne) à très forte (printemps). Dominance de la Pipistrelle commune et de la Pipistrelle de Kuhl, espèces anthropophiles. Présence potentielle de gîtes utilisés par ces espèces à proximité de l'AEI. L'AEI est favorable à la présence de chiroptères en transit, grâce à la présence de nombreuses lisières bocagères et boisées ; et en chasse, grâce à la présence de différents milieux humides et aquatiques.			Dérangement	Modéré	nuisances envers la faune nocturne Mesure R2.2j – Dispositif anti-pénétration dans les emprises Mesure R2.2k – Revégétalisation en fin de chantier Mesure R2.2o – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet Mesure R3.1a – Adaptation de la période de démarrage du chantier et dégagement des emprises Mesure R3.1b – Adaptation des horaires de travaux	Très faible
			Exploitation	Altération/perte de sites de reproduction, d'alimentation, de passage et/ou d'hivernage	Modéré		Très faible
				Perturbation	Faible		Très faible
Mammifères terrestres	6 espèces de mammifères terrestres recensées. 1 espèce protégée, à enjeu faible (Ecureuil roux). 1 espèce exotique envahissante, à signaler (Ragondin). Présence potentielle du Hérisson d'Europe, espèce protégée. L'AEI est globalement favorable à la reproduction et à l'alimentation de la mammalofaune terrestre des milieux ouverts à semi-ouverts.	Faible	Travaux	Risque de mortalité d'individus	Modéré	Mesure E1.1a – Évitement de populations à forts enjeux et de leurs habitats Mesure E1.1c – Redéfinition des caractéristiques du projet Mesure R2.1q – Insertion paysagère du projet (plantation et renforcement des haies) Mesure R2.2c – Limitation des nuisances envers la faune nocturne Mesure R2.2j – Dispositif anti-pénétration dans les emprises Mesure R2.2k – Revégétalisation en fin de chantier Mesure R2.2o – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet Mesure R3.1a – Adaptation de la période de démarrage du chantier et dégagement des emprises Mesure R3.1b – Adaptation des horaires de travaux	Faible
				Altération/perte de sites de reproduction, d'alimentation, de passage et/ou d'hivernage	Très faible		Très faible
				Dérangement	Modéré		Très faible
			Exploitation	Altération/perte de sites de reproduction, d'alimentation, de passage et/ou d'hivernage	Faible		Très faible
				Perturbation	Faible		Très faible
Amphibiens	7 espèces d'amphibiens recensées, toutes protégées en France. 3 espèces patrimoniales, 1 à enjeu fort (Triton crêté) et 1 à enjeu modéré (Rainette verte). L'AEI est favorable à la reproduction (mares, étang, ruisselets, points d'eau) et à l'hivernage (bocage, bosquets) des amphibiens.	Modéré à localement fort	Travaux	Risque de mortalité d'individus (dont espèces protégées)	Fort	Mesure E1.1a – Évitement de populations à forts enjeux et de leurs habitats Mesure E1.1c – Redéfinition des caractéristiques du projet Mesure R2.1q – Insertion paysagère du projet (plantation et renforcement des haies) Mesure R2.2c – Limitation des nuisances envers la faune nocturne Mesure R2.2j – Dispositif anti-pénétration dans les emprises Mesure R2.2k – Revégétalisation en fin de chantier Mesure R2.2o – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du	Faible
				Altération/perte de sites de reproduction, d'alimentation, de passage et/ou d'hivernage	Très faible		Très faible
				Dérangement	Modéré		Très faible
			Exploitation	Altération/perte de sites de reproduction, d'alimentation, de passage et/ou d'hivernage	Faible		Très faible
				Perturbation	Faible		Très faible

Milieu concerné	Etat initial	Niveau de l'enjeu	Incidences brutes			Mesures	Niveau d'incidence résiduelle
			Phase	Description de l'effet	Niveau d'incidence		
						projet Mesure R3.1a – Adaptation de la période de démarrage du chantier et dégagement des emprises Mesure R3.1b – Adaptation des horaires de travaux	
Reptiles	3 espèces de reptiles recensées, toutes protégées en France. 1 espèce patrimoniale, d'enjeu faible (Lézard vert occidental). Présence potentielle de l'Orvet fragile, espèce protégée. L'AEI est favorable à la reproduction et à l'hivernage (bocage, lisières) des reptiles. Les pièces d'eau et leurs abords sont favorables à la Couleuvre à collier.	Faible	Travaux	Risque de mortalité d'individus (dont espèces protégées)	Fort	Mesure E1.1a – Evitement de populations à forts enjeux et de leurs habitats Mesure E1.1c – Redéfinition des caractéristiques du projet Mesure R2.1q – Insertion paysagère du projet (plantation et renforcement des haies) Mesure R2.2c – Limitation des nuisances envers la faune nocturne Mesure R2.2j – Dispositif anti-pénétration dans les emprises Mesure R2.2k – Revégétalisation en fin de chantier Mesure R2.2o – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet Mesure R3.1a – Adaptation de la période de démarrage du chantier et dégagement des emprises Mesure R3.1b – Adaptation des horaires de travaux	Faible
				Altération/perte de sites de reproduction, d'alimentation, de passage et/ou d'hivernage	Très faible		Très faible
				Dérangement	Modéré		Très faible
			Exploitation	Altération/perte de sites de reproduction, d'alimentation, de passage et/ou d'hivernage	Faible		Très faible
				Perturbation	Faible		Très faible
Entomofaune	69 espèces d'insectes recensées. 6 espèces patrimoniales, dont 1 à enjeu fort (Grand capricorne) et 5 à enjeu modéré (Aïolope émeraudine, Courtilière commune, Criquet des roseaux, Leste sauvage, Lucane cerf-volant). Présence potentielle du Cuivré des marais, espèce protégée et d'intérêt communautaire. L'AEI est globalement favorable à une bonne diversité entomologique, grâce à la présence de milieux variés (prairies, zones humides, lisières). L'AEI abrite 18 arbres âgés à sénescents, présentant des galeries d'insectes saproxyliques, favorables aux coléoptères patrimoniaux.	Modéré à localement fort	Travaux	Risque de mortalité d'individus	Modéré	Mesure E1.1a – Évitement de populations à forts enjeux et de leurs habitats Mesure E1.1c – Redéfinition des caractéristiques du projet Mesure R2.1q – Insertion paysagère du projet (plantation et renforcement des haies) Mesure R2.2c – Limitation des nuisances envers la faune nocturne Mesure R2.2j – Dispositif anti-pénétration dans les emprises Mesure R2.2k – Revégétalisation en fin de chantier Mesure R2.2o – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet Mesure R3.1a – Adaptation de la période de démarrage du chantier et dégagement des emprises Mesure R3.1b – Adaptation des horaires de travaux	Faible
				Altération/perte de sites de reproduction, d'alimentation, de passage et/ou d'hivernage	Modéré		Faible
				Dérangement	Modéré		Très faible
			Exploitation	Altération/perte de sites de reproduction, d'alimentation, de passage et/ou d'hivernage	Modéré		Très faible
				Perturbation	Faible		Très faible

XI.6.1 Synthèse des incidences résiduelles du projet sur les fonctionnalités des zones humides

Les deux tableaux ci-après précisent le rôle des différentes fonctions et sous-fonctions des zones humides étudiées ainsi que l'expression de celles-ci au vue de l'environnement du site, avant et après la mise en place du projet et des mesures d'évitement et de réduction.

Tableau 100 -Synthèse des fonctions et sous-fonctions de la zone humide ainsi que de leur niveau d'expression suite à la mise en place du projet et des mesures d'évitement et de réduction (ZH n°1)

Fonctions/sous-fonctions	Observations	Rôle des sous-fonctions	Projet / Mesures	Incidences sur la fonction
Fonction hydrologique				
Ralentissement des ruissellements	Site avec un couvert végétal bas permanent Présence d'un fossé / thalweg en fond de pente alimentant un étang à l'ouest Zone contributive de faible surface avec un couvert végétal de 96% et une pente moyenne de 4%.	Sous fonction présente (zone humide avec couvert végétal permanent) mais altérée par la présence d'un fossé/drain en fond de vallon. Fonction qui ne s'exprime qu'occasionnellement, lors de fortes pluies, compte tenu d'une faible pente amont et d'un fort couvert végétal au niveau de la zone contributive.	La végétation en place au niveau des prairies, bien que dégradée temporairement par le passage des engins, sera maintenue. Le projet de centrale photovoltaïque sera couplé à du pâturage ovins (agrivoltaïsme). Le couvert végétal sera maintenu sur l'ensemble de la zone humide. La mesure R2.2k vise à réaliser un semis diversifié de plantes herbacées sur les zones dénudées ou clairsemées pour assurer une couverture végétale rapide sur la centrale permettant la tenue des sols et limitant les ruissellements et l'érosion des sols. La mesure de suivi S2 (suivi post-implantation) permettra de s'assurer de la bonne revégétalisation de ces surfaces. Le projet n'entrainera pas de création de fossé ou de rigole pouvant altérer la fonction « ralentissement des ruissellements ». La zone contributive bien qu'implantée de panneaux, conservera ses caractéristiques (couvert végétal, pente).	Le projet n'altère pas cette fonction qui continuera de s'exprimer de la même manière qu'auparavant (avant-projet).
Recharge de nappe	Site drainé Nappe affleurante Faible surface de la zone contributive ➔ peu d'apport	Sous fonction altérée par la présence du drain mais qui pourrait s'exprimer davantage (nappe affleurante)	La mise en place des éléments du site n'entraine pas de drainage pouvant altérer cette fonction. Les pieux ne constituent pas d'éléments drainants. Les pistes présentes sur cette zone humide ne feront l'objet d'aucun terrassement (pas de tranchée) puisque maintenues enherbées.	Le projet n'altère pas cette fonction qui continuera de s'exprimer de la même manière qu'auparavant (avant-projet).
Rétention des sédiments	Présence d'un couvert végétal permanent très important sur le site. Pas d'érosion /ravinement au niveau de la zone contributive et de la zone tampon pouvant être à l'origine de sédiments	Sous fonction bien présente, non altérée mais peu utilisée du fait de l'absence d'apport en sédiments	La végétation en place au niveau des prairies, bien que dégradée temporairement par le passage des engins, sera maintenue. La mesure R2.2k vise à réaliser un semis diversifié de plantes herbacées sur les zones dénudées ou clairsemées pour assurer une **couverture végétale rapide** sur la centrale permettant **la tenue des sols et limitant les** ruissellements et l'érosion des sols. La mesure de suivi S2 (suivi post-implantation) permettra de s'assurer de la bonne revégétalisation de ces surfaces.	Le projet n'altère pas cette fonction qui continuera de s'exprimer de la même manière qu'auparavant (avant-projet).
Soutien à l'étiage	Le système HGM de la ZH n'est pas alluvial. La ZH se situe sur le bassin versant de la Loire mais est éloignée de ce cours d'eau	Sous fonction inexistante	La fonction ne sera pas altérée puisque inexistante au niveau de cette zone humide	

Fonctions/sous-fonctions	Observations	Rôle des sous-fonctions	Projet / Mesures	Incidences sur la fonction
Fonction biogéochimique / Épuratrice				
Dénitrification des nitrates **Assimilation végétale de l'azote** **Adsorption et précipitation du phosphore** **Séquestration de carbone**	**Couvert végétal important au niveau de la zone tampon et de la ZH** **Sol à dominante limono-argileuse et avec un pH moyen** **Faible hydromorphie** **Export de biomasse (fauche)** Activités anthropiques sur la zone contributive qui pourraient être à l'origine de pollution (bâtiments + pâture)	Sous fonctions présentes, non altérées et actives L'export de biomasse (fauche) permet l'expression des fonctions « assimilation de l'azote et des orthophosphates » Par contre l'hydromorphie réduite, limite la dénitrification des nitrates La séquestration de carbone est peu active (faible superficie boisée)	Comme décrit précédemment, le couvert végétal de la zone humide ne sera pas modifié. Ni celui de la zone tampon. Les aménagements prévus au niveau de la zone humide (pieux + pistes enherbées) ne sont pas de nature à modifier la nature et la structure des sols qui resteront argileux et avec un pH moyen. Les travaux n'entraineront pas non plus la création de drains. Le maintien d'un pâturage ovins sous les panneaux permet également de conserver l'export de biomasse et de laisser s'exprimer les fonctions « assimilation de l'azote et des orthophosphates ». La pression des activités anthropiques sur la zone contributive restera inchangée. Il y aura uniquement l'implantation de panneaux photovoltaïques mais qui ne sont pas source de pollution. La fonction de séquestration de carbone sera renforcée via la plantation de plusieurs haies sur le pourtour immédiat de la zone humide.	Les sous-fonctions liées à la fonction biogéochimique et épuratrice ne seront pas altérées.
Accomplissement du cycle biologique des espèces / Fonctions écologiques				
Réservoir de biodiversité (support des habitats)	Présence de 3 habitats (E2.11, E3.22, E3.41), caractéristiques de zones humides dont 1 d'intérêt communautaire (E2.22) Secteur de nidification/hivernage de l'Alouette Lulu et de la pie grièche Habitat potentiel de chiroptères (gîtes à potentialité modérée à forte) Secteur de reproduction et d'hivernage pour les amphibiens et reptiles Secteur de reproduction de l'entomofaune (cortège milieux humides) Absence d'espèces invasives	Sous fonction très présente et peu altérée Fonction qui s'exprime fortement : enjeux liés aux amphibiens, à l'avifaune, aux chiroptères et à l'entomofaune	Le projet permet le maintien des habitats de prairies sous les panneaux, propices à la nidification de l'alouette Lulu et de la pie grièche Les arbres, gîtes potentiels pour les chiroptères, sont maintenus. La mesure R2.1f a pour but d'éviter l'introduction d'espèces invasives sur la zone humide.	Le projet et les mesures permet de ne pas dégrader cette fonction et de maintenir son niveau d'expression.
Corridors écologiques (connexion des habitats)	Site à proximité immédiate de corridors principaux de la trame verte Présence de corridors secondaires de la trame verte et de corridors occasionnels de la trame bleue	ZH présentant un enjeu et un rôle important vis-à-vis des corridors écologiques	Pour les mêmes raisons que précédemment et du fait du renforcement des haies, le projet permet de maintenir la sous-fonction de corridors écologiques jouée par la zone humide voire de l'améliorer.	

Tableau 101 - Synthèse des fonctions et sous-fonctions de la zone humide ainsi que de leur niveau d'expression suite à la mise en place du projet et des mesures d'évitement et de réduction (ZH n°2)

Fonctions/sous-fonctions	Observations	Rôle des sous-fonctions	Projet / Mesures	Niveau d'incidences sur la fonction
Fonction hydrologique				
Ralentissement des ruissellements	Site avec couvert végétal important et majoritairement bas Présence d'un fossé d'une centaine de mètres dans le site pouvant avoir un effet drainant ZH associée à un cours d'eau à écoulement temporaire plutôt rectiligne Zone contributive de grande surface avec un couvert végétal de 97% avec une pente moyenne de 5%	Sous fonction bien présente, légèrement altérée/diminuée par la présence d'un fossé au niveau du site pouvant avoir un effet drainant et un cours d'eau associé rectiligne Ruissellement amont ralentis par une zone contributive de faible pente et présentant un couvert végétal très important. Fonction peu sollicitée	**La zone humide ZH n°2 a été entièrement évitée.** Toutes les mesures ont été prises (pistes amont enherbées, dédensification des haies) pour maintenir son alimentation hydrique. La nature de la zone contributive et de la zone tampon reste inchangé (couvert végétal important). Seule une faible partie sera occupée par des panneaux à l'ouest.	Le projet n'altère en rien ces différentes sous-fonctions hydrologiques.
Recharge de nappe	Site légèrement drainé Nappe affleurante / Cours d'eau à écoulement temporaire Grande surface de la zone contributive ➔ apports hydriques importants	Sous fonction présente légèrement altérée par le fossé (drainant) Sous fonction qui s'exprime peu malgré des apports hydriques conséquents de la zone contributive		
Rétention des sédiments	Présence d'un couvert végétal permanent très important sur le site Pas d'érosion au niveau de la zone contributive et de la zone tampon pouvant être à l'origine de sédiments	Sous fonction bien présente, non altérée mais peu utilisée du fait de l'absence d'apport en sédiments		
Soutien à l'étiage	Le système HGM de la ZH est alluvial. Le site se situe sur le bassin versant d'un cours d'eau à écoulement temporaire.	Fonction présente et importante (cours d'eau à écoulement temporaire)		
Fonction biogéochimique / Epuratrice				
Dénitrification des nitrates **Assimilation végétale de l'azote** **Adsorption et précipitation du phosphore** **Séquestration de carbone**	**Couvert végétal important au niveau de la zone tampon et de la ZH** **Sol à dominante argileuse et avec un pH moyen** **Absence de rigoles ou de drains** **Absence de zones de ravinement et berges du cours d'eau végétalisées** **Export de biomasse (fauche)** Activités anthropiques sur la zone contributive qui pourraient être à l'origine de pollution (routes, présence de pâture ou de parcelles cultivées.	Sous fonctions présentes, non altérées et actives L'export de biomasse (fauche) permet l'expression des fonctions « assimilation de l'azote et des orthophosphates ». Seule la séquestration de carbone est peu active (présence de très peu d'arbres)	Comme décrit précédemment, le couvert végétal de la zone humide ne sera pas modifié. Ni celui de la zone tampon. Les aménagements prévus au niveau de la zone humide (pieux + pistes enherbées) ne sont pas de nature à modifier la nature et la structure des sols qui resteront argileux et avec un pH moyen. Les travaux n'entraineront pas non plus la création de drains. Le maintien d'un pâturage ovins sous les panneaux permet également de conserver l'export de biomasse et de laisser s'exprimer les fonctions « assimilation de l'azote et des orthophosphates ». La pression des activités anthropiques sur la zone contributive restera inchangée. Il y aura uniquement l'implantation de panneaux photovoltaïques mais qui ne sont pas source de pollution. La fonction de séquestration de carbone sera renforcée via la plantation de plusieurs haies sur le pourtour immédiat de la zone humide.	Les sous-fonctions liées à la fonction biogéochimique et épuratrice ne seront pas altérées.

Fonctions/sous-fonctions	Observations	Rôle des sous-fonctions	Projet / Mesures	Niveau d'incidences sur la fonction
Accomplissement du cycle biologique des espèces / Fonctions écologiques				
Réservoir de biodiversité (support des habitats)	Présence de 3 habitats (E2.22, E3.41, E2.11), caractéristique de zones humides et 1 d'intérêt communautaire (E2.22) Espèce patrimoniale : Trèfle souterrain Présence d'espèces exotiques envahissantes (ambroisie et vergerette du Canada) Secteur de nidification des cortèges semi-ouverts et d'hivernage de l'Alouette Lulu Habitat potentiel de chiroptères (gîtes avec une potentialité modérée à forte) + zone de chasse Secteur de reproduction pour les amphibiens et les reptiles Secteur de reproduction de l'entomofaune (cortège des milieux humides)	Sous fonction très présente et non altérée Fonction qui s'exprime fortement : enjeux liés aux amphibiens, à l'avifaune, aux chiroptères et à l'entomofaune	Le projet permet le maintien des habitats de prairies sous les panneaux, propices à la nidification et d'hivernage de l'Alouette Lulu. Il prévoit également l'évitement du secteur où est présent le trèfle souterrain. Les arbres, gîtes potentiels pour les chiroptères, sont maintenus. La mesure R2.1f a pour but d'éviter la dispersion des espèces invasives ou l'introduction de nouvelles au sein de la zone humide.	
Corridors écologiques (connexion des habitats)	Site traversé par des corridors secondaires de la trame verte et bleue et à proximité de corridors principaux	ZH présentant un enjeu et un rôle important vis-à-vis des corridors écologiques	Pour les mêmes raisons que précédemment et du fait du renforcement des haies, le projet permet de maintenir la sous-fonction de corridors écologiques jouée par la zone humide voire de l'améliorer.	

Figure 215 – Tableau de synthèse des mesures et des incidences résiduelles du milieu humain

Milieu concerné	Etat initial	Niveau de l'enjeu	Incidences brutes			Mesures	Niveau d'incidence résiduelle
			Phase	Description de l'effet	Niveau d'incidence		
Urbanisme	Chalmoux fait partie de la Communauté de Communes entre Arroux, Loire et Somme depuis 2017, du territoire du SCoT Charolais-Brionnais et en dispose d'aucun document d'urbanisme. Elle est régie par le Règlement National d'Urbanisme. Le SCoT Charolais-Brionnais encourage en priorité le développement des panneaux solaires photovoltaïques sur le bâti, sur tout terrain artificialisé ou en ombrières sur des terrains non bâtis mais artificialisés. Toutefois, ce document ainsi que le RNU acceptent l'implantation de centrale photovoltaïque au niveau des parcelles de l'AEI, si le projet n'est pas incompatible avec l'activité agricole actuelle.	Modéré	Travaux et exploitation	Projet compatible avec le RNU et le SCoT : cf. chapitre IV.1.	-	-	-
Occupation du sol	L'AEE est majoritairement occupée par des parcelles agricoles (sur environ 74 % de sa superficie) et des surfaces boisées (20%). L'AEI est occupée à 95% par des prairies entretenues par une gestion mixte : pâturage d'ovins ou fauchage.	Fort	Travaux et exploitation	-	-	-	-
Contexte démographique et socio-économique	La commune de Chalmoux s'inscrit sur le territoire du SCoT du Pays Charolais Brionnais où aucune grande ville ne joue le rôle de catalyseur. Ce sont des dizaines de petites villes et de bourgs qui structurent un espace à dominante rurale. Le pôle urbain le plus proche de l'AEE est Bourbon Lancy au nord-ouest. Sur ce territoire on observe une baisse constante de la population depuis 1975. La population de Chalmoux était de 636 habitants en 2017 (contre 1054 en 1968). Située à environ 2 km à l'ouest du centre du village de Chalmoux, l'AEI est entourée de différents hameaux. Les habitations les plus proches sont celles du hameau les Petites Chevagnes à 19 m des limites de l'AEI. L'économie de la commune est essentiellement tournée vers les services, le commerce, les transports, l'hébergement et la restauration. L'agriculture locale dominante est liée à la production de viandes bovines (les sols locaux ayant un potentiel agronomique peu élevé). L'AEI accueille une importante activité agricole. L'ensemble des parcelles de l'AEI sont soit des prairies soit des cultures. 2 exploitations agricoles sont implantées à proximité immédiate des limites de l'AEI. L'AEI n'accueille aucun boisement. L'AEI n'est pas un secteur de chasse ou de pêche. Aucune autre activité de loisirs ou de tourisme n'est directement liée à l'AEI (si ce n'est le GR3 la longeant au nord).	Modéré	Travaux	Aucune incidence sur la démographie	Nul	-	Nul
				Contribution à l'économie locale (emplois, commerces et services)	Positif	-	Positif
				Activité agricole (perte de surfaces utiles pour le propriétaire exploitant pendant la durée des travaux)	Modéré	cf. mesures présentées dans l'EPA Mesure R3.1a – Adaptation de la période de démarrage du chantier et dégagement des emprises	Faible
			Exploitation	Contribution à l'économie locale (emplois, commerces et services)	Positif	-	Positif
				Activité agricole : augmentation des volumes de production, du chiffre d'affaires Peu d'atteinte aux filières amont et aval, aux surfaces mécanisables et à la viabilité économique de l'exploitation	Modéré à fort	cf. mesures présentées dans l'EPA Développement et accompagnement d'un projet agrivoltaïque qualitatif (à partir du pâturage ovin existant) Mesure E1.1c – Redéfinition des caractéristiques du projet Mesure R2.2k – Revégétalisation en fin de chantier	Positif
				Energie – apport économique pour les collectivités	Positif	-	Positif
Accessibilité et voies de communication	L'AEE est desservie par un maillage routier constitué uniquement de routes départementales (RD979, RD60, RD192 notamment) qui accueillent un trafic faible à moyen. L'AEI est située entre la RD 192, la RD195 et la RD60 mais à distance de celles-ci. L'accès à l'AEI se fait via la RD60 au nord puis via des voies communales à partir du bourg de Chalmoux. Un seul chemin traverse l'AEI. Il donne accès au lieu-dit « le Colombier ». C'est un chemin privé.	Faible	Travaux	Voiries compatibles aux passages des poids lourds	-	-	-
				Perturbation du trafic routier : augmentation du trafic routier local Gêne à la circulation sur les abords du site (notamment au niveau des accès)	Modéré	R5 – Signalisation du chantier	Faible

