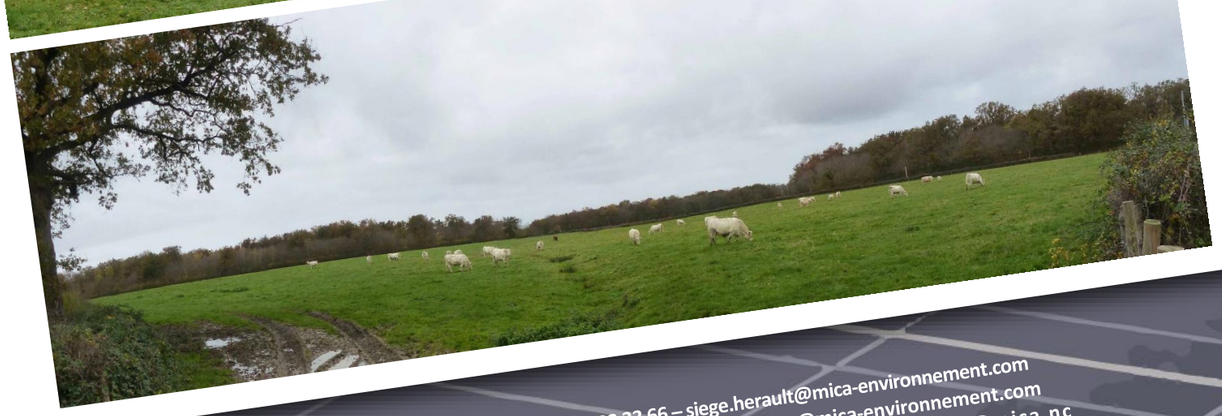










CENTRALE PHOTOVOLTAIQUE AU SOL

ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

PHOTOSOL

Producteur d'énergie photovoltaïque

Lieu-dit « La Motte »
Commune de Chapeau (Allier - 03)

Rn 23.174
Décembre 2024

Contacts Mica Environnement :
Siège : Route de Saint-Pons – Ecoparc Phoros – 34600 BEDARIEUX - 04 67 23 33 66 – siege.herault@mica-environnement.com
Agence Lyon : 582, allée de la Sauvegarde – 69009 LYON - 04 78 64 84 75 –agence.lyon@mica-environnement.com
Nouvelle-Calédonie : Bâtiment Cap Horn, Bureau 14, 2A rue Lapérouse - 98800 NOUMEA - (+687) 44 18 20 –contact@mica.nc

ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

Référence Dossier : Rn°23.174

Pétitionnaire : PHOTOSOL

Coordination : **M. Johan MARY**
Chef de projet – johan.mary@photosol.fr

Approbations

Rôle	Nom - Fonction	Visa et Date
Rédacteur(s)	C. MICHON/L.VRYDAGH	15/03/2024
Vérificateur(s)	C. CAILLE	21/03/2024
Approbateur	C. CAILLE	21/03/2024

Dernière mise à jour

Indice	Date	Evolution
V00	28/03/2023	1ère Version – Etat initial hors VNEi
V01	02/07/2024	2ère Version – Etat initial complet
V02	13/12/2024	3ème Version – MàJ Etat initial + Incidences brutes
V03	18/12/2024	4ème Version – Version complète de relecture
V04	20/12/2024	5ème version – Version finalisée

SOMMAIRE

1 - PREAMBULE 9

1.1 - AVANT-PROPOS ET PROJET CONSIDERE 9
1.2 - CADRE REGLEMENTAIRE DU PROJET 9
1.2.1 - Permis de construire 9
1.2.2 - Etude d'impact 9
1.2.3 - Autorisations complémentaires 9
1.2.4 - Synthèse des procédures administratives concernées 10
1.2.5 - Avis de l'Autorité Environnementale 10
1.2.6 - Enquête publique 10

2 - PRESENTATION DU DEMANDEUR ET LOCALISATION DU PROJET 12

2.1 - DENOMINATION DU DEMANDEUR 12
2.1.1 - Dénomination et raison sociale de la filiale 12
2.1.2 - Qualité du signataire de la demande 12
2.1.3 - Personne chargée de l'affaire au sein de l'organisme demandeur 12
2.2 - PRESENTATION DU PORTEUR DE PROJET 12
2.2.1 - Historique 12
2.2.2 - Organisation du groupe 12
2.2.3 - Expertise de PHOTOSOL 13
2.2.4 - Enveloppe projets et implantations de PHOTOSOL 14
2.2.5 - Engagement de PHOTOSOL 15
2.3 - LOCALISATION DU PROJET 16
2.3.1 - Situation géographique du projet 16
2.3.2 - Situation cadastrale 16
2.3.3 - Maitrise foncière 16
2.3.4 - Historique du site 17

3 - ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT DES MILIEUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET ET EVOLUTION POSSIBLE 22

3.1 - DÉFINITION DES ZONES D'ÉTUDE 22
3.2 - MILIEU CLIMATIQUE 24
3.2.1 - Généralités 24
3.2.2 - Températures et pluviométrie 24
3.2.3 - Foudre 24
3.2.4 - Ensoleillement 25
3.2.5 - Vents 25
3.2.6 - Évènements climatiques exceptionnels 25
3.2.7 - Evapotranspiration potentielle (ETP) 25
3.2.8 - Synthèse des enjeux climatiques 26
3.3 - TOPOGRAPHIE ET MILIEU PÉDOLOGIQUE 26
3.3.1 - Contexte topographique 26
3.3.2 - Topographie au droit de la zone d'étude 26
3.3.3 - Contexte pédologique 29
3.3.4 - Qualité agronomique des sols 29
3.3.5 - Etat de pollution des sols 30
3.3.6 - Stabilité des terrains 30
3.3.7 - Synthèse des enjeux relatifs aux sols 30
3.4 - MILIEU HYDROLOGIQUE 31
3.4.1 - Contexte hydrographique 31
3.4.2 - Contexte et fonctionnement hydrologique au droit de la zone d'étude 31
3.4.3 - Qualité des eaux de surface 31
3.4.4 - Directives Nitrates 32
3.4.5 - Zone sensible à l'eutrophisation 32
3.4.6 - Synthèse des enjeux hydrologiques 33
3.5 - MILIEU GÉOLOGIQUE 35
3.5.1 - Contexte géologique régional 35
3.5.2 - Contexte géologique local 35
3.5.3 - Synthèse des enjeux géologiques 36
3.6 - MILIEU HYDROGÉOLOGIQUE 38
3.6.1 - Contexte hydrogéologique général 38
3.6.2 - Masse d'eau souterraine concernée par la zone d'étude 38
3.6.3 - Vulnérabilité intrinsèque des nappes aux pollutions diffuses (Indice IDPR) 39
3.6.4 - Points d'accès à l'eau 39
3.6.5 - Données piézométriques 40
3.6.6 - Synthèse des enjeux hydrogéologiques 40
3.7 - MILIEU ATMOSPHERIQUE 42
3.7.1 - Qualité de l'air 42
3.7.2 - Environnement sonore 43
3.7.3 - Environnement vibratoire 44
3.7.4 - Environnement et poussières 44
3.7.5 - Odeurs et lumière 44
3.7.6 - Chaleur et radiation 44
3.7.7 - Emissions de gaz à effet de serre actuelles 44
3.7.8 - Synthèse des enjeux atmosphériques 46
3.8 - MILIEU ECOLOGIQUE, HABITATS NATURELS ET EQUILIBRES BIOLOGIQUES 48
3.8.1 - Généralités et définition de la zone d'étude 48
3.8.2 - Espaces naturels patrimoniaux et sites Natura 2000 50
3.8.3 - Dates et conditions d'inventaires de terrain 59
3.8.4 - Bases de données et acteurs ressources consultés 60
3.8.5 - Inventaire et bioévaluation des habitats 61
3.8.6 - Inventaires et bioévaluation de la flore 67
3.8.7 - Inventaires et bioévaluation de la faune 73
3.8.8 - Équilibres biologiques, continuités et fonctionnements écologiques 115
3.9 - ÉVALUATION DES ENJEUX RELATIFS AUX ZONES HUMIDES 118

3.9.1 - Recueil des données ... *118*
3.9.2 - Analyse dans la zone d'étude ... *119*
3.9.3 - Synthèse ... *123*
3.9.4 - Synthèse des enjeux écologiques ... *125*
3.10 - SITES ET PAYSAGE ... 128
3.10.1 - Généralités et zone d'étude ... *128*
3.10.2 - Paysages institutionnalisés, Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR) et monuments historiques ... *128*
3.10.3 - Contexte paysager, structure et entités paysagères ... *131*
3.10.4 - Structures et entités paysagères ... *133*
3.10.5 - Caractéristiques de la zone d'étude ... *137*
3.10.6 - Enjeux paysagers liés au caractère et aux ambiances paysagères ... *137*
3.10.7 - Enjeux de co-visibilité et d'inter-visibilité ... *139*
3.10.8 - Synthèse des enjeux paysagers ... *157*
3.11 - MILIEU HUMAIN ... 158
3.11.1 - Rappel de l'identification des secteurs de la zone d'étude. ... *158*
3.11.2 - Généralités ... *158*
3.11.3 - Population : démographie et habitats ... *158*
3.11.4 - Populations, biens matériels et lieux sensibles ... *161*
3.11.5 - Activités économiques et établissement industriels ... *166*
3.11.6 - Patrimoine culturel, touristique et archéologique ... *172*
3.11.7 - Santé humaine ... *176*
3.11.8 - Réseaux de distribution et de transport ... *176*
3.11.9 - Au titre de la Défense Nationale ... *177*
3.11.10 - Synthèse des enjeux sur le milieu humain ... *177*
3.12 - RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES ... 180
3.12.1 - Risques naturels ... *180*
3.12.2 - Risques technologiques ... *183*
3.12.3 - Synthèse des enjeux liés aux risques naturels et technologiques ... *184*
3.13 - DESCRIPTION DE L'ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET ... 185
3.13.1 - Scénarii d'évolutions possibles de l'environnement ... *185*
3.13.2 - Évolution du milieu physique ... *185*
3.13.3 - Évolution du milieu naturel ... *185*
3.13.4 - Évolution du milieu paysager ... *185*
3.13.5 - Évolution du milieu humain ... *185*
3.14 - HIERARCHISATION ET SYNTHESE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ... 186

4 - DESCRIPTION ET CARACTÉRISTIQUES DU PROJET ... 190

4.1 - DÉFINITION DE L'EMPRISE DU PROJET ... 190
4.2 - CONCEPTION GENERALE D'UNE CENTRALE SOLAIRE AGRI-PHOTOVOLTAIQUE ... 190
4.2.1 - Composition d'une centrale solaire ... *190*
4.2.2 - Surface nécessaire ... *190*
4.3 - SYNTHÈSE DES PRINCIPAUX ELEMENTS TECHNIQUES DU PROJET ... 192
4.4 - ÉLÉMENTS CONSTITUANT D'UNE CENTRALE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE AVEC UNE ACTIVITÉ BOVINE ... 192
4.4.1 - Clôture ... *192*
4.4.2 - Modules photovoltaïques ... *192*
4.4.3 - Les structures porteuses ... *193*
4.4.4 - Les fondations ou ancrages ... *193*
4.4.5 - Câble, raccordement électrique et suivi ... *193*
4.4.6 - Réseau d'eau ... *193*
4.4.7 - Mise à la terre, protection foudre ... *194*
4.4.8 - Installations techniques ... *194*
4.4.9 - Sécurité ... *195*
4.4.10 - Accès, pistes, base de vie et zones de stockage ... *195*
4.4.11 - Sensibilisation du public et de l'agriculteur ... *195*
4.4.12 - Les équipements de lutte contre l'incendie ... *196*
4.5 - RACCORDEMENT AU RÉSEAU ÉLECTRIQUE ... 196
4.5.1 - Le tracé envisagé du raccordement au réseau électrique ... *196*
4.6 - PROCEDURES DE CONSTRUCTION, D'ENTRETIEN ET DE DEMANTELEMENT ... 197
4.6.1 - Le chantier de construction ... *197*
4.6.2 - Préparation du site ... *197*
4.6.3 - Mise en œuvre de l'installation photovoltaïque ... *198*
4.6.4 - Installation des postes transformateurs et des postes de livraison ... *198*
4.6.5 - Câblage et raccordement électrique ... *199*
4.6.6 - Remise en état du site ... *199*
4.6.7 - Trafic et fréquentation ... *199*
4.6.8 - Calendrier prévisionnel du chantier ... *200*
4.6.9 - Démantèlement de l'installation agrivoltaïque ... *201*
4.7 - PROJET AGRICOLE ... 203
4.7.1 - Historique du projet agrivoltaïque ... *203*
4.7.2 - Projet agricole ... *203*
4.7.3 - Implantation proposée ... *203*
4.7.4 - Gestion du pâturage ... *204*

5 - ANALYSE DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ... 204

5.1 - CARACTERISATION DES INCIDENCES ET CONCEPT D'INCIDENCE ... 204
5.1.1 - Méthode d'identification et de caractérisation des incidences ... *204*
5.1.2 - Méthode d'évaluation des incidences ... *204*
5.1.3 - Critères d'évaluation de l'intensité des incidences ... *205*
5.2 - INCIDENCES SUR LA CONSOMMATION ENERGETIQUE ET LE CLIMAT ... 205
5.2.1 - Évaluation des Incidences sur la consommation énergétique ... *205*
5.2.2 - Incidences liées à la fabrication des modules photovoltaïques ... *206*
5.2.3 - Évaluation des incidences sur le climat ... *207*
5.2.4 - Vulnérabilité du projet au changement climatique ... *210*
5.2.5 - Synthèse des incidences sur le climat et la consommation énergétique ... *212*
5.3 - INCIDENCES SUR LA TOPOGRAPHIE, LES SOLS ET LA STABILITE DES TERRAINS ... 212
5.3.1 - Synthèse des aménagements projetés ... *212*
5.3.2 - Évaluation des incidences sur la topographie ... *212*
5.3.3 - Évaluation des incidences sur les sols ... *213*

5.3.4 - Évaluation des incidences sur la stabilité des terrains et la déstructuration des sols *214*
5.3.5 - Synthèse des incidences sur la topographie et les sols *215*
5.4 - INCIDENCES SUR LE MILIEU HYDROLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE 215
5.4.1 - Incidences brutes sur l'écoulement des eaux superficielles *215*
5.4.2 - Incidences brutes sur la qualité des eaux *216*
5.4.3 - Synthèse des incidences brutes sur les eaux de surface *216*
5.4.4 - Incidences brutes sur le régime des eaux souterraines *216*
5.4.5 - Incidences brutes sur la qualité des eaux souterraines *216*
5.4.6 - Incidences sur les usages des eaux souterraines *217*
5.4.7 - Synthèse des incidences brutes sur le sous-sol et les eaux souterraines *217*
5.5 - INCIDENCES SUR LE MILIEU ATMOSPHERIQUE ET LA COMMODITE DU VOISINNAGE 217
5.5.1 - Incidences sur la qualité de l'air *217*
5.5.2 - Incidences sur l'environnement sonore *217*
5.5.3 - Incidences sur l'environnement vibratoire *218*
5.5.4 - Incidences sur les émissions de poussières dans l'environnement *218*
5.5.5 - Incidences sur l'émission d'odeurs *218*
5.5.6 - Incidences sur les émissions de chaleur et de radiation *218*
5.5.7 - Synthèse des incidences sur le milieu atmosphérique *219*
5.6 - INCIDENCES SUR LE MILIEU ECOLOGIQUE ET LES EQUILIBRES BIOLOGIQUES 219
5.6.1 - Définition des zones d'évaluation des incidences du projet *220*
5.6.2 - Incidences sur les espaces naturels patrimoniaux et sites Natura 2000 ..... *221*
5.6.3 - Incidences sur les équilibres biologiques, les continuités et le fonctionnement écologiques *222*
5.6.4 - Incidences brutes sur les habitats et la flore *223*
5.6.5 - Incidences brutes sur les zones humides *226*
5.6.6 - Incidences brutes sur la faune *232*
5.6.7 - Synthèse des incidences sur le milieu naturel et les équilibres biologiques *249*
5.7 - INCIDENCES SUR LES SITES ET PAYSAGES 252
5.7.1 - Généralités : nature des incidences potentielles sur le paysage *252*
5.7.2 - Incidences sur les paysages institutionnalisés, SPR et monuments historiques *252*
5.7.3 - Incidences sur la perception paysagère du projet *252*
5.7.4 - Incidences sur l'ambiance paysagère *253*
5.7.5 - Incidences sur les zones de perception majeures *254*
5.7.6 - Réverbération et réfléchissement de la lumière par les modules *257*
5.7.7 - Synthèse des incidences sur le patrimoine paysager *258*
5.8 - INCIDENCES SUR LE MILIEU HUMAIN 258
5.8.1 - Incidences sur les populations, les biens matériels et acceptation sociale *258*
5.8.2 - Incidences sur les activités économiques et industrielles *258*
5.8.3 - Incidences sur les espaces agricoles *259*
5.8.4 - Incidences sur les espaces forestiers *260*
5.8.5 - Incidences sur le patrimoine culturel, touristique et archéologique *260*
5.8.6 - Incidences sur les réseaux de distribution et de transport *260*
5.8.7 - Production de déchets : volume et caractère polluant *262*
5.8.8 - Incidences sur la qualité de vie et la pratique des loisirs de la population locale *263*
5.8.9 - Synthèse des incidences sur le milieu humain *263*
5.9 - INCIDENCES SUR LA SANTE ET RESULTANT DE LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU A DES CATASTROPHE MAJEURES 264
5.9.1 - Radiations électromagnétiques *264*
5.9.2 - Évaluation des risques sur la santé et l'environnement *264*
5.9.3 - Projet et gestion du risque incendie *267*
5.9.4 - Synthèse des incidences sur la salubrité publique et la santé *269*
5.10 - SYNTHESE DES INCIDENCES DU PROJET 270

6 - PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION, RAISON DU CHOIX DU PROJET EN COMPARAISON DES INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE ET JUSTIFICAITON DE L'INTERET PUBLIC 274

6.1 - CONTEXTE PHOTOVOLTAÏQUE 274
6.1.1 - Le Solaire photovoltaïque et ses perspectives *274*
6.1.2 - Les ambitions territoriales en matière de transition énergétique et écologique *274*
6.1.3 - L'absence de solution alternative satisfaisante *281*
6.2 - EVOLUTION DU PROJET 292

7 - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES REGLES D'URBANISME ET LES PRINCIPAUX PLANS, PROGRAMMES ET SCHEMAS DIRECTEURS 295

7.1 - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE CADRE NATIONAL 295
7.1.1 - Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) *295*
7.1.2 - Présentation de la loi Climat et Résilience en termes de consommation d'espaces *296*
7.1.3 - Compatibilité du projet avec le décret définissant les modalités de prise en compte des installations de production d'énergie photovoltaïque au sol dans le calcul de la consommation d'espace *297*
7.1.4 - Compatibilité du projet avec l'arrêté définissant les caractéristiques techniques des installations de production d'énergie photovoltaïque exemptées de prise en compte dans le calcul de la consommation d'espace *298*
7.2 - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LA LOI D'ACCELERATION DES ENERGIES RENOUVELABLES 298
7.3 - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES REGLES D'URBANISME 299
7.3.1 - Directive Territoriale d'Aménagement *299*
7.3.2 - Schéma de Cohérence Territoriale *299*
7.3.3 - Au titre de la loi Montagne *303*
7.3.4 - Au titre de la loi Littoral *303*
7.3.5 - Documents locaux d'urbanisme *303*
7.4 - ARTICULATION AVEC LES PLANS, PROGRAMMES ET SCHEMAS MENTIONNES A L'ARTICLE R.122-17 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT 304
7.4.1 - Plans, programmes et schémas concernés *304*
7.4.2 - Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) *304*
7.4.3 - Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) *307*
7.4.4 - Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) *307*
7.4.5 - Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) *310*
7.4.6 - Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE) *310*
7.4.7 - Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET) *310*
7.4.8 - Plan de Prévention du Risque d'inondation (PPRi) *311*
7.4.9 - Contrat de milieu *311*
7.4.10 - Contrat Territorial de Relance et de Transition Écologique (CRTE) *311*

7.4.11 - Plan départemental de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics (PDPGD-BTP) ... *312*

8 - MESURES PREVUES POUR EVITER ET REDUIRE LES INCIDENCES NEGATIVES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE ... **313**