Milieu concerné	Etat initial	Niveau de l'enjeu	Incidences brutes			Mesures	Niveau d'incidence résiduelle
			Phase	Description de l'effet	Niveau d'incidence		
	Aucune voie ferrée, voie navigable et voie aérienne ne traverse l'AEI.		Exploitation	Perturbation du trafic routier : rares véhicules de maintenance, d'entretien ou de secours	Très faible	-	Très faible
				Gêne à la navigation aérienne	Faible	-	Faible
Servitudes et réseaux	Aucun faisceau hertzien ne traverse l'AEI, le plus proche passant à environ 100 m de l'AEI. Cette dernière n'est concernée par aucune servitude de télécommunication. Aucune ligne électrique haute tension aérienne ne traverse l'AEI, la plus proche se situe à environ 700 m au sud de l'AEI. Par contre une ligne moyenne tension traverse l'AEI du nord au sud. Des servitudes sont à respecter (Distance de 3 m en horizontale et 4 m à la verticale pour les travaux et l'implantation des ouvrages). Le poste de raccordement à capacité d'accueil le plus proche est à 6 km au nord-ouest de l'AEI. Il a une capacité d'accueil restante de 10,9 MW pour les énergies renouvelables.	Modéré	Travaux	Aucune atteinte aux réseaux	Nul	-	Nul
			Exploitation	Aucune atteinte aux réseaux	Nul	-	Nul
Risques technologiques et pollutions des sols	L'AEE et la commune de Chalmoux ne sont pas concernées par le risque TMD. 8 ICPE sont situées au sein de l'AEE. La plus proche est à 1,5 km au nord-est de l'AEI. 3 sites BASOL et 19 sites BASIAS sont situés dans l'AEE. L'ancien site minier de Chizeuil est le plus proche de l'AEI (situé à 4 km au sud-est).	Modéré	Travaux	Augmentation de l'exposition des populations aux risques technologiques : TMD	Faible	-	Faible
				Augmentation de l'exposition des populations aux risques technologiques : ICPE/sites et sols pollués	Nul	-	Nul
			Exploitation	Augmentation de l'exposition des populations aux risques technologiques : TMD	Très faible	-	Très faible
				Augmentation de l'exposition des populations aux risques technologiques : ICPE/sites et sols pollués	Nul	-	Nul
Gestion des déchets	Le Plan BTP en Saône-et-Loire a été approuvé par arrêté préfectoral en 2002. La gestion des déchets des ménages et assimilés à Chalmoux est la compétence de la Communauté de Communes Entre Arroux, Loire et Somme. La déchetterie la plus proche de l'AEI est celle de Bourbon Lancy, située à 6 km au nord-est. Le dépôt de déchets d'entreprises est payant	Faible	Travaux	Production de quantité non négligeables de déchets : déchets verts, plastiques d'emballage, éléments détériorés…	Modéré	R4 – Gestion des déchets de chantier	Faible
			Exploitation	Très faible production de déchets : liés à la maintenance, remplacement de panneaux, entretien de la clôture	Très faible	-	Très faible
Qualité de l'air et santé	La commune de Chalmoux est une commune rurale non sensible à la qualité de l'air. La station de mesure de la qualité de l'air la plus proche est celle de Montceau les Mines, non représentative du secteur rural où se situe l'AEI. L'Ambroisie n'a pas été observée au niveau de l'AEI et à proximité. Chalmoux n'est pas concerné par des nuisances sonores. Le territoire communal est toutefois soumis au risque radon du fait de la présence de formations géologiques riches en uranium : le potentiel radon est qualifié de significatif (cat. 3).	Modéré	Travaux	Exposition au radon (aucun remaniement des sous-sols)	Nul	-	Nul
				Source de pollution atmosphérique chimique diffuse (engins)	Faible	-	Faible
				Envol de poussières (travaux du sol, circulation des engins)	Modéré	R2.1j – Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines	Faible
				Allergies à l'ambroisie	Faible	-	Faible
				Nuisances sonores et vibrations pour les résidents (engins…)	Faible	-	Faible

Milieu concerné	Etat initial	Niveau de l'enjeu	Incidences brutes			Mesures	Niveau d'incidence résiduelle
			Phase	Description de l'effet	Niveau d'incidence		
				Aucune émission de champs électromagnétiques	Nul	-	Nul
				Sécurité des personnes (accidents liés au chantier, intrusion du public…)	Faible	-	Faible
			Exploitation	Contribution à la réduction des émissions de GES Alimentation de 7 800 foyers ou 17 100 personnes	Positif	-	Positif
				Risque lié aux émissions d'hexafluorure de soufre	Très faible	-	Très faible
				Risque lié à la formation d'ozone	Très faible	-	Très faible
				Formation de champs électromagnétiques dans des valeurs largement inférieures à celles préconisées par la législation en vigueur	Nul	-	Nul
				Nuisances sonores et vibrations pour les résidents	Très faible	-	Très faible
				Sécurité des personnes	Très faible	-	Très faible

Tableau 102 - Tableau de synthèse des mesures et des incidences résiduelles du paysage et du patrimoine

Milieu concerné	Etat initial	Niveau de l'enjeu	Incidences brutes			Mesure	Niveau d'incidence résiduelle
			Phase	Description de l'effet	Niveau d'incidence		
Patrimoine réglementé	Aucun monument historique, site inscrit, site classé ou de ZPPA ne concerne l'AEI ou l'AER. Ces sites et édifices sont principalement situés sur le pourtour de l'AEE, et notamment dans la ville de Bourbon-Lancy qui concentre 4 Monuments Historiques et une ZPPA.	Nul	Travaux et exploitation	Aucun monument historique n'est en relation avec la zone de projet.	Nul	-	Nul
	Des visibilités sur l'AEI sont effectives depuis le Signal de Mont, site classé sur lequel un belvédère a été aménagé.	Modéré	Travaux	Visibilité sur la grue depuis le Signal de Mont (effet de courte durée, pour la phase chantier, effet de visibilité lointaine et partielle durant la période d'exploitation du projet).	Faible	Mesure E1.1a – Evitement de populations à forts enjeux et de leurs habitats Mesure R2.1q – Insertion paysagère du projet (plantation et renforcement des haies)	Très faible
	Des entités archéologiques sont présentes à proximité immédiate de l'AEI.	Modéré	Travaux et exploitation	Découvertes fortuites, prescription d'opérations d'archéologie préventive pouvant aller jusqu'aux fouilles et à l'adaptation du design de la centrale (selon prescriptions du SRA).	Très faible	Mesure E1.1a – Evitement de populations à forts enjeux et de leurs habitats	Nul
Fondements paysagers	**Unité paysagère :** L'AEI s'inscrit au cœur des Collines du Bourbonnais, unité paysagère structurée par : • La mosaïque de collines bocagères, rythmées par les étangs et les bois occupant les reliefs ; • Un relief vallonné marqué par son réseau fin de ruisseaux et rivières ; • Un bocage de haies taillées basses et d'arbres isolées offrant des perspectives sur les collines bourbonnaises ; • Des fermes disséminées et leurs réseaux de chemins associés. Les enjeux sont de préserver les paysages bocagers ou relevant du paysage ordinaire et de sauvegarder les perspectives visuelles (belvédères naturels, abords des sentiers et des routes) sur les collines alentours.	Fort	Travaux	Pendant la phase travaux, seule la grue aura un impact visuel sur les unités paysagères de l'AEE, en effet sa hauteur de 15m la rendra visible sur un temps court (une semaine) dans le contexte paysager. Les perceptions de l'unité paysagère seront alors modifiées par l'arrivé d'un motif industriel au sein de ce paysage rural.	Modéré	Mesure E1.1a – Evitement de populations à forts enjeux et de leurs habitats Mesure E2.1a – Balisage préventif	Faible
			Exploitation	Le projet ne compromet aucune ligne de force du paysage en s'inscrivant dans le relief vallonné au sud du centre-bourg de Chalmoux. En sauvegardant et en densifiant le maillage de haies existant, il s'entoure d'un écrin végétal permettant d'amoindrir les visibilités directes sur le projet et s'inscrivant dans l'unité paysagère marquée par un caractère rural et bocager. Toutefois, l'inscription de ce projet sur le territoire modifiera les représentations liées à l'unité paysagère (introduction d'un élément paysager industriel dans un environnement rural et agricole)	Modéré	Mesure E1.1a – Evitement de populations à forts enjeux et de leurs habitats Mesure R2.1q – Insertion paysagère du projet (plantation et renforcement des haies) Mesure A6.2b – Déploiement d'actions de communication	Faible
	Enjeux et dynamiques d'évolution : Concernée par le SCoT du Pays Charolais Brionnais, l'AEI s'inscrit : • Sur un milieu bocager forgeant l'identité du territoire. • Sur un territoire non prioritaire concernant l'installation de centrales solaires au sol (les préconisations étant de privilégier des surfaces stériles ou non valorisées ayant peu d'enjeux	Fort	Travaux	Le projet prendra en compte les recommandations concernant la conservation du système bocager sur les abords de l'emprise, cependant la phase travaux impactera la valorisation des réseaux de voies vertes et itinéraires de randonnée.	Faible	Mesure E1.1a – Evitement de populations à forts enjeux et de leurs habitats Mesure E2.1a – Balisage préventif Mesure A6.2b – Déploiement d'actions de communication	Faible

Milieu concerné	Etat initial	Niveau de l'enjeu	Incidences brutes			Mesure	Niveau d'incidence résiduelle
			Phase	Description de l'effet	Niveau d'incidence		
	agricole, écologique ou paysager). Sur des sols à faible potentiel agronomique, l'installation de centrales solaires peut être envisagée de façon dérogatoire si elle ne limite pas l'activité agricole dans la zone. La commune de Chalmoux est régie par le RNU : l'AEI se situe sur un secteur non-urbanisé sur lequel les projets sont autorisés s'ils ne sont pas incompatibles avec l'exercice de l'activité pastorale. L'AEI est concernée par des labels (Villes et Pays d'Art et d'Histoire) ou des projets de labellisation (proximité du territoire portant la candidature UNESCO du Pays Charolais Brionnais) dont les enjeux concernent également, d'un point de vue paysager, la préservation et la mise en valeur du motif bocager sur le territoire.		Exploitation	Le maintien de l'activité agricole ainsi que la conservation et le développement de la trame bocagère identitaire permettent de réduire l'impact du projet à long terme sur son environnement Le projet répond aux enjeux et objectifs du règlement national d'urbanisme et du SCoT du Pays Charolais et Brionnais.	Modéré	Mesure E1.1a – Evitement de populations à forts enjeux et de leurs habitats Mesure R2.1q – Insertion paysagère du projet (plantation et renforcement des haies) Mesure A6.2b – Déploiement d'actions de communication	Faible
	Contexte culturel et touristique : L'offre culturelle et touristique est peu dense et elle est tournée vers les loisirs de plein-air dont la randonnée (GR3 traversant l'AEE et dessinant la limite nord de l'AEI) et le patrimoine (ville de Bourbon-Lancy). **Un projet potentiel sur l'AEI modifiera les perceptions du grand paysage (paysage agricole bocager au sein desquels un nouveau motif paysager sera introduit).**	Modéré	Travaux	Etant donné l'offre touristique peu dense tournée vers les activités de pleine nature sur le territoire, la phase travaux aura un impact sur les perceptions du grand paysage par les visiteurs et les locaux.	Modéré	Mesure E1.1a – Evitement de populations à forts enjeux et de leurs habitats Mesure A6.2b – Déploiement d'actions de communication Mesure R2.1j – Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines	Faible
			Exploitation	L'introduction de la centrale photovoltaïque (élément industriel) dans le contexte rural paysager impactera les riverains et l'expérience du tourisme de randonnée aux alentours de Chalmoux. Il sera donc conseillé de mener des actions de communication régulières sur le projet envers les locaux et les visiteurs (notamment sa coactivité avec le pâturage).	Faible	Mesure E1.1a – Evitement de populations à forts enjeux et de leurs habitats Mesure R2.1q – Insertion paysagère du projet (plantation et renforcement des haies) Mesure A6.2b – Déploiement d'actions de communication	Très faible
Perceptions et visibilités	**Situation et composition de l'AEI** Sur un site légèrement vallonné, l'AEI présente des caractéristiques typiques des paysages des collines bourbonnaises : l'AEI est implantée sur des parcelles rurales pâturées structurées par un bocage de haies basses et d'arbres isolés. Des fermes isolées et des hameaux constituent le motif bâti de ce paysage.	Fort	Travaux	La mesure E1.1a d'évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers en amont du projet permet de conserver la structure paysagère bocagère et de réaffirmer le corridor écologique. Notons tout de même que le maintien d'une activité agricole (pâturage) durant les travaux n'est pas envisageable.	Modéré	Mesure E1.1a – Evitement de populations à forts enjeux et de leurs habitats Mesure E2.1a – Balisage préventif Mesure R1.1a – Adaptation des zones de circulation des engins de chantier	Faible
			Exploitation	Le projet prend en compte le caractère bocager et agricole présent sur son emprise, et la couleur choisie pour les éléments architecturaux participe à atténuer l'impact visuel dans l'environnement. Cependant les visibilités partielles subsisteront depuis les lieux de vie proches.	Faible	Mesure E1.1a – Evitement de populations à forts enjeux et de leurs habitats Mesure R2.1q – Insertion paysagère du projet (plantation et renforcement des haies) Mesure A6.2b – Déploiement d'actions de communication	Très faible

Milieu concerné	Etat initial	Niveau de l'enjeu	Incidences brutes			Mesure	Niveau d'incidence résiduelle
			Phase	Description de l'effet	Niveau d'incidence		
	Bassin visuel de l'AEI Le bassin visuel est concentré sur l'AEI : sur les sentiers agricoles autour du site d'étude, les hameaux et fermes isolées en pourtour du site, la portion du GR3 sur la limite nord de l'AEI et la portion de la D192 à l'ouest de l'AEI. Le bassin visuel concerne également des zones plus éloignées qui correspondent à des promontoires naturels comme le Signal de Mont en bordure de l'AEE.	Localement fort aux abords immédiats Faible à l'échelle élargie	Travaux	Les visibilités seront prégnantes au sein du bassin visuel restreint (D192, les chemins agricoles et le GR3 et les lieux de vie proches).	Fort	Mesure E1.1a – Evitement de populations à forts enjeux et de leurs habitats Mesure R2.1g – Dispositif limitant les impacts liés au stationnement et au passage des engins de chantier Mesure R2.1j – Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines	Modéré
			Exploitation	La prise en compte de la composition de l'AEI et le confortement de la strate végétale sur les pourtours de la zone de projet permettent de réduire l'impact visuel sur un bassin élargi, cependant les lieux de vie proches et itinéraires de découvertes des territoires locaux se trouveront toujours impactés visuellement par le projet.	Modéré	Mesure E1.1a – Evitement de populations à forts enjeux et de leurs habitats Mesure R2.1q – Insertion paysagère du projet (plantation et renforcement des haies) Mesure A6.2b – Déploiement d'actions de communication	Faible Localement modéré depuis les lieux de vie proches

XII. CONCLUSION

Le projet de parc agrivoltaïque de Chalmoux s'implante dans un secteur agricole. L'implantation est envisagée sur environ **39,91 ha** de milieux majoritairement ouverts composés de prairies et de cultures pour **une puissance installée attendue de 30,8 MWc** et une **production annuelle de 38,5 GWh.**

Le projet implique la mise en place de panneaux sur environ 13,3 ha, de pistes sur environ 3 ha (2,40 ha de pistes légères et 0,77 ha de pistes lourdes), dix postes (deux PDL et huit PTR), quatre locaux techniques, quatre citernes de 60 m^3 et une citerne de 120 m^3, pour une surface totale imperméabilisée d'environ 620 m^2. La construction de la centrale est envisagée sur 12 mois pour une exploitation envisagée sur 30 ans et un démantèlement envisagé en 3 à 5 mois.

L'aire d'étude immédiate comporte **des enjeux forts en ce qui concerne le milieu physique**, notamment au regard de l'hydrologie et l'hydrogéologie (présence de cours d'eau dans un contexte de tête de bassin versant), ainsi que des enjeux modérés en ce qui concerne la climatologie.

Les enjeux du milieu naturel sont globalement forts, notamment en ce qui concerne les habitats (notamment par des zones humides et prairies d'intérêt communautaire) mais aussi les oiseaux, les chauves-souris, les amphibiens et les insectes. Les enjeux attachés à la flore et aux continuités écologiques sont considérés comme modérés.

Les enjeux liés au milieu humain sont forts en ce qui concerne l'occupation des sols et le volet agricole mais modérés en ce qui concerne l'urbanisme et la qualité de l'air et la santé.

Les enjeux du paysage et du patrimoine sont jugés forts en ce qui concerne les fondements paysagers ainsi que pour les perceptions et les visibilités. Les enjeux sont **faibles** pour le patrimoine réglementé.

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. À la suite d'une phase d'évitement et de réduction, **les incidences résiduelles du projet** sont évaluées **à un niveau tout au plus faible**. Elles pourront même être positives sur certains points : apport économique ou contribution à la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

XIII. TABLE DES ILLUSTRATIONS

- **Figures**

Figure 1 - Répartition des émissions de CO_{2e} hors UTCATF en France en 1990, 2000, 2010 et 2020 (source : CITEPA/ format SECTEN, 2022) 5

Figure 2 - Evolution des émissions de CO_{2e} hors UTCATF en France entre 1990 et 2020 (source : CITEPA/ format SECTEN, 2022) 5

Figure 3 – Variations interannuelles des émissions de CO_{2e} hors UTCATF en France entre 1991 et 2021 (source : CITEPA/ format SECTEN, 2022) 6

Figure 4 – Puissance solaire raccordée au réseau au 31 décembre 2021 en France métropolitaine (source : Panorama de l'électricité renouvelable, RTE/ERDF/SER/ADEeF) 7

Figure 5 - Evolution de la puissance solaire raccordée en France métropolitaine entre 2008 et 2021 (source : Panorama de l'électricité renouvelable, RTE/ERDF/SER/ADEeF) 7

Figure 6 – Puissance solaire installée et en file d'attente au 31 décembre 2020 par rapport aux objectifs des SRCAE (source : Panorama de l'électricité, RTE/ERDF/SER/ADEeF) 8

Figure 7 – Trombinoscope des membres dirigeants des équipes (source : PHOTOSOL) 11

Figure 8 – Organigramme de PHOTOSOL (source : PHOTOSOL) 12

Figure 9 – Projets PHOTOSOL lauréats aux appels d'offres de la CRE (source : PHOTOSOL).....12

Figure 10 – Evolution du portefeuille de centrales du groupe PHOTOSOL, en MWc (source : PHOTOSOL) 13

Figure 11 – Principaux chiffres de l'activité de développement (source : PHOTOSOL) 13

Figure 12 – Parcs en exploitation et projets PHOTOSOL sur le territoire national (source : PHOTOSOL) 13

Figure 13 – Exemples de projets agrivoltaïques portés par PHOTOSOL (source : PHOTOSOL) 14

Figure 14 - Schéma descriptif du fonctionnement des modules solaires (source : Guide méthodologique de l'étude d'impact d'une centrale photovoltaïque au sol, 2011).....16

Figure 15 – Principe d'implantation d'une centrale solaire (source : Guide méthodologique de l'étude d'impact d'une centrale photovoltaïque au sol, 2011) 17

Figure 16 – Localisation du projet.....18

Figure 17 – Situation parcellaire de l'AEI.....19

Figure 18 – Plan de masse du projet de centrale au sol de Chalmoux.....21

Figure 19 – Trois types de fondations : plots en béton posé à gauche, pieux (vissés ou battus) au centre et plots enterrés à droite (source : Exosun) 22

Figure 20 - Technique de fixation des panneaux solaires photovoltaïques (source : PHOTOSOL) 23

Figure 21 - Coupe type d'une piste lourde non drainée (source : PHOTOSOL).....24

Figure 22 – Coupe type d'une piste légère en grave (source : PHOTOSOL) 24

Figure 23 – Vue des façades d'un poste de livraison (source : PHOTOSOL) 24

Figure 24 – Vues en coupes d'un poste de livraison (source : PHOTOSOL) 25

Figure 25 – Vue des façades d'un poste de transformation (source : PHOTOSOL) 25

Figure 26 – Vues en coupes d'un poste de transformation (source : PHOTOSOL) 26

Figure 27 – Vue des façades d'un local technique (source : PHOTOSOL).....26

Figure 28 – Vues en coupes d'un local technique (source : PHOTOSOL).....26

Figure 29 – Exemple de clôtures agricoles (source : PHOTOSOL).....27

Figure 30 – Capacités du poste source de SORNAT (source : Caparéseau).....28

Figure 31 – Localisation du tracé de raccordement envisagé entre le projet et le poste de Sornat (source : PHOTOSOL).....29

Figure 32 – Exemple de tranchée pour la mise en place des câbles électriques (source : ECO-STRATEGIE) 31

Figure 33 – Projet en phase de chantier.....32

Figure 34 – Analyse du cycle de vie des panneaux cristallins (source : PV Cycle devenu Soren en 2021) 34

Figure 35 – Recyclage des modules photovoltaïques (source : Panneausolaire.com).....35

Figure 36 – Localisation des différentes aires d'étude 44

Figure 37 – Localisation des photographies illustrant le milieu physique et humain.....45

Figure 38 - Classes d'hydromorphie (GEPPA 1981, modifié) ; les classes Vb, Vc, Vd, VI, H correspondent à des sols de zones humides, les classes IVd et Va et les types de sols correspondants peuvent être exclus par le préfet de région après avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel.....47

Figure 39 - Zones prises en compte pour évaluer les fonctions des zones humides.....48

Figure 40 – Illustration de la méthode des IPA d'après Delzons (2010).....49

Figure 41 – Cycle de vie des chiroptères (source : CEN Aquitaine).....50

Figure 42 – Carte méthodologique des inventaires naturalistes 56

Figure 43 – Méthodologie de l'inventaire des zones humides.....57

Figure 44 – Températures à la station de Vitry-sur-Loire - 1981-2010 (source : Infoclimat) 59

Figure 45 – Ensoleillement annuel à la station de Paray-le-Monial-Saint-Yan -1981-2010 (source : Infoclimat) 59

Figure 46 – Carte solaire de France (source : Tecsol).....60

Figure 47 – Précipitations à la station de Vitry sur Loire sur la période 1981-2010 (Source : Infoclimat) 60

Figure 48 - Niveau de foudroiement autour de Chalmoux (source : www.meteorage.fr).....60

Figure 49 - Nombre de jours annuels de neige en France et à Chalmoux (source : meteoexpress.com) 60

Figure 50 - Nombre de jours annuels de grêle en France (source : F. VINET, 2000) 61

Figure 51 – Profils topographiques au niveau de l'AEI (source : Géoportail) 62

Figure 52 – Topographie et hydrographie de l'AEE.....63

Figure 53 - Extrait du Référentiel Pédologique de Bourgogne (source : bourgogne.websol.fr) 64

Figure 54 - Ressources géologiques et carrières autorisées au 01/01/2011 (source : Schéma Départemental des Carrières de Saône-et-Loire, 2014).....64

Figure 55 – IDPR au niveau de l'AEE (source : BRGM) 65

Figure 56 – Formations géologiques de l'AEE.....66

Figure 57 – Zoom sur les étangs à proximité de l'AEI (sources : géoportail, IGN) 67

Figure 58 – Sous-bassins versants et masses d'eau superficielles de l'AEE.....70

Figure 59 – Vulnérabilité intrinsèque des eaux souterraines dans le département de la Saône et Loire (source : BRGM, DDT 71 – février 2020).....71

Figure 60 – Zone vulnérable aux nitrates (source : DREAL Bourgogne Franche Comté).....72

Figure 61 – Masses d'eau souterraines de l'AEE 73

Figure 62 – Captages d'alimentation en eau potable et périmètres de protection dans l'AEE (source : ARS BFC).....74

Figure 63 – Zones sensibles aux remontées de nappes au niveau de l'AEI (dource : BRGM) 75

Figure 64 – Risques naturels de l'AEE 76
Figure 65 – Localisation des zonages réglementaires et contractuels au sein de l'AEE 79
Figure 66 – Localisation des espaces naturels issus d'inventaires et des autres espaces naturels au sein de l'AEE 82
Figure 67 – Localisation des zones humides de l'inventaire régional et des cours d'eau au sein de l'AEE 83
Figure 68 – Schéma des différentes composantes d'un réseau écologique (source : Ecosphère, 2011) 89
Figure 69 – Localisation de l'AEI par rapport aux sous-trames du SRCE Bourgogne 91
Figure 70 – Extrait de la Trame Verte et bleue du SRADDET BFC (source : Carte synthétique des objectifs du SRADDET, légende simplifiée) 92
Figure 71 – Cartographie des continuités écologiques du territoire du SCoT Charolais Brionnais (source : Atlas cartographique du SCoT, 2014) 93
Figure 72 – Cartographie des sensibilités écologiques du Pays Charolais Brionnais selon le SCoT (source : Atlas cartographique du ScoT, 2014) 94
Figure 73 – Cartographie de la Trame Verte et Bleu locale 95
Figure 74 – Cartographie des habitats naturels au sein de l'AEI 98
Figure 75 – Cartographie des zones humides sur l'AEI 101
Figure 76 – Habitats au sein des zones humides 102
Figure 77 – Début du thalweg 103
Figure 78 – Fin du thalweg 103
Figure 79 – Délimitation de la zone contributive et de la zone tampon de la ZH étudiée (ZH1) 105
Figure 80 – Délimitation de la zone contributive et de la zone tampon de la ZH étudiée (ZH n°2) 108
Figure 81 – Localisation de la flore patrimoniale et de la flore exotique envahissante au sein de l'AEI 111
Figure 82 – Localisation de l'avifaune nicheuse patrimoniale et des milieux favorables sur l'AEI et ses abords 117
Figure 83 – Localisation de l'avifaune hivernante patrimoniale et des milieux favorables sur l'AEI et ses abords 118
Figure 84 – Localisation de l'avifaune de patrimoniale de passage et en alimentation et des milieux favorables sur l'AEI et ses abords 119
Figure 85 – Répartition des contacts enregistrés selon l'espèce ou le groupe d'espèces sur l'ensemble des sessions d'enregistrement (mai et septembre) 121
Figure 86 – Localisation des gîtes potentiels et de l'activité des chauves-souris sur l'AEI et ses abords 124
Figure 87 – Localisation des mammifères patrimoniaux et des milieux favorables au sein de l'AEI et ses abords 126
Figure 88 – Localisation de l'herpétofaune patrimoniale et des milieux favorables au sein de l'AEI et ses abords 130
Figure 89 – Localisation de l'entomofaune patrimoniale et des milieux favorables au sein de l'AEI et ses abords 134
Figure 90 – Synthèse des enjeux du milieu naturel sur l'AEI 137
Figure 91 – Répartition surfacique de l'occupation du sol de l'AEE 139
Figure 92 – Evolution de l'occupation du sol de l'AEI entre 1954 et 2017 (source : Géoportail) 139
Figure 93 – Occupation du sol de l'AEE 140
Figure 94 – Armature urbaine sur le territoire du SCoT du Pays Charolais-Brionnais (source : SCoT 2014) 141
Figure 95 – Evolution de la population entre 1999 et 2008 sur le territoire du SCoT du Pays Charolais-Brionnais (source : SCoT 2014) 141
Figure 96 – Distances de l'AEI aux habitations et bâtiments les plus proches 143
Figure 97 - Répartition par peuplements et essences principales du volume total de bois sur pied en Saône-et-Loire 144
Figure 98 - Carte forestière au droit de l'AEI et de ses abords (sources : Carte forestière v2, Géoportail) 145
Figure 99 – Occupation du sol en 2019 au droit de l'AEI (source : RPG 2019) 146
Figure 100 - Carte forestière au niveau de l'AEE (sources : THEIA, ONF) 147
Figure 101 - Extrait de carte des cours d'eau classés en catégorie 2 sur la partie du bassin versant de la Loire situé en Saône-et-Loire (source : www.peche-saone-et-loire.fr) 148
Figure 102 - Carrières fermées et en activité au droit de l'AEE (source : BRGM) 149
Figure 103 - Trafic moyen journalier annuel (MJA) autour de l'AEI (Source : Bilan départemental 2014 du trafic routier de Saône-et-Loire) 151
Figure 104 – Réseau routier au niveau de l'AEE 153
Figure 105 - Réseau électrique haute tension local (source : www.rte-france.com) 154
Figure 106 – Servitudes et réseaux de l'AEE 155
Figure 107 – Risques technologiques et sols pollués de l'AEE 157
Figure 108 – Etat des connaissances sur la répartition de l'Ambroisie en Saône et Loire (source : FREDON BFC, mai 2020) 159
Figure 109 - Infrastructures routières et ferroviaires supportant un trafic moyen journalier supérieur à 8200 véhicules et 82 trains (source : DDT Saône-et-Loire) 160
Figure 110– Carte du patrimoine réglementé de l'AEE 164
Figure 111 – Cartographie des entités archéologiques répertoriées à ce jour à proximité de l'AEI (source : DRAC Bourgogne-Franche-Comté) 166
Figure 112 – Bloc diagramme de l'unité paysagère des collines du Bourbonnais (Source : Atlas des Paysages de Bourgogne) 167
Figure 113 – Les enjeux paysagers liés à l'unité paysagère des collines du Bourbonnais (source : Atlas des Paysages de Bourgogne) 167
Figure 114 – Bloc diagramme de l'unité paysagère de la vallée de la Loire (source : Atlas des Paysages de Bourgogne) 168
Figure 115 – Carte des unités paysagères de l'AEE 169
Figure 116 – Territoire du SCoT Charolais-Brionnais (source : https://www.charolais-brionnais.fr) 170
Figure 117 – Carte de l'axe 1 issu du PADD du SCoT Charolais-Brionnais (source : www.charolais-brionnais.fr) 171
Figure 118 – Belvédère du Signal de Mont (source : Eco-Stratégie, le 11/01/2021) 173
Figure 119 – Carte du contexte culturel et touristique 174
Figure 120 – Situation et composition de l'AEI (d'après Géoportail) 175
Figure 121 – Motif des haies au sein de l'AEI au niveau du lieu-dit Le Colombier à l'ouest du site (source : Eco-Stratégie, le 11/01/2021) 175
Figure 122 – L'AEI inscrite dans les vallonnements du territoire depuis Les Petites Chevagnes (source : Eco-Stratégie, le 11/01/2021) 175
Figure 123 – Cartographie du bassin visuel de l'AEI 177

Figure 124 – Visibilité lointaine de l'AEI depuis le belvédère du Signal de Mont (site classé) (source : Eco-Stratégie, le 11/02/2021)..... 178
Figure 125 – Panorama 1 – Absence de co-visibilité entre les monuments historiques de Bourbon-Lancy et l'AEI (reliefs boisés) (source : Eco-Stratégie, le 11/01/2021)..... 178
Figure 126 – Panorama 2 – Absence de visibilité depuis la portion du GR3 à l'est de la forêt de Germiny (reliefs boisés) (source : Eco-Stratégie, le 11/01/2021)..... 179
Figure 127 – Panorama 3 – Visibilité restreinte et lointaine sur l'AEI depuis la percée entre la forêt de Germigny et le bois de Charmes (source : Eco-Stratégie, le 11/01/2021)..... 179
Figure 128 – Panorama 4 – Visibilité restreinte sur l'AEI depuis la D192 à l'ouest du site (source : Eco-Stratégie, le 11/01/2021)..... 180
Figure 129 – Panorama 5 – Visibilité restreinte sur l'AEI depuis le croisement de Maringes au sud du site (source : Eco-Stratégie, le 11/01/2021)..... 180
Figure 130 – Panorama 6 – Absence de visibilité depuis le croisement du lieu-dit La Bussière (point haut) (source : Eco-Stratégie, le 11/01/2021)..... 181
Figure 131 – Panorama 7 – Absence de visibilité sur l'AEI depuis l'entrée ouest de Chalmoux (relief boisé) (source : Eco-Stratégie, le 11/01/2021)..... 181
Figure 132 – Panorama 8 – Visibilité de l'AEI à l'arrière de la haie basse (source : Eco-Stratégie, le 11/01/2021)..... 182
Figure 133 – Panorama 9 – Visibilité de l'AEI depuis une portion du GR3 au nord de la parcelle (premier plan très prégnant) (source : Eco-Stratégie, le 11/01/2021)..... 182
Figure 134 – Panorama 10 – Visibilité de l'AEI depuis le croisement au hameau Le Guide (source : Eco-Stratégie, le 11/01/2021)..... 183
Figure 135 – Panorama 11 – Grande visibilité de l'AEI depuis le croisement du hameau Le Moulin à Vent (est du site) (source : Eco-Stratégie, le 11/01/2021)..... 183
Figure 136 – Panorama 12 – Grande visibilité de l'AEI depuis le lieu-dit Les Chevagnes au sud-ouest du site (source : Eco-Stratégie, le 11/01/2021)..... 184
Figure 137 – Panorama 12 bis - Grande visibilité de l'AEI depuis le lieu-dit Les Chevagnes au sud-ouest du site (source : Eco-Stratégie, le 11/01/2021)..... 184
Figure 138 – Panorama 13 – Grande visibilité depuis l'entrée nord du site (source : Eco-Stratégie, le 11/01/2021)..... 185
Figure 139 – Panorama 14 – Grande visibilité de l'AEI depuis le sentier reliant Le Colombier et le Moulin Philippe (en direction du nord-ouest) (source : Eco-Stratégie, le 11/01/2021)..... 185
Figure 140 – Panorama 14 bis - Grande visibilité de l'AEI depuis le sentier reliant Le Colombier et le Moulin Philippe (en direction de l'est) (source : Eco-Stratégie, le 11/01/2021)..... 186
Figure 141 – Panorama 15 – Grande visibilité de l'AEI depuis le lieu-dit Le Blochet (source : Eco-Stratégie, le 11/01/2021)..... 186
Figure 142 – Panorama 16 – Grande visibilité de l'AEI depuis le lieu-dit Les Petites Chevagnes (sud-est du site) (source : Eco-Stratégie, le 11/01/2021)..... 187
Figure 143 – Panorama 17 – Grande visibilité de l'AEI depuis le sud du site (source : Eco-Stratégie, le 11/01/2021)..... 187
Figure 144 – Localisation des coupes AA' et BB'..... 188
Figure 145 – Coupe AA' –Du Signal de Mont à Gilly-sur-Loire..... 188
Figure 146 – Coupe BB' – De Bourbon-Lancy au lieu-dit Le Revatray..... 188
Figure 147 – Evolution du territoire – Carte de l'Etat-Major (XIXème siècle) – photographie aérienne ancienne (1950) et actuelle (source : Géoportail)..... 191
Figure 148 - Photographies aériennes historiques et actuelles du secteur nord de l'AEI, en rouge (source : Géoportail)..... 192
Figure 149 – Aire de recherche des sites alternatifs (source : PHOTOSOL)..... 193
Figure 150 – Ensemble des carrières et ICPE de la zone d'étude (source : PHOTOSOL)..... 194
Figure 151 – Principales contraintes sur la zone d'études (source : PHOTOSOL)..... 194
Figure 152 – Sites potentiels à installation photovoltaïque (source : PHOTOSOL)..... 195
Figure 153 – Sites 1, 2 et 3 sur la commune de Saint-Aubin-sur-Loire (source : PHOTOSOL)..... 195
Figure 154 – Ancienne exploitation sur la commune de Chalmoux (à gauche) et ancienne exploitation sur la commune de Diou (à droite) (source : PHOTOSOL)..... 195
Figure 155 – Ancienne exploitation sur la commune de Chalmoux (en haut à gauche), terrain dégradé sur la commune de Diou (en haut à droite) et ancienne exploitation sur la commune de Bourbon-Lancy (en bas) (source : PHOTOSOL)..... 196
Figure 156 – Variante 1 du projet (source : PHOTOSOL)..... 197
Figure 157 – Variante 2 du projet (source : PHOTOSOL)..... 197
Figure 158 - Exemple de désorganisation des horizons des sols (source : PHOTOSOL)..... 203
Figure 159 - Schéma de principe d'écoulement des eaux de pluie sur les panneaux (source : ECO-STRATEGIE)..... 207
Figure 160 – Localisation du projet par rapport aux habitats naturels..... 214
Figure 161 – Localisation du projet par rapport à la flore remarquable et à la flore exotique envahissante..... 215
Figure 162 - Synthèse des résultats de l'étude sur l'ensemble des parcs étudiés (Réalisation : ENCIS Environnement, mars 2022)..... 217
Figure 163 – Localisation du projet par rapport aux zones humides..... 218
Figure 164 – Zone humide ZH n°1, zone contributive et projet..... 219
Figure 165 – Zone humide ZH n°2, zone contributive et projet..... 220
Figure 166 – Pie-grièche écorcheur en pose sur un panneau photovoltaïque (source : base de données d'Eco-Stratégie)..... 223
Figure 167 – Localisation du projet par rapport aux milieux favorables aux cortèges d'oiseaux nicheurs..... 225
Figure 168 – Localisation du projet par rapport aux milieux favorables à l'avifaune hivernante patrimoniale..... 226
Figure 169 – Localisation du projet par rapport aux milieux favorables à l'avifaune patrimoniale de passage et en alimentation..... 227
Figure 170 – Localisation du projet par rapport aux voies déplacement et aux gîtes à chiroptères..... 228
Figure 171 – Localisation du projet par rapport aux milieux favorables aux mammifères..... 229
Figure 172 – Localisation du projet par rapport aux milieux favorables à l'herpétofaune..... 230
Figure 173 – Localisation du projet par rapport aux milieux favorables aux insectes patrimoniaux..... 231
Figure 174 – Localisation du projet par rapport aux enjeux globaux du milieu naturel..... 232
Figure 175 – Localisation du projet par rapport au réseau Natura 2000..... 237
Figure 176 - Trajets prévisionnels d'accès au site..... 243
Figure 177 – Localisation du projet par rapport aux lignes électriques..... 244
Figure 178 - Exemples d'émissions de champs électriques et magnétiques (source : RTE)..... 250
Figure 179 - Distance du projet aux habitations proches..... 252
Figure 180 – Carte de localisation des points de vue utilisés pour la réalisation des photomontages 259
Figure 181 – Etat initial du photomontage n°1 (Source : Eco-Stratégie)..... 260

Figure 182 – Etat projeté du photomontage n°1 sans mesure (Source : Eco-Stratégie / PHOTOSOL) 260
Figure 183 – Etat projeté du photomontage n°1 avec mesures (Source : Eco-Stratégie / PHOTOSOL) 261
Figure 184 – Etat initial du photomontage n°2 (Source : Eco-Stratégie) 262
Figure 185 – Etat projeté du photomontage n°2 sans mesure (Source : Eco-Stratégie / PHOTOSOL) 262
Figure 186 – Etat projeté du photomontage n°2 avec mesures (Source : Eco-Stratégie / PHOTOSOL) 263
Figure 187 – Etat initial du photomontage n°3 (Source : Eco-Stratégie) 264
Figure 188 – Etat projeté du photomontage n°3 sans mesure (Source : Eco-Stratégie / PHOTOSOL) 264
Figure 189 – Etat projeté du photomontage n°3 avec mesures (Source : Eco-Stratégie / PHOTOSOL) 265
Figure 190 – Etat initial du photomontage n°4 (Source : Eco-Stratégie) 266
Figure 191 – État projeté du photomontage n°4 sans mesures (Source : Eco-Stratégie / PHOTOSOL) 266
Figure 192 – État projeté du photomontage n°4 avec mesures (Source : Eco-Stratégie / PHOTOSOL) 267
Figure 193 – État initial du photomontage n°4 (Source : Eco-Stratégie) 268
Figure 194 – État projeté du photomontage n°4 sans mesures (Source : Eco-Stratégie / PHOTOSOL) 268
Figure 195 – État projeté du photomontage n°4 avec mesures (Source : Eco-Stratégie / PHOTOSOL) 269
Figure 196 – Localisation du raccordement envisagé entre le projet et le poste de Sornat (source : PHOTOSOL) 272
Figure 197 - Mode de recomposition du sol des tranchées après travaux de pose d'une ligne souterraine (Source : RTE) 272
Figure 198 - Exemple de modification de la perméabilité du sol après travaux (Source : RTE) 273
Figure 199 – Localisation du projet de centrale photovoltaïque de Chalmoux par rapport aux autres projets faisant l'objet de l'analyse des incidences cumulées 276
Figure 200 – Séquence d'évitement du projet 278
Figure 201 – Raccordements de moindre incidence environnementale 280
Figure 202 – Localisation des différents types de pistes 281
Figure 203 – Secteurs d'enjeux écologiques à mettre en défens en début de chantier 283
Figure 204 – Localisation du dispositif de rétention et de filtration des eaux (commun clôture petite faune) 286
Figure 205 - Schéma de principe de la plantation d'haies arbustives/arborées ou d'alignements d'arbres de haut-jet adaptés à l'écoulement des eaux et à l'alimentation des zones humides (source : Eco-Stratégie) 289
Figure 206 - Schéma de principe de la végétalisation aux abords du parc photovoltaïque (source : Eco-Stratégie) 290
Figure 207 – Principe de plantation, de renfort et de gestion des haies 290
Figure 208 – Principe de plantation ou de renfort des haies 293
Figure 209 – Principe de clôtures et de passages faune 294
Figure 210 – Localisation de la clôture petite faune (commun au dispositif de rétention et de filtration des eaux) 295
Figure 211 - Visite de la centrale de Gennetines à l'occasion des Journées Natures d'Avermes (Allier) à gauche, et de la centrale de Verneuil sur demande d'un Conseil Municipal d'une commune ayant un projet photovoltaïque en phase développement à droite (source : PHOTOSOL) 300
Figure 212 – Synthèse cartographique des mesures 303
Figure 213 – Tableau de synthèse des mesures et des incidences résiduelles du milieu physique 304
Figure 214 – Tableau de synthèse des mesures et des incidences résiduelles du milieu naturel 306
Figure 215 – Tableau de synthèse des mesures et des incidences résiduelles du milieu humain 314

- **Tableaux**

Tableau 1 – Objectifs chiffrés de la filière photovoltaïque, d'après le SRADDET « Ici 2050 » Bourgogne – Franche-Comté 8
Tableau 2 – Rubriques Loi sur l'Eau auxquelles peut se rattacher le projet 9
Tableau 3 - Parcelles d'implantation du projet 17
Tableau 4 – Descriptif général du projet de centrale au sol de Chalmoux 20
Tableau 5 – Planning prévisionnel des travaux (source : PHOTOSOL) 20
Tableau 6 – Caractéristiques des tables du projet de centrale au sol 22
Tableau 7 - Détail de la méthode suivie pour le démantèlement 33
Tableau 8 – Poids des différents matériaux constitutifs d'un panneau solaire classique 34
Tableau 9 – Plans, schémas et programmes concernés par le projet 36
Tableau 10 – Orientations, dispositions et compatibilité du projet avec le SDAGE Loire Bretagne 2022-2027 39
Tableau 11 - Consultations effectuées dans le cadre de l'élaboration du projet 46
Tableau 12 - Calendrier, à titre indicatif, des périodes favorables pour l'inventaire de la flore et de la faune (source : Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol du Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transport et du Logement, 2011) 46
Tableau 13 – Critères pour l'évaluation du statut de reproduction (d'après Hagemeijer W.J.M., & Blair M.J., 1997 in Atlas des oiseaux nicheurs de France métropolitaine. Bulletin de liaison n°1, mai 2009) 49
Tableau 14 – Détermination du niveau d'activité en fonction du nombre de données par nuit pour le suivi fixe au sol (proposée sur la base de notre expérience et à dire d'expert) 51
Tableau 15 - Coefficient de détectabilité des chiroptères (Barataud M., 2015) 51
Tableau 16 – Méthodologie d'attribution des enjeux du milieu naturel 54
Tableau 17 – Calendrier des prospections naturalistes 55
Tableau 18 – Synthèse des états et des objectifs de qualité des masses d'eau superficielles de l'AEE, établis dans le cadre du SDAGE Loire-Bretagne (source : SDAGE Loire-Bretagne, 2016-2021) 68
Tableau 19 – Synthèse des états et objectifs de qualité des masses d'eau souterraines de l'AEE, établis dans le cadre du SDAGE Loire-Bretagne (source : SDAGE Loire-Bretagne, 2016-2021) 71
Tableau 20 – Synthèse des enjeux du milieu physique 77
Tableau 21 – Liste des sites Natura 2000 recensés au sein de l'AEE 78
Tableau 22 – Liste des ZNIEFF recensées au sein de l'AEE 80
Tableau 23 – Liste des ZICO recensées au sein de l'AEE 80
Tableau 24 – Liste des sites du CEN recensés au sein de l'AEE 81

Tableau 25 – Potentialité de présence sur l'AEI de la flore patrimoniale mentionnée dans la bibliographie 84
Tableau 26 – Potentialité de présence sur l'AEI de l'avifaune patrimoniale mentionnée dans la bibliographie 85
Tableau 27 – Potentialité de présence sur l'AEI des chiroptères mentionnés dans la bibliographie 87
Tableau 28 – Potentialité de présence sur l'AEI des mammifères patrimoniaux mentionnés dans la bibliographie 87
Tableau 29 – Potentialité de présence sur l'AEI des amphibiens mentionnés dans la bibliographie 88
Tableau 30 – Potentialité de présence sur l'AEI des reptiles mentionnés dans la bibliographie 88
Tableau 31 - Potentialité de présence sur l'AEI des insectes patrimoniaux mentionnés dans la bibliographie 88
Tableau 32 - Synthèse des habitats recensés au sein de l'AEI 96
Tableau 33 – Liste des habitats recensés au sein de l'AEI 96
Tableau 34 – Résultats des inventaires des zones humides (critère sol + flore et végétation) 99
Tableau 35 - Synthèse des fonctions et sous-fonctions de la zone humide ZN n°1 ainsi que de leur niveau d'expression 106
Tableau 36 - Synthèse des fonctions et sous-fonctions de la zone humide ZN n°2 ainsi que de leur niveau d'expression 109
Tableau 37 - Synthèse de la flore recensée au sein de l'AEI 110
Tableau 38 - Liste de la flore patrimoniale recensée au sein de l'AEI 110
Tableau 39 - Caractéristiques de la flore patrimoniale 110
Tableau 40 - Caractéristiques de la flore exotique envahissante 110
Tableau 41 - Bilan de l'inventaire sur l'ensemble de l'avifaune sur l'AEI et ses abords 112
Tableau 42 – Bilan de l'inventaire sur l'avifaune nicheuse au sein de l'AEI 112
Tableau 43 – Bilan de l'inventaire sur l'avifaune nicheuse à proximité de l'AEI 112
Tableau 44 - Caractéristiques de l'avifaune nicheuse patrimoniale 112
Tableau 45 – Bilan de l'inventaire de l'avifaune migratrice sur l'AEI et ses abords 113
Tableau 46 – Bilan de l'inventaire de l'avifaune hivernante sur l'AEI et ses abords 113
Tableau 47 - Caractéristiques de l'avifaune hivernante patrimoniale 113
Tableau 48 - Caractéristiques de l'avifaune patrimoniale en alimentation 114
Tableau 49 – Liste de l'avifaune recensée sur l'AEI et ses abords 115
Tableau 50 - Liste des gîtes potentiels à chiroptères recensés sur l'AEI et ses abords 120
Tableau 51 – Bilan de l'inventaire des chiroptères recensés sur l'AEI et ses abords 120
Tableau 52 – Résultats du niveau d'activité selon le poste fixe en mai et en septembre 2020 121
Tableau 53 - Caractéristiques des chiroptères d'enjeu modéré à fort 121
Tableau 54 - Liste des chiroptères contactés sur l'AEI et ses abords 123
Tableau 55 – Bilan de l'inventaire des mammifères terrestres sur l'AEI et ses abords 125
Tableau 56 - Liste des mammifères terrestres recensés sur l'AEI et ses abords 125
Tableau 57 - Caractéristiques des mammifères terrestres protégés 125
Tableau 58 - Bilan de l'inventaire des amphibiens sur l'AEI et ses abords 127
Tableau 59 - Liste des amphibiens recensés sur l'AEI et ses abords 127
Tableau 60 - Caractéristiques des amphibiens recensés 127
Tableau 61 - Bilan de l'inventaire des reptiles sur l'AEI et ses abords 128
Tableau 62 – Liste des reptiles recensés sur l'AEI et ses abords 128
Tableau 63 - Caractéristiques des reptiles recensés 128
Tableau 64 - Bilan de l'inventaire des insectes sur l'AEI et ses abords 131
Tableau 65 – Liste des insectes recensés sur l'AEI et ses abords 131
Tableau 66 - Caractéristiques des insectes patrimoniaux 132
Tableau 67 – Synthèse des enjeux du milieu naturel 135
Tableau 68- ICPE au droit de la commune de Chalmoux 148
Tableau 69 - Espèces faisant l'objet d'orientations dans le SDGC de la Saône-et-Loire pendant la période 2019-2025 150
Tableau 70 – Synthèse des enjeux du milieu humain 161
Tableau 71– Monuments Historiques présents au sein de l'AEE 162
Tableau 72 – Sites classés et inscrits de l'AEE 163
Tableau 73 – Tableau de synthèse des enjeux paysagers et patrimoniaux 189
Tableau 74 – Caractéristiques de la variante 2 du projet (source : PHOTOSOL) 198
Tableau 75 – Caractéristiques de la variante retenue du projet (source : PHOTOSOL) 200
Tableau 76 – Coefficients d'imperméabilisation des surfaces du projet 206
Tableau 77 – Coefficient de ruissellement global avant et après projet 206
Tableau 78 – Synthèse des incidences brutes du projet sur le milieu physique 209
Tableau 79 – Recouvrement de zones humides par critère pédologique sur des centrales PHOTOSOL 216
Tableau 80 – Liste des sites Natura 2000 recensés au sein de l'AEE 233
Tableau 81 - Habitats de l'Annexe I de la Directive Habitat présents sur le site Natura 2000 des Bords de Loire entre Iguerande et Decize 234
Tableau 82 - Espèces des Annexes I et II des directives Habitat et Oiseaux des sites Natura 2000 « Val de Loire bocager » 234
Tableau 83 - Habitats de l'Annexe I de la Directive Habitat présents sur le site Natura 2000 des Landes et milieux tourbeux du Bois de Breuil 236
Tableau 84 – Synthèse des incidences brutes du projet sur le milieu naturel 238
Tableau 85 - Inventaire des déchets générés en phase chantier (source : PHOTOSOL) 246
Tableau 86 – Données d'entrée du bilan GES 248
Tableau 87 – Bilan environnemental du projet de Chalmoux 248
Tableau 88 – Potentiels de stockage de carbone selon l'occupation des sols 249
Tableau 89 – Bilan des potentiels de stockage de carbone sur le projet de Chalmoux 249
Tableau 90 - Recommandations en vigueur en matière de CEM 250
Tableau 91 – Synthèse des incidences brutes du projet sur le milieu humain 253
Tableau 92 – Synthèse des incidences brutes du projet sur le patrimoine et le paysage 270
Tableau 93 - Projets pris en compte dans l'analyse des effets cumulés 274
Tableau 94 - Liste des essences à privilégier pour une haie arbustive basse à port libre 288
Tableau 95 – Liste des essences d'arbres à haut jet sur tige à privilégier 289
Tableau 96 - Liste des essences à privilégier pour une haie arbustive dense à port libre 289
Tableau 97 - Liste des essences d'arbres de haut jet en tige et en cépée à privilégier 289