8.1 - GENERALITES ET CONCEPT DE MESURE D'EVITEMENT ET DE REDUCTION ... 313
8.2 - MESURES CONCERNANT LA CONSOMMATION ENERGETIQUE ET LE CLIMAT ... 313
8.2.1 - Mesures concernant la consommation énergétique ... *313*
8.2.2 - Mesures concernant le climat et la vulnérabilité du projet aux changements climatiques ... *313*
8.2.3 - Synthèse des incidences résiduelles ... *313*
8.3 - MESURES CONCERNANT LA TOPOGRAPHIE, LES SOLS ET LA STABILITE DES TERRAINS ... 313
8.3.1 - Mesures concernant la topographie et les sols ... *313*
8.3.2 - Synthèse des incidences résiduelles ... *315*
8.4 - MESURES CONCERNANT LES EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES ... 315
8.4.1 - Mesures concernant les eaux ... *315*
8.4.2 - Synthèse des incidences résiduelles ... *316*
8.5 - MESURES CONCERNANT LE MILIEU ATMOSPHERIQUE ET LA COMMODITE DU VOISINAGE ... 316
8.5.1 - Mesures concernant les émissions sonores ... *316*
8.5.2 - Mesures concernant les émissions de poussières ... *316*
8.5.3 - Mesures concernant les vibrations, les odeurs la lumière, la chaleur et la radiation ... *316*
8.5.4 - Incidences résiduelles et modalités de suivis ... *316*
8.5.5 - Synthèse des incidences résiduelles ... *317*
8.6 - MESURES CONCERNANT LE MILIEU ECOLOGIQUE, LES EQUILIBRES BIOLOGIQUES ET LES SITES NATURA 2000 ... 318
8.6.1 - Mesures concernant les espaces naturels patrimoniaux, les équilibres biologiques et les sites Natura 2000 ... *318*
8.6.2 - Mesures concernant les habitats, la flore et la faune ... *318*
8.6.3 - Mesures concernant les zones humides ... *340*
8.6.4 - Mesures concernant les équilibres, les continuités et le fonctionnement écologique ... *342*
8.6.5 - Modalités de suivi ... *343*
8.6.6 - Estimation des coûts des mesures proposées ... *349*
8.6.7 - Calendrier de la mise en œuvre des mesures ... *349*
8.6.8 - Évaluation des incidences attendues et des incidences résiduelles ... *351*
8.6.9 - Synthèse des incidences résiduelles ... *364*
8.7 - MESURES CONCERNANT LES SITES ET LES PAYSAGES ... 365
8.7.1 - Mesures concernant les visibilités ... *365*
8.7.2 - Mesures concernant les risques de réverbération et d'éblouissement ... *368*
8.7.3 - Incidences résiduelles et modalités de suivis ... *368*
8.7.4 - Synthèse des incidences résiduelles ... *368*
8.8 - MESURES CONCERNANT LE MILIEU HUMAIN ... 368
8.8.1 - Mesures concernant les populations sensibles ... *368*
8.8.2 - Mesures concernant les espaces agricoles et sylvicoles ... *368*
8.8.3 - Mesures concernant le patrimoine culturel, touristique et archéologique ... *369*
8.8.4 - Mesures concernant les réseaux de distribution ... *369*
8.8.5 - Mesures concernant le trafic routier ... *369*
8.8.6 - Mesures concernant la qualité de vie et les loisirs ... *369*
8.8.7 - Synthèse des incidences résiduelles sur le milieu humain ... *369*
8.9 - MESURES CONCERNANT L'HYGIENE, LA SALUBRITE PUBLIQUE ET LA SANTE ... 370
8.9.1 - Mesures concernant la gestion et l'élimination des déchets ... *370*
8.9.2 - Mesures concernant la santé et la salubrité publique ... *370*
8.9.3 - Incidences résiduelles et modalités de suivis ... *370*
8.9.4 - Synthèse des incidences résiduelles sur l'hygiène, la salubrité publique et la santé ... *370*
8.10 - MESURES CONCERNANT LA SECURITE ET LA GESTION DES RISQUES ... 370
8.10.1 - Mesures concernant la sécurité sur l'exploitation et ses abords ... *370*
8.10.2 - Mesures concernant les risques naturels et technologiques ... *371*
8.10.3 - Incidences résiduelles et modalités de suivis ... *371*
8.10.4 - Synthèse des incidences résiduelles ... *371*
8.11 - SYNTHESE DU COUT DES MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION ... 372
8.12 - SYNTHESE DES MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION ET INCIDENCES RESIDUELLES ... 375

9 - ANALYSE DES INCIDENCES CUMULEES AU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS ... **379**

9.1 - CARACTERISATION DES EFFETS ET CONCEPT D'INCIDENCE CUMULEE ... 379
9.1.1 - Méthode d'identification et de caractérisation des incidences ... *379*
9.1.2 - Méthode d'évaluation des incidences cumulées ... *379*
9.1.3 - Critères d'évaluation de l'intensité des incidences ... *379*
9.2 - IDENTIFICATION DES AUTRES PROJETS CONNUS ET DES COMPOSANTES ENVIRONNEMENTALES CONCERNEES ... 379
9.3 - PROJETS CONCERNES PAR L'EVALUATION DES INCIDENCES CUMULEES ... 380
9.3.1 - Détermination de la zone d'influence concernée par les enjeux environnementaux ... *380*
9.3.2 - Projets retenus pour l'évaluation des incidences cumulées ... *381*
9.4 - ENJEUX DES PROJETS RETENUS ... 384
9.5 - ÉVALUATION DES INCIDENCES CUMULEES ... 386
9.5.1 - Incidences cumulées sur la consommation énergétique et le climat ... *386*
9.5.2 - Incidences cumulées sur les sols, les eaux superficielles et souterraines ... *386*
9.5.3 - Incidences cumulées sur le milieu écologique et les équilibres biologiques ... *386*
9.5.4 - Incidences cumulées sur les sites et les paysages ... *386*
9.5.5 - Incidences cumulées sur le milieu humain ... *387*
9.5.6 - Incidences cumulées sur les autres thématiques ... *387*

10 - MESURES VISANT A COMPENSER LES INCIDENCES NEGATIVES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE & MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ... **388**

10.1 - GENERALITES ET CONCEPT DE MESURE ... 388
10.2 - MESURES DE COMPENSATION ... 388
10.2.1 - Éléments de définition pour le milieu naturel ... *388*
10.2.2 - Mesures de compensation concernant le milieu naturel ... *389*
10.3 - MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ... 389
10.3.1 - Eléments de définition pour les milieux naturel et agricole ... *389*
10.3.2 - Mesures d'accompagnement pour le milieu naturel ... *390*
10.4 - SYNTHESE DU COUT ET DU CALENDRIER DE MISE EN ŒUVRE DES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ... 393

11 - PRESENTATION DES METHODES UTILISEES POUR L'ETABLISSEMENT DE L'ETAT INITIAL ET L'EVALUATION DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 393

11.1 - METHODES UTILISEES POUR L'ETABLISSEMENT DE L'ETAT INITIAL 393

11.1.1 - Consultation des services de l'état 393

11.1.2 - Recueil de données 393

11.1.3 - Matériels employés 394

11.2 - METHODE D'EVALUATION DES INCIDENCES BRUTES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT, MESURES ET INCIDENCES RESIDUELLES 407

11.2.1 - Méthode d'identification des incidences 407

11.2.2 - Méthode d'évaluation des incidences 407

11.2.3 - Critères d'évaluation de l'intensité des effets 408

11.2.4 - Mesures et évaluation des incidences résiduelles 408

11.3 - PRINCIPALES DIFFICULTES TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES RENCONTREES POUR LA REALISATION DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL 408

11.4 - DOCUMENTS ET OUVRAGES CONSULTES 409

12 - NOMS ET QUALITE DES AUTEURS DES ETUDES TECHNIQUES ET DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL 411

12.1 - ÉQUIPE PROJET 411

12.2 - AUTEURS DES ÉTUDES TECHNIQUES 411

12.3 - RÉDACTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL 411

ANNEXES 412

LISTE DES DOCUMENTS CARTOGRAPHIQUES

Carte 1 : Localisation du projet sur fond IGN au 1/25 000 19
Carte 2 : Localisation du projet sur photographie aérienne 20
Carte 3 : Plan cadastral du projet 21
Carte 4 : Localisation des zones d'études 23
Carte 5 : Contexte altimétrique 27
Carte 6 : Topographie actuelle du site 28
Carte 7 : Contexte hydrographique 34
Carte 8 : Carte géologique BRGM 37
Carte 9 : Localisation des points d'accès à l'eau 41
Carte 10 : Aires d'études écologiques 49
Carte 11 : Enjeux relatifs à la Nature et à la Biodiversité : Zones de protection 55
Carte 12 : Enjeux relatifs à la Nature et à la Biodiversité : Zones d'inventaires 56
Carte 13 : Enjeux relatifs à la Nature et à la Biodiversité : Zones de concertation, de mise en valeur et de gestion du patrimoine naturel : Natura 2000 57
Carte 14 - Enjeux relatifs à la Nature et à la Biodiversité : Plan National d'Action 58
Carte 15 : Habitats 66
Carte 16 : Localisation des espèces à enjeu de conservation - Flore 71
Carte 17 : Localisation des espèces exotiques envahissantes - Flore 72
Carte 18 : Observations et habitats d'espèces à enjeu de conservation - Insectes 79
Carte 19 : Observations et habitats d'espèces à enjeu de conservation - Amphibiens 83
Carte 20 : Observations et habitats d'espèces à enjeu de conservation - Reptiles 86
Carte 21 : Observations et habitats d'espèces à enjeu de conservation - Oiseaux 100
Carte 22 : Observations et habitats d'espèces à enjeu de conservation - Mammifères 103
Carte 23 : Localisation des points d'écoute et des enregistreurs avec espèces 106
Carte 24 : Observations et habitats d'espèces à enjeu de conservation – Chiroptères 114
Carte 25 : Continuités et des fonctionnalités écologiques 117
Carte 26 : Inventaire régional des zones humides 120
Carte 27 : Localisation des zones humides : Zone d'Étude Élargie 124
Carte 28 : Synthèse des enjeux écologiques – Habitat et Flore 126
Carte 29 : Synthèse des enjeux écologiques – Faune 127
Carte 30 : Enjeux relatifs au patrimoine urbain et paysager 130
Carte 31 - Reportage photographique – Localisation des prises de vue 143
Carte 32 : Reportage photographique - site (1/4) 144
Carte 33 : Reportage photographique - site (2/4) 145
Carte 34 : Reportage photographique - site (3/4) 146
Carte 35 : Reportage photographique - site (4/4) 147
Carte 36 : Reportage photographique - zone d'étude (1/5) 149
Carte 37 : Reportage photographique - zone d'étude (2/5) 150
Carte 38 : Reportage photographique - zone d'étude (3/5) 151
Carte 39 : Reportage photographique - zone d'étude (4/5) 152
Carte 40 : Reportage photographique - zone d'étude (5/5) 153
Carte 41 : Synthèse Intervisibilité et Covisibilité 154
Carte 42 : Intervisibilité - Zoom 155
Carte 43 : Coupe paysagère (1/1) 156
Carte 44 : Habitations riveraines, Établissements recevant une population sensible 164
Carte 45 : Établissements recevant du public et activités de loisir 165
Carte 46 : Activités économiques et établissements industriels 171
Carte 47 : Patrimoine culturel, touristique et archéologique 175
Carte 48 : Réseau de distribution 178
Carte 49 : Réseau de transport 179
Carte 50 : Plan masse du projet 191
Carte 51 : Carte emprise du projet et des habitats 224
Carte 52 : Carte emprise du projet et flore patrimoniale 225
Carte 53 : Emprise du projet et zones humides 231
Carte 54 : Emprise du projet et enjeux relatifs aux Insectes 235
Carte 55 : Emprise du projet et enjeux relatifs aux Amphibiens 237
Carte 56 : Emprise du projet et enjeux relatifs aux Reptiles 239
Carte 57 : Emprise du projet et enjeux relatifs aux Oiseaux 241
Carte 58 : Emprise du projet et enjeux relatifs aux Mammifères (hors chiroptères) 243
Carte 59 : Emprise du projet et enjeux relatifs aux Chiroptères 248
Carte 60 : Emprise du projet et synthèse des enjeux flore et habitats 250
Carte 61 : Emprise du projet et synthèse des enjeux faune 251
Carte 62 : Photomontages (1/2) 255
Carte 63 : Photomontages (2/2) 256
Carte 64 : Photomontage depuis la route d'accès au hameau Les Moreaux, en direction de l'Est 366
Carte 65 : Photomontage depuis l'intersection des routes d'accès au hameau Les Crépeaux et Les Paillerets, en direction de l'Ouest. 367
Carte 66 : Localisation des projets retenus dans l'analyse des incidences cumulées 383

1 - PREAMBULE

1.1 - AVANT-PROPOS ET PROJET CONSIDERE

Conformément à la catégorie n°30 de l'article R.122-2 du code de l'Environnement, les installations photovoltaïques au sol sont soumises de manière systématique à étude d'impact dès lors que leur puissance est supérieure à 1 MWc.

Au vu des caractéristiques générales du projet de création d'une unité de production d'électricité d'origine photovoltaïque à Chapeau (03), celui-ci est soumis à étude d'impact. Le présent dossier constitue l'étude d'impact environnemental, prévue à l'article L. 122-1 du code de l'Environnement, et établie conformément à l'article R.122-5 du même code.

Caractéristiques du projet	
Superficie de la zone d'étude	88,9 ha
Superficie du projet (zone clôturée)	46,2 ha

L'étude d'impact sur l'environnement présentée dans ce dossier respecte dans son contenu le principe de proportionnalité en rapport à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature de l'installation projetée et à ses incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine, au regard des intérêts mentionnés aux articles L. 211-1 et L. 511-1 du code de l'Environnement.

1.2 - CADRE REGLEMENTAIRE DU PROJET

1.2.1 - *Permis de construire*

En application de l'article R.421-1 du Code de l'Urbanisme, la réalisation d'une centrale solaire photovoltaïque au sol nécessite un permis de construire.

1.2.2 - *Etude d'impact*

Le présent dossier constitue l'étude d'impact environnemental et son résumé non technique prévus à l'article L.122-1 du Code de l'environnement, dans le cadre des procédures d'évaluation environnementale. Il a été réalisé conformément à l'article R.122-5, en application de l'article L.122-3 du Code de l'environnement.

Il est important de rappeler que les travaux, ouvrages et aménagements soumis à étude d'impact environnemental sont obligatoirement soumis à l'avis de l'Autorité Environnementale, à enquête publique conformément à l'article R.123-1 du Code de l'Environnement. L'étude d'impact doit être adressée pour avis aux différents services départementaux concernés, ainsi qu'au maire de la commune concernée, en vue de recueillir l'avis du conseil municipal.

1.2.3 - *Autorisations complémentaires*

Evaluation des incidences sur les sites Natura 2000

Conformément à l'article R.122-5, le présent dossier vaut Etude des incidences « Natura 2000 *» pour les travaux, ouvrages ou aménagements devant faire l'objet d'une étude d'incidences en application des dispositions du chapitre IV du titre Ier du livre IV, si le dossier contient les éléments exigés par l'article R.414-23 du code de l'Environnement*. L'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 est menée en application du 1° du III de l'article L. 414-4 du code de l'environnement et est réalisée conformément aux prescriptions de l'article R.414-23 du code de l'environnement.

Loi sur l'eau

Selon le guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol (2011), les centrales solaires peuvent être concernées par les rubriques suivantes, qui ne s'appliquent pas de manière systématique sauf pour des raisons particulières au projet :

- La rubrique 2.1.5.0. s'applique dans certains cas particuliers, mais d'une manière générale les panneaux sont espacés et permettent ainsi l'infiltration de l'eau de pluie dans le sol ;
- La rubrique 3.2.2.0. peut s'appliquer pour autant que les installations soient installées dans le lit majeur d'un cours d'eau, susceptibles de ce fait de modifier l'écoulement des eaux en cas d'inondation ;
- La rubrique 3.3.1.0. concerne les cas de travaux qui entraîneraient l'assèchement d'une zone humide.

Parallèlement, le guide 2020 du Ministère de la Transition écologique et solidaire portant sur l'instruction des demandes d'autorisations d'urbanisme pour les centrales solaires au sol mentionne : **« *Les projets d'installation agrivoltaïque au sol ne sont, sauf terrain d'implantation très spécifique, pas concernés par la nomenclature « loi sur l'eau »*** *et les procédures d'autorisation ou déclaration associées. Pour autant, il est de la responsabilité du porteur de projet de prendre en compte, via l'étude d'impact, les conséquences des travaux et de l'installation sur la ressource en eau ainsi que les mesures « ERC » nécessaires pour y remédier* ».

Par ses caractéristiques et par les mesures mises en place, le projet n'est pas susceptible d'entrainer un impact quantitatif ou qualitatif significatif sur les eaux superficielles ou souterraines. Le projet induit une incidence sur une surface inférieure à 1000m² de zone humide. Considérant que la transparence hydraulique du projet sera assurée et que le projet ne constitue pas un terrain d'implantation « très spécifique », **le projet n'est donc pas concerné par la loi sur l'eau.**

Etude préalable agricole

Le décret n°2016-1190 du 31 août 2016, entré en vigueur le 1er décembre 2016 établit que « *les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés, susceptibles d'avoir des conséquences importantes sur l'économie agricole doivent faire l'objet d'une étude préalable. Cette étude comporte les mesures envisagées par le maître d'ouvrage pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet ainsi que les mesures de compensation permettant de consolider l'économie agricole du territoire.* »

Tout projet répondant simultanément aux trois critères suivants est soumis à étude préalable :

- Projet soumis à étude d'impact environnemental de façon systématique (prévue à l'art. R 122-2 du code de l'environnement) et transmis à l'autorité environnementale à compter du 1er décembre 2016 ;
- Projet situé en tout ou partie soit sur une zone agricole, forestière ou naturelle, délimitée par un document d'urbanisme opposable et qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L.311-1 dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet, soit sur une zone à urbaniser délimitée par un document d'urbanisme opposable qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les trois années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet, soit, en l'absence de document d'urbanisme délimitant ces zones, sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet ;
- Surface prélevée de manière définitive supérieure ou égale à un seuil fixé par arrêté préfectoral (5 ha dans l'Allier).

Le périmètre d'implantation du projet est constitué de terres agricoles référencées au RPG 2022 comme *prairies permanentes – herbe prédominante (ressources fourragères ligneuses absentes ou peu présentes)*, et il correspond à une surface de plus de 5 ha. Le projet rempli donc les 3 critères précités, il est donc **soumis à étude préalable agricole (EPA)**.

Demande d'autorisation de défrichement

Toute opération volontaire entraînant la destruction de l'état boisé d'un terrain et mettant fin à sa destination forestière est considérée comme un défrichement et nécessite une autorisation préalable, sauf si elle est la conséquence indirecte d'opérations entreprises en application d'une servitude d'utilité publique.

Pour les bois privés, tout défrichement dans un massif boisé de plus de 0,5 à 4 ha selon les départements est soumis à autorisation préalable dès le premier m² (le seuil prévu à l'article L. 342-1 du code forestier ne concerne pas le département de l'Allier).

Aucun boisement n'est contenu au sein du périmètre d'implantation du projet, **il ne nécessite donc pas d'autorisation de défrichement.**

Demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées

Les différents arrêtés de protection (faune et flore) interdisent : l'atteinte aux spécimens (destruction, capture, mutilation, etc.), leur perturbation intentionnelle, la dégradation de leurs habitats, leur détention ainsi que leur transport. Aucune dérogation d'espèces protégées n'est nécessaire dans le cadre dans ce projet.

1.2.4 - *Synthèse des procédures administratives concernées*

Le projet est soumis aux procédures administratives suivantes :

Procédure	Référence réglementaire	Caractéristiques du projet	Situation du projet
Permis de construire	**R421-1 CU**	**Puissance crête > 1 MWc**	**Soumis**
Etude d'impact	**R.122-2 CE**	**Puissance crête > 250 kWc**	**Soumis**
Evaluation des incidences Natura 2000	**R.414-19 CE**	**Projet soumis à évaluation environnementale au titre de l'article R.122-2**	**Soumis**
Enquête publique	**R.123-1 CE**	**Projet soumis à évaluation environnementale au titre de l'article R.122-2**	**Soumis**
Loi sur l'eau	R.214-1 CE	Transparence hydraulique. Impact sur zone humide inférieur à 1000m²	Non soumis
Etude préalable et compensation agricole	**L. 112-1-3 CR**	**Le projet s'implante sur des terrains agricoles (> 5 ha)**	**Soumis**
Défrichement	R.341 CF	Projet non soumis à une demande d'autorisation de défrichement	Non soumis
Dérogation aux mesures de protection des espèces protégées	L.411-2 CE	Incidence résiduelle significative sur les espèces protégées	Non soumis

CU : Code de l'Urbanisme CE : Code de l'environnement CF : Code forestier CR : Code rural et de la pêche maritime

1.2.5 - *Avis de l'Autorité Environnementale*

La loi du 26 octobre 2005 (articles L122-1 et 7 du Code de l'Environnement) introduit la production d'un avis de l'autorité de l'Etat compétente en matière d'environnement pour les projets soumis à étude d'impact. Le décret du 30 avril 2009 fixe le rôle de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement. Pour les parcs photovoltaïques, où la décision est de niveau local, l'autorité environnementale (AE) est à présent portée par la Mission Régionale d'autorité Environnementale (MRAe).

L'autorité environnementale émet un avis sur l'étude d'impact du projet (délai de 2 mois à compter de la réception de l'étude d'impact). Cet avis vise à éclairer le public sur la manière dont le pétitionnaire a pris en compte les enjeux environnementaux. Il est joint à l'enquête publique.

1.2.6 - *Enquête publique*

L'objectif d'une enquête publique ou consultation du public a pour objet d'assurer l'information et la participation du public ainsi que la prise en compte des intérêts des tiers lors de l'élaboration des décisions. L'enquête publique précède la réalisation d'aménagements exécutés 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. Les observations et les propositions parvenues pendant la durée de la consultation sont prises en considération par le maître d'ouvrage et par l'autorité compétente pour prendre la décision.

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 mentionnée à l'article L.123-2.

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 1 MWc est soumis à enquête publique.

La consultation du public est menée conformément à l'article L.181-10, suivant les modalités fixées à l'article L. 181-10-1. Dans le cas où le projet a déjà fait l'objet d'une enquête publique, l'étude d'impact, est soumise à la participation du public par voie électronique prévue à l'article L.123-19.

La durée de la consultation est de trois mois ou, lorsque l'avis de l'autorité environnementale est requis, d'un mois de plus que le délai imparti à celle-ci pour rendre son avis.