Tableau 98 – Périodes de sensibilité des espèces de la faune 297

Tableau 99 – Bilan des mesures proposées 301

Tableau 100 -Synthèse des fonctions et sous-fonctions de la zone humide ainsi que de leur niveau d'expression suite à la mise en place du projet et des mesures d'évitement et de réduction (ZH n°1) 310

Tableau 101 - Synthèse des fonctions et sous-fonctions de la zone humide ainsi que de leur niveau d'expression suite à la mise en place du projet et des mesures d'évitement et de réduction (ZH n°2) 312

Tableau 102 - Tableau de synthèse des mesures et des incidences résiduelles du paysage et du patrimoine 317

- **Photographies**

Photographie 1 – Illustration d'une citerne souple (source : PHOTOSOL) 27

Photographie 2 – Illustration du battage des pieux (source : PHOTOSOL) 30

Photographie 3 - Les traits rédoxiques correspondent aux trâces orangées dans le sol (source : Eco-Stratégie) 48

Photographie 4 - Les traits réductiques correspondents à des trâces grises-bleues dans le sol (source : Eco-Stratégie) 48

Photographie 5 - SM4BAT (Wildlife Acoustics®) 50

Photographie 6 – Vue des Postes d'enregistrement 1 (à gauche) et 2 (à droite) (source : Eco-Stratégie, le 19/05/2020) 51

Photographie 7 – Vue des Postes d'enregistrement 4 (à gauche) et 6 (à droite) (source : Eco-Stratégie, le 21/09/2020) 51

Photographie 8 – Dispositif de plaques-refuges mis en place sur l'AEI (source : Eco-Stratégie, le 11/03/2020) 52

Photographie 9 – Pente relativement douce en direction du lieu-dit « les Chevagnes » (source : Eco-Stratégie, le 04/01/2021) 62

Photographie 10 –Vallée du cours d'eau temporaire (source : Eco-Stratégie, le 04/01/2021) 62

Photographie 11 – Etang du lieu-dit Le Colombier à l'ouest de l'AEI (source : Eco-Stratégie, le 04/01/2021) 67

Photographie 12 – Ecoulements dans thalweg vers l'étang du Colombier (source : Eco-Stratégie, le 04/01/2021) 68

Photographie 13 – Mare au nord du chemin traversant l'AEI d'ouest en est (source Eco-Stratégie, le 04/01/2021) 68

Photographie 14 – Fossé de récupération des EP le long du chemin entre le Blochet et le GR3 (source : Eco-Stratégie, le 04/01/2021) 68

Photographie 15 – Exemple de sol caractéristique de zone humide sur le site de Chalmoux (classe VIc) 99

Photographie 16 – Exemple de sol caractéristique de milieu sec sur le site de Chalmoux (Classe IIIa) 99

Photographie 17 – Pie-grièche à tête rousse (à gauche) et Huppe fasciée (à droite), sur l'AEI (source : Eco-Stratégie, le 19/05/2020 et le 07/07/2020) 113

Photographie 18 – Cigogne blanche, survolant l'AEI (à gauche) et Héron garde-bœufs, en repos sur l'AEI (source : Eco-Stratégie, le 07/07/2020 et le 21/09/2020) 114

Photographie 19 – Gîtes potentiels à chiroptères de type trou de pic (à gauche) et de type fente (à droite) (source : Eco-Stratégie, le 27/01/2020) 120

Photographie 20 – Ragondin (à gauche) et terrier appartenant à l'espèce (à droite) (source : Eco-Stratégie, le 27/01/2020) 125

Photographie 21 – Ponte de Grenouille agile (à gauche) et larve de Salamandre tachetée (à droite) (source : Eco-Stratégie, le 11/03/2020) 127

Photographie 22 – Mare végétalisée (à gauche) et étang (à droite), milieux favorables à la reproduction des amphibiens sur l'AEI (source : Eco-Stratégie, le 19/05/2020) 128

Photographie 23 – Lézard des murailles (à gauche) et Couleuvre à collier (à droite) sur l'AEI (source : Eco-Stratégie, le 19/05/2020) 129

Photographie 24 – Arbres à galeries d'insectes saproxyliques (source : Eco-Stratégie, le 27/01/2020) 132

Photographie 25 – Grand capricorne (à gauche) et Lucane cerf-volant (à droite), sur l'AEI (source : Eco-Stratégie, le 15/06/2020) 132

Photographie 26 – Leste sauvage (à gauche) et Criquet des roseaux (à droite), sur l'AEI (source : Eco-Stratégie, le 17/08/2020) 132

Photographie 27 - Habitations du lieu-dit les Chevagnes à l'ouest de l'AEI (source : Eco-Stratégie, le 04/01/2021) 142

Photographie 28 - Habitations du lieu-dit le Blochet à l'est de l'AEI (source : Eco-Stratégie, le 04/01/2021) 142

Photographie 29 - Habitations du lieu-dit Les Petites Chevagnes (source : Eco-Stratégie, le 04/01/2021) 142

Photographie 30 – Entretien des prairies de l'AEI par des ovins (source : Eco-Stratégie, le 04/01/2021) 144

Photographie 31 – Accès via le nord de l'AEI (source : Eco-Stratégie, le 04/01/2021) 151

Photographie 32 – Carrefour d'accès aux lieu-dit « les Chevagnes » et « les Petites Chevagnes » (source : Eco-Stratégie, le 04/01/2021) 151

Photographie 33 – Chemin d'accès au lieu-dit « le Colombier » (source : Eco-Stratégie, le 04/01/2021) 151

Photographie 34 – Clôtures et haies encerclant l'AEI (source : Eco-Stratégie, le 04/01/2021) 152

Photographie 35 – Aperçu de l'ombrage provoqué par les structures d'une centrale photovoltaïque ; notons la présence d'un développement végétal (source : ECO-STRATEGIE) 205

Photographie 36 - Exemple de barrière de rétention/filtration des eaux (source : ECO-STRATEGIE). 285

XIV. ANNEXES

XIV.1.Annexe 1 - Liste détaillée de la flore recensée

Nom scientifique	Nom vernaculaire	LISTE ROUGE		ZNIEFF	PROTECTION		DIRECTIVE HABITATS	MESSICOLES		INVASIVES		RARETE
		France	Bourgogne	Bourgogne	France (1)	Région	DH2/DH4	France	Bourgogne	France	Bourgogne	Bourgogne
Acer campestre	Erable champêtre	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Achillea millefolium	Achillée millefeuille	LC	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Achillea ptarmica	Achillée sternutatoire	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AC
Agrimonia eupatoria	Aigremoine	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Agrostis capillaris	Agrostide capillaire	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CC
Agrostis stolonifera	Agrostide stolonifère	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Ajuga reptans	Bugle rampante	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Alliaria petiolata	Alliaire	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CC
Alopecurus pratensis	Vulpin des prés	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AC
Ambrosia artemisiifolia	Ambroise à feuilles d'Armoise	NA	NA	-	-	-	-	-	-	L1 N.Am. I	3+	**AR**
Anemone nemorosa	Anémone des bois	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CC
Angelica sylvestris	Angélique sauvage	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CC
Anisantha sterilis	Brome stérile	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Anthoxanthum odoratum	Flouve odorante	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CC
Anthriscus sylvestris	Cerfeuil des bois	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**AR**
Aphanes arvensis	Alchémille des champs	LC	-	-	-	-	-	Messicole	Ubiquiste	-	-	AC
Arabidopsis thaliana	Arabette des dames	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AC
Arrhenatherum elatius	Fromental élevé	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Arum maculatum	Gouet tâcheté	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Barbarea intermedia	Barbarée intermédiaire	LC	-	-	-	-	-	-	Préférentielle	-	-	**RR**
Barbarea verna	Barbarée printanière	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**RR**
Bellis perennis	Pâquerette	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Berteroa incana	Alysson blanc	NA	NA	-	-	-	-	-	-	L1 Eurosib I	0+	**RR**
Bidens tripartita	Bident trifolié	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AC
Bromus hordeaceus	Brome mou	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Bryonia cretica subsp. dioica	Racine-vierge	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CC
Callitriche stagnalis	Callitriche des marais	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R**
Capsella bursa-pastoris	Capselle bourse-à -pasteur	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Cardamine hirsuta	Cardamine hérissée	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CC
Cardamine pratensis	Cardamine des prés	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CC
Carduus nutans	Chardon penché	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**AR**
Carex flacca	Laîche glauque	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CC
Carex hirta	Laîche hérissée	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CC
Carpinus betulus	Charme	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Centaurea jacea	Centaurée jacée	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CC
Centaurea nigra	Centaurée noire	DD	DD	-	-	-	-	-	-	-	-	**AR**
Cerastium fontanum	Céraiste commune	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Cerastium glomeratum	Céraiste aggloméré	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C
Cerastium semidecandrum	Céraiste à 5 étamines	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R**
Cirsium arvense	Cirse des champs	LC	DD	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC

Nom scientifique	**Nom vernaculaire**	**LISTE ROUGE**		**ZNIEFF**	**PROTECTION**		**DIRECTIVE HABITATS**	**MESSICOLES**		**INVASIVES**		**RARETE**
		France	**Bourgogne**	**Bourgogne**	**France (1)**	**Région**	**DH2/DH4**	**France**	**Bourgogne**	**France**	**Bourgogne**	**Bourgogne**
Cirsium palustre	Cirse des marais	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CC
Cirsium vulgare	Cirse commun	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Clematis vitalba	Clématite des haies	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CC
Convolvulus arvensis	Liseron des champs	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Convolvulus sepium	Liseron des haies	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cornus mas	Cornouiller mâle	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AC
Cornus sanguinea	Cornouiller sanguin	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Corylus avellana	Noisetier	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Crataegus laevigata	Aubépine à deux styles	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CC
Crataegus monogyna	Aubépine à un style	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Crepis capillaris	Crépide capillaire	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CC
Cruciata laevipes	Gaillet croisette	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CC
Cynosurus cristatus	Crételle	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C
Cytisus scoparius	Genêt à balai	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C
Dactylis glomerata	Dactyle aggloméré	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Daucus carota	Carotte sauvage	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Digitalis purpurea	Digitale pourpre	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**AR**
Digitaria sanguinalis	Digitaire sanguine	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CC
Dipsacus fullonum	Cabaret des oiseaux	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CC
Draba verna	Drave de printemps	LC	DD	-	-	-	-	-	-	-	-	**AR**
Echinochloa crus-galli	échinochloé Pied-de-coq	LC	NA	-	-	-	-	-	-	-	-	C2,
Echium vulgare	Vipérine commune	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C
Eleocharis palustris	Scirpe des marais	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AC
Elytrigia repens	Chiendent commun	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CC
Epilobium tetragonum	épilobe à tige carrée	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CC
Eragrostis minor	éragrostis faux-pâturin	LC	NA	-	-	-	-	-	-	-	1	**AR**
Erigeron canadensis	Conyze du Canada	NA	NA	-	-	-	-	-	-	L1 N. Am. I	-	CC
Erodium cicutarium	érodium à feuilles de cigue	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C
Ervilia hirsuta	Vesce hérissée	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Eryngium campestre	Chardon Roland	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C
Euonymus europaeus	Bonnet-d'évêque	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Euphorbia cyparissias	Euphorbe petit-cyprès	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AC
Euphorbia dulcis	Euphorbe douce	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**AR**
Euphorbia lathyris	Euphorbe épurge	LC	NA	-	-	-	-	-	-	-	1	AC
Euphorbia stricta	Euphorbe raide	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C
Fallopia convolvulus	Renouée liseron	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C
Fallopia dumetorum	Renouée des haies	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**RR**
Festuca rubra	Fétuque rouge	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Ficaria verna	Ficaire à bulbilles	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CC
Fragaria vesca	Fraisier des bois	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Fraxinus excelsior	Frêne élevé	LC	DD	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Galium album	Gaillet dressé	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**AR**
Galium aparine	Gaillet gratteron	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Galium verum	Gaillet jaune	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CC

Nom scientifique	**Nom vernaculaire**	**LISTE ROUGE**		**ZNIEFF**	**PROTECTION**		**DIRECTIVE HABITATS**	**MESSICOLES**		**INVASIVES**		**RARETE**
		France	**Bourgogne**	**Bourgogne**	**France (1)**	**Région**	**DH2/DH4**	**France**	**Bourgogne**	**France**	**Bourgogne**	**Bourgogne**
Gaudinia fragilis	Gaudinie fragile	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R**
Geranium dissectum	Géranium découpé	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Geranium molle	Géranium à feuilles molles	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CC
Geranium robertianum	Herbe à Robert	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Geum urbanum	Benoîte commune	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Glechoma hederacea	Lierre terrestre	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Glyceria fluitans	Glycérie flottante	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C
Hedera helix	Lierre grimpant	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Heracleum sphondylium	Berce commune	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Holcus lanatus	Houlque laineuse	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Humulus lupulus	Houblon grimpant	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C
Hypericum perforatum	Millepertuis perforé	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Hypochaeris radicata	Porcelle enracinée	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CC
Ilex aquifolium	Houx	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C
Iris pseudacorus	Iris des marais	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CC
Jacobaea vulgaris	Herbe de saint Jacques	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Juncus acutiflorus	Jonc acutiflore	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AC
Juncus articulatus	Jonc à fruits luisants	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AC
Juncus bufonius	Jonc des crapauds	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AC
Juncus effusus	Jonc diffus	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CC
Lamium album	Lamier blanc	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C
Lamium purpureum	Lamier pourpre	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CC
Lathyrus hirsutus	Gesse hérissée	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**RR**
Lathyrus linifolius	Gesse à feuilles de Lin	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AC
Lathyrus pratensis	Gesse des prés	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CC
Lemna minor	Petite lentille d'eau	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C
Lepidium campestre	Passerage des champs	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**AR**
Leucanthemum ircutianum	Marguerite	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Leucanthemum vulgare	Marguerite commune	DD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Ligustrum vulgare	Troène	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Linaria repens	Linaire rampante	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C
Linaria vulgaris	Linaire commune	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C
Lolium perenne	Ivraie vivace	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Loncomelos pyrenaicus	Ornithogale des Pyrénées	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AC
Lonicera periclymenum	Chèvrefeuille des bois	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Lotus corniculatus	Lotier corniculé	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Luzula campestris	Luzule champêtre	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AC
Lychnis flos-cuculi	Oeil-de-perdrix	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AC
Lycopus europaeus	Lycope d'Europe	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CC
Lysimachia arvensis	Mouron rouge	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CC
Lythrum salicaria	Salicaire commune	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CC
Malva moschata	Mauve musquée	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C
Matricaria discoidea	Matricaire fausse-camomille	NA	NA	-	-	-	-	-	-	L3 N. E. Asie -	-	C
Medicago arabica	Luzerne tachetée	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AC

Nom scientifique	Nom vernaculaire	LISTE ROUGE		ZNIEFF	PROTECTION		DIRECTIVE HABITATS	MESSICOLES		INVASIVES		RARETE
		France	Bourgogne	Bourgogne	France (1)	Région	DH2/DH4	France	Bourgogne	France	Bourgogne	Bourgogne
Medicago lupulina	Luzerne lupuline	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Medicago sativa	Luzerne cultivée	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C
Mentha aquatica	Menthe aquatique	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C
Mentha suaveolens	Menthe à feuilles rondes	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AC
Mercurialis perennis	Mercuriale vivace	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**AR**
Montia fontana	Montie des fontaines	LC	-	D	-	-	-	-	-	-	-	**RR**
Myosotis scorpioides	Myosotis des marais	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C
Myosotis sylvatica	Myosotis des forêts	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R**
Ornithogalum umbellatum	Ornithogale en ombelle	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R**
Ornithopus perpusillus	Ornithope délicat	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R**
Papaver dubium	Pavot douteux	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AC
Papaver rhoeas	Coquelicot	LC	-	-	-	-	-	Messicole	Ubiquiste	-	-	C
Picris hieracioides	Picride éperviaire	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CC
Pilosella officinarum	Piloselle	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CC
Plantago lanceolata	Plantain lancéolé	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Plantago major	Grand plantain	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Poa annua	Pâturin annuel	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Poa pratensis	Pâturin des prés	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Polygonum aviculare	Renouée des oiseaux	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Potamogeton natans	Potamot nageant	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R**
Potentilla erecta	Potentille tormentille	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C
Potentilla neglecta	Potentille négligée	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Potentilla reptans	Potentille rampante	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Potentilla verna	Potentille verna	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Poterium sanguisorba	Pimprenelle à fruits réticulés	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CC
Primula veris	Primevère officinale	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CC
Primula vulgaris	Primevère acaule	LC	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	**R**
Prunella vulgaris	Brunelle commune	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Prunus avium	Merisier vrai	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Prunus spinosa	Prunellier	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Pteridium aquilinum	Fougère aigle	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C
Quercus petraea	Chêne sessile	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Quercus robur	Chêne pédonculé	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Ranunculus acris	Renoncule âcre	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Ranunculus auricomus	Renoncule Tête-d'or	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AC
Ranunculus bulbosus	Renoncule bulbeuse	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CC
Ranunculus flammula	Renoncule flammette	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AC
Ranunculus peltatus	Renoncule peltée	LC	NT	-	-	-	-	-	-	-	-	**RR**
Ranunculus repens	Renoncule rampante	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Ranunculus sardous	Renoncule sarde	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R**
Rhinanthus minor	Petit Rhinanthe	LC	DD	-	-	-	-	-	-	-	-	**R**
Rosa arvensis	Rosier des champs	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Rosa canina	Rosier des chiens	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CC
Rubus sp.	Ronce	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	LISTE ROUGE		ZNIEFF	PROTECTION		DIRECTIVE HABITATS	MESSICOLES		INVASIVES		RARETE
		France	Bourgogne	Bourgogne	France (1)	Région	DH2/DH4	France	Bourgogne	France	Bourgogne	Bourgogne
Rumex acetosa	Oseille des prés	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Rumex acetosella	Petite oseille	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AC
Rumex crispus	Patience crépue	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Rumex obtusifolius	Patience à feuilles obtuses	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Rumex sanguineus	Patience sanguine	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C
Salix cinerea	Saule cendré	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C
Sambucus nigra	Sureau noir	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Schedonorus arundinaceus	Fétuque Roseau	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Scorzonera humilis	Scorsonère des prés	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R**
Scorzoneroides autumnalis	Liondent d'automne	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AC
Sedum album	Orpin blanc	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C
Senecio vulgaris	Séneçon commun	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Silaum silaus	Cumin des prés	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**AR**
Silene dioica	Compagnon rouge	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AC
Silene vulgaris	Silène enflé	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C
Sinapis arvensis	Moutarde des champs	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C
Sonchus asper	Laiteron rude	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Sonchus oleraceus	Laiteron potager	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CC
Spergularia rubra	Sabline rouge	LC	-	D	-	-	-	-	-	-	-	**RR**
Stellaria holostea	Stellaire holostée	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CC
Stellaria media	Mouron des oiseaux	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Taraxacum officinale	Pissenlit	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Teucrium scorodonia	Germandrée	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CC
Tragopogon pratensis	Salsifis des prés	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C
Trifolium dubium	Trèfle douteux	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C
Trifolium hybridum	Trèfle hybride	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AC
Trifolium medium	Trèfle intermédiaire	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AC
Trifolium pratense	Trèfle des prés	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Trifolium repens	Trèfle rampant	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Trifolium subterraneum	Trèfle souterrain	LC	NT	D	-	PR Bourgogne	-	-	-	-	-	**RR**
Tripleurospermum inodorum	Matricaire inodore	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CC
Triticum aestivum	Blé tendre	NA	NA	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Trocdaris verticillatum	Carum verticillé	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R**
Ulmus minor	Petit orme	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CC
Urtica dioica	Grande ortie	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Valerianella locusta	Mache doucette	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C
Verbascum thapsus	Molène bouillon-blanc	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AC
Verbena officinalis	Verveine officinale	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Veronica arvensis	Véronique des champs	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CC
Veronica beccabunga	Cresson de cheval	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C
Veronica chamaedrys	Véronique petit chêne	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Veronica persica	Véronique de Perse	NA	NA	-	-	-	-	-	-	L2 W. As. I	1	CCC
Veronica serpyllifolia	Véronique à feuilles de serpolet	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C
Viburnum lantana	Viorne mancienne	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C

Nom scientifique	**Nom vernaculaire**	**LISTE ROUGE**		**ZNIEFF**	**PROTECTION**		**DIRECTIVE HABITATS**	**MESSICOLES**		**INVASIVES**		**RARETE**
		France	**Bourgogne**	**Bourgogne**	**France (1)**	**Région**	**DH2/DH4**	**France**	**Bourgogne**	**France**	**Bourgogne**	**Bourgogne**
Viburnum opulus	Viorne obier	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CC
Vicia sativa	Vesce cultivée	NA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CC
Vicia sepium	Vesce des haies	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CCC
Viola arvensis	Pensée des champs	LC	-	-	-	-	-	Messicole	Préférentielle	-	-	C
Viola hirta	Violette hérissée	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C
Viola odorata	Violette odorante	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CC
Viola reichenbachiana	Violette des bois	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CC
Vulpia bromoides	Vulpie faux Brome	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**AR**
Vulpia myuros	Vulpie queue-de-rat	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**AR**

Statut de conservation : NA : Non évalué ; DD : Données insuffisantes ; LC : Préoccupation mineure ; NT : Quasi-menacé ; VU : Vulnérable

ZNIEFF : D : Déterminante

Statut réglementaire : PR : Protection régionale

Statut de rareté : CCC : Extrêmement commune ; CC : Très commune ; C : Commune ; AC : Assez commun ; AR : Assez rare ; R : Rare ; RR : Très rare

Invasibilité France : L1 : Espèces invasives avérées ; L2 : Espèces invasives potentielles à surveiller attentivement ; L3 : Liste d'observation (espèces à surveiller)

Invasibilité Bourgogne : 0 : Taxon exotique insuffisamment documenté, d'introduction récente sur le territoire, dont le comportement est à étudier. (RANG 0) ; 1 : Taxon exotique non invasif, introduit de longue date ne présentant pas de comportement invasif et non cité comme invasif avéré dans un territoire géographiquement proche ou taxon dont le risque de prolifération est jugé faible par l'analyse de risque de WEBER & GUT (2010) (RANG 1) ; 2 : Taxon invasif émergent dont l'ampleur de la propagation n'est pas connue ou reste encore limitée, présentant ou non un comportement invasif (peuplements denses et tendance à l'extension géographique rapide) dans une localité et dont le risque de prolifération a été jugé fort par l'analyse de risque de WEBER & GUT (2010) ou cité comme invasive avérée dans un territoire géographiquement proche (RANG 2) ; 3 : Taxon invasif se propageant dans les milieux non patrimoniaux fortement perturbés par les activités humaines (bords de route, cultures, friches, plantations forestières, jardins) ou par des processus naturels (friches des hautes grèves des grandes vallées) avec une densité plus ou moins forte. (RANG 3) ; 4 : Taxon localement invasif, n'ayant pas encore colonisées l'ensemble des milieux naturels non ou faiblement perturbés potentiellement colonisables, dominant ou co-dominant dans ces milieux et ayant un impact (avéré ou supposé) important sur l'abondance des populations et les communautés végétales envahies (RANG 4) ; 5 : Taxon invasif, à distribution généralisée dans les milieux naturels non ou faiblement perturbés potentiellement colonisables, dominant ou co-dominant dans ces milieux et ayant un impact (avéré ou supposé) important sur l'abondance des populations et les communautés végétales envahies (RANG 5) ; 0 et 2+ : Ces espèces peuvent être assimilées à la catégorie "DD" (Data deficient) des listes rouges, Leur dynamique et / ou leur répartition est mal connue.

XIV.2.Annexe 2 – Courrier de préconisations du SDIS

SAPEURS POMPIERS
SAÔNE-ET-LOIRE

SERVICE DÉPARTEMENTAL D'INCENDIE ET DE SECOURS

DIRECTION

Groupement Opération – Prévention – Prévision
Affaire suivie par Jérôme DALBEC
jdalbec@sdis71.fr

JD / JC / PV n° 32 / 2021

SANCE, le 15 MARS 2021

ECO STRATEGIE
Mme VAN AUDENHAEGE
42 boulevard Antonio Vivaldi
42000 Saint-Etienne

Objet : Demande d'information relative à un projet photovoltaïque au sol sur les communes de LESME et de CHALMOUX

Réf. : Votre transmission du 23 février 2021

COMMUNES : LESME et CHALMOUX

ETABLISSEMENT : ECO STRATEGIE

ADRESSE : Sans précision

AFFAIRE : Projet de centrale photovoltaïque au sol

Par transmission citée en référence, vous m'avez adressé une demande d'information sur les prescriptions en matière de parc photovoltaïque au sol.