Les principales étapes de la consultation sont listées ici :

- Dès la réception du dossier, l'autorité administrative saisit le président du tribunal administratif compétent en vue de la désignation, dans les conditions prévues aux articles L. 123-4 et L. 123-5, d'un commissaire enquêteur ou d'une commission d'enquête chargé de la consultation du public (et respectivement d'un suppléant ou de plusieurs suppléants pouvant se substituer sans délai au commissaire enquêteur ou aux membres de la commission d'enquête en cas d'empêchement) ;
- Dès que le dossier est jugé complet et régulier et que le commissaire enquêteur est désigné, l'autorité administrative organise une consultation du public ;
- Le public est avisé de l'ouverture de la consultation selon les modalités suivantes, prévues au II de l'article L. 123-19 : le projet, accompagné d'une note de présentation, est mis à disposition du public par voie électronique et, sur demande, mis en consultation sur support papier dans les préfectures et les sous-préfectures ou au siège de l'autorité. Lorsque le volume ou les caractéristiques du projet de décision ne permettent pas sa mise à disposition par voie électronique, la note de présentation précise les lieux et horaires où l'intégralité du projet peut être consultée. Au plus tard à la date de la mise à disposition, le public est informé, par voie électronique, des modalités de consultation retenues ;
- Dans un délai de quinze jours à compter du début de la consultation, le commissaire enquêteur organise une réunion publique d'ouverture avec la participation du pétitionnaire ;
- Le public peut faire parvenir ses observations et ses propositions, pendant la durée de la consultation, par courrier électronique, par voie postale ainsi que par toute autre modalité précisée dans l'avis d'ouverture de la consultation. Ces observations ainsi que les réponses éventuelles du pétitionnaire sont accessibles sur un site internet ;
- Dans les quinze derniers jours de la consultation du public, le commissaire enquêteur organise une réunion publique de clôture, avec la participation du pétitionnaire. Les observations des parties prenantes sont recueillies jusqu'à la clôture de la consultation ;
- Le commissaire enquêteur rend son rapport et ses conclusions motivées à l'autorité administrative, après concertation avec le pétitionnaire et dans un délai de trois semaines à compter de la clôture de la consultation du public. Ce rapport est rendu public, il fait état des principaux éléments relatifs au projet recueillis lors de la consultation du public et comporte une synthèse des observations et des propositions du public ainsi que des réponses du pétitionnaire ;
- La réception de ce rapport et de ces conclusions motivées ou l'expiration du délai de trois semaines met fin à la phase d'examen et de consultation et ouvre la phase de décision. La décision ne peut être adoptée avant l'expiration de cette phase de consultation.

2 - PRESENTATION DU DEMANDEUR ET LOCALISATION DU PROJET

2.1 - DENOMINATION DU DEMANDEUR

2.1.1 - *Dénomination et raison sociale de la filiale*

Nom de la société de projet :	PHOTOSOL
Forme juridique :	S.A.S Société par actions simplifiée
Adresse du siège social :	40 rue La Boétie – 75008 PARIS
SIRET :	50754694300089
Code APE :	7112B

2.1.2 - *Qualité du signataire de la demande*

Nom, Prénom :	M. Thomas AUBAGNAC
Nationalité :	Française
Qualité :	Directeur Général Adjoint, dument habilité

2.1.3 - *Personne chargée de l'affaire au sein de l'organisme demandeur*

Responsable du dossier :	Mme Gwenola ROULIN
Téléphone / Fax :	Tél : +33 (0)6 73 72 82 93
Courriel :	Gwenola.roulin@photosol.fr

2.2 - PRESENTATION DU PORTEUR DE PROJET

2.2.1 - *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 parcs solaires de grande taille, avec pour objectif de s'émanciper au plus tôt des tarifs subventionnés et de vendre une électricité au prix de marché. Objectif atteint aujourd'hui !
Spécialisé dans le **développement**, le **financement**, la **construction**, l'**investissement** et **l'exploitation** de parcs photovoltaïques, PHOTOSOL est devenu depuis une dizaine d'années l'un des leaders français, du marché de la production d'énergie photovoltaïque.
Le groupe possède un actionnariat stable et fort dont le **capital** est détenu par ses **fondateurs initiaux, toujours à la direction de l'entreprise, et le groupe Rubis** aux domaines de compétences complémentaires.
Fidèle à sa vision de création, il conserve une **structure**, particulièrement **réactive et adaptable**, qui lui permet depuis 2008 d'assumer une **continuité de résultats** par la mise en place d'une stratégie de développement efficace.
Cette stratégie s'articule autour **quatre axes principaux** à savoir :

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

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

2.2.2 - *Organisation du groupe*

Avec une équipe en constante augmentation ces trois dernières années, le groupe PHOTOSOL compte aujourd'hui plus de **300 collaborateurs** et organise ses activités autour de **cinq grands pôles** supervisés par le **Comité de Direction.**

2.2.2.1 - Equipe technique (Photom)

Elle assure l'exploitation, le monitoring, la maintenance ainsi que le suivi et contrôle techniques de l'ensemble des parcs afin d'améliorer la performance de ceux-ci.
Leur rôle est de superviser, analyser les rapports d'exploitation et automatiser la maintenance pour chaque parc. Il réalisent également un suivi de la gestion agricole et du bien être animal sur les parcs agrivoltaïques ainsi que la maintenance des espaces verts.
Les équipes de Photom sont basées à Yzeure dans l'Allier ainsi qu'à Bordeaux.

2.2.2.2 - Equipes business développement et développement

Dans un premier temps l'équipe business développement initie le développement des projets avec la prospection des sites potentiels, la sécurisations foncière et l'identification des premiers enjeux. Dans un second temps, l'équipe de développement se charge du lancement des études environnementales et des autres études

nécessaires pour constituer le dossier d'étude d'impact. A la suite du dépôt du permis de construire, l'objectif de l'équipe développement est l'obtention de toutes les autorisations administratives nécessaires.

2.2.2.3 - Equipes ingénierie et construction

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

2.2.2.4 - Equipe financière et administrative

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

2.2.2.5 - Equipe juridique

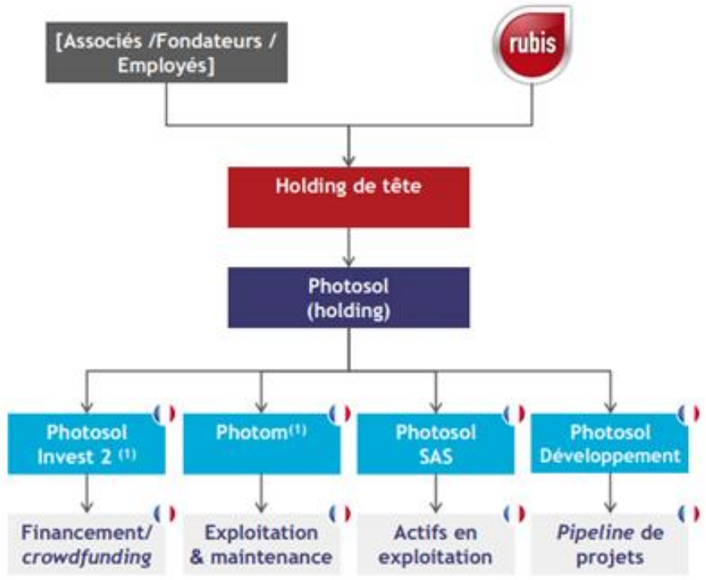
Elle veille à la sécurisation de tous les actes juridiques et reste impliquée dans l'intégralité des sujets du groupe durant le développement des projets.



Trombinoscope des membres dirigeants des équipes

2.2.3 - *Expertise de 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.



Organigramme de PHOTOSOL

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

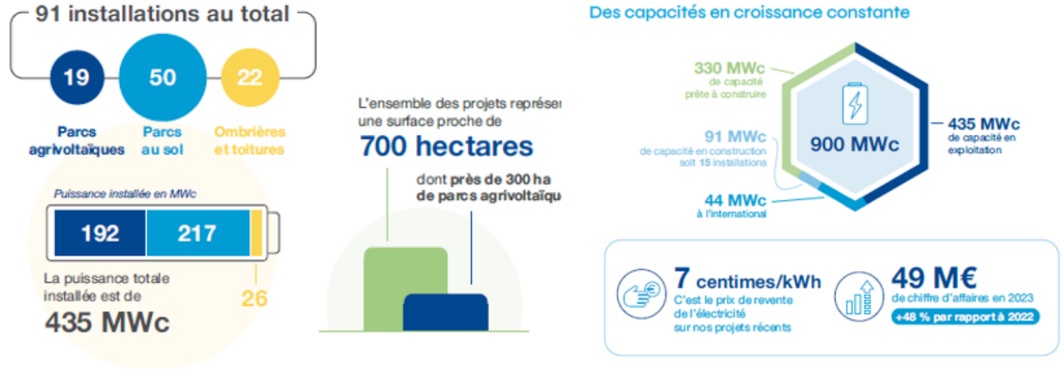
Total de 598 MWc lauréats aux appels d'offres de la CRE

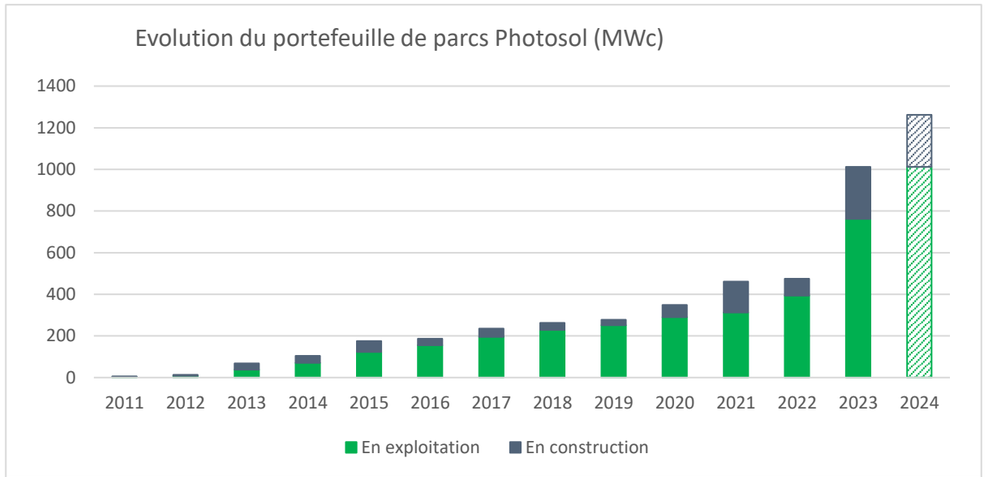
Le reste des projets ayant été obtenus via un tarif d'achat (antérieurement aux appels d'offres de la CRE)

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

2.2.4 - *Enveloppe projets et implantations de PHOTOSOL*

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





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



2.2.5 - *Engagement de PHOTOSOL*

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

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

- **Adapter la conception du parc au projet agricole** et à l'environnement de l'exploitation, tout en maintenant une forte efficience de la production d'électricité.
- Développer des projets exemplaires **en concertation avec toutes les parties prenantes des projets** : agriculteurs, chambres d'agriculture, propriétaires, groupements de producteurs, coopératives, etc.
- S'assurer du maintien, voire de l'amélioration de l'activité agricole entre et sous les panneaux, en faisant notamment en sorte que les revenus tirés de la production énergétique demeurent minoritaires dans l'équilibre financier de l'exploitant agricole, et que cette activité agricole soit intrinsèquement rentable malgré la présence des panneaux,
- Être attentif au **renforcement des filières locales** tout en étant vigilant à **ne pas déséquilibrer l'économie du territoire.**

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

Aujourd'hui, Photosol exploite **19 parcs** abritant une exploitation agricole pour un total de **400 ha**. Ces projets sont pour une grande partie des espaces de reconquête agricole sur des terrains qui, initialement ne l'étaient pas.

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

2.3 - LOCALISATION DU PROJET

2.3.1 - *Situation géographique du projet*

Le projet se situe sur la commune de Chapeau au Nord-Est du département de l'Allier (03) en région Auvergne-Rhône-Alpes. Située à 16 km au Sud-Est de Moulins (chef-lieu du département de l'Allier), la commune de Chapeau occupe une superficie de 33,75 km². Elle est traversée par la rivière de l'Acolin, affluent de La Loire en Rive gauche.

Le projet s'implante au droit de terres agricoles, inscrites au RPG 2022 : *prairies permanentes – herbe prédominante (ressources fourragères ligneuses absentes ou peu présentes)*. Il s'inscrit plus largement dans un contexte de plateau agricole et bocager, à l'extrémité Sud de la commune de Chapeau, au plus proche à 90 mètres au Nord de la limite communale de Mercy et à 1 km au Nord-Est de la limite communale de Neuilly-le-Réal.

Le site se trouve au lieu-dit « La Motte » à 500 mètres au Sud-Ouest du centre-bourg de Chapeau, et à 1,7 km au Nord-Est du centre-bourg de Mercy. Il est accessible depuis les routes départementales D31 et D162, ainsi que par des routes locales.



Localisation de la commune de Chapeau dans l'Allier en région Auvergne-Rhône-Alpes

2.3.2 - *Situation cadastrale*

L'emprise foncière totale disponible pour le développement du projet est d'environ 89 ha répartis sur plusieurs zones distinctes.

Sur cette emprise cadastrale, le projet d'implantation de panneaux photovoltaïque (zone d'implantation stricte clôturée finale) concerne une surface parcellaire de 46,2 ha sur la commune de Chapeau.

Le tableau suivant synthétise les principales caractéristiques foncières du projet.

Commune	Section	Lieu-dit	Numéro	Surface de la parcelle (en m2)	Surface concernée par le projet (en m²)
Chapeau Partie Nord	OC	La Motte	233	24 900	-
			231	2 458	-
			79	50 687	-
			78	18 591	-
			230	122 291	-
Chapeau Partie Sud	OC	La Motte	65	49 471	45 859
			66	33 847	21 600
			69	17 634	-
			70	15 384	-
			75	35 379	-
			87	97 014	36 167
			63	76 954	-
			61	22 209	-
Chapeau Partie Est	OC	La Motte	67	10 973	-
			68	4 870	-
			40	37 114	34 264
			39	53 283	47 078
			76	7 886	-
			77	2 361	-
Chapeau Partie Ouest	OC	La Motte	60	52 118	48 194
			62	33 093	28 111
			88	74 110	67 575
			89	43 419	41 698
			110	96 095	90 746
Total				98,23 ha	46,2 ha

2.3.3 - *Maitrise foncière*

La compagnie PHOTOSOL disposera alors de la maîtrise foncière de l'ensemble de ces parcelles par l'intermédiaire d'un bail emphytéotique qui couvre toute la durée de l'exploitation de la centrale et prévoit notamment les engagements de démantèlement avant restitution du terrain aux propriétaires. Elle prévoit par ailleurs le versement d'un loyer en contrepartie de la jouissance des terrains.

2.3.4 - *Historique du site*

Les photographies aériennes issues de l'IGN (source : remonterletemps.ign), montrent que depuis 1946, le site s'inscrit dans un contexte de plateau agricole et bocager. La végétation est dense avec la présence de plusieurs boisements, tels que le Bois des Genévriers au Sud-Ouest du site et le Gros Bouchon au Nord-Ouest. Concernant l'urbanisation, une exploitation agricole composée de plusieurs bâtiments est présente dès les années 1940, en bordure immédiate de la zone d'étude.

Dans les années 1990, l'urbanisation s'est très peu développée aux alentours du site. Aucun changement significatif. En revanche, l'activité agricole a été marquée par le regroupement parcellaire et par un changement de type de culture.

D'après les photographies aériennes, dans les années 2000, de nouvelles habitations ont été construites en bordure de la route départementale D162 à l'est de la zone d'étude. De plus, l'exploitation agricole située au centre de la zone d'étude a été agrandie, notamment d'une nouvelle grange.

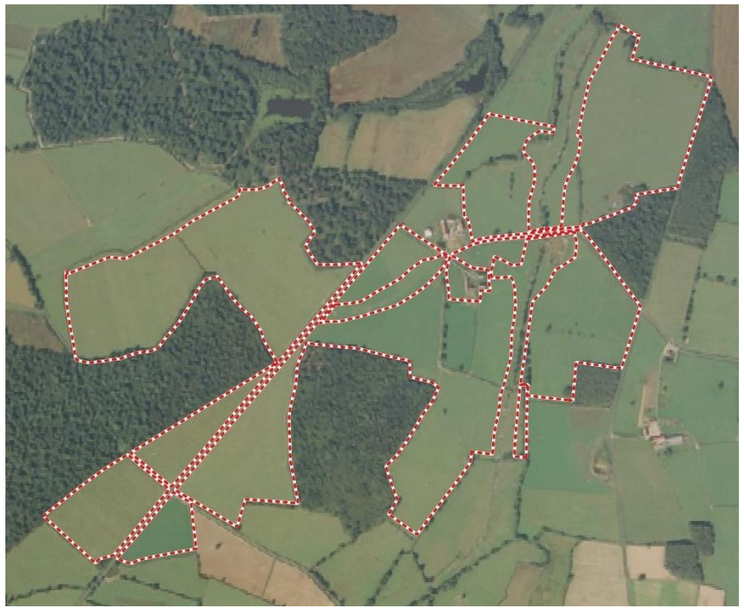
Aujourd'hui, les parcelles sont inscrites au RPG 2022 : *prairies permanentes – herbe prédominante (ressources fourragères ligneuses absentes ou peu présentes)* (depuis au moins 2007).



Photographie aérienne de la zone d'étude le 13/07/1946



Photographie aérienne de la zone d'étude le 03/06/1960



Photographie aérienne de la zone d'étude le 25/09/1992



Photographie aérienne de la zone d'étude le 31/05/2002



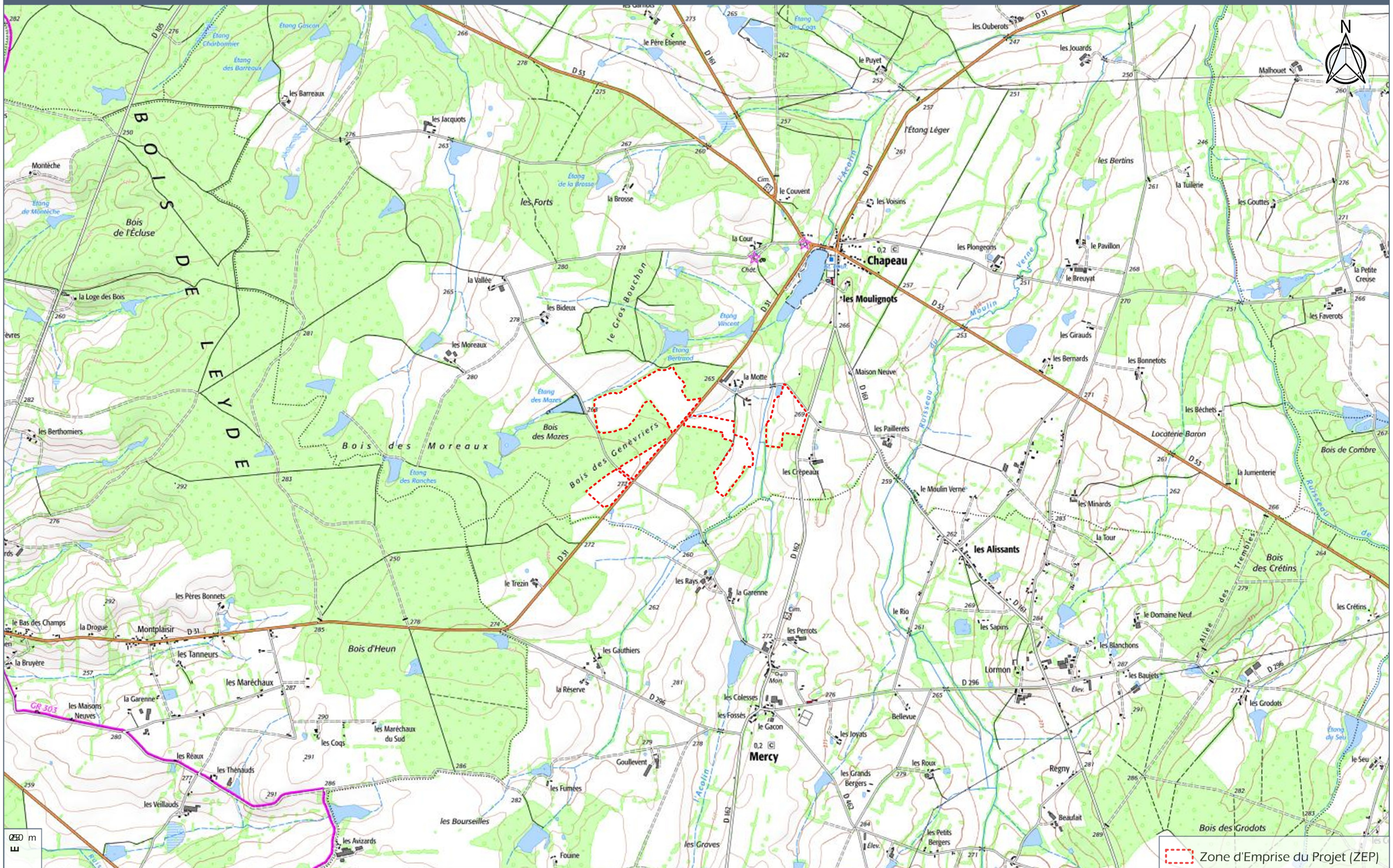
Photographie aérienne de la zone d'étude le 14/07/2013



Photographie aérienne de la zone d'étude le 09/08/2022

LOCALISATION DU PROJET SUR FOND IGN

Échelle 1:25 000



PHOTOSOL

Lieu-dit "La Motte" - CHAPEAU (03)

Carte 1

Source : SCAN25® ©IGN

LOCALISATION DU PROJET SUR PHOTOGRAPHIE AÉRIENNE

Échelle 1:6 000



PHOTOSOL

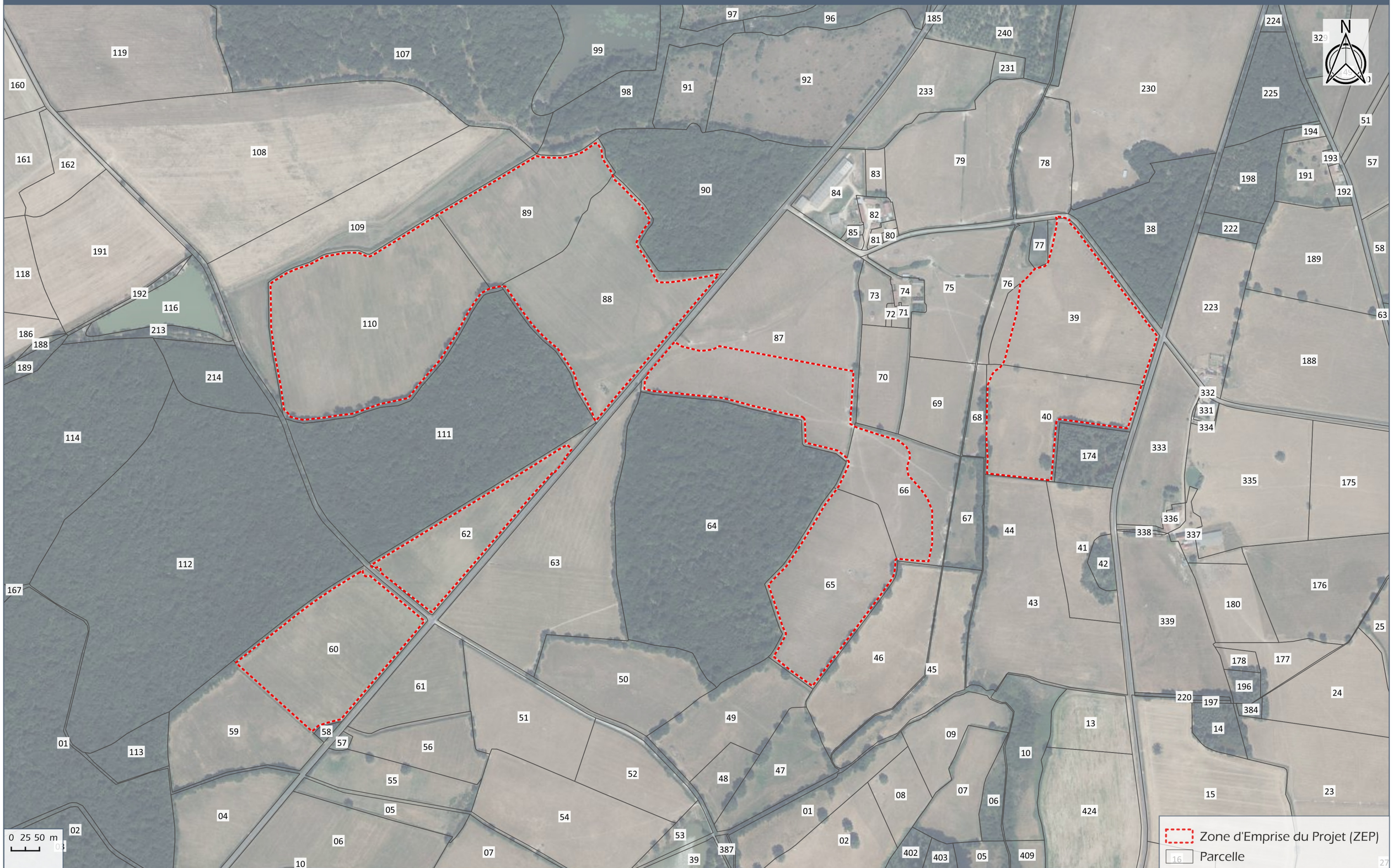
Lieu-dit "La Motte" - CHAPEAU (03)

Carte 2

Source : BDORTHO® ©IGN

LOCALISATION DU PROJET SUR FOND CADASTRAL

Échelle 1:6 000



PHOTOSOL

Lieu-dit "La Motte" - CHAPEAU (03)

Carte 3

Source : BDORTHO® ©IGN

3 - ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT DES MILIEUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET ET EVOLUTION POSSIBLE

3.1 - DÉFINITION DES ZONES D'ÉTUDE

La zone d'étude fait référence à l'étendue géographique potentiellement soumise aux incidences du projet. Plusieurs zones d'étude sont définies dans l'analyse de l'environnement afin de prendre au mieux en considération les composantes et les enjeux des milieux étudiés. Quatre zones d'étude sont définies pour l'analyse environnementale du site :

- **La zone d'étude (ZE) au sens strict** : les limites de cette zone correspondent au périmètre étudié le plus finement et où les impacts potentiels du projet seront directs. C'est à l'intérieur de cette zone que le projet d'aménagement sera implanté, selon les sensibilités environnementales mises en évidence ;

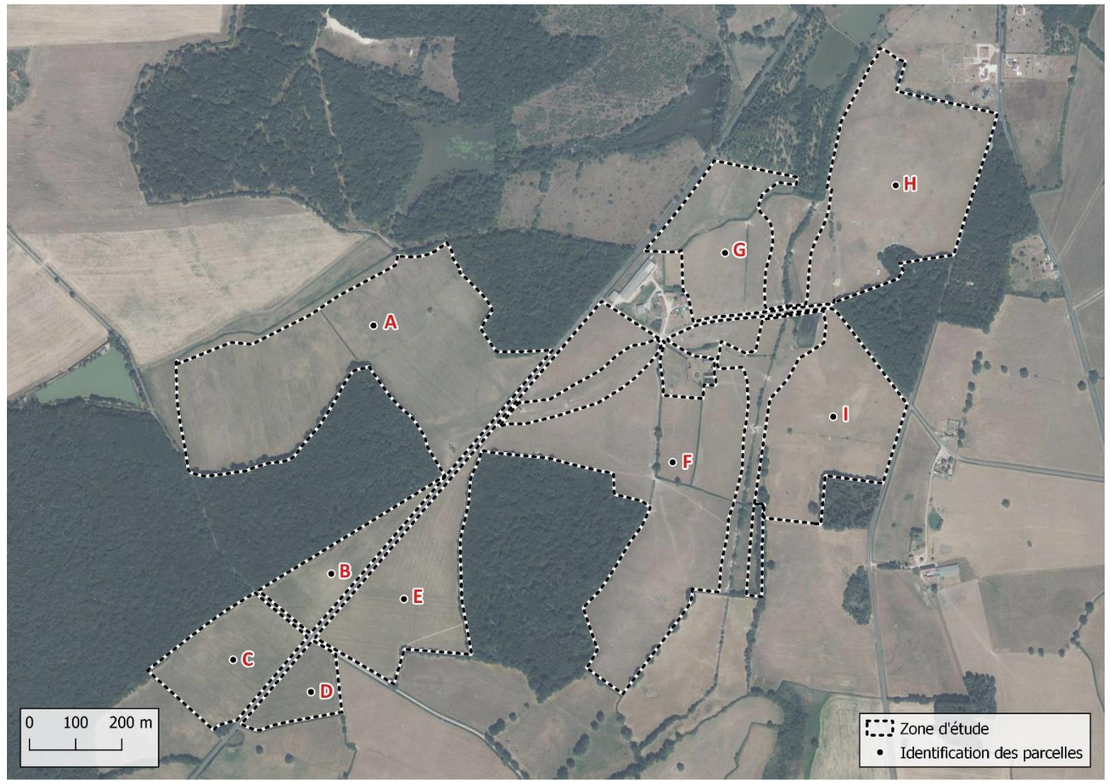
- **La zone d'étude élargie (ZEE)** : cette zone correspond à la zone d'influence potentielle maximale du projet concernant le milieu naturel notamment. Les limites sont dessinées à partir d'une zone tampon de 200 m autour de l'aire d'étude et sont réajustées pour prendre en compte les éléments du paysage (crêtes, rivières, boisements, etc.) ;

- **La zone d'étude rapprochée ou d'influence** : elle sert à l'analyse des thématiques ne nécessitant pas une extension très large autour du périmètre strict du projet : étude du foncier, milieu physique, milieu naturel, milieu humain… Elle concerne un rayon d'1,5 km autour du périmètre du projet ;

- **La zone d'étude éloignée** : elle permet de prendre en considération l'environnement large dans lequel s'intègre le projet, notamment les unités écologiques, paysagères ou encore le contexte socio-économique… Elle s'étend dans un rayon de 10 km autour du projet.

Toutes ces zones d'études ne seront pas nécessairement représentées sur l'ensemble des cartes proposées. Selon la thématique abordée, la zone d'étude la plus pertinente sera retenue.

Pour une meilleure compréhension des différents secteurs de la zone d'étude, ces derniers ont été nommés par des lettres, allant de la lettre *A* à la lettre *I* et seront reportés dans l'intégralité de l'étude d'impact. Ci-dessous la carte de présentation des secteurs de la zone d'étude.



Présentation des secteurs de la zone d'étude

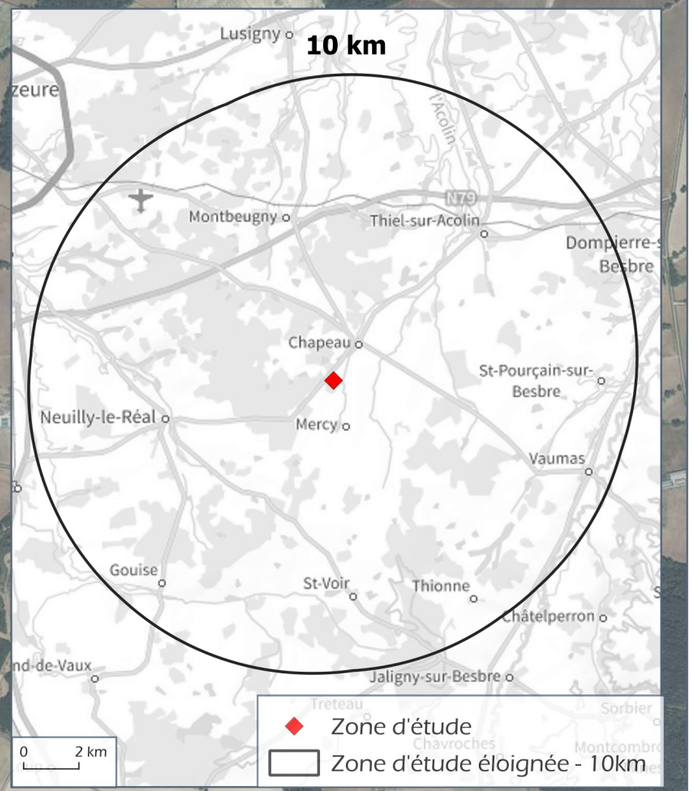
LOCALISATION DES ZONES D'ÉTUDE

Échelle 1:18 000

N

1,5 km

200 m



0 200 400 m

Zone d'étude
Zone d'étude élargie - 200m
Zone d'étude rapprochée - 1,5 km

PHOTOSOL

Lieu-dit "La Motte" - CHAPEAU (03)

Carte 4

Source : BD ORTHO® ©IGN

3.2 - MILIEU CLIMATIQUE

3.2.1 - *Généralités*

La zone d'étude se situe dans la commune de Chapeau au Nord-Est du département de l'Allier. Ce département est un département soumis à un climat d'influence atlantique. Plus précisément, il est caractérisé par **deux zones climatiques** : une zone soumise à un climat océanique plus ou moins altérée au Nord et à l'Ouest et une zone soumise à un climat semi-continental et montagneux au Sud (selon les localités).

Les régions de plaines à faible altitude et les vallées fluviales (Sioule, Allier, Cher) présentent des précipitations (700-750 mm par an) et des températures assez proches. Une exception, la région d'Ébreuil, qui bénéficie d'une moindre pluviosité (670 mm), due à sa position géographique privilégiée, bénéficiant de l'effet de foehn[1] provoqué par le Massif de la Bosse (à l'Ouest de la zone d'étude).

Les collines d'altitude moyenne (400-600 mm) à l'Ouest et au centre du département en prolongement de la Bosse présentent une pluviométrie annuelle plus élevée (800-850 mm). L'hiver, les conditions météorologiques y sont souvent délicates, avec la présence de neige (10-20 jours par an) et de brouillard (40-60 jours par an).

La Montagne de la Bosse vers Lalizolle et le Sud-Est de la **Montagne Bourbonnaise** (600-1 200 m d'altitude) présentent des températures moyennes plus basses et une pluviosité très nettement supérieure au reste du département (1 000-1 200 mm par an et 30 jours de neige par an).

Les données utilisées pour la présentation climatologique du site d'étude proviennent de la **station météorologique de Montbeugny** (ID Météo France 03180001 - Latitude : 46°32'10"N ; Longitude : 03°25'23"E) située à 8,5 km au Nord-Ouest de la zone d'étude, à une altitude de 275 m.

3.2.2 - *Températures et pluviométrie*

Les valeurs moyennes pertinentes dites « normales » relatives aux températures et aux précipitations portent sur une période de 30 ans (1991-2020).

Au cours de l'année, les températures moyennes varient entre 3,8°C (janvier) et 20,3°C (juillet et août), pour une **température moyenne annuelle de 11,7°C**. L'amplitude thermique moyenne est de 16,5°C. Le tableau suivant présente les températures mensuelles moyennes.

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
Température moyenne en °C	3,8	4,6	8	10,7	14,5	18,2	20,3	20,3	16,2	12,3	7,4	4,4	**11,7**

La **pluviométrie cumulée annuelle moyenne** est de **754,1 mm**, avec une amplitude moyenne de 38,3 mm entre le mois le plus sec (en février avec 43,6 mm) et le mois le plus pluvieux (en mai avec 81,9 mm). Les précipitations sont les plus importantes entre les mois d'avril à novembre (supérieur à 60 mm), soit une moyenne de 69 mm sur 8 mois. Le tableau suivant présente les précipitations mensuelles moyennes.

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
Cumul mensuel des précipitations en mm	51,3	43,6	47,2	63,5	81,9	67,8	61,7	63,8	66,8	69,6	77,3	59,6	**754,1**

Sur une année, les relevés pluviométriques font état en moyenne de 186,2 jours de précipitations, dont 49,3 jours avec une hauteur quotidienne de précipitations comprise entre 5 et 10 mm, et 21,5 jours avec une hauteur quotidienne de précipitations supérieure à 10 mm.

Le diagramme ombrothermique ci-dessous illustre les variations de la température moyenne (°C) et le cumul mensuel des précipitations (mm) au cours de l'année pour la période 1991-2020.

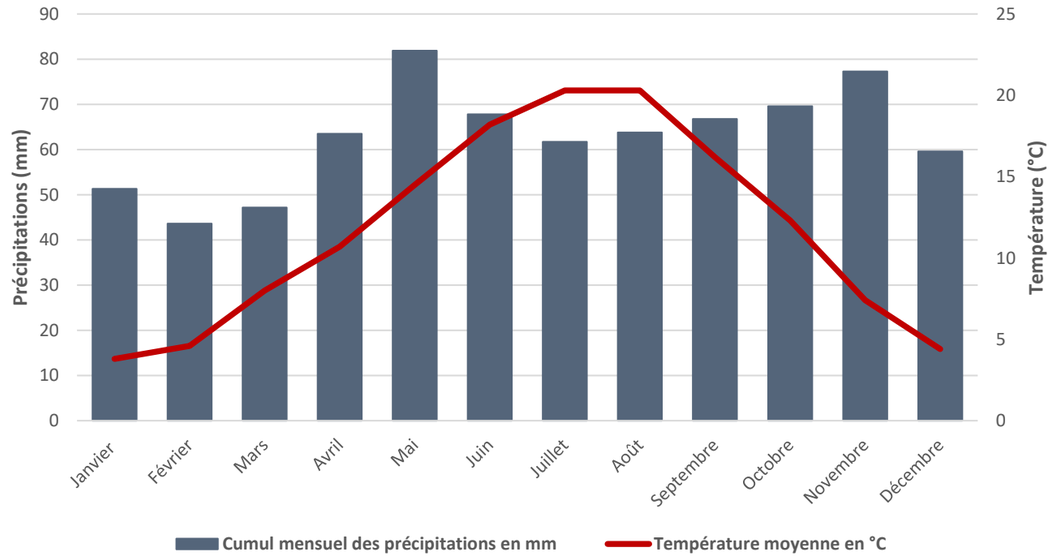


Diagramme ombrothermique de Montbeugny (Météo France)

3.2.3 - *Foudre*

L'activité orageuse peut être représentée par la densité d'arcs. Cette mesure correspond au nombre de foudre touchant le sol par km² et par an. En France, les valeurs sont déterminées par le réseau Météorage.

Selon Météorage, entre 2013 et 2022, la densité de foudroiement est considérée comme faible sur l'ensemble du département de l'Allier, classé 41ème sur 96 à l'échelle nationale. Sur cette même période, la densité d'arcs est de 1,0035 arcs/an/km² en Allier, contre 1,1 arcs/an/km² en moyenne à l'échelle nationale.

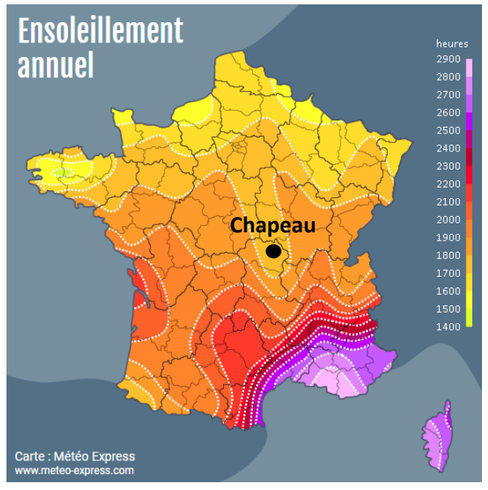
[1] Phénomène météorologique créé par la rencontre de la circulation atmosphérique et du relief.

3.2.4 - *Ensoleillement*

Aucune donnée concernant la durée d'insolation mensuelle et annuelle (moyenne en heures) n'est disponible auprès de la station météorologique de Montbeugny. Les données suivantes sont issues de la station de Vichy-Charmeil (ID Météo France 03060001) située à 24,3 km au Sud-Ouest de la zone d'étude, à 249 m d'altitude.

Le tableau suivant présente la durée d'insolation moyenne (heures) de la station Vichy-Charmeil sur la période 1991-2020. La commune de Vichy recense un **ensoleillement moyen annuel** de **1 891,6 heures**. L'ensoleillement le plus important est enregistré entre les mois de mai et août, avec plus de 200 heures d'insolation par mois.

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
Insolation moyenne en heures	71,5	96,6	156,1	180,8	204,4	224,5	254,2	244,8	189,9	127,5	80,2	61,2	**1891,6**

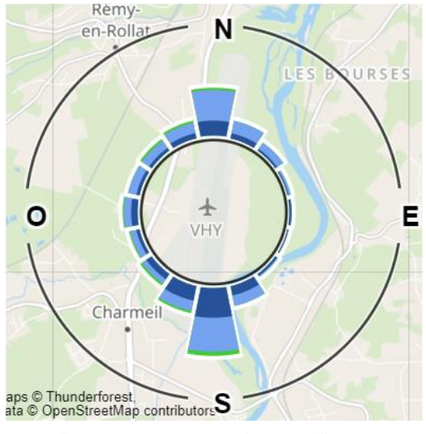


Carte de l'ensoleillement annuel de la France (Météo Express)

3.2.5 - *Vents*

Les données concernant les vents sont issues de la station de mesure des vents de l'Aéroport de Vichy-Charmeil située à 24,3 km au Sud-Ouest de la zone d'étude. Ces données sont basées sur les observations réalisées entre juillet 2002 et avril 2023.

D'après la rose des vents ci-contre, les vents dominants sur ce territoire sont principalement de **secteur Nord** (nommé Vent du Midi hiver) et de **secteur Sud** (nommé Vent du Midi été).



Rose des vents de l'aéroport Vichy-Charmeil (Windfinder)

La station météorologique de Vichy-Charmeil recense sur la période 1991-2020 en moyenne **23,7 jours avec du vent supérieur à 58 km/h**. Le tableau suivant présente le nombre moyen de jours avec du vent supérieur à 58 km/h et à 100 km/h.

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
Vent ≥ 58 km/h (jour)	2,8	3	2,7	2,4	1,3	1,4	1,7	1,1	1,2	1,9	1,8	2,5	**23,7**
Vent ≥ 100 km/h (jour)	-	0	0	0	-	-	0,1	0,1	-	-	-	0,1	**0,3**

3.2.6 - *Évènements climatiques exceptionnels*

Le département de l'Allier, en raison de sa localisation entre trois zones climatiques (océanique dégradé, semi-continental et montagnard) et du changement climatique, est de plus en plus soumis à des événements climatiques exceptionnels, tels que des épisodes caniculaires, des épisodes de sécheresses et des inondations.

Les données du site Info Climat et le Document Départemental des Risques Majeurs (DDRM) de l'Allier permettent de recenser des évènements climatiques majeurs à l'échelle du territoire de l'Allier.

Ce département a connu plusieurs épisodes caniculaires ces dernières années comme en juillet 2019, où la station de Vichy-Charmeil a enregistré une température de 39,7°C. À l'inverse, des épisodes de froids et de neige peuvent impacter l'Allier, comme celui de janvier 1971 enregistrant une température minimale de -26,9°C à Vichy-Charmeil.

Par ailleurs, le département de l'Allier connaît des inondations, comme les crues de la rivière de l'Allier ayant eu lieu du 5 au 9 décembre 2003, et celles de la rivière de la Besbre en 2012. Par ailleurs, ces dernières années sont marquées par des crues rapides, liées à des pluies d'intensité exceptionnelle souvent très localisées, comme les crues de la rivière du Sichon et du Jolan (22/05/2012) qui ont touché les villes de Vichy et de Cusset.