1. TEXTES APPLICABLES

Pour ce qui me concerne, le projet tel que présenté semble assujetti aux dispositions :
- du code du travail,
- du guide UTE C15-712 en matière d'Installations photovoltaïques raccordées au réseau public de distribution.

2. OBSERVATIONS PARTICULIERES

Nonobstant les avis des services directement habilités à veiller à l'application de ces textes, j'estime qu'il convient de respecter les prescriptions essentielles suivantes :

2.1 Conception, implantation, desserte

Aménager les abords des bâtiments et installations, afin de permettre un accès et une circulation aisés pour les engins de secours et de lutte contre l'incendie.

L'installation dispose en permanence d'un accès au moins pour permettre à tout moment l'intervention des services d'incendie et de secours.
On entend par « accès à l'installation » une ouverture reliant la voie de desserte ou publique et l'intérieur du site suffisamment dimensionnée pour permettre l'entrée des engins de secours et leur mise en œuvre.

Une voie « engins » de trois mètres au moins est maintenue dégagée pour la circulation sur le périmètre de l'installation et est positionnée de façon à ne pouvoir être obstruée par l'effondrement de tout ou partie de cette installation.

SAPEURS POMPIERS
SAÔNE-ET-LOIRE

SERVICE DÉPARTEMENTAL D'INCENDIE ET DE SECOURS

Pour permettre le croisement des engins de secours, tout tronçon de voie « engins » de plus de 100 mètres linéaires dispose d'au moins deux aires dites de croisement, judicieusement positionnées :

- Largeur utile minimale de 3 mètres en plus de la voie engin,
- Longueur minimale de 10 mètres.

Tout point de la centrale doit être à moins de 200 mètres d'une voie.

2.2 Défense extérieure contre l'incendie

Assurer, à moins qu'elle n'existe déjà, la défense extérieure contre l'incendie par la présence de point d'eau tel que :

- soit, des poteaux d'incendie normalisés de 100 m/m (NF S 61213) dont le débit unitaire ne devra pas être inférieur à 30 m³/h sous une pression dynamique de 1 bar, placés en bordure d'une chaussée carrossable, facilement accessibles en toutes circonstances, de telle façon que la distance par rapport à tous points des installations projetées ne soit pas supérieure à 400 m,
- soit, des réserves d'eau de 30 m³ facilement accessible en toutes circonstances, judicieusement positionnées, de telle façon que la distance par rapport à tous points des installations projetées ne soit pas supérieure à 400 m.

N.B : Les réserves assurant les volumes requis, qu'elles soient artificielles ou naturelles, devront être utilisables par tout temps en toutes saisons. Leurs efficacités ne devront pas être réduites ou annihilées par les conditions météorologiques. Leurs conceptions devront répondre aux caractéristiques des normes en vigueur :

- L'accès aux aires d'aspiration doit être adapté aux engins d'incendie et suffisamment dimensionné. Elles sont conçues de telle sorte que la hauteur géométrique d'aspiration ne dépasse pas 6 m et la longueur des tuyaux d'aspiration ne doit pas excéder 8 m,

- Un dispositif fixe d'aspiration par tranche de 120 m³ de la réserve permettant le raccordement à la pompe de l'engin en aspiration, pourra compléter le dispositif,

- Les aires d'aspiration d'une surface de 32 m² (4 m X 8 m), devront être aménagées soit sur le sol même s'il est résistant, soit au moyen de matériaux durs, de manière à présenter en tout temps de l'année, une portance de 160 Kilos Newtons avec un maximum de 90 KN par essieu. Ces aires seront dotées d'une pente de 2 % afin d'évacuer les eaux de ruissellement. Elles seront équipées de butée de sécurité en cas de risque de chute de l'engin. Elles seront construite parallèles ou perpendiculaires au point d'eau dégagée de tout objet et matériaux et ne pas servir de lieux de stockage. Il est requis une plateforme par tranche de 120 m³ de débit ou au droit de chaque dispositif fixe d'aspiration,

- En cas d'absence de dispositif fixe d'aspiration, la crépine d'aspiration doit pouvoir être immergée d'au moins 30 cm et se situer au minimum à 50 cm du fond de l'eau,

- L'implantation de ces réserves, devra se trouver en dehors des périmètres de flux thermiques, afin d'assurer la sécurité du personnel.

Elles devront également être judicieusement positionnées pour la meilleure couverture du risque.

Ce point d'eau incendie devra faire l'objet d'une signalisation, également normalisée (NF S61221).

Si nécessaire, vous pouvez consulter nos fiches techniques sur notre règlement départemental de DECI sur le lien suivant : http://www.saone-et-loire.gouv.fr/reglement-departemental-de-defense-exterieure-a9188.html.

4 rue des Grandes Varennes - CS 90109 - 71009 MÂCON CEDEX - 03 85 35 35 00 – www.sdis71.fr
Accès entrée principale - 2 rue du Lieutenant-Colonel André MARLIN – 71000 SANCÉ

SAPEURS POMPIERS
SAÔNE-ET-LOIRE

SERVICE DÉPARTEMENTAL D'INCENDIE ET DE SECOURS

Chaque nouveau point d'eau incendie public ou privé, devra faire l'objet d'une visite de réception, avant ouverture, par le maitre d'ouvrage ou l'installateur, avec rédaction d'une fiche de liaison disponible au chapitre 3 du RDDECI et à envoyer à l'adresse prevision@sdis71.fr .

A la réception de la fiche de liaison, le SDIS organisera une reconnaissance initiale, afin de valider la fonctionnalité du PEI et à l'issue en fonction de sa conformité, le PEI sera numéroté et intégré à la cartographie opérationnelle du SDIS 71.

3. REGLES SUR LES INSTALLATIONS ELECTRIQUES

3.1 Référentiels applicables

Concevoir l'ensemble de l'installation selon les préconisations du guide UTE C15-712 en matière d'installations photovoltaïques raccordées au réseau public de distribution.

Concevoir l'ensemble de l'installation en matière de sécurité incendie selon les préconisations du guide pratique réalisé par l'agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) avec le syndicat des énergies renouvelables (SER) baptisé « Spécifications techniques relatives à la protection des personnes et des biens dans les installations photovoltaïques raccordées au réseau » (1er décembre 2008).

3.2 Mesures de protection

Prendre toutes les dispositions pour éviter aux intervenants des services de secours tout risque de choc électrique au contact d'un conducteur actif de courant continu sous tension.

3.3 Signalétique

Plusieurs signalétiques relatives à l'installation photovoltaïque sont mises en place :

- Un plan schématique de l'installation est apposé à proximité de l'Appareil Général de Commande et de Protection (AGCP) de production,
- Les onduleurs portent un marquage spécifique,
- Les organes de coupure disposent de signalétiques spécifiques,
- Signalétique informant les services de secours de la disposition retenue,
- Les emplacements du ou des locaux techniques onduleurs sont signalés sur les plans du bâtiment destinés à faciliter l'intervention des secours.

Le pictogramme dédié au risque photovoltaïque est apposé de façon visible sans ambiguïté :

- À l'extérieur des installations à l'accès des secours,
- Sur le plan destiné à faciliter l'intervention des secours,
- Aux accès aux volumes et locaux abritant les équipements techniques relatifs à l'énergie photovoltaïque,
- Sur les câbles de courant continu (DC) tous les 5 mètres,
- La nature et les emplacements des installations photovoltaïques sont indiqués sur les consignes de protection contre l'incendie.

SAPEURS POMPIERS
SAÔNE-ET-LOIRE

SERVICE DÉPARTEMENTAL D'INCENDIE ET DE SECOURS

3.4 Local onduleur

Le local onduleur doit être identifié par la signalétique appropriée, et muni d'un moyen d'extinction adapté au risque électrique.

3.5 Prise en charge et guidage des secours

La présence d'un technicien compétent sur place, en cas d'intervention des secours, afin de mettre en sécurité l'installation, et nous fournir tous les renseignements et conseils nécessaires en matière de risque et sécurité électrique sur son installation.

Le Directeur Départemental,

Colonel Frédéric PIGNAUD

Copie pour information :
- M. le Chef de Groupement Territorial Ouest
- M. le Chef de centre du CIS BOURBON LANCY
- M. le Correspondant Opération – Prévision Ouest

4 rue des Grandes Varennes - CS 90109 - 71009 MÂCON CEDEX - 03 85 35 35 00 – www.sdis71.fr
Accès entrée principale - 2 rue du Lieutenant-Colonel André MARLIN – 71000 SANCÉ

XIV.3.Annexe 3 – Courier de préconisations de RTE

VOS RÉF. VAN AUDENHAEGE Sarah
NOS RÉF. LEI-MAIN-CM-NCY-GMR BOURG-PoET-21-108
INTERLOCUTEUR RODRIGUES Joan
✆ 03 85 77 55 25

ECO STRATEGIE

42 bd Antonio Vivaldi

42000 SAINT-ETIENNE

OBJET Projet photovoltaïque
Communes LESME et CHALMOUX (71)

A Ecuisses, lundi 29 mars 2021

Madame,

Par la présente, nous faisons suite à votre courrier en date du 8 mars 2021 par lequel vous nous avez sollicités, dans le cadre de votre projet photovoltaïque situé sur les communes de LESME et CHALMOUX (71) afin d'obtenir des informations concernant les distances d'éloignement à respecter à l'égard des ouvrages de transport d'électricité dont RTE est gestionnaire.

A titre liminaire, nous vous confirmons la présence d'ouvrages à très haute tension relevant du réseau public de transport d'électricité dans les aires d'études immédiates décrites dans votre demande, à savoir les lignes électriques aériennes HTB:

- **63 000 volts GUEUGNON – BOURBON - SORNAT**
- **63 000 volts GUEUGNON - SORNAT**

En réponse, nous vous précisons en premier lieu que la réglementation ne s'oppose pas à la réalisation de divers aménagements à proximité de lignes aériennes sous réserve que les distances de sécurité entre ces derniers et les conducteurs prévues par l'Arrêté Interministériel Technique du 17 mai 2001 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique soient respectées.

A cet égard, il est à constater que ledit Arrêté prévoit une distance d'éloignement de sécurité de 5 mètres en toutes circonstances. (cf. extrait plans « profil en long » avec les zones de sécurité interdites tracées en rouge)

En outre, afin d'une part d'éviter de compromettre la sûreté du réseau public de transport et d'autre part de garantir la sécurité des biens et des personnes un certain nombre de recommandations et prescriptions techniques doivent être respectées :

Centre Maintenance Nancy
Groupe Maintenance Réseaux Bourgogne
Pont Jeanne Rose
71210 ECUISSES
Tél : 03 85 77 55 55

www.rte-france.com

RTE Réseau de transport d'électricité - société anonyme à directoire et conseil de surveillance au capital de 2 132 285 690 euros - R.C.S.Nanterre 444 619 258
L:\3_Administratif\COURRIERS PoET\PHOTO-VOLTAIQUE\2021\Projet photovoltaïque LESME et CHALMOUX (71) - ECO STRATEGIE.docx

- la présence d'un support électrique peut générer des effets indirects et indésirables liés notamment aux aléas météorologiques, en tant que point émergent du relief. Par conséquent, il est conseillé de ne réaliser aucune construction à proximité directe d'un support électrique (bâtiment, clôtures, etc...) en raison du risque de surtension éventuelle due notamment aux phénomènes de foudre.
- Lors des divers travaux d'aménagement, la stabilité de nos ouvrages ne peut en aucun cas être remise en cause. Aucune modification du niveau du sol à moins de 10 mètres des massifs de fondation d'un pylône ne peut être entreprise sans l'accord préalable de RTE. Ceux-ci ne peuvent être ni remblayés, ni déchaussés.
- Pour éviter le transférer des tensions dangereuses pour les personnes et les biens par les réseaux secs (réseau de terre, coffret et alimentation BT, coffret et alimentation téléphonique, ...) ou humide (réseau d'eau, d'assainissement, d'arrosage, ...), une distance de sécurité doit être respectée entre ces installations et les massifs de fondations des pylônes. cette distance est définie, après étude, en fonction de la nature du sol et des éléments composants nos lignes électriques.

Les distances se décomposent de la façon suivante : **la zone d'élévation à 5 000 volts** interdit la présence de construction (bâtiment, support panneau), **la zone d'élévation à 1 500 volts** interdit la présence de réseau électrique ou de réseau de terre d'installation, **la zone à 650 volts** interdit la présence d'organe de jonction ou raccordement de réseau télécom.

A titre indicatif, les études réalisées par échantillonnage indiquent :

<u>63 kV Gueugnon - Sornat :</u>

- Zone 5 000 volts : 2 à 6 mètres
- Zone 1 500 volts : 7 à 21 mètres
- Zone 650 volts : 17 à 48 mètres

<u>63 kV Gueugnon – Bourbon - Sornat :</u>

- Zone 5 000 volts : R.A.S.
- Zone 1 500 volts : R.A.S.
- Zone 650 volts : 4 à 6 mètres

<u>Important :</u> Une étude plus approfondie devra être réalisée au moment du dépôt de votre projet.

- La surface de panneau photovoltaïque installée en dessous de nos ouvrages peut avoir une incidence sur le comportement géométrique de ceux-ci en générant un échauffement anormal des câbles conducteurs de plusieurs degrés Celsius. RTE devra conduire une analyse spécifique pour chacun des projets de manière à vérifier la compatibilité du projet avec nos ouvrages sur ce point.
- En ce qui concerne les voies d'accès aux aménagements projetés, une distance de sécurité de 8 mètres doit être également respectée entre ces derniers et les câbles conducteurs de la ligne électrique en surplomb. Cette obligation s'applique également à tous les parkings, aires de retournement, qui seraient implantés sous nos lignes de transport d'énergie.

De plus, nous vous rappelons que nos ouvrages (conducteurs et pylônes) doivent rester accessibles en permanence au personnel RTE et à celui de ses prestataires afin de nous permettre d'effectuer nos opérations de maintenance et de dépannages éventuels. Un libre passage devra donc à ce titre être respecté.

En outre, nous attirons votre attention sur le fait que si des panneaux photovoltaïques étaient installés directement sous l'emprise de nos ouvrages, la présence de ces derniers ne pourra en aucun cas être mise en cause au titre d'un quelconque dysfonctionnement de votre installation (ombre de câble, du pylône, perturbations...).

Par ailleurs, en cas d'événements météorologiques exceptionnels (neige collante, givre...) des manchons peuvent se former autour de nos câbles et se détacher par la suite par morceaux importants. Si vos aménagements sont sensibles à ce genre de phénomène, il vous appartiendra de prendre des dispositions nécessaires.

En outre, nous nous permettons d'ores et déjà d'attirer votre attention sur le fait que :

- Préalablement à l'exécution de travaux, il appartient au responsable de projet (personne physique ou morale, pour le compte de laquelle les travaux sont exécutés) et à l'exécutant des travaux, après consultation du guichet unique (www.reseaux-et-canalisations.ineris.fr), de se conformer aux procédures de déclaration de projet de travaux (DT) et de déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT) fixées par les articles R. 554-1 et suivants du Code de l'Environnement ;
- lors de l'exécution de travaux, les entreprises devront impérativement se conformer aux dispositions des articles R4534-107 et suivants du code du travail qui définissent les règles de sécurité à observer pour tous travaux à proximité d'ouvrages électriques HTB sous tension et plus spécifiquement à l'article R4534-108 qui impose le respect d'une distance minimale de sécurité de 5 mètres à maintenir en permanence pendant la phase des travaux par rapport aux câbles conducteurs sous tension.

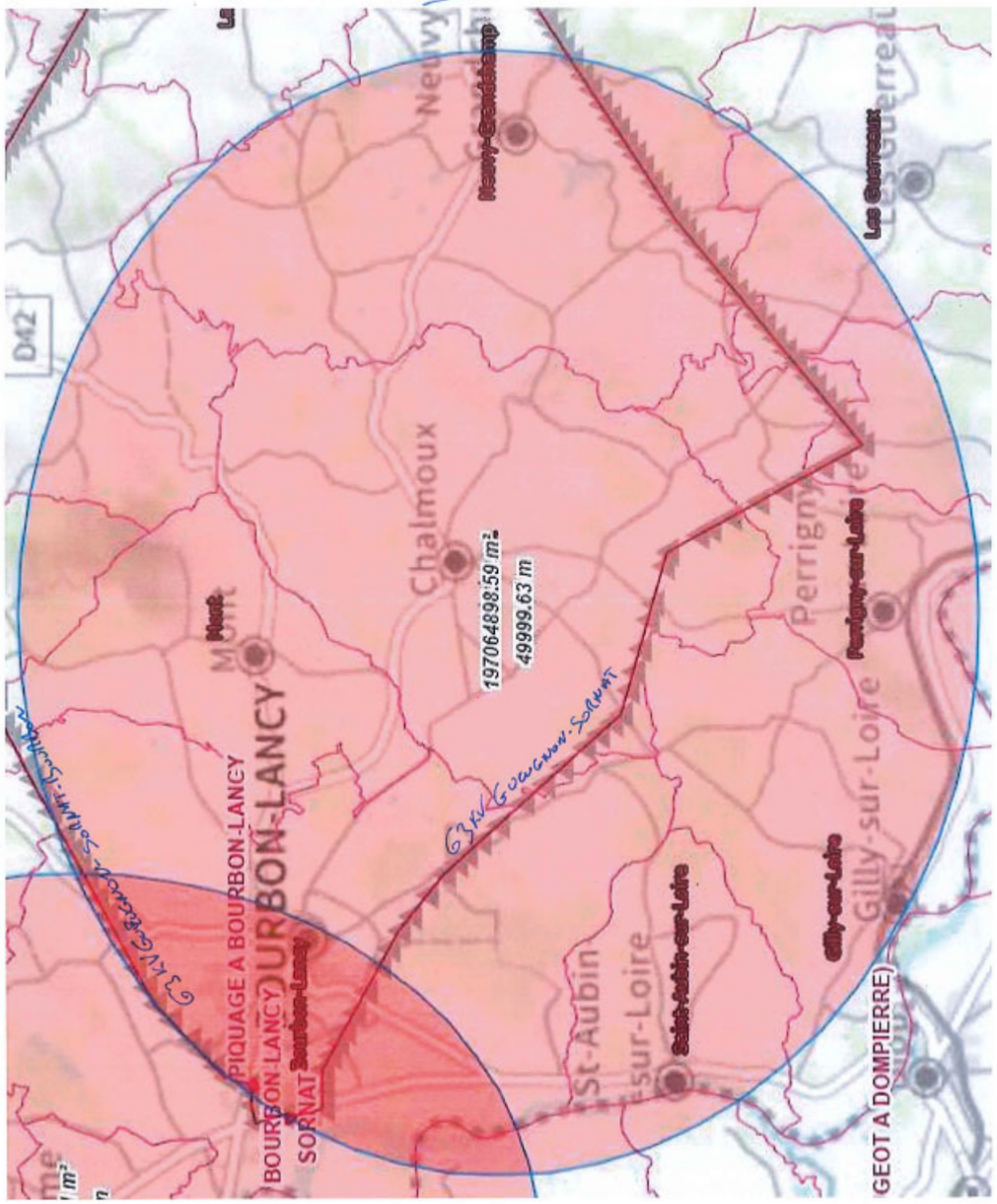
Enfin, nous vous rappelons que ces différentes observations valent uniquement pour les ouvrages dont RTE est gestionnaire (ouvrages dont la tension est supérieure à 50 kV), et qu'il peut exister, sur les terrains d'assiettes des constructions projetées, des ouvrages de distribution d'énergie électriques ou des ouvrages de transport et de distribution de gaz qui dépendent d'autres exploitants (ENEDIS, régies, GRDF, etc.). Nous vous invitons donc à vous rapprocher de ces derniers pour obtenir toutes les informations utiles.

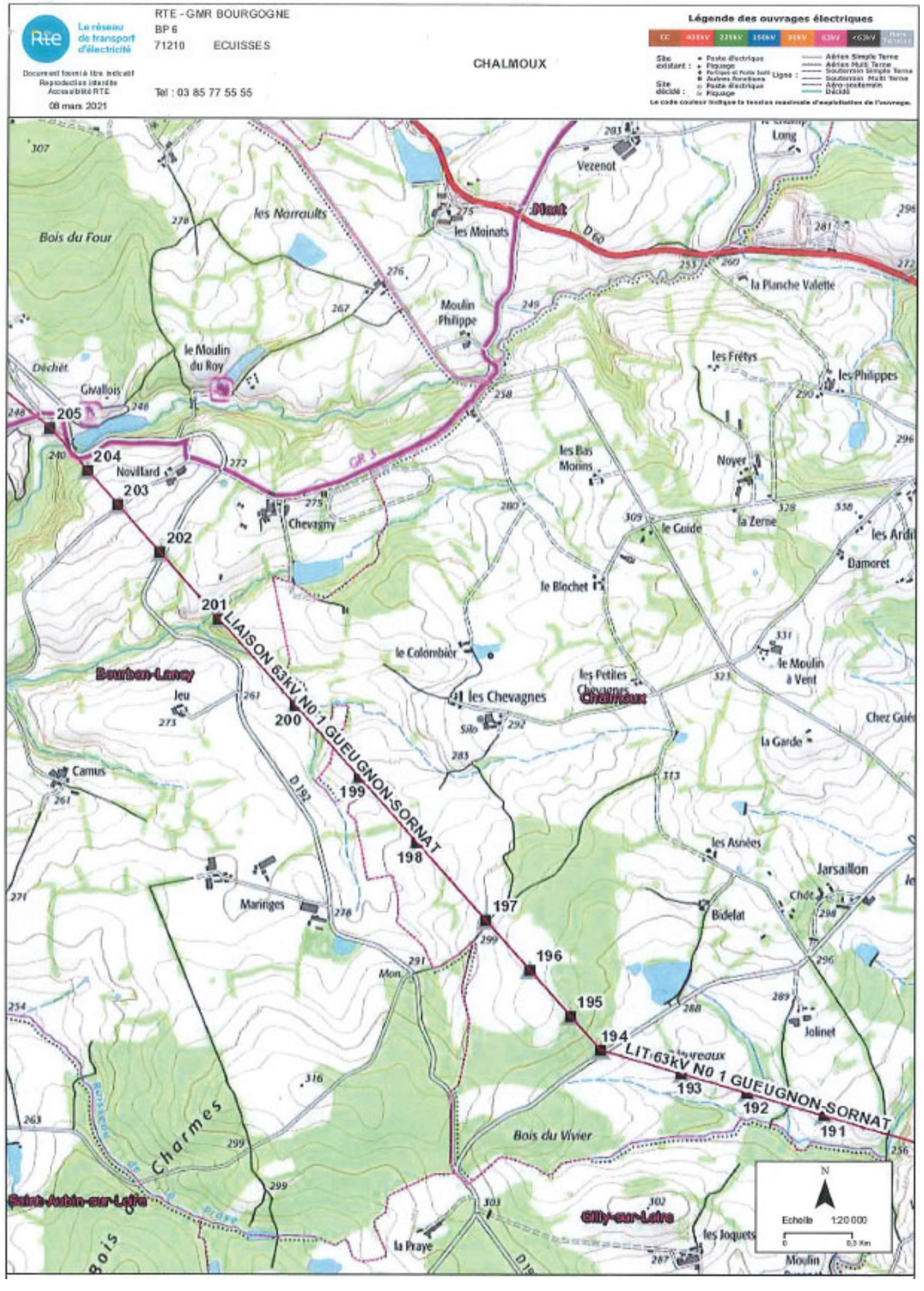
Nous restons à votre disposition pour tout renseignement complémentaire et vous prions d'agréer, Madame, l'expression de nos sentiments distingués.

Responsable Maintenance Réseaux
Vincent GOMBERT

P.J. :
- plan de zonage – sans échelle
- Annexe Article R4534-108 & 109

Plan Zonage





XIV.4.Annexe 4 – Courriers de réponse de la DRAC

PRÉFET
DE LA RÉGION
BOURGOGNE-
FRANCHE-COMTÉ

Liberté
Égalité
Fraternité

Direction régionale des affaires culturelles

Dijon, le - 8 JAN. 2021

Pôle Patrimoines et Architecture/Coordination
Affaire suivie par : Monique GEOFFROY
Tél : 03.80.68.50.47
Courriel : monique.geoffroy@culture.gouv.fr

N/Réf. : PA/MG/2021/n° 3
P.J. : 2

Objet : (71) LESME - CHALMOUX
Etudes environnementales pour des projets photovoltaïques au sol
Renseignements sur les servitudes et contraintes patrimoniales

Madame,

Par courriel du 7 décembre 2020, vous avez sollicité la Direction régionale des affaires culturelles, afin d'obtenir les servitudes et contraintes qui pourraient intervenir dans la zone d'implantation envisagée pour un projet photovoltaïque, sur les communes de Lesme et Chalmoux, en Saône-et-Loire.

J'ai l'honneur de vous transmettre les informations et observations de la DRAC.