Des épisodes orageux et des vents violents peuvent également survenir dans ce département, comme ce fut le cas récemment en juin 2022. En effet, le territoire a connu un violent orage de grêle qui a entrainé de nombreux dégâts.

3.2.7 - *Evapotranspiration potentielle (ETP)*

L'évapotranspiration correspond à l'eau utilisée par la croissance de la végétation pour sa transpiration et la constitution de ses tissus et l'eau évaporée du sol, de la neige, de la pluie retenue par le feuillage, et cela dans un temps donné (H. Schoeller, 1962).

L'évapotranspiration potentielle est la quantité maximale d'eau susceptible d'être évaporée sous un climat donné par un couvert végétal abondant, en pleine croissance et bien alimenté en eau. Elle s'exprime en hauteur d'eau. L'ETP est, du point de vue agronomique, d'importance primordiale puisqu'elle correspond au régime hydrique optimal des plantes (son calcul est utilisé pour évaluer les besoins en eau d'irrigation). Par ailleurs, intégrant plusieurs facteurs tels que la température, l'insolation, le vent, l'hygrométrie, etc., l'ETP, surtout comparée à la pluviométrie, permet de caractériser correctement un climat.

L'évapotranspiration potentielle (ETP Penman moyenne en mm) de la station Vichy-Charmeil est de **800,8 mm**. À noter que cette valeur peut être accentuée par les vents. Le tableau suivant présente l'ETP mensuelle moyenne :

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
ETP en mm	12,2	22,6	51,9	78,9	106,2	132,4	141,9	119,1	71,9	38,4	14,9	10,4	**800,8**

Le bilan hydrique global (pluviométrie – ETP) dans le département de l'Allier est généralement proche de 0.

3.2.8 - *Synthèse des enjeux climatiques*

Enjeu	Intensité	Evaluation
Pluviométrie	Faible	Les précipitations sont relativement élevées entre les mois d'avril à novembre (60 mm en moyenne) dans le secteur d'étude.
Foudre	Faible	Le département de l'Allier possède une faible activité orageuse avec une densité de foudroiement de 1,0035 arcs/an/km² (inférieur à la moyenne nationale).
Ensoleillement	Modérée	Le département de l'Allier bénéficie d'un ensoleillement annuel modéré.
Vent	Faible	Le secteur étudié est soumis à des vents dominants de secteur Sud et de secteur Nord.

3.3 - TOPOGRAPHIE ET MILIEU PÉDOLOGIQUE

3.3.1 - *Contexte topographique*

Le département de l'Allier occupe la partie Nord du Massif Central et compte plusieurs régions naturelles aux paysages divers. Ces paysages offrent un relief varié entre le Puy de Montoncel (point culminant de 1 287 mètres), les vallées de l'Allier, de la Besbre et du Cher accueillant le point le plus bas à 160 mètres, mais aussi le bocage situé à une altitude d'environ 500 mètres.

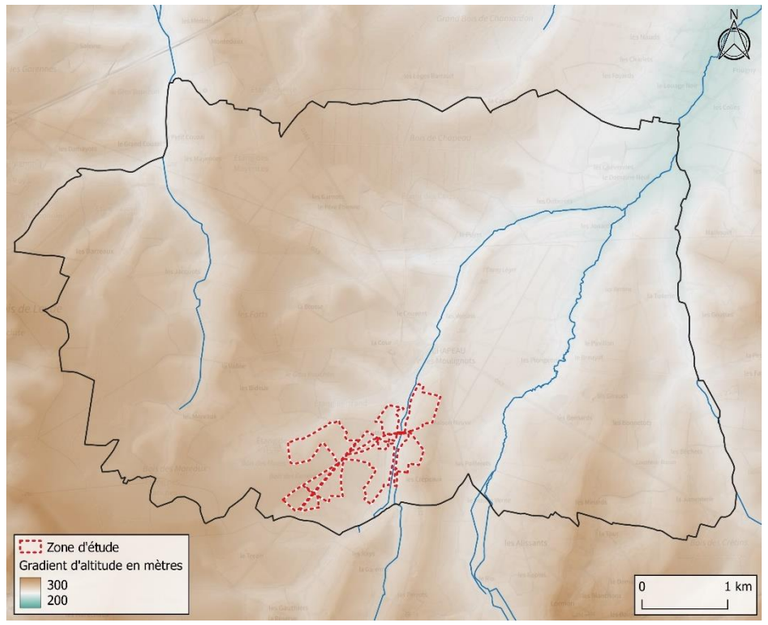
La commune de Chapeau s'inscrit dans la région naturelle de la Sologne Bourbonnaise, qui s'étend au niveau du Nord-Est de l'Allier, du Sud de la Nièvre et de l'Ouest de la Saône-et-Loire. Cette région correspond à un plateau peu élevé en altitude et vallonné, dont le relief varie entre 200 et 300 mètres d'altitude. Le plateau est sillonné par de nombreuses rivières, créant des vallons couverts de bruyères, bois et taillis, tandis que les fonds sont occupés par de nombreux étangs.

Deux points culminant se distinguent au sein du plateau de la Sologne Bourbonnaise : le sommet du Signal de Mont (469 mètres) à l'extrême limite Est du département et le Puy Saint-Ambroise (437 mètres) à la limite Sud du département. Ils permettent des vues panoramiques sur la région naturelle de la Sologne Bourbonnaise, ainsi que sur le Morvan et la Chaîne des Puys.

3.3.2 - *Topographie au droit de la zone d'étude*

La zone d'étude s'inscrit dans le plateau agricole et bocager légèrement vallonné de la Sologne Bourbonnaise. Elle s'implante au droit de terres agricole, inscrites au RPG 2022 : *Prairies permanente – herbe prédominante (ressources fourragères ligneuses absentes ou peu présentes)*.

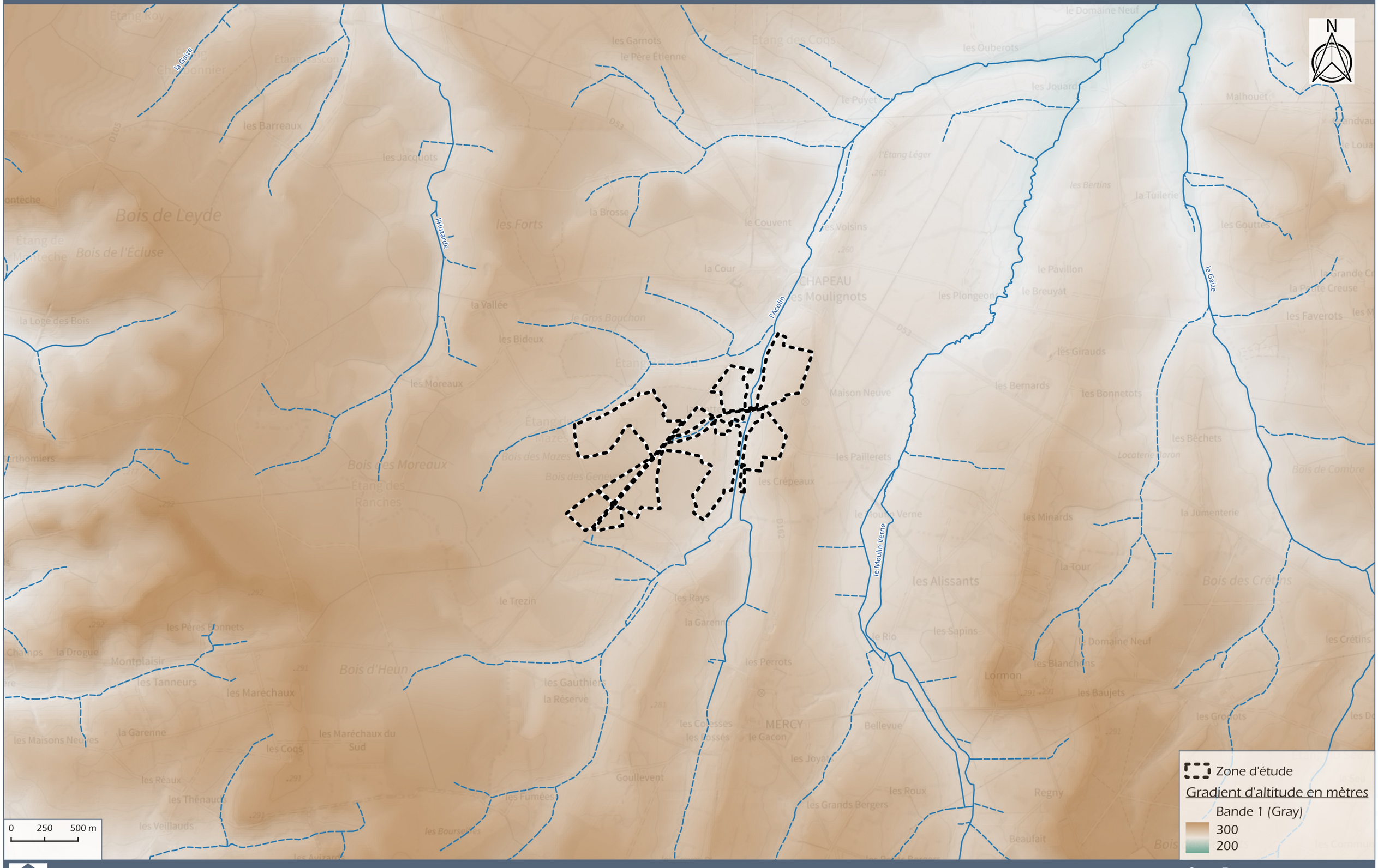
La zone d'étude est en léger dévers en direction de l'Est, du Bois Genévriers à l'Ouest jusqu'au point le plus bas en fond de vallée de la Rivière de l'Alcolin. Globalement, la topographie de la zone d'étude varie entre 254 et 277 mètres d'altitude. Le hameau *La Motte* ceinturé par la zone d'étude se situe à 261 mètres d'altitude.



Altimétrie de la commune de Chapeau

CONTEXTE ALTIMÉTRIQUE

Échelle 1:25 000



PHOTOSOL

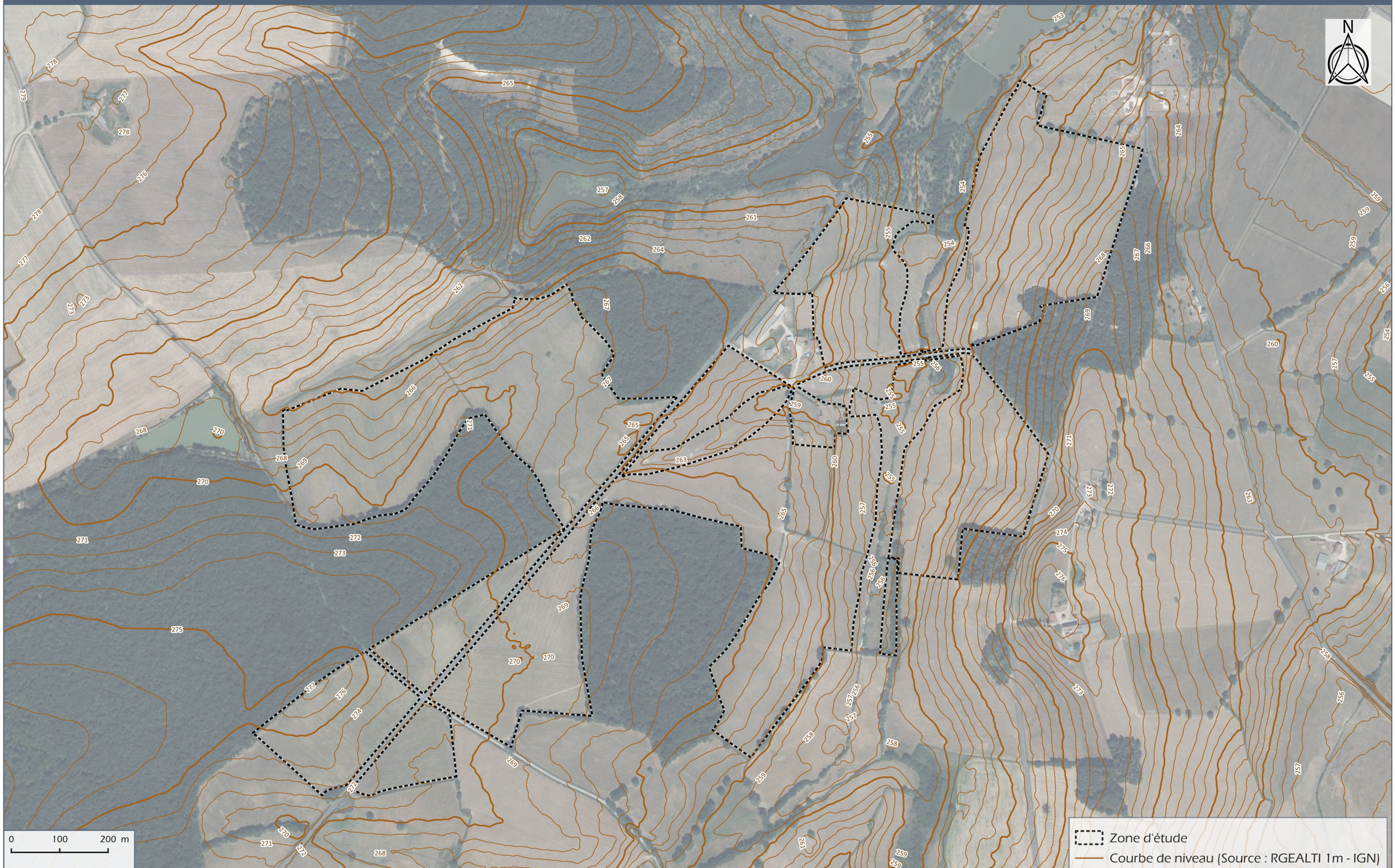
Lieu-dit "La Motte" - CHAPEAU (03)

Carte 5

Source : RGE Alti®5m ©IGN

TOPOGRAPHIE DU SITE

Échelle 1:7 000



PHOTOSOL

Lieu-dit "La Motte" - CHAPEAU (03)

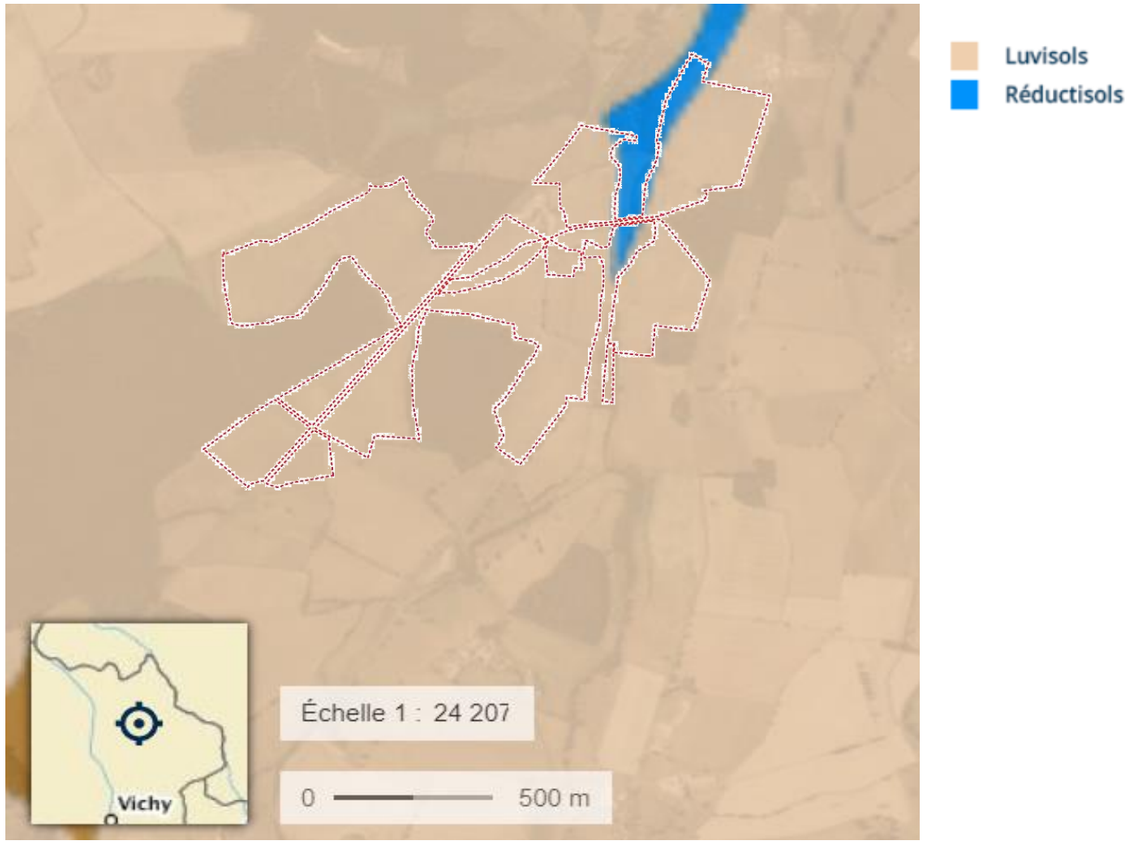
Carte 6

Source : BDORTHO® ©IGN

3.3.3 - *Contexte pédologique*

D'après le Référentiel Régional Pédologique (RRP) de l'Allier (Étude n°30147), la zone d'étude est concernée par deux Unités Cartographiques du Sol (UCS) :

- N°3702 : Glacis de pente moyenne de Sologne Bourbonnaise
- N°3705 : Petites vallées drainant la Sologne Bourbonnaise



Carte des sols de la zone d'étude (GIS Sol)

UCS N°3702 :

Cette UCS est composée de 9 Unités Typologiques de Sols (UTS) et comprend trois principaux types de sols (luvisol et brunisol) :

- Luvisol typique rédoxique, parfois réductique, limono-sableux à limono-argilo-sableux des sommets d'interfluves aplanis de glacis d'épandage des sables et argiles du Bourbonnais (52%) ;
- Luvisol typique planosolique, limoneux à limono-argilo-sableux des sommets d'interfluves aplanis de glacis d'épandage des sables et argiles du Bourbonnais (16%) ;
- Brunisol eutrique non à faiblement rédoxique, sablo-limoneux à sablo-argileux des pentes moyennes à fortes associées aux vallons de Sologne Bourbonnaise (11%).

UCS N°3705 :

Cette UCS est composée de 6 Unités Typologiques de Sols (UTS) et comprend trois principaux types de sols (réductisol et fluviosol) :

- Reductisol typique fluvique, pachique, limono-argileux à argileux des alluvions récentes de petites vallées (45%) ;
- Fluviosol typique-colluviosol rédoxique à réductique, limono-argileux à argileux des alluvions récentes de petites vallées (30%) ;
- Fluviosol typique pachique, sableux à sablo-argileux des alluvions récentes de petites vallées (10%).

La zone d'étude s'inscrit au droit de terres agricoles, dans un contexte de plateau agricole et bocager légèrement vallonée de la Sologne Bourbonnaise. Les principaux types de sols de la zone d'étude sont majoritairement des luvisols et des réductisols.

3.3.4 - *Qualité agronomique des sols*

Le site d'étude correspond actuellement à un espace agricole inscrit au RPG 2022 : *Prairies permanente – herbe prédominante (ressources fourragères ligneuses absentes ou peu présentes)* (depuis au moins 2007). L'activité agricole actuelle sur le site se traduit par une exploitation en bovin viande, avec un cheptel de vaches charolaises. La zone d'étude correspond à des prairies permanentes, réparties entre prairies de fauche et pâture.

Le porteur de projet PHOTOSOL a fait réaliser une Etude sur le Potentiel Agronomique de la zone d'étude. Le paragraphe suivant reprend les principales conclusions de l'étude, et l'étude complète se trouve en .

L'objet de cette expertise était de déterminer le potentiel et les contraintes agronomiques des sols pour l'implantation du projet photovoltaïque de PHOTOSOL avec mise en place de pâturage sous les panneaux, sur la commune de Chapeau (03).

D'après cette analyse, les sols sont caractérisés par une alternance de sables et d'argiles, généralement dominés par le sable, acides et pauvre en éléments nutritifs. Le sous-sol argileux et imperméable retient l'eau et explique la création d'un complexe d'étangs.

D'un point de vue physique, les traces d'hydromorphie attestent d'un engorgement régulier du sol en eau. La réserve utile en eau est extrêmement faible sur la zone d'étude. En conséquence, un déficit hydrique et un engorgement lors des épisodes pluvieux entrainant une asphyxie partielle voire totale de certaines racines peuvent se produire.

D'un point de vue biologique, les sols présentent une quantité de matière organique optimale.

D'un point de vue chimique, les sols sont de nature faiblement acide (pH=6,20). Cette valeur est sans risque de toxicité, avec une disponibilité de la plupart des éléments minéraux.
Les terres analysées présentent des réserves de magnésium favorables à acceptables selon les parcelles, des réserves de calcium acceptables, tandis que les réserves de potassium varient d'optimales à défavorables selon les parcelles.

La synthèse produite par VALTERRA conclut à **des terrains présentant une valeur de potentiel agronomique moyen à satisfaisant**, du fait notamment de leur faible réserve utile en eau, et de leurs réserves en nutriments variant d'une parcelle à l'autre ( ). Le sol est actuellement utilisé par des prairies, et les parcelles ne seraient pas (en l'état) adaptées à une mise en culture.

La zone d'étude est localisée au droit de terres agricoles. Le potentiel agronomique est modéré à satisfaisant sur les parcelles concernées par la zone d'étude.

3.3.5 - *Etat de pollution des sols*

La base de données BASOL répertorie les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif. La commune de Chapeau ne comprend pas aucun site pollué recensé dans la base de données BASOL.

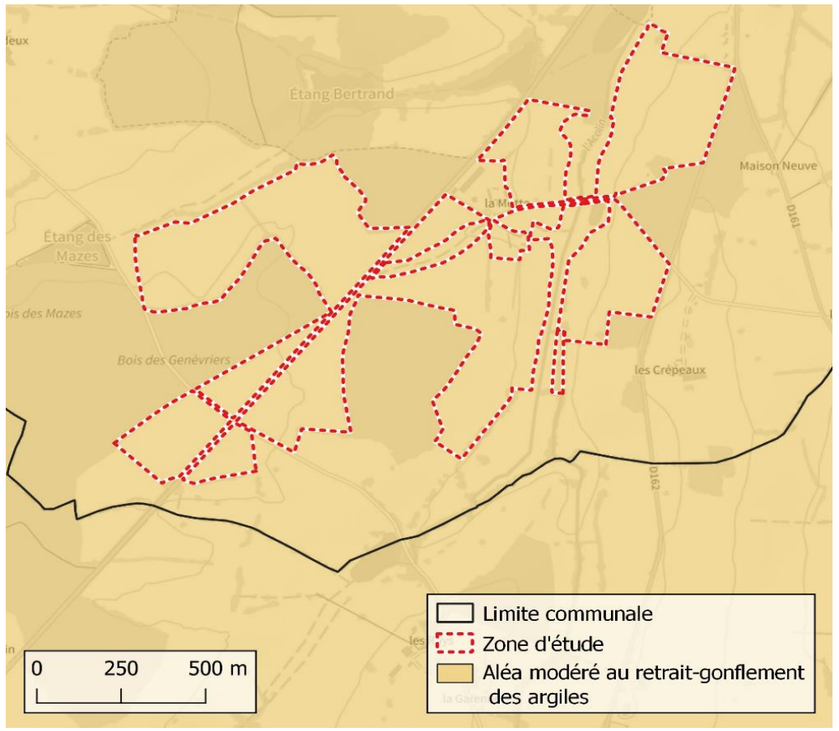
D'après l'inventaire historiques des sites industriels et d'activités de service « BASIAS » (Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Service), aucun site n'est recensé sur le territoire de la commune de Chapeau.

Le site ne fait l'objet d'aucune pollution des sols connue, et plus globalement, la commune de Chapeau n'est pas concernée par une pollution des sols (SIS). Les potentielles sources de pollution au sein du site sont d'origine anthropiques (pesticides, engrais).

3.3.6 - *Stabilité des terrains*

D'après Géorisques, la commune de Chapeau ne possède aucun Plan de Prévention des Risques Mouvements de terrain. Elle n'a jamais été touché par un mouvement de terrain sur son territoire.

Aucune cavité souterraine n'est présente au sein de la commune de Chapeau.



Aléa retrait-gonflement des argiles de la zone d'étude (Géorisques)

D'après le Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (DDRM) de l'Allier, la commune de Chapeau n'est pas concernée par un aléa de mouvement de terrain. En revanche, elle est concernée par un aléa modéré au retrait-gonflement des argiles.

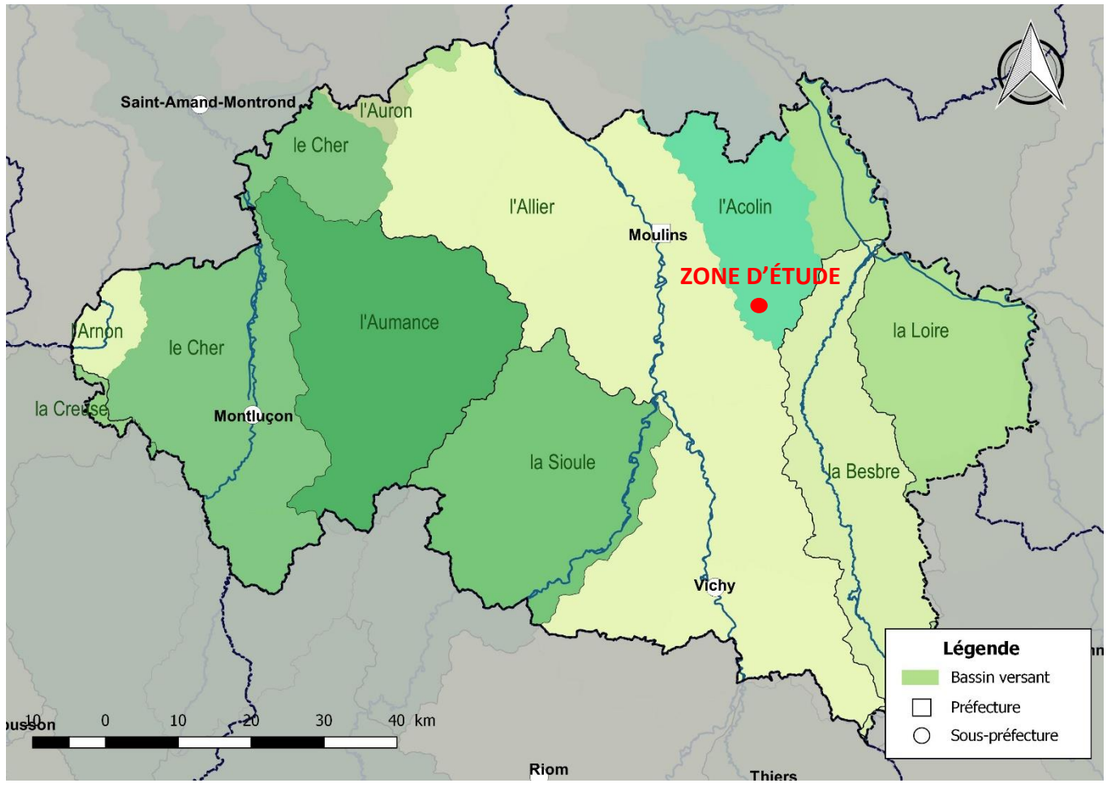
3.3.7 - *Synthèse des enjeux relatifs aux sols*

Enjeu	Intensité	Evaluation
Topographie	Faible	La zone d'étude s'inscrit au droit de terres agricoles, dans un contexte de plateau agricole et bocager. Elle présente une topographie qui varie entre 254 et 277 mètres d'altitude.
Sols	Faible	La zone d'étude s'implante majoritairement sur des luvisols et dans une moindre mesure sur des réductisols.
Potentiel agronomique	Modérée à forte	La zone d'étude s'implante au droit de terres agricoles, inscrites au RPG 2022 : *Prairies permanente – herbe prédominante (ressources fourragères ligneuses absentes ou peu présentes*) (depuis au moins 2007). Elle fait l'objet d'une activité agricole de pâturage bovin. Le potentiel agronomique est modéré à satisfaisant sur les parcelles concernées par la zone d'étude.
Etat de pollution	Faible	Aucune donnée concernant une pollution du site n'est recensée. Or, les pesticides et engrais issus de l'activité agricole au droit du site, sont des sources potentielles de pollution.
Stabilité	Faible	La zone d'étude est soumise à un risque sismique faible (niveau 2) et à un aléa modéré au retrait-gonflement des argiles.

3.4 - MILIEU HYDROLOGIQUE

3.4.1 - *Contexte hydrographique*

La commune de Chapeau fait partie du bassin hydrographique Loire-Bretagne et du sous bassin versant de l'Acolin, situé entre les bassins versants de l'Allier à l'Ouest, de La Loire à l'Est et de la Besbre au Sud.



Carte des bassins versants du département de l'Allier (Wikipédia)

L'Acolin est un affluent de La Loire en Rive gauche. Cette rivière prend sa source au Sud de la commune de Mercy, à 287 mètres d'altitude, au lieu-dit *l'Étang Casson*, dans une région boisée couverte de nombreux étangs, au sein de la Sologne Bourbonnaise. Après avoir parcouru 63,1 km, elle conflue avec La Loire dans la commune de Avril-sur-Loire, à 182 mètres d'altitude. Le bassin versant de l'Acolin s'étend sur une superficie de 384 km². Le débit moyen de cette rivière est de 2,50 m^3/s à Saint-Germain-Chassenay.

La rivière de l'Acolin présente des fluctuations saisonnières de débit assez marquées, comme la plupart des cours d'eau du bassin versant de La Loire. En hiver, les hautes eaux sont caractérisées par un débit mensuel moyen entre 3,40 et 4,83 m^3/s, de décembre à mars inclus (avec un maximum net en janvier). Il s'ensuit une période intermédiaire de baisse progressive des débits, marquée par un rebond au mois de mai. Les basses eaux se déroulent de fin juin à début octobre, soit un débit moyen mensuel de 0,912 m^3/s au mois de septembre (situation confortable). En revanche, les fluctuations de débit sont plus accentuées sur de plus courtes périodes et selon les années (source : Wikipédia).

Le site d'étude n'est concerné par aucun SAGE ou contrat de milieux. À noter la présence du contrat de milieu de la Besbre à l'Est de la commune de Chapeau, et le SAGE « Allier aval » à l'Ouest de la commune.

3.4.2 - *Contexte et fonctionnement hydrologique au droit de la zone d'étude*

Le site d'étude est traversé et/ou bordé par l'Acolin et certains de ses affluents (masse d'eau superficielle n°FRGR0222).

La zone d'étude est localisée dans un secteur au relief mou, en tête de bassin versant. L'Acolin s'écoule dans une petite vallée peu marquée, dont les versants sont peu pentus.

De nombreux petits plans d'eau et étangs sont présents dans le secteur. On dénombre 8 retenues d'eau et étangs sur le cours d'un des affluents de l'Acolin, au Nord-Ouest du site. Les principaux étangs sont : l'Étang des Mazes (1,5 ha), l'Étang Bertrand (2 ha) et l'Étang Vincent (1,2 ha). La retenue la plus importante est située entre la zone d'étude et le centre-bourg de la commune de Chapeau. Elle occupe une superficie d'environ 6 hectares.

Les eaux issues des précipitations ruissellent préférentiellement dans le substratum argilo-sableux.

Deux fossés bordent la route départementale D31. Dans la partie Sud du site, dans le secteur du Bois des Genévriers, les eaux de ces fossés rejoignent une mare du côté Sud de la route. Les eaux de cette mare s'écoulent ensuite de façon temporaire ou intermittente, vers l'un des affluents de l'Acolin.

Dans le secteur du hameau *La Motte*, les eaux de ruissellement regagnent l'Acolin et/ou ses affluents.

3.4.3 - *Qualité des eaux de surface*

La masse d'eau distincte est évaluée par le SDAGE Loire-Bretagne (2022-2027).

Masse d'eau superficielle	Code	Etat chimique en 2019	Etat écologique en 2019	Objectif de bon état écologique-Echéance	Objectif de bon état Chimique - Echéance	Justification du report d'échéance
L'Acolin et ses affluents, depuis la source jusqu'à la confluence avec La Loire	FRGR0222	Moyen	Moyen	2027	2039	FT

FT : Faisabilité Technique

D'après le SDAGE Loire-Bretagne, les objectifs d'atteinte de bon état écologique de la masse d'eau **n°FRGR0222 « L'Acolin et ses affluents, depuis la source jusqu'à la confluence avec La Loire »** ont été reportés à 2039, en raison de la faisabilité technique (présence de pesticides). Le Programme de Mesure (PDM) du SDAGE Loire-Bretagne préconise de réaliser une étude globale ou un schéma directeur, portant sur la réduction des pollutions diffuses ou ponctuelles d'origine agricole.

À titre de comparaison, dans le bassin versant de la Besbre, où les espaces urbains sont très réduits, les pollutions diffuses sont essentiellement d'origine agricole, même si les grandes cultures intensives ou l'élevage hors-sol ne sont que peu représentés. Dans la partie amont du bassin versant de la Besbre, l'exploitation forestière des résineux par des coupes à blanc constitue une source de pollution diffuse non négligeable (érosion). Dans ce cas, il s'agit de pollutions mécaniques, c'est-à-dire des particules fines (matières en suspension, sables…) transportées par les cours d'eau (source : « *Le bassin versant de la Besbre : état écologique des milieux aquatiques et morphodynamique du cours principal* », Mémoire 2008, Agrocampus Ouest et Onema).

D'après le site Géorisques et la base de données CASIAS, il est recensé sur le territoire de la commune de Chapeau :

- Aucune installation industrielle (installation classée ou établissement déclarant des rejets et transferts de polluants) dont aucune installation de ce type n'est présente dans un rayon de 2 km autour du site d'étude ;
- Aucun site pollué ou potentiellement pollué et aucun ancien site industriel ou activité de service ; le site le plus proche est situé à environ 3 km au Sud-Est de la zone d'étude.

La station de contrôle de la qualité des eaux la plus proche du site concerne l'Acolin (FRGR0222), en aval hydraulique de la zone d'étude. Elle est située sur la commune de Thiel-sur-Acolin (Code Sandre 04024060), au niveau du pont de la route départementale D31.

Les mesures au niveau de cette station mettent en évidence une qualité écologique globalement moyenne, depuis 2007 (parfois médiocre voire mauvais, comme en 2010, 2019 et 2020), et un état chimique mauvais (très peu de mesures) malgré des paramètres physico-chimiques plutôt bons voire très bons.

Les pressions significatives mises en évidence dans l'état des lieux 2019 sont les pesticides (herbicides, insecticides, fongicides, rodenticide), les micropolluants, la morphologie et la continuité du cours d'eau.

3.4.4 - *Directives Nitrates*

La Directive 91/676/CEE du Conseil concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles, dite « Directive Nitrates », est une directive européenne entrée en vigueur le 12 décembre 1991, qui vise à réduire la pollution des eaux provoquée par les nitrates, utilisés à des fins agricoles.

Cette Directive a deux objectifs : réduire la pollution des eaux par les nitrates et par l'eutrophisation issus des activités agricoles, et prévenir l'extension de ces pollutions.

La Directive européenne nitrates a été transposée en droit français avec des dispositions en matière de : suivi de la qualité de l'eau, délimitation de zones vulnérables aux nitrates, établissement d'un code de bonnes pratiques agricoles et de mesures, à mettre en œuvre sous forme de programmes d'action dans les zones vulnérables aux nitrates.

La Directive Nitrates couvre géographiquement toute l'Europe, tant pour les eaux souterraines ou superficielles, et tant pour les eaux douces et potables, que pour les eaux non potables, saumâtres et salées. Elle s'applique dans toutes les zones, où une augmentation des teneurs en nitrates est liée à une origine agricole. Ces zones, qui doivent être cartographiées et faire l'objet de Programmes d'Action (PA) encadrés par l'état (et les Agences de l'eau, avec l'ONEMA en France) sont dites « zones vulnérables ».

La Directive européenne se traduit en droit français par un Programme d'Actions National (PAN) qui fixe un socle commun applicable sur les zones vulnérables françaises. Des Programmes d'Actions Régionaux (PAR) précisent, de façon proportionnée et adaptée à chaque territoire, les mesures complémentaires et renforcements nécessaire, pour atteindre les objectifs de qualité des eaux, vis-à-vis de la pollution par les nitrates d'origine agricole.

D'après les données de la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes disponibles, la commune de Chapeau est entièrement classée en « zone vulnérable » à la pollution par les nitrates d'origine agricole à compter du 01/09/2021.

3.4.5 - *Zone sensible à l'eutrophisation*

Les zones sensibles à l'eutrophisation comprennent les masses d'eau significatives à l'échelle du bassin, qui sont particulièrement sensibles aux pollutions liées aux rejets d'azote et de phosphore, à l'origine des phénomènes d'eutrophisation des milieux.

Dans ces zones, des mesures doivent être mises en œuvre pour réduire les rejets d'azote et de phosphore à l'origine de ces dysfonctionnements.

Un arrêté du Ministre chargé de l'Environnement, pris après l'avis de la Mission interministérielle de l'eau et du Comité national de l'eau, peut, en tant que de besoin, préciser les critères d'identification de ces zones.

Il peut également s'agir de zones, dans lesquelles un traitement complémentaire (traitement de l'azote ou de la pollution microbiologique) est nécessaire afin de satisfaire aux Directives du Conseil dans le domaine de l'eau (Directive "eaux brutes", "baignade" ou "conchyliculture").

La délimitation des zones sensibles à l'eutrophisation doit être révisée au moins tous les 4 ans.

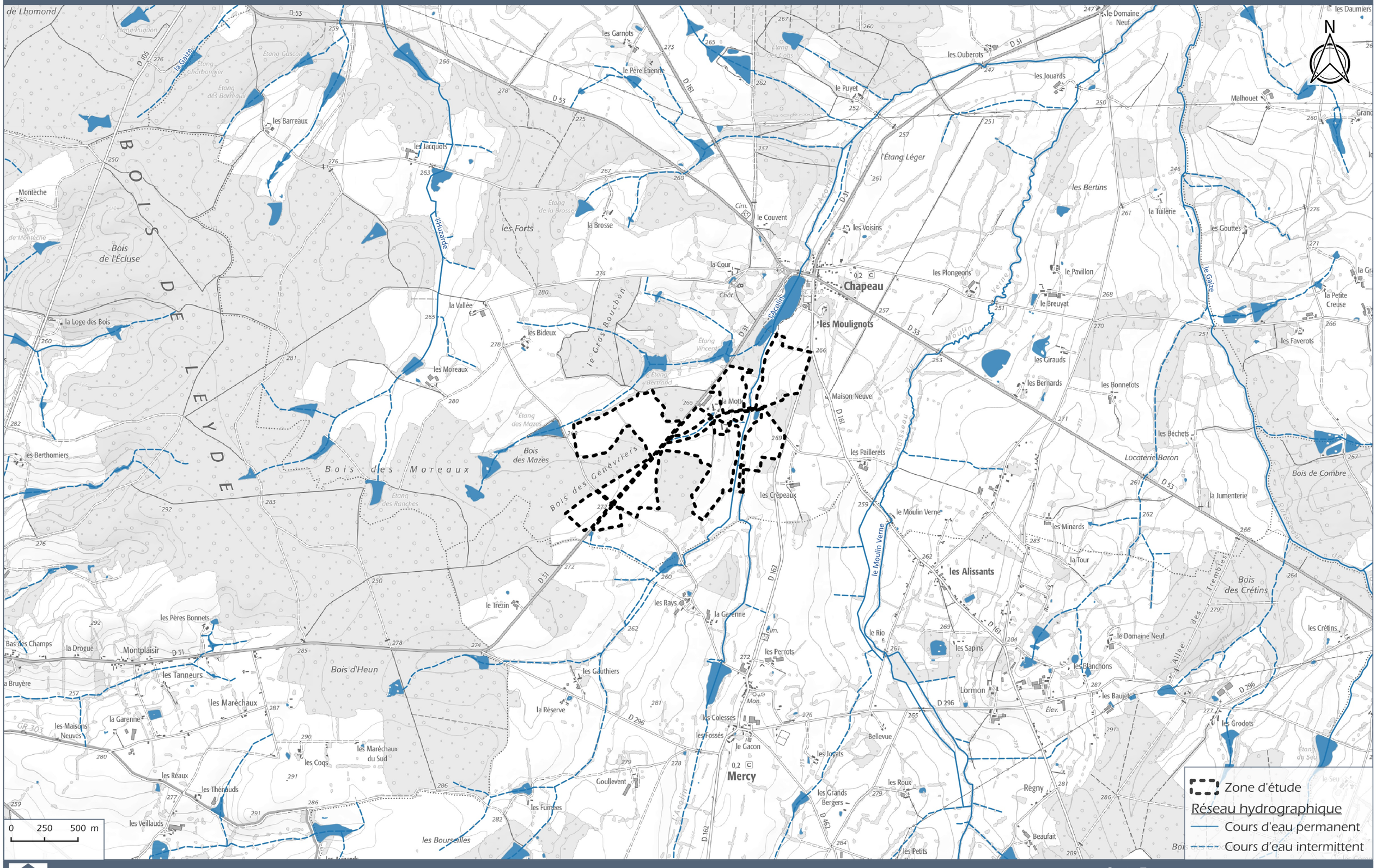
D'après les données disponibles en septembre 2021, la commune de Chapeau est située dans une zone classée sensible à l'eutrophisation depuis 1994 (source : SDAGE Loire-Bretagne).

3.4.6 - *Synthèse des enjeux hydrologiques*

Enjeu	Intensité	Evaluation
Fonctionnement/ Ressource	Faible	Le site d'étude, divisé en plusieurs secteurs (cf. carte de présentation des secteurs de la zone d'étude), est traversé et/ou bordé par l'Acolin et certains de ses affluents (masse d'eau superficielle n°FRGR0222). Il est situé en tête de bassin versant. De nombreux petits plans d'eau et étangs sont présents dans le secteur. Aucun cours d'eau ne traverse à proprement parler le site, qui évite justement les différents cours d'eau.
Préservation de la qualité des eaux	Forte	Les états chimiques et écologiques de l'Acolin et de ses affluents sont moyens à mauvais, notamment en lien avec la présence de pesticides. Il convient donc de veiller à ne pas aggraver la situation.
Directive Nitrates	Forte	La commune de Chapeau fait partie de la liste des communes concernées par la Directive Nitrates, et est classée en zone vulnérable.
Zone sensible à l'eutrophisation	Forte	Le site est situé dans une zone sensible à l'eutrophisation.

CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE

Échelle 1:25 000



3.5 - MILIEU GÉOLOGIQUE

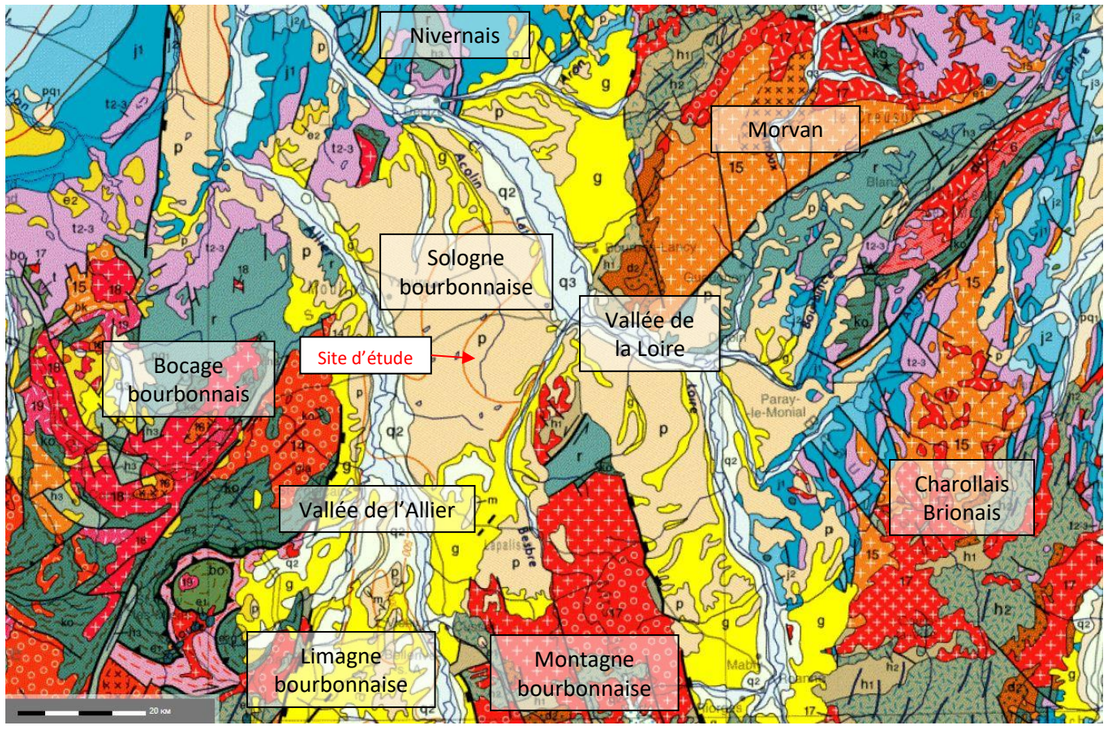
Les descriptions sont issues de la carte géologique de Moulins (feuille n°598, BRGM).

3.5.1 - *Contexte géologique régional*

La zone d'étude se situe dans la Sologne Bourbonnaise, entre les vallées de La Loire et de l'Allier. Elle est délimitée à l'Ouest par le Bocage Bourbonnais, au Nord par le Nivernais et le Morvan, à l'Est par le Charollais et le Brionnais, et au Sud par le Roannais, la Montagne bourbonnaise et la Limagne Bourbonnaise.

La Sologne Bourbonnaise est une région de bas plateaux constituée de dépôts détritiques fluviatiles et lacustres anciens et récents, caractérisés par une alternance de sables et d'argiles, résultant de l'accumulation d'alluvions et d'éléments détritiques, en provenance du Massif Central datant de 5 à 30 millions d'années. La Sologne Bourbonnaise et son prolongement méridional, la Limagne Bourbonnaise s'intègrent dans le bassin d'effondrement oligocène de Moulins.

Les sols, dominés par le sable, sont acides et pauvres en éléments nutritifs. Le sous-sol est argileux et imperméable. En raison de sa nature argilo-sableuse, la Sologne bourbonnaise est sillonnée de rivières et parsemée d'étangs.



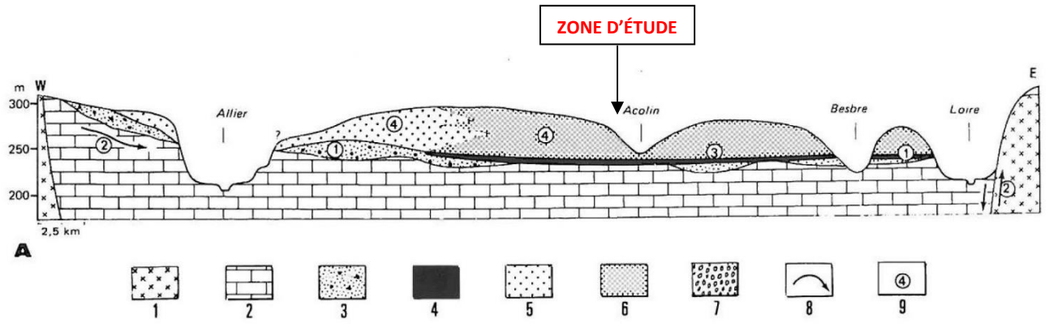
Carte géologique au 1/500 000e (BRGM)

3.5.2 - *Contexte géologique local*

Au Pliocène et à la base du Villafranchien, des dépôts détritiques fluviatiles et lacustres, considérables par leur épaisseur et la surface qu'ils couvrent, se sont répandus dans les dépressions et tout particulièrement dans les Limagnes. La région de Moulins doit à cette formation dite des « sables et argiles du Bourbonnais », ses principales caractéristiques.

Au cours du Quaternaire, l'encaissement progressif des cours d'eau est à l'origine du dépôt de terrasses étagées. Le modelé du relief actuel, lié en majeure partie à l'action des mécanismes alluviaux, résulte également de l'intervention des divers processus de dégradation périglaciaire ; ceux-ci, par colluvionnement ou solifluxion, sont à l'origine du déplacement sur les pentes des matériaux meubles.

Les couches géologiques superficielles, constituées pour l'essentiel par des formations meubles et imperméables argilo-sableuses, ont donné naissance par érosion à des reliefs mous.



Coupe géologique Ouest-Est de la cuvette Bourbonnaise (source : Âge et principales étapes du dépôt des Sables et Argiles du Bourbonnais, Alain Le Griel, 1980)

En légende les chiffres (1 à 9) correspondent aux différentes formations géologiques : 1 = terrains primaires ; 2 = marnes oligo-miocènes ; 3 = alluvions ravinant les marnes et antérieures à l'affaissement de la cuvette (sans minéraux lourds volcaniques) ; 4 = niveau argileux à pollen ; 5 = corps principal des alluvions bourbonnaises à staurotide, zircon et sphène ; 6 = corps principal des alluvions bourbonnaises à zircon et sphène rare ; 7 = alluvions quaternaires à augite ; 8 = déformations tectoniques ; 9 = les chiffres correspondent aux principales étapes du dépôts.

3.5.2.1 - Lithostratigraphie et lithologie du secteur d'étude

De manière générale au droit du site et à proximité, le substratum est composé d'une **alternance de sables et d'argiles**. Ces formations sont principalement **sableuses** ou **argilo-sableuses,** en place ou peu remaniées.

La zone d'étude repose sur des **dépôts fluviatiles et fluvio-lacustres** (notées FL sur la carte géologique) datées du Plio-Quaternaire. Au niveau du site, ces formations sont principalement sableuses : il s'agit de sables quartzo-feldspathiques dominants FL (2), de sables grossiers FL (3) ou d'argiles accessoirement sableuses FL (5). Ils correspondent à la formation du Bourbonnais. Les sables grossiers peuvent contenir de petits galets de 1 à 3 cm de diamètre.

Ces formations sont plus ou moins recouvertes par des **colluvions** (notées C1 sur la carte géologique), correspondant aux colluvions diverses des fonds de vallons : argiles, sables, graviers, galets non différentiés sur substrat non observé ; elles peuvent atteindre 3 mètres d'épaisseur.

Les colluvions sont abondantes dans tout le domaine fluvio-lacustre, sans localisation précise, du fait de leur ressemblance avec la roche-mère. Il en existe deux catégories principales reliées par des types intermédiaires : les colluvions pelliculaires des versants à fortes pentes (épaisseur décimétrique) et les colluvions des versants Nord et Nord-Est à pente faible (plus extensives et plus épaisses que les précédentes).

On distingue les colluvions dérivées de FL essentiellement **sableuses** (CFL1), et les colluvions dérivées de FL essentiellement **argileuses** (CFL2).

Ces terrains fluvio-lacustres peuvent atteindre une épaisseur de 40 à 50 mètres. Ils reposent sur les terrains de l'Oligocène-Miocène (g3-m1a), affleurant plus à l'Est dans la Vallée de la Besbre : **marnes et argiles vertes, beiges, blanchâtres ou jaunâtres, accessoirement calcaires localement détritiques**.

Le fond des vallées, notamment celle de l'Acolin, sont recouvertes d'alluvions anciennes et modernes (Fy-z). Dans ces alluvions, une importante fraction **argileuse** se mêle aux **sables et graviers** quartzeux.

Ces sables et graviers ont pu faire localement l'objet d'exploitations, comme c'est le cas dans le secteur Nord-Est de Chapeau et dans le secteur Nord-Est de Mercy,

3.5.2.2 - Log géologique à proximité d'étude

Le log suivant, réalisé à partir de la carte géologique et de la BSS Infoterre, donne la succession générale des terrains suivante, de haut en bas :

- PLIO-QUATERNAIRE : colluvions sableuses ou argileuses ;
- PLIO-QUATERNAIRE : dépôts fluviatiles et fluvio-lacustres ;
- OLIGOCENE-MIOCENE : marnes / argiles vertes (substratum).

Les formations fluviatiles et fluvio-lacustres du Plio-Quaternaire forment une succession de passés sableux plus ou moins fins ou grossiers, et de passés argileux, dépassant plus de 24 mètres d'épaisseur dans le secteur d'étude (sondage BSS n° BSS001NYEZ, situé à environ 3 km à l'Ouest du site).

Le sondage n°BSS001NYFW, situé à environ 1,4 km au Nord-Ouest du site, donne la succession générale des terrains suivante, de haut en bas :

- De 0 à 20 m : Argile marron et blanc ;
- De 20 à 35 m : Argile grise plus ou moins sablonneuse ;
- De 35 à 39 m : Silex ;
- De 39 à 51 m : Argile verte ;
- De 51 à 61 m : Mélange calcaire + eau + mélange sable.

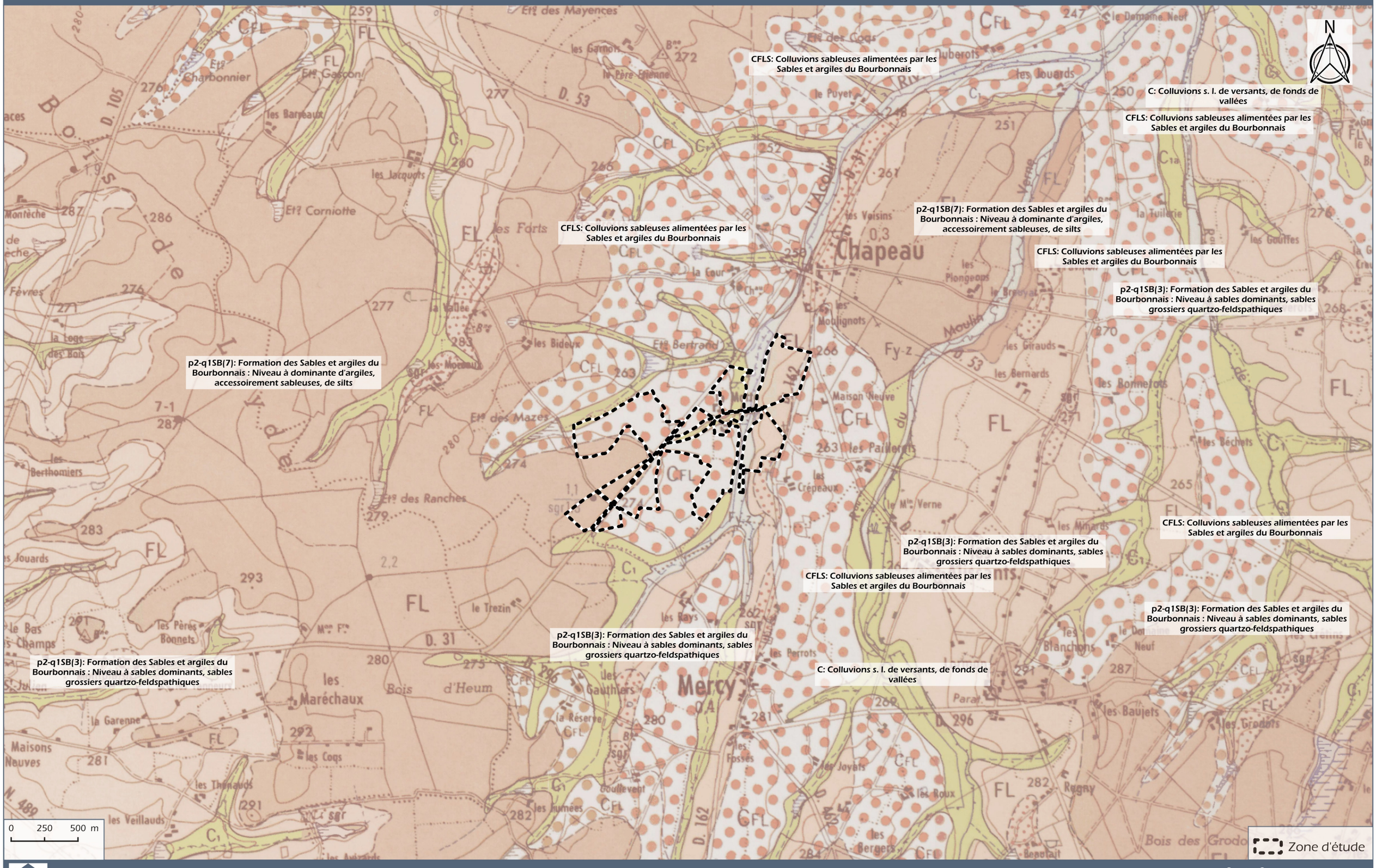
Ce sondage met en évidence une épaisseur de 39 mètres de dépôts fluviatiles et fluvio-lacustres.

3.5.3 - *Synthèse des enjeux géologiques*

Enjeu	Intensité	Evaluation
Ressources	Très faible	Quelques anciennes exploitations de sables et graviers ont eu lieu dans le secteur. Aucune n'est située au niveau du site. De tels niveaux sablo-graveleux sont présents dans de nombreux endroits dans la région.
Structuration	Nulle	Aucune faille ne passe au niveau de la zone d'étude ou à proximité immédiate.
Inventaire National du Patrimoine Géologique (INPG)	Nulle	Le site n'est pas inscrit comme site géologique remarquable.

EXTRAIT DE LA CARTE GÉOLOGIQUE DU BRGM

Échelle 1:25 000



3.6 - MILIEU HYDROGÉOLOGIQUE

Les descriptions sont issues des cartes géologiques de Moulins (feuille n°598, BRGM), du site ADES-EAUFRANCE, de la Banque du Sous-sol du BRGM (BSS).

3.6.1 - *Contexte hydrogéologique général*

Les caractéristiques aquifères des différentes formations affleurant dans la région dépendent essentiellement de leur faciès et des mouvements tectoniques qui les ont affectés (failles, cassures…).

Formations oligocènes : La combinaison de la tectonique et des variations lithologiques donne naissance à des compartiments de composition variable ; il en résultera pour les horizons aquifères une certaine discontinuité, mais rien ne permet de préciser leur localisation. Quelques rares puits fermiers exploitent cette nappe lorsqu'elle est peu profonde (entre 5 et 10 m). Cependant, un captage à Yzeure, à plus de 70 mètres de profondeur, a rencontré une nappe à la base de l'Aquitanien. Quelques sources de pied de talus au débit de quelques litres/minute alimentent des lavoirs communaux.

Sables et argiles du Bourbonnais : Cette formation uniforme dans son ensemble possède une composition et une puissance variable suivant l'environnement géologique. Il en résultera un système aquifère discontinu et hétérogène avec de petites nappes isolées, parfois superposées et irrégulièrement réparties. Elles sont, pour la plupart, exploitées par des puits fermiers. L'eau circulant mal dans cette formation, les débits obtenus sont de l'ordre de 0,5 m^3/h. L'alimentation de cette nappe est essentiellement liée à la pluviométrie et au rôle important de la végétation.

Ces sables à cailloux et argiles donnent quelques fois naissances à des sources, où le débit peut être assez appréciable (16 l/min). Un tel débit pour cette formation peut s'expliquer, soit par la présence d'une dépression topographique contemporaine de la sédimentation des marnes, et postérieurement comblée par les sables pliocènes, soit par un thalweg dû au ravinement du substratum marneux par les courants pliocènes, ou peut-être même par ces deux mécanismes combinés.

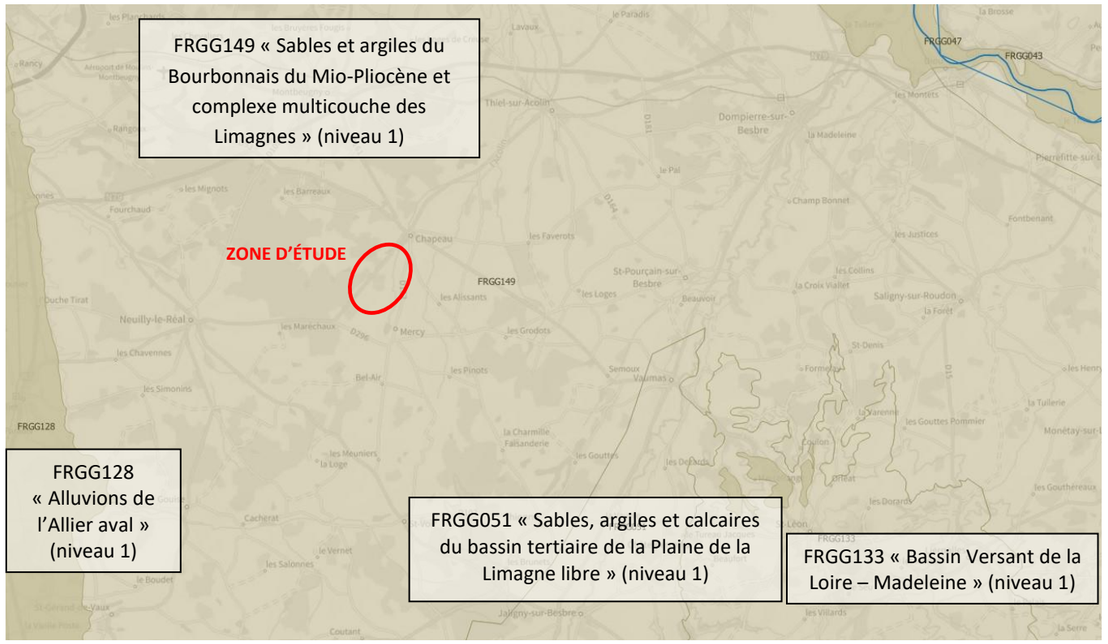
Cette formation ne semble pas posséder des ressources aquifères économiquement exploitables, d'autant que les alluvions de l'Allier sont géographiquement proches.

Alluvions quaternaires : Les ressources les plus intéressantes sont fournies par les alluvions quaternaires, dont la valeur aquifère est très importante. On distingue :

- Les **alluvions anciennes** : Elles forment les terrasses classiques et renferment des nappes, dont la puissance est fonction de l'étendue, de l'épaisseur et de la perméabilité de ces alluvions. En règle générale, l'alimentation de ces nappes se fait à partir des pluies et parfois par des apports de bordures. Cette formation est souvent discontinue. Les hautes terrasses ne renferment qu'une nappe de faible débit et les bas niveaux restent peu intéressants, ne fournissant que des sources au débit de quelques litres/minute qui se déversent dans les alluvions récentes de l'Allier. Aucun captage important ne sollicite cette formation, exploitée seulement par quelques puits fermiers et quelques sources qui alimentent de petites installations communales (fontaine, lavoir) ;
- Les **alluvions modernes de l'Allier** : Elles sont seules à présenter un réel intérêt du point de vue réservoir, étant donné la faible importance du point de vue économique des alluvions des affluents. Les plages alluvionnaires de l'Allier s'étalent tout au long de son cours, mais leur importance est très inégale (largeur de la plaine alluviale entre 1,2 et 4 km). Les marnes stampiennes constituent le substratum des alluvions. La nature des alluvions est très variable. Il semble que l'évolution générale de la granulométrie vers les éléments les plus fins se fasse de l'amont vers l'aval. L'épaisseur moyenne des alluvions est de 10 mètres, et atteint une épaisseur maximale de 15 mètres. Les débits généralement obtenus varient entre 120 et 200 m^3/h.

3.6.2 - *Masse d'eau souterraine concernée par la zone d'étude*

Selon le BRGM, seule la masse d'eau souterraine affleurante de niveau 1 **n°FRGG149 « Sables et argiles du Bourbonnais du Mio-Pliocène et complexe multicouche des Limagnes »** est concernée par la zone d'étude.



Masses d'eau souterraine au niveau du secteur d'étude (SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027)

Selon Eau France (BD-LISA), le site d'étude est concerné par l'entité hydrogéologique locale (ou unité aquifère) **n°104AA13 « Sables et argiles du Bourbonnais du Mio-Pliocène dans le bassin Loire-Bretagne »**, correspondant aux dépôts du Bourbonnais.

Cette entité locale fait partie de l'entité régionale (système aquifère) **n°104AA « Sables et argiles du Mio-Pliocène du Bassin Parisien »**, faisant elle-même partie de l'entité nationale **n°104 « Grand domaine hydrogéologique du Mio-Pliocène du Bassin Parisien »**.

Le site d'étude est également concerné par l'entité **n°113AL03 « Formations des sables et argiles de type Limagne et calcaires lacustres de l'Eocène-Oligocène dans le bassin de la Loire du Rhins à l'Allier »**, correspondant aux épandages de colluvions des fonds de vallons.