Patrimoine archéologique

Concernant les connaissances archéologiques, je vous informe que des entités archéologiques sont répertoriées à l'intérieur des aires d'étude immédiates et rapprochées définies pour Lesme et Chalmoux (cf. cartes jointes). La localisation des entités archéologiques recensées dans les aires d'étude éloignées (rayon de 6 km) n'est pas pertinente à cette échelle.

Je me permets d'attirer votre attention sur le fait qu'il s'agit ici d'un état des lieux provisoire concernant les signalements et découvertes archéologiques enregistrés à ce jour : il est par conséquent susceptible de modifications, au fur et à mesure de l'enrichissement de la carte archéologique régionale.

Bureau d'études ECO-STRATÉGIE
A l'attention de Madame Léna FAURY
Assistante chargée d'études Paysage
42 boulevard Antonio Vivaldi
42000 SAINT-ÉTIENNE

Direction régionale des affaires culturelles de Bourgogne-Franche-Comté
Hôtel Chartraire de Montigny - 39-41 rue Vannerie - BP 10578 - 21005 Dijon Cedex
Tél. 03 80 68 50 50
www.culture.gouv.fr/Regions/Drac-Bourgogne-Franche-Comte

1/2

Cet état des connaissances ne préjuge par des prescriptions d'archéologie préventive qui pourront être établies lors de l'instruction administrative des projets d'aménagement correspondants, en fonction des caractéristiques et de la localisation de ces derniers. Aussi, le maître d'ouvrage de chaque projet est-il invité à saisir la préfecture de région (Direction régionale des affaires culturelles de Bourgogne-Franche-Comté - Service régional de l'archéologie) dès que son projet sera plus avancé, afin que mes services puissent déterminer si celui-ci donnera lieu ou non à une prescription archéologique (article R.523-12 du code du patrimoine).

Patrimoine et espaces protégés

Les communes de Chalmoux et Lesme sont situées dans l'unité géographique des collines du Bourbonnais. Un des enjeux de cette unité est de pérenniser la maille bocagère.

Les terrains envisagés ont visiblement conservé leurs trames bocagères. Il convient que les projets ne les mettent pas en cause. Les haies et les arbres seront conservés.

Les projets se situent non loin du signal du Mont site classé. Il conviendra d'être attentif, selon le degré de visibilité entre les projets et le Mont, à leurs insertions qualitatives dans le grand paysage. Les panneaux devront être noirs et mats.

Pour tout renseignement complémentaire, vous pouvez contacter le Service régional de l'archéologie (Laure Dobrovitch - Tél. : 03.80.68.50.18 ou 50.20) et l'Unité départementale de l'architecture et du patrimoine de Saône-et-Loire (Marie Guibert. - Tél. : 03.85.39.95.20).

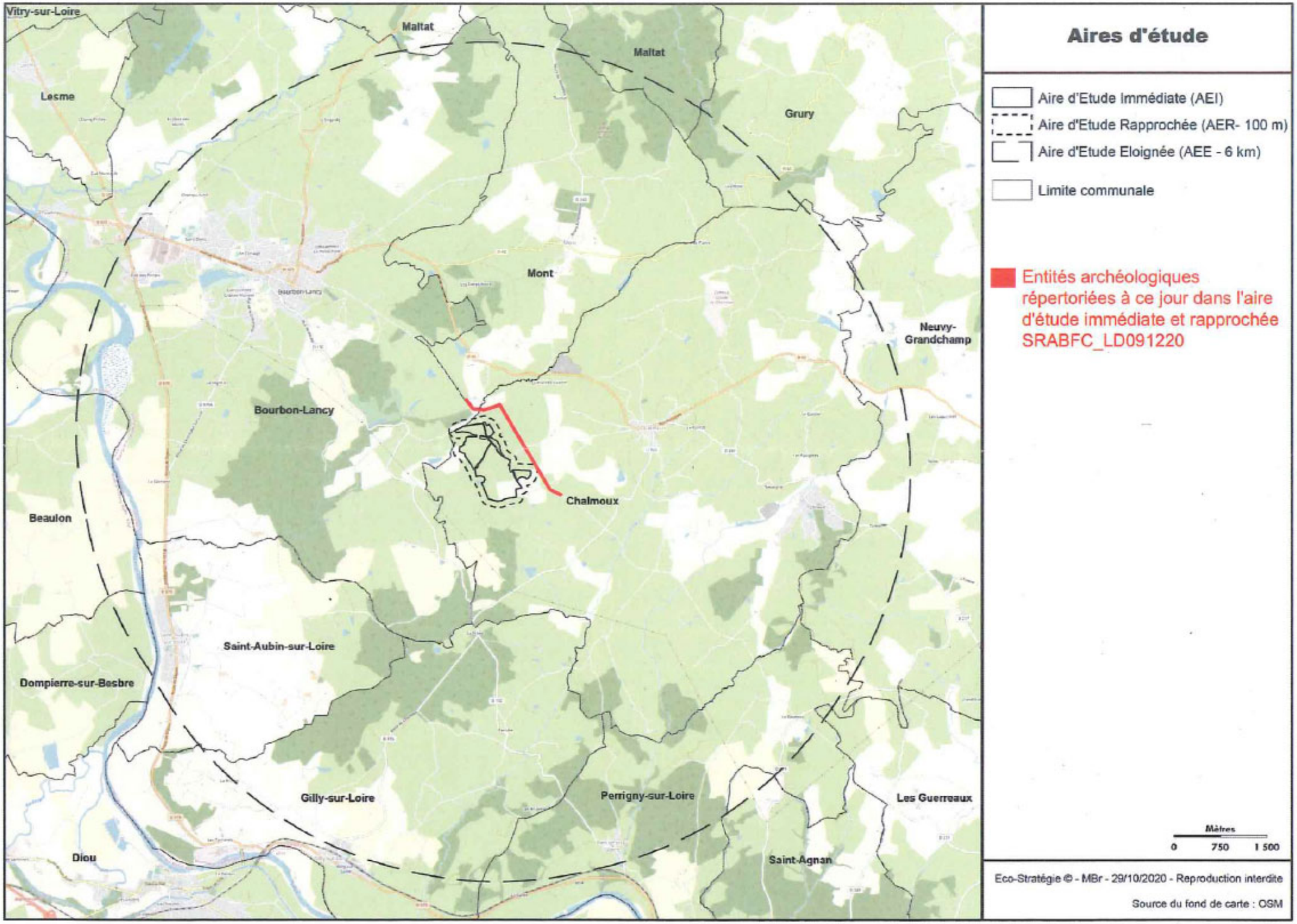
Je vous prie d'agréer, Madame, l'expression de ma considération distinguée.

Pour le Préfet de la région Bourgogne-Franche-Comté
et par délégation
Pour la Directrice régionale des affaires culturelles
et par délégation

La Coordonnatrice du Pôle Patrimoines et Architecture,
Conservatrice régionale des monuments historiques

Cécile ULLMANN

Direction régionale des affaires culturelles de Bourgogne-Franche-Comté
Hôtel Chartraire de Montigny - 39-41 rue Vannerie - BP 10578 - 21005 Dijon Cedex
Tél. 03 80 68 50 50
www.culture.gouv.fr/Regions/Drac-Bourgogne-Franche-Comte


Vitry-sur-Loire
Maltat
Maltat
Lesme
Grury
Mont
Neuvy-Grandchamp
Bourbon-Lancy
Chalmoux
Beaulon
Saint-Aubin-sur-Loire
Dompierre-sur-Besbre
Gilly-sur-Loire
Perrigny-sur-Loire
Les Guerreaux
Saint-Agnan
Diou
Aires d'étude
Aire d'Etude Immédiate (AEI)
Aire d'Etude Rapprochée (AER- 100 m)
Aire d'Etude Eloignée (AEE - 6 km)
Limite communale
Entités archéologiques répertoriées à ce jour dans l'aire d'étude immédiate et rapprochée SRABFC_LD091220
Mètres
0 750 1 500
Eco-Stratégie © - MBr - 29/10/2020 - Reproduction interdite
Source du fond de carte : OSM

XIV.5.Annexe 5 - Fiches d'évaluation des fonctionnalités de la zone humide n°1 (avant impact)

Fiche d'évaluation des fonctions des zones humides - Version 1.0 2016

Inscrivez des informations seulement dans les cellules grisées.

Ces informations doivent absolument être renseignées conformément aux instructions présentées dans la notice de la méthode (chapitre 2 du Guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides).

Reportez-vous à la question en toute fin pour renseigner toute remarque ou joindre toute illustration complémentaire.

Les textes affichés automatiquement dans les encadrés rouges indiquent les principales incohérences dans vos réponses.

Les questions avec un * sont uniquement informatives, elles ne permettent pas de calculer d'indicateurs.

Créée le 31/05/2016 pour une utilisation sur Microsoft® Excel® 2010 - mise à jour : 23/10/2020.

SITE IMPACTE - AVANT IMPACT (ETAT INITIAL)

1 INFORMATIONS A RENSEIGNER AU BUREAU AVANT LES PROSPECTIONS SUR LE TERRAIN

Date 30-juin-23

Observateurs

Nom	Prénom	Fonction	Organisme
VANAUDENHAEGE	Sarah	Cheffe de projet	ECO STRATEGIE

Indiquez les documents mobilisés pour répondre aux questions

1.1 Les renseignements généraux

Département(s)

Saône et Loire (71)

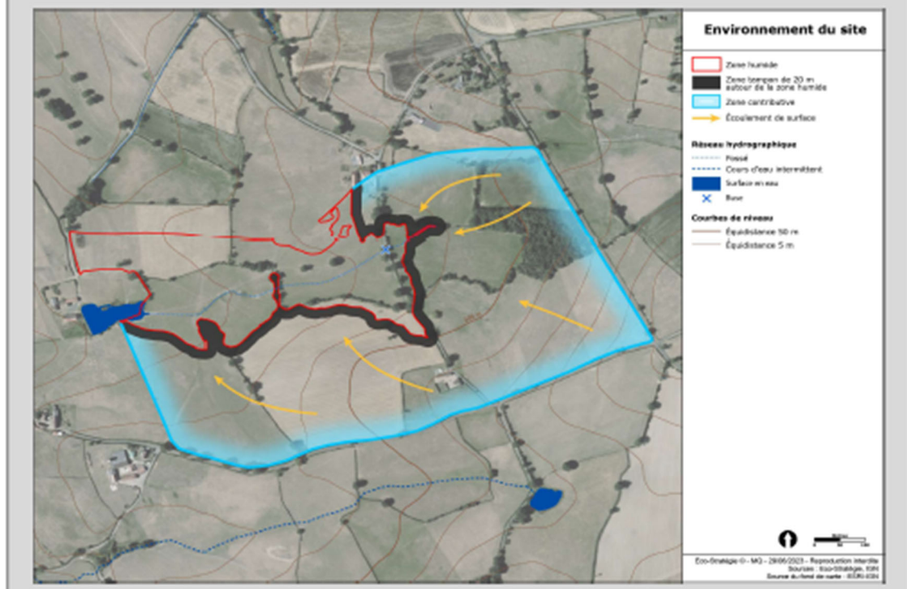
Commune(s)

CHALMOUX

Lieu-dit

Les Chevagnes

Carte du site (polygone au contour rouge sans trame de fond)



Année de la BD ORTHO® 2022

Question 1 - Quelle est la superficie du site ?

Superficie du site	9,840	ha.

Question 2* - Comment avez-vous défini les contours du site ?

Répondre par une X (un seul choix possible)

Les limites correspondent à tout un système humide.	X
Les limites correspondent à une délimitation administrative.	
Autres cas (par ex. un écosystème, un secteur aménagé).	

Question 3 - Le site appartient à quelle masse d'eau de surface ?

CdEUMassD - NomMasseDE	FRGR1911 Le Vézon

Question 4 - Quel est le système hydrogéomorphologique du site ?

Répondre par une X

Alluvial.		Versant et bas-versant.	X
Riverain des étendues d'eau.		Plateau.	
Dépression.			

Question 5 - Si le site est dans un système hydrogéomorphologique alluvial ou riverain des étendues d'eau, quel est le nom du cours d'eau ou de l'étendue d'eau auquel il est associé ?

Question 6* - Quelle est l'année d'édition de la BD TOPO® que vous utilisez ?

Année d'édition de la BD TOPO®	2022

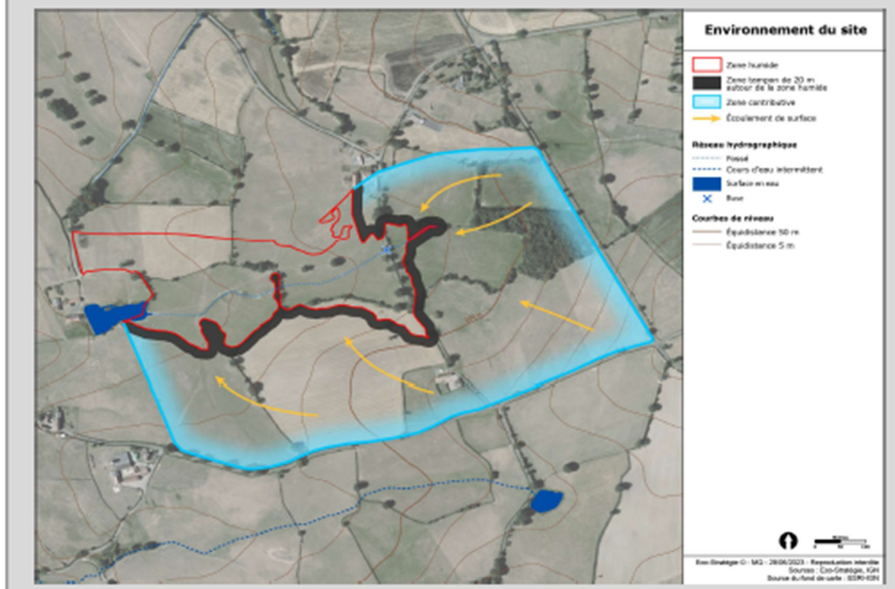
1.2 La zone contributive

Question 7* - Si le site est dans un système hydrogéomorphologique alluvial ou riverain des étendues d'eau, indiquez le rang de Strahler du cours d'eau auquel il est associé ?

Rang de Strahler du cours d'eau associé au site	

Question 8 - Quelle est la zone contributive du site ?

Carte du site (polygone au contour rouge sans trame de fond) et de sa zone contributive (polygone au contour bleu sans trame de fond) avec en fond de carte le SCAN 25®



Question 9* - Quelle procédure avez-vous suivie pour délimiter la zone contributive?

Répondre par une X (un seul choix possible)

Procédure 1.		Procédure 2.	X
Procédure 3.		Procédure 4.	
Procédure 5.			
Autres, précisez			

Question 10* - Si vous avez utilisé un MNT pour délimiter la zone contributive, quelle est la source du MNT et sa résolution en mètres ?

Question 11 - Quelle est la superficie de la zone contributive ?

Mobilisez l'extension QGIS du Cerema, disponible sur le site internet de la méthode, pour répondre à cette question sur SIG et l'essentiel des questions sur la zone contributive et le paysage

Superficie de la zone contributive	34,000	ha.

Question 12* - Quelle est l'année du RPG que vous utilisez?

Année du RPG	2021

Question 13 - Quelle est la superficie des surfaces enherbées et cultivées dans la zone contributive ?

Superficie des surfaces enherbées dans la zone contributive	30,500	ha.
Superficie des surfaces cultivées dans la zone contributive	1,570	ha.

Question 14* - Avez-vous complété les informations du RPG pour répondre à la question précédente ?

Répondre par une X (un seul choix possible)

Oui.		Non.	X

Question 15 - Quelle est la superficie des surfaces construites dans la zone contributive ?

Superficie des surfaces construites dans la zone contributive	0,250	ha.

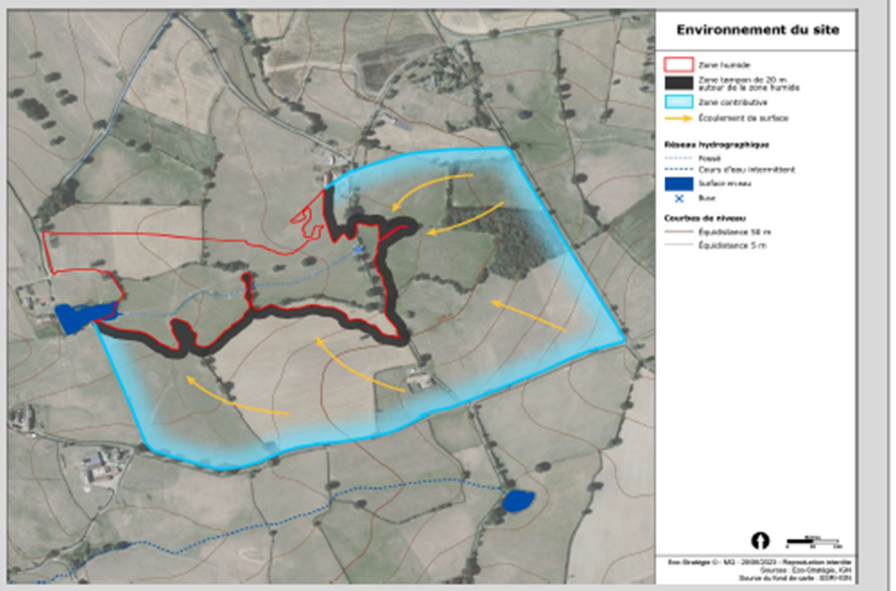
Question 16 - Quel est le linéaire d'infrastructures de transport dans la zone contributive ?

Linéaire des infrastructures de transport dans la zone contributive	0,350	km.

1.3 La zone tampon

Question 17 - Quelle est la zone tampon du site ?

Carte du site (polygone au contour rouge sans trame de fond) et de sa zone tampon (polygone au contour noir sans trame de fond)



Année de la BD ORTHO®	2022

Question 18 - Quelle est la superficie de la zone tampon ?

Superficie de la zone tampon	2,900	ha.

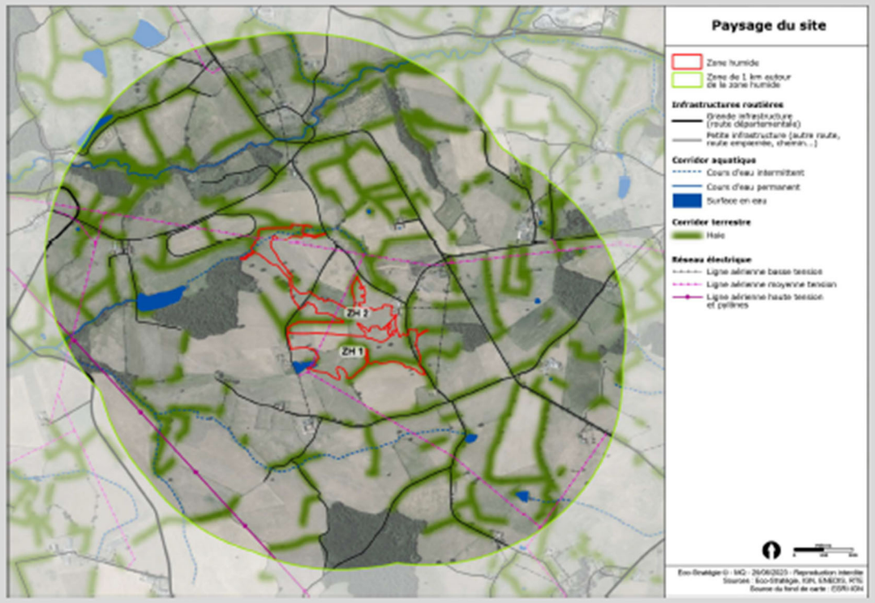
Question 19 - Quelle proportion de la zone tampon est occupée par un couvert végétal permanent ?

Proportion de la zone tampon avec un couvert végétal permanent	95,0	%.

1.4 Le paysage

Question 20 - Quel est le paysage du site ?

Carte du site (polygone au contour rouge sans trame de fond) et de son paysage (polygone au contour vert sans trame de fond)



Année de la BD ORTHO® 2022

Question 21 - Quelle est la superficie du paysage ?

Superficie du paysage 639,000 ha.

Question 22 - Quelle proportion du paysage est occupée par les différents types d'habitats EUNIS niveau 1 ?

Code EUNIS Niveau 1			Proportion du paysage occupée	
	A	Habitats marins		%
	B	Habitats côtiers		%
	C	Eaux de surface continentales	0,5	%
	D	Tourbières hautes et bas-marais		%
	E	Prairies et terrains dominés par des espèces non graminoïdes, des mousses ou des lichens	81,0	%
	F	Landes, fourrés et toundras	0,5	%
	G	Bois, forêts et autres habitats boisés	10,2	%
	H	Habitats continentaux sans végétation ou à végétation clairsemée		%
	I	Habitats agricoles, horticoles et domestiques régulièrement ou récemment cultivés	6,3	%
	J	Zones bâties, sites industriels et autres habitats artificiels	1,5	%
Somme doit être égale à 100			100,0	%

Question 23* - Quelle procédure choisissez-vous pour identifier les corridors boisés dans le paysage ?

Répondre par une X (un seul choix possible) Procédure 1. | Procédure 2. X | Procédure 3.

Question 24 - Si vous avez choisi la procédure 1 en répondant à la question 23, quelle est la superficie des corridors boisés dans le paysage ?

Superficie des corridors boisés mesurée sur la BD TOPO® — ha.

Question 25 - Si vous avez choisi la procédure 2 en répondant à la question 23, quel est le linéaire de corridors boisés dans le paysage ?

Linéaire des corridors boisés mesuré sur la BD ORTHO® : 29,500 km.

Question 26 - Si vous avez choisi la procédure 3 en répondant à la question 23, quel est la superficie des corridors boisés d'après la BD TOPO® et quel est le linéaire de corridors boisés mesuré en complément dans le paysage d'après la BD ORTHO® ?

Superficie des corridors boisés mesurés sur la BD TOPO® — ha.
Linéaire des corridors boisés mesuré sur la BD ORTHO®, absents de la BD TOPO® — km.

Question 27 - Quel est le linéaire de corridors aquatiques temporaires et permanents dans le paysage ?

Linéaire des corridors aquatiques temporaires dans le paysage : 5,130 km.
Linéaire des corridors aquatiques permanents dans le paysage : 2,710 km.

Question 28* - Pour répondre à la question précédente, avez-vous mesuré des linéaires de corridors aquatiques qui étaient absents de la BD Topo® ou avez-vous apporté des corrections ?

Répondre par une X (un seul choix possible) Oui. | Non. X

Question 29 - Quel est le linéaire de grandes infrastructures de transport dans le paysage ?

Linéaire des grandes infrastructures de transport : 0,532 km.

Question 30* - Pour répondre à la question précédente, avez-vous mesuré des linéaires de grandes infrastructures de

Question 34* - A votre connaissance existe-t-il des aménagements destinés à faciliter la traversée des petites infrastructures de transport par la faune dans le paysage (par ex. crapauduc, passage faune sauvage) ? Si oui, précisez la nature de ces aménagements ci-dessous.

Question 35* - Une ligne à haute tension est-elle présente dans le paysage ?

Répondre par une X (un seul choix possible) Oui. X | Non.

Question 36* - Un parc éolien est-il présent dans le paysage ?

Répondre par une X (un seul choix possible) Oui. | Non. X

Question 37* - A votre connaissance, un puits de captage (par ex. alimentation en eau potable, irrigation) est-il présent dans le paysage?

Répondre par une X (un seul choix possible) Oui. | Non. X

1.5 Les habitats et le couvert végétal dans le site

Question 38* - Quelle est la surface minimale que vous choisissez pour détecter la présence d'un habitat EUNIS niveau 3 dans le site ?

Le plus souvent, c'est une surface minimale de 2 500 m² qui doit être utilisée dans le cadre d'une évaluation rapide.

Répondre par une X (un seul choix possible) 15 625 m². | 2 500 m².
625 m². X | 156 m².

Question 39 - Vu la réponse à la question précédente, quelle proportion du site est occupée par les différents types d'habitats EUNIS niveau 3 ?

ats qui sont en aucun cas zone humide (par ex. bâti) ne doivent pas figurer ici. S'ils sont dans le site, leur superficie est < surface minima

Code EUNIS niveau 3	Nom de l'habitat EUNIS niveau 3	Proportion du site occupée	
Exemple			
F9.1	Fourrés ripicoles	35	%
E2.1	Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	24,3	%
E2.2	Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes	13,6	%
E3.4	Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses	56,5	%
I1.1	Monocultures intensives	1,0	%
FA.4	Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	4,6	%
			%
			%
			%
			%
			%
			%
			%
			%
			%
			%
Somme doit être égale à 100%		100,0	%

Question 40* - Connaissez-vous la proportion du site occupée par des habitats EUNIS ou CORINE infra-niveau 3 ? Si oui, listez-les ci-dessous en renseignant la proportion du site occupée par chacun.

Question 41 - Quelle proportion du site est occupée par un couvert végétal permanent ?

Proportion du site avec un couvert végétal permanent : 100,0 %.

1.6 Le système fluvial associé au site

Si le site est dans un système hydrogéomorphologique alluvial, ALORS répondez aux 3 questions suivantes.

Question 42 - Quelle est la distance la plus courte entre le centre du site et le lit mineur du cours d'eau ?

Distance entre le centre du site et le lit mineur : *km.*

Question 43 - Quelle est la longueur développée du cours d'eau et la longueur de l'enveloppe de méandrage du cours d'eau en passant par les points d'inflexion des sinuosités ?

Longueur développée : *km.*

Longueur de l'enveloppe de méandrage en passant par les points d'inflexion des sinuosités : *km.*

Question 44ª - Est-ce qu'il y a un endiguement entre le site et le cours d'eau ?

Répondre par une X (un seul choix possible) Oui. Non.

1.7 Protocole pour localiser les sondages pédologiques à réaliser sur le terrain

Question 45ª - Quels sont les substrats géologiques dans le site ?

Tufs basaltiques (t-br).

1.8 La topographie dans le site

Si le site est dans une hydrorégion de niveau 1 aux codes 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 16, 19 ou 21 (relief de montagnes et hautes montagnes), ALORS répondez aux 2 questions suivantes.

Question 46ª - Le site est-il sur un versant ?

Répondre par une X (un seul choix possible) Oui. Non.

Question 47ª - Si vous avez répondu oui à la question précédente, indiquez l'exposition du versant ?

1.9 La biodiversité protégée ou menacée présente dans le site

Question 48ª - Quelles sont les espèces végétales inscrites dans les textes mentionnés ci-dessous dont la présence est connue dans le site?

Annexe II et IV de la Directive Faune Flore Habitats

Cf. étude d'impacts ECO-STRATEGIE

Arrêté national fixant la liste des espèces protégées et/ou liste rouge nationale listant les espèces menacées

Cf. étude d'impacts ECO-STRATEGIE

Espèces faisant l'objet d'un plan national d'actions

Cf. étude d'impacts ECO-STRATEGIE

Arrêté régional fixant la liste des espèces protégées et/ou éventuellement la liste rouge régionale listant les espèces menacées

Cf. étude d'impacts ECO-STRATEGIE

Arrêté départemental

Cf. étude d'impacts ECO-STRATEGIE

Question 49ª - Quels sont les habitats naturels au sens de l'Annexe I de la Directive Faune Flore Habitats dont la présence est connue dans le site ?

Cf. étude d'impacts ECO-STRATEGIE

Question 50ª - Quelles sont les espèces animales inscrites dans les textes mentionnés ci-dessous dont la présence est connue dans le site ?

Annexe II et IV de la Directive Faune Flore Habitats

Cf. étude d'impacts ECO-STRATEGIE

Arrêté national fixant la liste des espèces protégées et/ou liste rouge nationale listant les espèces menacées

Cf. étude d'impacts ECO-STRATEGIE

Espèces faisant l'objet d'un plan national d'actions

Cf. étude d'impacts ECO-STRATEGIE

Éventuellement liste rouge régionale listant les espèces menacées

Cf. étude d'impacts ECO-STRATEGIE

1.10 Les espèces associées à des invasions biologiques présentes dans le site

Question 51ª - Quelle est la (les) liste(s) de référence que vous choisissez pour identifier les espèces végétales et animales associées à des invasions biologiques qui pourraient être présentes dans le site ?

Cf. étude d'impacts ECO-STRATEGIE

Question 52ª - Quelles sont les espèces animales associées à des invasions biologiques (au sens de la liste choisie dans la question précédente) dont la présence est connue dans le site ?

Cf. étude d'impacts ECO-STRATEGIE

Question 53ª - Quelles sont les espèces végétales associées à des invasions biologiques (au sens de la liste choisie dans la question 51) dont la présence est connue dans le site ?

Aucune

Question 54ª - Des informations permettent-elles de renseigner la proportion totale du site occupée par des espèces végétales associées à des invasions biologiques durant la période de croissance végétative ?

Répondre par une X (un seul choix possible) Oui. X Non.

Question 55 - Si vous avez répondu oui à la question précédente, quelle proportion totale du site est occupée par des espèces végétales associées à des invasions biologiques durant la période de croissance végétative ?

Proportion du site occupée par des espèces végétales associées à des invasions

biologiques durant la période de croissance végétative | 0,0 | %

2 INFORMATIONS A RENSEIGNER SUR LE TERRAIN

Date : 08/04/20

Observateurs

Nom	Prénom	Fonction	Organisme
DUBOIS	Théo	Botaniste	ECO STRATEGIE

2.1 Les types de couverts végétaux dans le site

Question 56 - Quelle proportion du site est occupée par les couverts végétaux suivants ?

Type de couvert végétal	Proportion du site occupé	
Couverts principalement clairsemés (habitats EUNIS niveau 1 " H Habitats continentaux sans végétation ou à végétation clairsemée") ou principalement muscinaux		%
Couverts principalement herbacés bas (hauteur < 1 m) cultivés ou non, majoritairement composés d'espèces non ligneuses		
Sans export de biomasse annuel (par ex. absence de fauchage, pâturage)	80,0	%
Avec export de biomasse annuel (par ex. présence de fauchage, pâturage)	19,0	%
Export annuel de biomasse inconnu		%
Couverts principalement herbacés hauts (hauteur ≥ 1 m) cultivés ou non, majoritairement composés d'espèces non ligneuses		
Sans export de biomasse annuel (par ex. absence de faucardage)	1,0	%
Avec export de biomasse annuel (par ex. présence de faucardage)		%
Export annuel de biomasse inconnu		%
Couverts principalement arbustifs (hauteur ≥ 1 m et < 7 m), surtout composés d'espèces ligneuses		%
Couverts principalement arborescents (hauteur ≥ 7 m)		%
Somme doit être égale à 100%	100,0	%

Question 57 - Si des habitats FA.1, FB.1, FB.2, FB.3, FB.4 sont dans le site, renseignez les types de couverts herbacés dans ces habitats.

Couvert herbacé dans les habitats FA.1, FB.1, FB.2, FB.3, FB.4	Proportion du site occupé	
Couvert herbacé < 30% en phase de croissance végétative		%
Couvert herbacé ≥ 30% en phase de croissance végétative		
Monospécifique ou quasi-monospécifique		%
Ni monospécifique, ni quasi-monospécifique		%
Somme		%

Question 58 - Si des habitats G1.C, G1.D, G2.8, G2.9, G3.F sont dans le site, renseignez les types de couverts herbacés et arbustifs dans ces habitats.

Couvert herbacé et arbustif dans les habitats G1.C, G1.D, G2.8, G2.9, G3.F	Proportion du site occupé	
Couvert herbacé < 30% en phase de croissance végétative		
et couvert arbustif < 30%		%
et couvert arbustif ≥ 30% monospécifique ou quasi-monospécifique		%
Couvert herbacé ≥ 30% en phase de croissance végétative monospécifique ou quasi-monospécifique		
et couvert arbustif < 30%		%
et couvert arbustif ≥ 30% monospécifique ou quasi-monospécifique		%
Couvert herbacé ≥ 30% en phase de croissance végétative ni monospécifique ni quasi-monospécifique et/ou couvert arbustif ≥ 30% ni monospécifique ni quasi-monospécifique		%
Somme		%

2.2 Le fonctionnement hydraulique du site

Question 59* - Détectez-vous la présence de pertes ou de sources dans le site ou dans sa zone tampon ?

Répondre par une X

	Oui.	Non.
Présence de pertes	X	
Présence de sources	X	

Question 60 - Quel est le linéaire total de rigoles, de fossés et de fossés profonds dans le site et dans sa zone tampon ?

	Rigoles (profondeur < 0,3 m)	Fossés (0,3 m ≤ profondeur < 1 m)	Fossés profonds (profondeur ≥ 1 m)
Berges et fond végétalisés	0 m.	620 m.	0 m.
Berges et/ou fond non végétalisés	0 m.	0 m.	0 m.

SI des fossés et/ou des fossés profonds sont présents, ALORS répondez aux 2 questions suivantes.

Question 61* - Des aménagements hydrauliques modulent-ils les écoulements des fossés ou des fossés profonds ?

Répondre par une X (un seul choix possible)

Oui.	Non.
	X

Question 62* - Les fossés ou les fossés profonds permettent-ils d'évacuer les écoulements qui proviennent d'une source ?

Répondre par une X (un seul choix possible)

Oui.	Non.
X	

Question 63* - Savez-vous avec certitude s'il y a des drains souterrains dans le site et dans sa zone tampon ?

Répondre par une X (un seul choix possible)

Oui.	Non.
	X

Question 64 - Si vous avez répondu oui à la question précédente, quelle est la proportion du site et de la zone tampon drainée par des drains souterrains ?

Proportion du site et de la zone tampon drainée par des drains souterrains : %.

Question 65* - Existe-t-il un bassin dans le site destiné à recevoir les eaux issues des drains souterrains ?

Répondre par une X (un seul choix possible)

Oui.	Non.

Question 66 - Quelle proportion du site est ravinée sans végétation ?

Proportion du site ravinée sans végétation : 0,0 %.

Question 67* - Si des ravines sont présentes, des aménagements limitent-ils leur extension ?

Répondre par une X (un seul choix possible)

Oui.	Non.

2.3 Le système fluvial associé au site

SI le site est dans un système hydrogéomorphologique alluvial, ALORS répondez aux 5 questions suivantes.

Question 68* - Le cours d'eau associé au site s'écoule-t-il complètement dans son talweg ?

Répondre par une X (un seul choix possible)

Oui.	Non.

Question 69 - Quelle est la hauteur maximale du niveau à pleins bords du cours d'eau ?

Répondre par une X (un seul choix possible)

< 0,2 m.		[0,2 – 0,5 m[.	
[0,5 – 1 m[.		[1 - 1,5m[.	
[1,5 - 2m].		> 2 m.	
Ne sais pas.			

Question 70* - Des ouvrages en aval du site affectent-ils le niveau d'eau dans le cours d'eau ?

Répondre par une X (un seul choix possible)

Oui.	Non.

Question 71 - Quel est le linéaire total de berges dans le site ?

Linéaire total de berges dans le site : km.

Question 72 - Quelle est la longueur totale des berges occupées par les types d'aménagement ou les couverts végétaux suivants ?

Type de couverts végétaux et d'aménagements sur la berge	Linéaire de berges occupées
Matériaux naturels (par ex. ripisylves, prairies, opération de génie civile ancienne) avec un couvert végétal permanent et dense	km
Berges sans couvert végétal permanent dense (par ex. berges érodées avec le sol mis à nu, opération de génie végétal récente, cultures)	km
Enrochements, gabions et matelas-gabions	km
Matériaux artificiels (par ex. palplanches)	km

2.4 La pédologie dans le site

Question 73 - Quelles sont les caractéristiques de chaque sondage pédologique ?

N° du sous-ensemble homogène (de 1 à 15)	Proportion du site représentée en %. *La somme des pourcentages renseignés **de chaque sous-ensemble homogène** doit être égale à 100.*	Code de l'habitat EUNIS niveau 3	N° du sondage pédologique	Coordonnées géographiques (GPS)	Valeur du pH	Trait d'hydromorphie (mettre une X). *Si absent (par ex. fluviosols), ne pas renseigner.* Histiques (H)	Réductiques (G), début inférieur ou égal à 0,5 m de profondeur	Rédoxiques (g ou –g) qui débutent à moins de 0,25 m de profondeur et se prolongent ou s'intensifient en profondeur	Rédoxiques à moins de 0,5 m de profondeur, se prolongent ou s'intensifient en profondeur, et des traits réductiques apparaissent entre 0,8 et 1,2 m	Epaisseur de l'épisolum humifère en surface (O+A) en cm sans la litière. *Absent (0 cm) si traits d'hydromorphie H.*	Epaisseur de l'horizon Ab (horizon A enfoui) en cm.	Texture et horizons histiques (tourbe). Indiquez les codes en majuscules. **Pour chaque texture, indiquez les codes suivants :** "S" pour sableuse; "SL" pour sablo-limoneuse; "LS" pour limono-sableuse; "L" pour limoneuse; "LA" pour limono-argileuse; "AL" pour argilo-limoneuse; "A" pour argileuse. **Pour les horizons histiques, indiquez les codes suivants :** "TF" pour fibrique; "TM" pour mésique; "TS" pour saprique. **Si des cailloux font obstacles à des sondages plus profonds qu'1,2 m indiquez "C" à la profondeur maximale du sondage** [0-10 cm]	[10-20 cm]	[20-30 cm]	[30-40 cm]	[40-50 cm]	[50-60 cm]	[60-70 cm]	[70-80 cm]	[80-90 cm]	[90-100 cm]	[100-110 cm]	[110-120 cm]	N° des photos réalisées sur le sondage ET sur l'habitat correspondant
Sous-ensembles homogènes sans sondage pédologique possible, soit les habitats où il n'est pas possible de réaliser un sondage pédologique (par ex. inondations). ATTENTION : les indicateurs associés à la pédologie ne pourront pas être calculés si > 0%.																								
Exemple																								
1	30	D2.2	1	*N 46°17'16" E 5°09'30"*	6	X				0	0	TF	TF	TF	TM	TM	A	A	A	A	A	A	A	*1234, 1235, 1236*
1	30	D2.2	2	*N 46°17'17" E 5°09'30"*	6	X				0	0	TF	TF	TM	TM	A	A	A	A	A	A	A	A	*1237, 1238, 1239*
2	70	G1.4	3	*N 46°17'17" E 5°09'29"*	6			X		22	0	LA	LA	LA	AL	A	A	A	A	A	C			*1240, 1241, 1242*
2	70	G1.4	4	*N 46°17'19" E 5°09'31"*	6			X		35	0	LA	LA	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	*1243, 1244, 1245*
1	25	E2.11	1		6				X	0	0	L	L	LA	LA	LA	LA	LA	LA	AL	AL			n°25
1	25	E2.11	2		6				X	0	0	L	L	LA	LA	LA	LA	LA	LA	AL	AL			n°26
2	15	E2.22	3		6			X	X	0	0	L	L	L	L	L	LA	LA	LA					n°14
2	15	E2.22	4		6			X	X	0	0	L	L	L	L	L	LA	LA	LA					n°18
3	60	E3.41	5		6			X	X	0	0	LA	LA	LA	LA	LA	AL	AL	AL					n°22
3	60	E3.41	6		6			X	X	0	0	LA	LA	LA	LA	LA	AL	AL	AL					n°24
			7																					
			8																					
			9																					
			10																					
			11																					
			12																					
			13																					
			14																					
			15																					
			16																					
			17																					
			18																					
			19																					
			20																					

	100,0	%	Somme doit être égale à 100

Ce tableau est prévu pour au maximum 20 sondages pédologiques et un maximum de 15 sous-ensembles homogènes.
Au-delà des problèmes surviennent dans la représentation des résultats.

Précisez le système de coordonnées géographiques utilisé pour renseigner l'emplacement des sondages pédologiques

2.5 Autres

Si tout ou partie des sous-ensembles homogènes contient des traits d'hydromorphie histiques, répondez à la question suivante.

Il n'y a pas de traits d'hydromorphie histiques dans le site, la présence de fosses d'extraction de tourbe est donc peu probable.

Question 74* - Des fosses d'extraction de tourbe (anciennes ou récentes) sont-elles présentes dans le site ou dans sa zone tampon ?

Répondre par une X (un seul choix possible) Oui. | Non. X

3 INFORMATIONS A RENSEIGNER AU BUREAU SUITE AUX PROSPECTIONS SUR LE TERRAIN

3.1 Météorologie

Question 75* - Quelle est la somme des précipitations durant les 10 jours précédant votre visite?

Somme des précipitations 10 jours avant la visite sur le terrain : 0,0 mm.

3.2 Les habitats dans le site

Question 76 - Quelle est la longueur totale des limites entre les unités d'habitats EUNIS niveau 3 dans le site ?

Longueur totale des limites entre les unités d'habitats EUNIS niveau 3 dans le site : 0,800 km.

Question 77 - Quel est le nombre total d'unités d'habitats EUNIS niveau 1 dans le site ?

Nombre total d'unités d'habitats EUNIS niveau 1 dans le site : 3

Question 78 - Quelle est la somme des distances entre chaque unité d'habitat EUNIS niveau 1 dans le site et l'unité d'habitat EUNIS niveau 1 similaire la plus proche dans le paysage ?

Somme des distances entre chaque unité d'habitat EUNIS niveau 1 dans le site et l'unité d'habitat EUNIS niveau 1 similaire la plus proche dans le paysage : 0,000 km.

3.3	Autres

Question 79* - Avez-vous des remarques ou des doutes quelconques qu'il vous paraît important d'ajouter à l'évaluation réalisée ? Si oui, renseignez-les ci-dessous.

XIV.6.Annexe 6 - Fiches d'évaluation des fonctionnalités de la zone humide n°1 (avant impact)

Fiche d'évaluation des fonctions des zones humides - Version 1.0 2016

Inscrivez des informations seulement dans les cellules grisées.

Ces informations doivent absolument être renseignées conformément aux instructions présentées dans la notice de la méthode (chapitre 2 du Guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides).

Reportez-vous à la question en toute fin pour renseigner toute remarque ou joindre toute illustration complémentaire.

Les textes affichés automatiquement dans les encadrés rouges indiquent les principales incohérences dans vos réponses.

Les questions avec un * sont uniquement informatives, elles ne permettent pas de calculer d'indicateurs.

Créée le 31/05/2016 pour une utilisation sur Microsoft® Excel® 2010 - mise à jour : 23/10/2020.

SITE IMPACTE - AVANT IMPACT
(ETAT INITIAL)

1	INFORMATIONS A RENSEIGNER AU BUREAU AVANT LES PROSPECTIONS SUR LE TERRAIN

Date 30-juin-23

Observateurs

Nom	Prénom	Fonction	Organisme
VANAUDENHAEGE	Sarah	Cheffe de projet	ECO STRATEGIE

Indiquez les documents mobilisés pour répondre aux questions

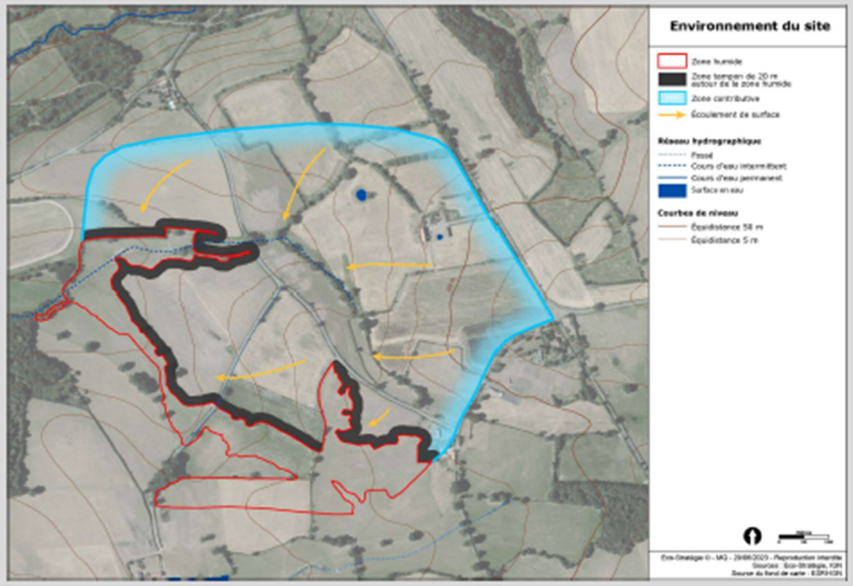
1.1	Les renseignements généraux

Département(s)
Saône et Loire (71)

Commune(s)
CHALMOUX

Lieu-dit
Les Bas Morins

Carte du site (polygone au contour rouge sans trame de fond)



Année de la BD ORTHO® 2022

Question 1 - Quelle est la superficie du site ?

Superficie du site 9,840 ha.

Question 2* - Comment avez-vous défini les contours du site ?

Répondre par une X (un seul choix possible)

Les limites correspondent à tout un système humide.	X
Les limites correspondent à une délimitation administrative.	
Autres cas (par ex. un écosystème, un secteur aménagé).	

Question 3 - Le site appartient à quelle masse d'eau de surface ?

CdEUMassD - NomMasseDE : Affluent temporaire du ruisseau Le Vézon

Question 4 - Quel est le système hydrogéomorphologique du site ?

Répondre par une X

Alluvial.	X	Versant et bas-versant.	X
Riverain des étendues d'eau.		Plateau.	
Dépression.			

Question 5 - Si le site est dans un système hydrogéomorphologique alluvial ou riverain des étendues d'eau, quel est le nom du cours d'eau ou de l'étendue d'eau auquel il est associé ?

FRGR1911 Le Vézon

Question 6* - Quelle est l'année d'édition de la BD TOPO® que vous utilisez ?

Année d'édition de la BD TOPO® 2022

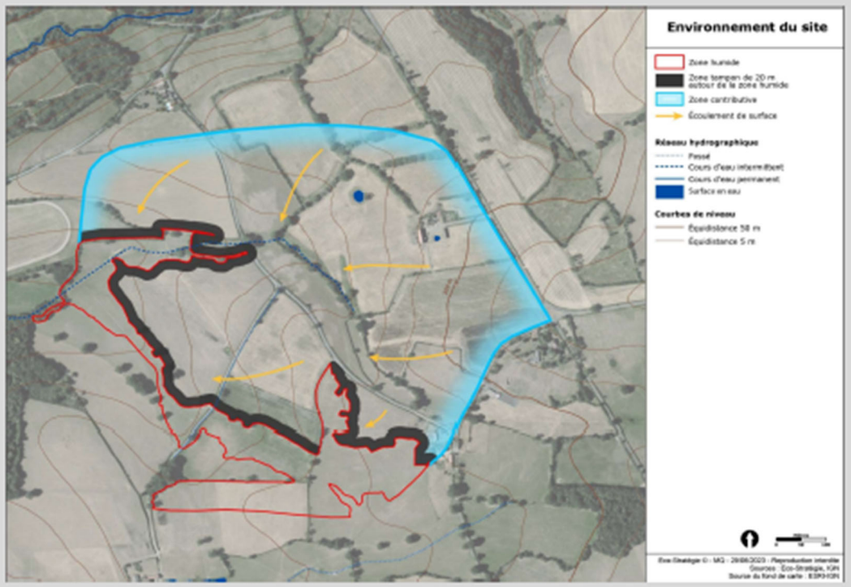
1.2 La zone contributive

Question 7* - Si le site est dans un système hydrogéomorphologique alluvial ou riverain des étendues d'eau, indiquez le rang de Strahler du cours d'eau auquel il est associé ?

Rang de Strahler du cours d'eau associé au site 1

Question 8 - Quelle est la zone contributive du site ?

Carte du site (polygone au contour rouge sans trame de fond) et de sa zone contributive (polygone au contour bleu sans trame de fond) avec en fond de carte le SCAN 25®



Question 9* - Quelle procédure avez-vous suivie pour délimiter la zone contributive?

Répondre par une X (un seul choix possible)

Procédure 1.		Procédure 2.	X
Procédure 3.		Procédure 4.	
Procédure 5.			
Autres, précisez			

Question 10* - Si vous avez utilisé un MNT pour délimiter la zone contributive, quelle est la source du MNT et sa résolution en mètres ?

Question 11 - Quelle est la superficie de la zone contributive ?

Mobilisez l'extension QGIS du Cerema, disponible sur le site Internet de la méthode, pour répondre à cette question sur SIG et l'essentiel des questions sur la zone contributive et le paysage

Superficie de la zone contributive	44,180	ha.

Question 12* - Quelle est l'année du RPG que vous utilisez?

Année du RPG	2021	

Question 13 - Quelle est la superficie des surfaces enherbées et cultivées dans la zone contributive ?

Superficie des surfaces enherbées dans la zone contributive	37,600	ha.
Superficie des surfaces cultivées dans la zone contributive	5,350	ha.

Question 14* - Avez-vous complété les informations du RPG pour répondre à la question précédente ?

Répondre par une X (un seul choix possible)

Oui.		Non.	X

Question 15 - Quelle est la superficie des surfaces construites dans la zone contributive ?

Superficie des surfaces construites dans la zone contributive	1,170	ha.

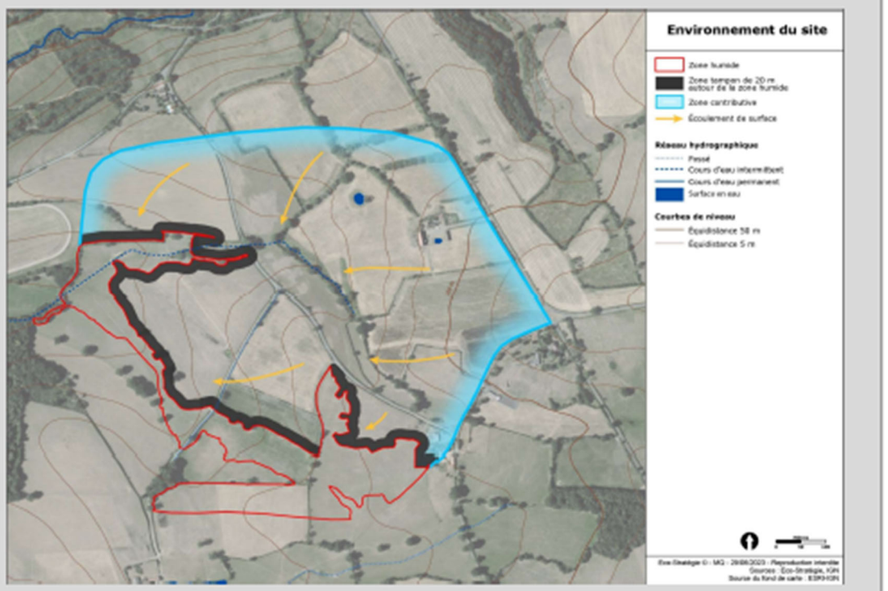
Question 16 - Quel est le linéaire d'infrastructures de transport dans la zone contributive ?

Linéaire des infrastructures de transport dans la zone contributive	1,210	km.

1.3 La zone tampon

Question 17 - Quelle est la zone tampon du site ?

Carte du site (polygone au contour rouge sans trame de fond) et de sa zone tampon (polygone au contour noir sans trame de fond)



Année de la BD ORTHO® 2022

Question 18 - Quelle est la superficie de la zone tampon ?

Superficie de la zone tampon 3,865 ha.

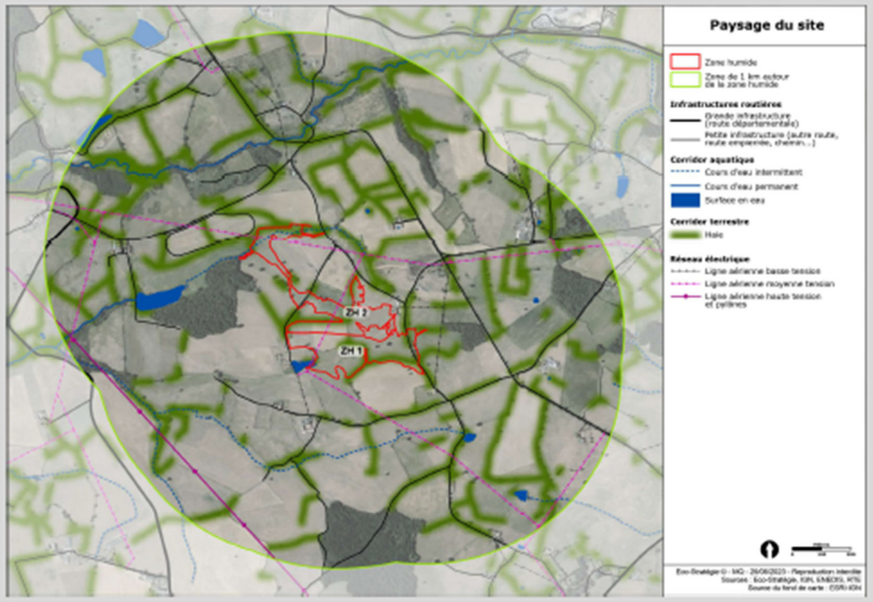
Question 19 - Quelle proportion de la zone tampon est occupée par un couvert végétal permanent ?

Proportion de la zone tampon avec un couvert végétal permanent 98,0 %.

1.4 Le paysage

Question 20 - Quel est le paysage du site ?

Carte du site (polygone au contour rouge sans trame de fond) et de son paysage (polygone au contour vert sans trame de fond)



Année de la BD ORTHO® 2022

Question 21 - Quelle est la superficie du paysage ?

Superficie du paysage 639,000 ha.

Question 22 - Quelle proportion du paysage est occupée par les différents types d'habitats EUNIS niveau 1 ?

Code EUNIS Niveau 1			Proportion du paysage occupée	
	A	Habitats marins		%
	B	Habitats côtiers		%
	C	Eaux de surface continentales	0,5	%
	D	Tourbières hautes et bas-marais		%
	E	Prairies et terrains dominés par des espèces non graminoïdes, des mousses ou des lichens	81,0	%
	F	Landes, fourrés et toundras	0,5	%
	G	Bois, forêts et autres habitats boisés	10,2	%
	H	Habitats continentaux sans végétation ou à végétation clairsemée		%
	I	Habitats agricoles, horticoles et domestiques régulièrement ou récemment cultivés	6,3	%
	J	Zones bâties, sites industriels et autres habitats artificiels	1,5	%
Somme doit être égale à 100			100,0	%

Question 23* - Quelle procédure choisissez-vous pour identifier les corridors boisés dans le paysage ?

Répondre par une X (un seul choix possible) Procédure 1. | Procédure 2. X | Procédure 3.

Question 24 - Si vous avez choisi la procédure 1 en répondant à la question 23, quelle est la superficie des corridors boisés dans le paysage ?

Superficie des corridors boisés mesurée sur la BD TOPO® — *ha.*

Question 25 - Si vous avez choisi la procédure 2 en répondant à la question 23, quel est le linéaire de corridors boisés dans le paysage ?

Linéaire des corridors boisés mesuré sur la BD ORTHO® : 29,500 *km.*

Question 26 - Si vous avez choisi la procédure 3 en répondant à la question 23, quel est la superficie des corridors boisés d'après la BD TOPO® et quel est le linéaire de corridors boisés mesuré en complément dans le paysage d'après la BD ORTHO® ?

Superficie des corridors boisés mesurés sur la BD TOPO® — *ha.*
Linéaire des corridors boisés mesuré sur la BD ORTHO®, absents de la BD TOPO® — *km.*

Question 27 - Quel est le linéaire de corridors aquatiques temporaires et permanents dans le paysage ?

Linéaire des corridors aquatiques temporaires dans le paysage : 5,130 *km.*
Linéaire des corridors aquatiques permanents dans le paysage : 2,710 *km.*

Question 28* - Pour répondre à la question précédente, avez-vous mesuré des linéaires de corridors aquatiques qui étaient absents de la BD Topo® ou avez-vous apporté des corrections ?

Répondre par une X (un seul choix possible) Oui. | Non. X

Question 29 - Quel est le linéaire de grandes infrastructures de transport dans le paysage ?

Linéaire des grandes infrastructures de transport : 0,532 *km.*

Question 30* - Pour répondre à la question précédente, avez-vous mesuré des linéaires de grandes infrastructures de transport qui étaient absents de la BD Topo® ?

Répondre par une X (un seul choix possible) Oui. | Non. X

Question 31* - A votre connaissance existe-t-il des aménagements destinés à faciliter la traversée des grandes infrastructures de transport par la faune dans le paysage (par ex. crapauduc, passage faune sauvage) ? Si oui, précisez la nature de ces aménagements ci-dessous.

Question 32 - Quel est le linéaire de petites infrastructures de transport dans le paysage ?

Linéaire des petites infrastructures de transport : 19,300 *km.*

Question 33* - Pour répondre à la question précédente, avez-vous mesuré des linéaires de petites infrastructures de transport qui étaient absents de la BD Topo® ?

Répondre par une X (un seul choix possible) Oui. | Non. X

Question 34* - A votre connaissance existe-t-il des aménagements destinés à faciliter la traversée des petites infrastructures de transport par la faune dans le paysage (par ex. crapauduc, passage faune sauvage) ? Si oui, précisez la nature de ces aménagements ci-dessous.

Question 35* - Une ligne à haute tension est-elle présente dans le paysage ?

Répondre par une X (un seul choix possible) Oui. X Non.

Question 36* - Un parc éolien est-il présent dans le paysage ?

Répondre par une X (un seul choix possible) Oui. Non. X

Question 37* - A votre connaissance, un puits de captage (par ex. alimentation en eau potable, irrigation) est-il présent dans le paysage?

Répondre par une X (un seul choix possible) Oui. Non. X

1.5 Les habitats et le couvert végétal dans le site

Question 38* - Quelle est la surface minimale que vous choisissez pour détecter la présence d'un habitat EUNIS niveau 3 dans le site ?

Le plus souvent, c'est une surface minimale de 2 500 m² qui doit être utilisée dans le cadre d'une évaluation rapide.

Répondre par une X (un seul choix possible) 15 625 m². 2 500 m². 625 m². X 156 m².

Question 39 - Vu la réponse à la question précédente, quelle proportion du site est occupée par les différents types d'habitats EUNIS niveau 3 ?

ats qui sont en aucun cas zone humide (par ex. bâti) ne doivent pas figurer ici. S'ils sont dans le site, leur superficie est < surface minima

Code EUNIS niveau 3	Nom de l'habitat EUNIS niveau 3	Proportion du site occupée	
Exemple			
F9.1	Fourrés ripicoles	35	%
E2.1	Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	19,0	%
E2.2	Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes	46,0	%
E3.4	Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses	32,0	%
FA.4	Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	3,0	%
			%
			%
			%
			%
			%
			%
			%
			%
			%
			%
			%
Somme doit être égale à 100%		100,0	%

Question 40* - Connaissez-vous la proportion du site occupée par des habitats EUNIS ou CORINE infra-niveau 3 ? Si oui, listez-les ci-dessous en renseignant la proportion du site occupée par chacun.

Question 41 - Quelle proportion du site est occupée par un couvert végétal permanent ?

Proportion du site avec un couvert végétal permanent 99,0 %.

1.6 Le système fluvial associé au site

Si le site est dans un système hydrogéomorphologique alluvial, ALORS répondez aux 3 questions suivantes.

Question 42 - Quelle est la distance la plus courte entre le centre du site et le lit mineur du cours d'eau ?

Distance entre le centre du site et le lit mineur 0,380 km.

Question 43 - Quelle est la longueur développée du cours d'eau et la longueur de l'enveloppe de méandrage du cours d'eau en passant par les points d'inflexion des sinuosités ?

Longueur développée 0,275 km.
Longueur de l'enveloppe de méandrage en passant par les points d'inflexion des sinuosités 0,275 km.

Question 44* - Est-ce qu'il y a un endiguement entre le site et le cours d'eau ?

Répondre par une X (un seul choix possible) Oui. Non. X

1.7 Protocole pour localiser les sondages pédologiques à réaliser sur le terrain

Question 45* - Quels sont les substrats géologiques dans le site ?

Tufs basaltiques (t-br).

1.8 La topographie dans le site

Si le site est dans une hydroécorégion de niveau 1 aux codes 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 16, 19 ou 21 (relief de montagnes et hautes montagnes), ALORS répondez aux 2 questions suivantes.

Question 46* - Le site est-il sur un versant ?

Répondre par une X (un seul choix possible) Oui. X Non.

Question 47* - Si vous avez répondu oui à la question précédente, indiquez l'exposition du versant ?

Versant Sud

1.9 La biodiversité protégée ou menacée présente dans le site

Question 48* - Quelles sont les espèces végétales inscrites dans les textes mentionnés ci-dessous dont la présence est connue dans le site?

Annexe II et IV de la Directive Faune Flore Habitats

Cf. étude d'impacts ECO-STRATEGIE

Arrêté national fixant la liste des espèces protégées et/ou liste rouge nationale listant les espèces menacées

Cf. étude d'impacts ECO-STRATEGIE

Espèces faisant l'objet d'un plan national d'actions

Cf. étude d'impacts ECO-STRATEGIE

Arrêté régional fixant la liste des espèces protégées et/ou éventuellement la liste rouge régionale listant les espèces menacées

Cf. étude d'impacts ECO-STRATEGIE

Arrêté départemental

Cf. étude d'impacts ECO-STRATEGIE

Question 49* - Quels sont les habitats naturels au sens de l'Annexe I de la Directive Faune Flore Habitats dont la présence est connue dans le site ?

Cf. étude d'impacts ECO-STRATEGIE

Question 50* - Quelles sont les espèces animales inscrites dans les textes mentionnés ci-dessous dont la présence est connue dans le site ?

Annexe II et IV de la Directive Faune Flore Habitats

Cf. étude d'impacts ECO-STRATEGIE

Arrêté national fixant la liste des espèces protégées et/ou liste rouge nationale listant les espèces menacées

Cf. étude d'impacts ECO-STRATEGIE

Espèces faisant l'objet d'un plan national d'actions

Cf. étude d'impacts ECO-STRATEGIE

Eventuellement liste rouge régionale listant les espèces menacées

Cf. étude d'impacts ECO-STRATEGIE

1.10 Les espèces associées à des invasions biologiques présentes dans le site

Question 51* - Quelle est la (les) liste(s) de référence que vous choisissez pour identifier les espèces végétales et animales associées à des invasions biologiques qui pourraient être présentes dans le site ?

Cf. étude d'impacts ECO-STRATEGIE

Question 52* - Quelles sont les espèces animales associées à des invasions biologiques (au sens de la liste choisie dans la question précédente) dont la présence est connue dans le site ?

Cf. étude d'impacts ECO-STRATEGIE

Question 53* - Quelles sont les espèces végétales associées à des invasions biologiques (au sens de la liste choisie dans la question 51) dont la présence est connue dans le site ?

Aucune

Question 54* - Des informations permettent-elles de renseigner la proportion totale du site occupée par des espèces végétales associées à des invasions biologiques durant la période de croissance végétative ?

Répondre par une X (un seul choix possible) Oui. X Non.

Question 55 - Si vous avez répondu oui à la question précédente, quelle proportion totale du site est occupée par des espèces végétales associées à des invasions biologiques durant la période de croissance végétative ?

Proportion du site occupée par des espèces végétales associées à des invasions

biologiques durant la période de croissance végétative 0,0 %

2 INFORMATIONS A RENSEIGNER SUR LE TERRAIN

Date : 08/04/20

Observateurs

Nom	Prénom	Fonction	Organisme
DUBOIS	Théo	Botaniste	ECO STRATEGIE

2.1 Les types de couverts végétaux dans le site

Question 56 - Quelle proportion du site est occupée par les couverts végétaux suivants ?

Type de couvert végétal	Proportion du site occupé	
Couverts principalement clairsemés (habitats EUNIS niveau 1 " H Habitats continentaux sans végétation ou à végétation clairsemée") ou principalement muscinaux		%
Couverts principalement herbacés bas (hauteur < 1 m) cultivés ou non, majoritairement composés d'espèces non ligneuses		
Sans export de biomasse annuel (par ex. absence de fauchage, pâturage)	80,0	%
Avec export de biomasse annuel (par ex. présence de fauchage, pâturage)	19,0	%
Export annuel de biomasse inconnu		%
Couverts principalement herbacés hauts (hauteur ≥ 1 m) cultivés ou non, majoritairement composés d'espèces non ligneuses		
Sans export de biomasse annuel (par ex. absence de faucardage)	1,0	%
Avec export de biomasse annuel (par ex. présence de faucardage)		%
Export annuel de biomasse inconnu		%
Couverts principalement arbustifs (hauteur ≥ 1 m et < 7 m), surtout composés d'espèces ligneuses		%
Couverts principalement arboresoents (hauteur ≥ 7 m)		%
Somme doit être égale à 100%	100,0	%

Question 57 - Si des habitats FA.1, FB.1, FB.2, FB.3, FB.4 sont dans le site, renseignez les types de couverts herbacés dans ces habitats.

Couvert herbacé dans les habitats FA.1, FB.1, FB.2, FB.3, FB.4	Proportion du site occupé	
Couvert herbacé < 30% en phase de croissance végétative		%
Couvert herbacé ≥ 30% en phase de croissance végétative		
Monospécifique ou quasi-monospécifique		%
NI monospécifique, ni quasi-monospécifique		%
Somme		%

Question 58 - Si des habitats G1.C, G1.D, G2.8, G2.9, G3.F sont dans le site, renseignez les types de couverts herbacés et arbustifs dans ces habitats.

Couvert herbacé et arbustif dans les habitats G1.C, G1.D, G2.8, G2.9, G3.F	Proportion du site occupé	
Couvert herbacé < 30% en phase de croissance végétative		
et couvert arbustif < 30%		%
et couvert arbustif ≥ 30% monospécifique ou quasi-monospécifique		%
Couvert herbacé ≥ 30% en phase de croissance végétative monospécifique ou quasi-monospécifique		
et couvert arbustif < 30%		%
et couvert arbustif ≥ 30% monospécifique ou quasi-monospécifique		%
Couvert herbacé ≥ 30% en phase de croissance végétative ni monospécifique ni quasi-monospécifique et/ou couvert arbustif ≥ 30% ni monospécifique ni quasi-monospécifique		%
Somme		%

Eval-Avant Impact

2.2 Le fonctionnement hydraulique du site

Question 59* - Détectez-vous la présence de pertes ou de sources dans le site ou dans sa zone tampon ?

Répondre par une X

	Oui.	Non.
Présence de pertes	X	
Présence de sources	X	

Question 60 - Quel est le linéaire total de rigoles, de fossés et de fossés profonds dans le site et dans sa zone tampon ?

	Rigoles (profondeur < 0,3 m)		Fossés (0,3 m ≤ profondeur < 1 m)		Fossés profonds (profondeur ≥ 1 m)	
Berges et fond végétalisés	0	m.	95	m.	0	m.
Berges et/ou fond non végétalisés	0	m.	0	m.	0	m.

SI des fossés et/ou des fossés profonds sont présents, ALORS répondez aux 2 questions suivantes.

Question 61* - Des aménagements hydrauliques modulent-ils les écoulements des fossés ou des fossés profonds ?

Répondre par une X (un seul choix possible)

Oui.	Non.
	X

Question 62* - Les fossés ou les fossés profonds permettent-ils d'évacuer les écoulements qui proviennent d'une source ?

Répondre par une X (un seul choix possible)

Oui.	Non.
X	

Question 63* - Savez-vous avec certitude s'il y a des drains souterrains dans le site et dans sa zone tampon ?

Répondre par une X (un seul choix possible)

Oui.	Non.
	X

Question 64 - Si vous avez répondu oui à la question précédente, quelle est la proportion du site et de la zone tampon drainée par des drains souterrains ?

Proportion du site et de la zone tampon drainée par des drains souterrains		%.

Question 65* - Existe-t-il un bassin dans le site destiné à recevoir les eaux issues des drains souterrains ?

Répondre par une X (un seul choix possible)

Oui.	Non.

Question 66 - Quelle proportion du site est ravinée sans végétation ?

Proportion du site ravinée sans végétation	0,0	%.

Question 67* - Si des ravines sont présentes, des aménagements limitent-ils leur extension ?

Répondre par une X (un seul choix possible)

Oui.	Non.

2.3 Le système fluvial associé au site

SI le site est dans un système hydrogéomorphologique alluvial, ALORS répondez aux 5 questions suivantes.

Question 68* - Le cours d'eau associé au site s'écoule-t-il complètement dans son talweg ?

Répondre par une X (un seul choix possible)

Oui.		Non.	
	X		

Question 69 - Quelle est la hauteur maximale du niveau à pleins bords du cours d'eau ?

Répondre par une X (un seul choix possible)

< 0,2 m.		[0,2 – 0,5 m[.	
[0,5 – 1 m[.		[1 - 1,5m[.	X
[1,5 - 2m[.		> 2 m.	
Ne sais pas.			

Question 70* - Des ouvrages en aval du site affectent-ils le niveau d'eau dans le cours d'eau ?

Répondre par une X (un seul choix possible)

Oui.		Non.	X

Question 71 - Quel est le linéaire total de berges dans le site ?

Linéaire total de berges dans le site	0,290	*km.*

Question 72 - Quelle est la longueur totale des berges occupées par les types d'aménagement ou les couverts végétaux suivants ?

Type de couverts végétaux et d'aménagements sur la berge	Linéaire de berges occupées	
Matériaux naturels (par ex. ripisylves, prairies, opération de génie civile ancienne) avec un couvert végétal permanent et dense	0,290	*km*
Berges sans couvert végétal permanent dense (par ex. berges érodées avec le sol mis à nu, opération de génie végétal récente, cultures)		*km*
Enrochements, gabions et matelas-gabions		*km*
Matériaux artificiels (par ex. palplanches)		*km*

2.4 La pédologie dans le site

Question 73 - Quelles sont les caractéristiques de chaque sondage pédologique ?

N° du sous-ensemble homogène (de 1 à 15)	*La somme des pourcentages renseignés de chaque sous-ensemble homogène doit être égale à 100.* Proportion du site représentée en %	Code de l'habitat EUNIS niveau 3	N° du sondage pédologique	Coordonnées géographiques (GPS)	Valeur du pH	Trait d'hydromorphie (mettre une X). *Si absent (par ex. fluviosols), ne pas renseigner.* Histiques (H)	Réductiques (G) débutant à moins de 0,5 m de profondeur	Rédoxiques à moins de 0,5 m de profondeur, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 0,8 et 1,2 m de profondeur et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur	Rédoxiques (g ou –g) qui débutent à moins de 0,25 m de profondeur et se prolongent ou s'intensifient en profondeur	Epaisseur de l'épipédon humifère en surface (O+A) en cm sans la litière. *Absent (0 cm) si traits d'hydromorphie H.*	Epaisseur de l'horizon Ab (horizon A enfoui) en cm.	Texture et horizons histiques (tourbe). Indiquez les codes en majuscules. **Pour chaque texture, indiquez les codes suivants :** "S" pour sableuse; "SL" pour sablo-limoneuse; "LS" pour limono-sableuse; "L" pour limoneuse; "LA" pour limono-argileuse; "AL" pour argilo-limoneuse; "A" pour argileuse. **Pour les horizons histiques, indiquez les codes suivants :** "TF" pour fibrique; "TM" pour mésique; "TS" pour saprique. **Si des cailloux font obstacles à des sondages plus profonds qu'1,2 m indiquez "C" à la profondeur maximale du sondage**											N° des photos réalisées sur le sondage ET sur l'habitat correspondant
												[0-10 cm[	[10-20 cm[	[20-30 cm[	[30-40 cm[	[40-50 cm[	[50-60 cm[	[60-70 cm[	[70-80 cm[	[80-90 cm[	[90-100 cm[	[100-110 cm[	[110-120 cm[	
Sous-ensembles homogènes sans sondage pédologique possible, soit les habitats où il n'est pas possible de réaliser un sondage pédologique (par ex. inondations). ATTENTION : les indicateurs associés à la pédologie ne pourront pas être calculés si > 0%.																								
Exemple																								
1	30	D2.2	1	*N 46°17'16" E 6°09'30"*	6	X				0	0	TF	TF	TF	TM	TM	A	A	A	A	A	A	A	*1234, 1236, 1236*
1	30	D2.2	2	*N 46°17'17" E 6°09'30"*	6	X				0	0	TF	TF	TM	TM	A	A	A	A	A	A	A	A	*1237, 1238, 1239*
2	70	G1.4	3	*N 46°17'17" E 6°09'29"*	6			X		22	0	LA	LA	LA	AL	A	A	A	A	A	C			*1240, 1241, 1242*
2	70	G1.4	4	*N 46°17'19" E 6°09'31"*	6			X		35	0	LA	LA	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	*1243, 1244, 1245*
1	40	E2.22	1		6			X	X	0	0	LA	LA	LA	LA	LA	L	L	L	L	L			n°3
1	40	E2.22	2		6			X	X	0	0	LA	LA	LA	LA	LA	LA	LA	LA					n°6
2	60	E3.41B	3		6		X		X	0	0	A	A	A	A	A	A	A	A					n°4
2	60	E3.41B	4		6		X		X	0	0	A	A	A	A	A	A	A	A					n°12
			5																					
			6																					
			7																					
			8																					
			9																					
			10																					
			11																					
			12																					
			13																					
			14																					
			15																					
			16																					
			17																					
			18																					
			19																					
			20																					

	100,0	%	Somme doit être égale à 100

Ce tableau est prévu pour au maximum 20 sondages pédologiques et un maximum de 15 sous-ensembles homogènes.
Au-delà des problèmes surviennent dans la représentation des résultats.

Précisez le système de coordonnées géographiques utilisé pour renseigner l'emplacement des sondages pédologiques

2.5	**Autres**

Si tout ou partie des sous-ensembles homogènes contient des traits d'hydromorphie histiques, répondez à la question suivante.

Il n'y a pas de traits d'hydromorphie histiques dans le site, la présence de fosses d'extraction de tourbe est donc peu probable.

Question 74* - Des fosses d'extraction de tourbe (anciennes ou récentes) sont-elles présentes dans le site ou dans sa zone tampon ?

Répondre par une X (un seul choix possible) Oui. | Non. X

3 INFORMATIONS A RENSEIGNER AU BUREAU SUITE AUX PROSPECTIONS SUR LE TERRAIN

3.1 Météorologie

Question 75[8] - Quelle est la somme des précipitations durant les 10 jours précédant votre visite?

Somme des précipitations 10 jours avant la visite sur le terrain : 0,0 *mm.*

3.2 Les habitats dans le site

Question 76 - Quelle est la longueur totale des limites entre les unités d'habitats EUNIS niveau 3 dans le site ?

Longueur totale des limites entre les unités d'habitats EUNIS niveau 3 dans le site : 0,710 *km.*

Question 77 - Quel est le nombre total d'unités d'habitats EUNIS niveau 1 dans le site ?

Nombre total d'unités d'habitats EUNIS niveau 1 dans le site : 3

Question 78 - Quelle est la somme des distances entre chaque unité d'habitat EUNIS niveau 1 dans le site et l'unité d'habitat EUNIS niveau 1 similaire la plus proche dans le paysage ?

Somme des distances entre chaque unité d'habitat EUNIS niveau 1 dans le site et l'unité d'habitat EUNIS niveau 1 similaire la plus proche dans le paysage : 0,000 *km.*

3.3 Autres

Question 79[8] - Avez-vous des remarques ou des doutes quelconques qu'il vous paraît important d'ajouter à l'évaluation réalisée ? Si oui, renseignez-les ci-dessous.