Caractéristiques géographiques et géologiques de la masse d'eau souterraine et des entités hydrogéologiques

La masse d'eau **n°FRGG149 « Sables et argiles du Bourbonnais du Mio-Pliocène et complexe multicouche des Limagnes »** correspond aux deux entités hydrogéologiques suivantes :

- 73 % par l'entité 113AL (dépôts sédimentaires tertiaires) ;
- 27 % par l'entité 104AA (sables et argiles du Bourbonnais).

L'entité hydrogéologique **n°113AL03** est une entité semi-perméable.

D'une manière générale, la masse d'eau ne présente pas de relation avec les masses d'eau superficielles (92 %). Elle présente toutefois des relations avec la ZPS « Sologne bourbonnaise » (5 %) et la SIC « bocages, forêts et milieux humides du Sud » (3 %).

L'occupation du sol est majoritairement agricole (77 %), puis naturelle (17 %) et artificialisée (6 %).

La recharge se fait par l'eau des précipitations et par drainance de cours d'eau.

État hydraulique et type d'écoulement

L'écoulement est libre et captif.

Vulnérabilité / Pressions

Aucune donnée sur la vulnérabilité de la masse d'eau n'a été trouvée. Les niveaux sableux à sablo-graveleux situés en profondeur sont protégés des pollutions de surface, par des niveaux sablo-argileux et argileux. La vulnérabilité est donc faible dans les secteurs où le recouvrement argileux est important, et modérée là où ces niveaux sont peu épais voire inexistants. En revanche, là où les niveaux sableux affleurent, la vulnérabilité est forte.

Les pressions de prélèvements impactent principalement les « Sables et argiles du bourbonnais » et le centre de la masse d'eau (80 %), mais également le reste de la masse d'eau (20 %).

Intérêt économique

La masse d'eau ne présente que peu d'intérêt. Elle est localement utilisée pour l'alimentation de puits fermiers, lavoirs et fontaines communales. Localement, elle alimente quelques étangs.

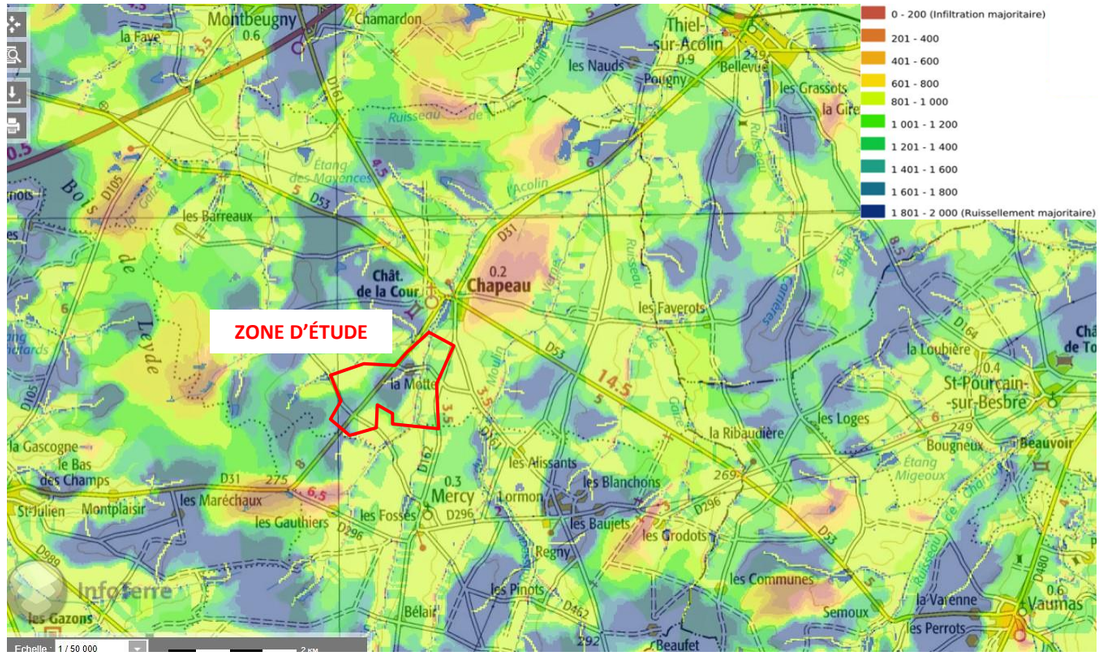
Aucune donnée sur les volumes prélevés n'a été trouvée.

Cette formation ne semble pas posséder des ressources aquifères économiquement exploitables, d'autant que les alluvions de l'Allier sont géographiquement proches (une douzaine de kilomètres environ à l'ouest).

3.6.3 - *Vulnérabilité intrinsèque des nappes aux pollutions diffuses (Indice IDPR)*

L'indice de Développement et de Persistance des Réseaux (IDPR) est un indicateur spatial qui a été créé par le BRGM, pour réaliser des cartes nationales ou régionales de vulnérabilité intrinsèque des nappes aux pollutions diffuses. Il traduit l'aptitude des formations du sous-sol à laisser ruisseler ou s'infiltrer les eaux de surface. Il se fonde sur l'analyse du modèle numérique de terrain et des réseaux hydrographiques naturels, conditionnés par la géologie.

Au niveau de la zone d'étude, le ruissellement des eaux de surface est prédominant par rapport à l'infiltration.



Perméabilité des sols au niveau du secteur global étudié (BRGM)

3.6.4 - *Points d'accès à l'eau*

Un inventaire bibliographique des points d'accès à l'eau (forages, piézomètres, sources) a été élaboré à partir des données disponibles dans la Banque de données du sous-sol (BSS) du BRGM.

Aucun ouvrage n'est référencé dans la BSS dans un rayon de 1 km autour de la zone d'étude. L'ouvrage le plus proche référencé est situé à environ 1,4 km au Nord. Il s'agit d'un forage de 60 mètres de profondeur (code BSS001NYFW) dont la nappe est située à -36 mètres de profondeur/sol.

En revanche, de nombreux petits plans d'eau/étangs sont présents dans le secteur, et notamment à proximité du site. Ceux-ci sont figurés sur la carte IGN.

3.6.5 - *Données piézométriques*

À ce jour, il n'existe pas de carte piézométrique associée à l'ensemble de la masse d'eau souterraine. Il s'agit d'un système aquifère discontinu et hétérogène avec de petites nappes isolées, parfois superposées et irrégulièrement réparties.

De petites nappes sont vraisemblablement présentes en profondeur, au niveau des sables. Toutefois, leur profondeur n'est pas connue.

De petites nappes intermittentes présentes en subsurface sont drainées par des sources temporaires, alimentant les petites retenues d'eau du secteur. D'autres petites nappes plus pérennes sont présentes jusqu'à quelques dizaines de mètres de profondeur (point d'accès à l'eau à 1,4 km).
Globalement, ce sont des petits niveaux plus sableux qui alimentent ces petites sources temporaires, qui sont elles-mêmes alimentées par les pluies au niveau de leurs bassins versants respectifs. Autrement dit, lorsque les précipitations sont nulles ou faibles, ces aquifères superficiels sont à sec.

3.6.6 - *Synthèse des enjeux hydrogéologiques*

Enjeu	Intensité	Evaluation
ME Stratégique	Faible	Compte-tenu de la nature de la masse d'eau et du peu de données à son sujet, cette masse d'eau ne semble pas être considérée comme une nappe stratégique à préserver.
Vulnérabilité de l'aquifère	Modérée	Aucune donnée sur la vulnérabilité de la masse d'eau n'a été trouvée. Les niveaux sableux à sablo-graveleux situés en profondeur sont protégés des pollutions de surface par des niveaux sablo-argileux et argileux. La vulnérabilité est donc faible dans les secteurs où le recouvrement argileux est important, et modérée là où ces niveaux sont peu épais voire inexistants. En revanche, là où les niveaux sableux affleurent, la vulnérabilité est forte.

LOCALISATION DES POINTS ACCÈS À L'EAU

Échelle 1:25 000



PHOTOSOL

Lieu-dit "La Motte" - CHAPEAU (03)

Carte 9

Sources : BRGM, BD ORTHO® ©IGN

3.7 - MILIEU ATMOSPHERIQUE

3.7.1 - *Qualité de l'air*

3.7.1.1 - Station de mesure de la qualité de l'air

Dans la région, la qualité de l'air est vérifiée en continue par l'association Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, un observatoire agrée par le Ministère de la Transition Écologique. Les concentrations des divers polluants sont mesurées grâce à des stations fixes réparties sur l'ensemble du territoire.

Les données permettant de caractériser les rejets atmosphériques existants sont consultables sur le site d'Atmo Auvergne-Rhôpne-Alpes, et sont de deux types :

- Les valeurs directement observées telles que la moyenne annuelle, le maximum horaire et le maximum journalier ;
- Les valeurs réglementaires : les niveaux de concentration dans l'atmosphère des polluants mesurés faisant l'objet de mesures régulières de contrôle ne doivent pas dépasser les valeurs limites.

Ces rejets doivent par ailleurs tendre à terme vers des valeurs guides. Ces valeurs sont celles retenues par la Communauté Européenne.

Le Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE) de la région Auvergne, validé par arrêté préfectoral le 10 avril 2020 a défini des zones dites « sensibles » ; des zones susceptibles de présenter des sensibilités particulières à la pollution de l'air, du fait de leur situation au regard des niveaux de pollution, de la présence d'activités ou de sources polluantes significatives, ou de populations plus particulièrement fragiles. En Auvergne, ce sont les niveaux de dioxyde d'azote qui ont conduit à définir comme zones sensibles, 43 communes de la région, soit 2% de la superficie régionale et 32% de la population. La commune de Chapeau n'est pas définie comme une zone sensible d'après la liste du SRCAE.

Selon le rapport de la qualité de l'air réalisé par Atmo Auvergne-Rhône-Alpes en 2021, l'Allier est l'un des départements les plus préservés de la région. Seulement 4 jours de vigilance pollution dus aux poussières désertiques ont été évalués et aucun épisode d'ozone estival recensé en 2021.

Toutefois, le département de l'Allier est toujours impacté par des problèmes de qualité de l'air, provenant principalement de l'activité agricole présente au sein de son territoire. L'agriculture est le premier secteur émetteur de gaz à effet de serre (41%) dans le département de l'Allier (le second est le transport routier à 27%) et produit plusieurs quantités de polluants atmosphériques, dont l'Ammoniac (NH_3) et les particules fines (PM10), qui sont proportionnellement supérieures à la population résidente. Enfin, la totalité de la population du département de l'Allier est concernée par un risque sanitaire en PM2,5 contre seulement 18% pour le dioxyde d'azote (NO_2).

La station de mesure des polluants atmosphériques la plus proche et représentative du site, est celle de Moulins Centre, située à 15,2 km au Nord-Ouest de la zone d'étude. Il s'agit d'une station de mesure urbaine localisée au cœur du centre-bourg de Moulins (à proximité de la gare), active depuis 2017. Elle mesure les concentrations en dioxyde d'azote, en ozone, en monoxyde d'azote et en particules PM2,5 et PM10.

3.7.1.2 - Rappels réglementaires

Les objectifs de qualité de l'air sont fixés par la directive n° 2008/50/CE du 21 mai 2008. Ces seuils n'ont pas été modifiés depuis 2008. Toutefois, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a revu à la baisse ses recommandations en 2021. Il est important de préciser que les nouveaux seuils de références recommandé par l'OMS constituent des valeurs guides, et sont donc sans portée réglementaire.

Particules fines – PM_{10}

- Recommandation de l'OMS de 2021

Réglementation	Seuil de référence 2021 sur 24 heures[2]	Seuil de référence annuel
Seuil d'évaluation	45 µg/m³	15 µg/m³

1. Normes Européennes de qualité de l'air, basées sur la directive 2008/50/CE

Réglementation	Valeur limite pour la santé humaine	Objectif de qualité
Seuil d'évaluation	50 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an et moyenne annuelle de 40 µg/m³ à ne pas dépasser	Moyenne annuelle de 30 µg/m³

Particules fines – $PM_{2,5}$

- Recommandation de l'OMS de 2021

Réglementation	Seuil de référence 2021 sur 24 heures	Seuil de référence annuel
Seuil d'évaluation	15 µg/m³	5 µg/m³

2. Normes Européennes de qualité de l'air, basées sur la directive 2008/50/CE

Réglementation	Valeur limite et cible pour la santé humaine	Objectif de qualité
Seuil d'évaluation	Moyenne annuelle de 25 µg/m³	Moyenne annuelle de 10 µg/m³

Dioxyde d'azote - NO_2

- Recommandation de l'OMS de 2021

Réglementation	Seuil de référence sur 24 heures	Seuil de référence annuel
Seuil d'évaluation	25 µg/m³	10 µg/m³

3. Normes Européennes de qualité de l'air, basées sur la directive 2008/50/CE

Réglementation	Valeur limite annuelle pour une pollution chronique (Santé des populations)	Valeur limite annuelle pour une pollution de pointe (Santé des populations)
Seuil d'évaluation	40 µg/m³	Pas plus de 18 h >200 µg/m³ par an

[2] *Les valeurs recommandées sur 24 h : correspondent à 3-4 jours de dépassement par an.*

Dioxyde de soufre - SO_2

- Recommandation de l'OMS de 2021

Réglementation	Seuil de référence sur 24 heures	Seuil de référence annuel
Seuil d'évaluation	40 µg/m³	-

4. Normes Européennes de qualité de l'air, basées sur la directive 2008/50/CE

Réglementation	Valeur limite pour la protection de la santé humaine	Niveau critique pour la protection des écosystèmes
Seuil d'évaluation	125 µg/m³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 jours par an	20 µg/m³ en moyenne annuelle

L'ozone est un polluant secondaire, ce qui signifie qu'il est formé, sous l'action du rayonnement solaire, sur base de plusieurs polluants « précurseurs ». Ces précurseurs sont des oxydes d'azote (NO_2) et des composés organiques volatils (COV). Le trafic automobile est le principal responsable de l'émission de composés chimiques qui sont à la base de la formation d'ozone.

Les épisodes d'ozone sont caractérisés par des concentrations plus élevées dans les campagnes que dans les villes. Ceci s'explique par la réaction (inverse) de destruction de l'ozone par les oxydes d'azote (NO_2) et les composés organiques volatils (COV), qui se produit davantage dans les villes que dans les campagnes, en raison des concentrations plus élevées de monoxyde d'azote (NO) émises par le trafic.

Ozone – O_3

- Recommandation de l'OMS de 2021

Réglementation	Recommandation en période de pointe[3]	Seuil de référence pour 8h
Seuil d'évaluation	60 µg/m³	100 µg/m³/8 h à ne pas dépasser

5. Normes Européennes de qualité de l'air, basées sur la directive 2008/50/CE

Réglementation	Valeur cible pour la santé humaine	Recommandation OMS
Seuil d'évaluation	Moyenne sur 8h > 120 µg/m³ plus de 25 jours/an en moyenne sur 3 ans	100 µg/m³/8 h à ne pas dépasser

3.7.1.3 - Qualité de l'air dans le territoire

Les valeurs de la qualité de l'air renseignées à l'échelle du terrtoire sont comparées, dans le tableau ci-dessous, aux valeurs guides recommandées par l'OMS. Si les valeurs obtenues dans le secteur d'étude dépassent les valeurs guides de l'OMS, cela indique une qualité de l'air dégradée, et donc potentiellement des risques sanitaires.

[3] 6 mois consécutifs de l'année où la concentration moyenne d'ozone sur 6 mois est la plus élevée.

Le tableau suivant présente l'évolution des concentrations d'ozone (O_3), de dioxyde d'azote (NO_2) et de particules fines PM2,5 et PM10, pour la station de Moulins Centre. Les données concernant les particules PM2,5 sont calculées depuis 2020.

Valeurs guides de l'OMS (µg/m³) (Valeurs annuelles)	Moyenne annuelle- µg/m³ - Station Bourges – Leblanc					
	2017	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**
	Particules fines ($PM_{2,5}$) – (µg.m^{-3})					
5	-	-	-	8,8	8,7	8,9
	Particules fines (PM_{10}) – (ug.m^{-3})					
15	15	14,8	14,5	13,2	12,9	-
	Dioxyde d'azote (NO_2) – (ug.m^{-3})					
10	13	11,3	11,2	10,6	9,4	9,8
Seuil de référence pour 8h	**Ozone (O_3) – (ug.m^{-3}) –** *Nb de jours > 120 µg/m³ sur 8h*					
100	53,1	59,8	62,3	54,3	48	54,1

Les mesures de la station de Moulins Centre affichent des concentrations dans les normes des seuils réglementaires fixées par la Directive n°2008/50/CE du 21 mai 2008, pour deux polluants atmosphériques : les PM10 et l'ozone (et depuis 2021 le dioxyde d'azote). En revanche, les données récentes pour les particules PM2,5 et le dioxyde d'azote (entre 2017 et 2020) se situent au-delà de la valeur guide de l'OMS.

Les relevés indiquent une diminution globale de l'évolution des concentrations, avant d'observer une légère hausse en 2022. La station de mesure se situe à Moulins Centre, préfecture du département de l'Allier, 3e commune la plus peuplée du département (19 444 habitants en 2020). C'est pourquoi, ces valeurs de concentration sont à prendre avec précaution, puisque la commune de Chapeau est une commune rurale de 237 habitants en 2020 (INSEE). De plus, les problématiques de qualité de l'air dues à l'industrie et aux transports rencontrées dans les grandes agglomérations, concernent en faible proportion la commune de Chapeau, comparé à la commune de Moulins.

La zone d'étude implantée sur terres agricoles est une zone peu exposée aux polluants atmosphériques en raison de sa position éloignée des grandes agglomérations et des axes de communications.

3.7.2 - *Environnement sonore*

La zone d'étude s'implante dans une commune agricole caractérisé par un contexte de plateau agricole et bocager. Le site d'étude est traversé par la route départementale D31 à l'Ouest, ainsi que par la route départementale D161 et D162 à l'Est. D'après le Conseil départemental de l'Allier, ces deux routes départementales étant classées dans le réseau secondaire, elles ne font plus l'objet de comptages réguliers, contrairement au réseau structurant. De fait, les éléments de trafic datent de l'année 2013, pour les routes suivantes :

- RD31 : cet axe compte une moyenne journalière annuelle de circulation de 378 véhicules ;
- RD161 : cet axe compte une moyenne journalière annuelle de circulation de 380 véhicules ;

- RD162 : cet axe compte une moyenne journalière annuelle de circulation de 221 véhicules.

De ce fait, par cet environnement, le site est principalement soumis à l'ambiance sonore des activités agricoles. La faune locale participe également à l'environnement sonore du secteur d'étude.

3.7.3 - *Environnement vibratoire*

Il n'existe pas de sources notables de vibrations au droit du site. Toutefois, certaines vibrations de très faible à faible intensité peuvent être émises lors de la circulation d'engins agricoles

3.7.4 - *Environnement et poussières*

Aucune activité ne génère de la poussière aux alentours de la zone d'étude. Des poussières naturelles peuvent être émises sur les zones non couvertes de végétation et au niveau des chemins sur le site.

3.7.5 - *Odeurs et lumière*

Il n'existe pas de sources lumineuses ou olfactives au droit du site. La présence d'activités agricoles à proximité peut être une source d'odeurs liée aux élevages, et de lumières en cas de travaux nocturnes. La route départementale D31 situé à l'Ouest de la zone d'étude à travers le Bois de la Tour, ne possède pas un trafic routier qui serait de nature à influencer le contexte lumineux et olfactif. De même pour la route départementale D161 et D162, qui se situe à l'Est de la zone d'étude.

3.7.6 - *Chaleur et radiation*

Le site ne génère ni de chaleur, ni de radiation.

À noter que selon l'IRSN (Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire), la commune de Chapeau est de catégorie 1 concernant le radon. Les communes concernées par cette catégorie sont celles localisées sur les formations géologiques présentant les teneurs en uranium les plus faibles. Ces formations correspondent notamment aux formations calcaires, sableuses et argileuses constitutives des grands bassins sédimentaires (Bassin Parisien, Bassin Aquitain) et à des formations volcaniques basaltiques (Massif Central, Polynésie française, Antilles…).

3.7.7 - *Emissions de gaz à effet de serre actuelles*

Cette partie consiste à identifier les émissions de gaz à effet de serre (GES) actuelles de la zone d'étude sans la prise en compte de la réalisation d'un futur projet. L'état initial des émissions de GES doit être réalisé à une échelle géographique cohérente selon la zone d'étude retenue.

Les terrains de la zone d'étude sont situés au lieu-dit « La Motte » sur la commune de Chapeau. Ils sont occupés par des prairies permanentes inscrites au RPG 2022. L'échelle locale sera prise comme référence ici pour définir l'état initial.

À l'échelle de la région Auvergne-Rhône-Alpes, l'Observatoire Régional Climat-Air-Energie permet d'obtenir notamment des données relatives aux émissions de gaz à effet de serre et à la séquestration carbone par EPCI. Dans le cas présent, **le territoire retenu est la Communauté d'agglomération de Moulins Communauté.**

Le profil climat air-énergie-climat de cet EPCI est présenté dans le lien en bas de page[4].

3.7.7.1 - État initial à l'échelle de la Communauté d'agglomération de Moulins Communauté

Le tableau ci-dessous illustre la dynamique de l'évolution des émissions totales de gaz à effet de serre à l'échelle de la Communauté d'agglomération de Moulins Communauté.

Par rapport à l'année précédente	1%
Depuis 2015	-13%
Depuis 2005	-21%
Depuis 1990	6%

On constate une diminution des émissions de gaz à effet de serre ces dernières années sur le territoire, soit -27% depuis 1990.

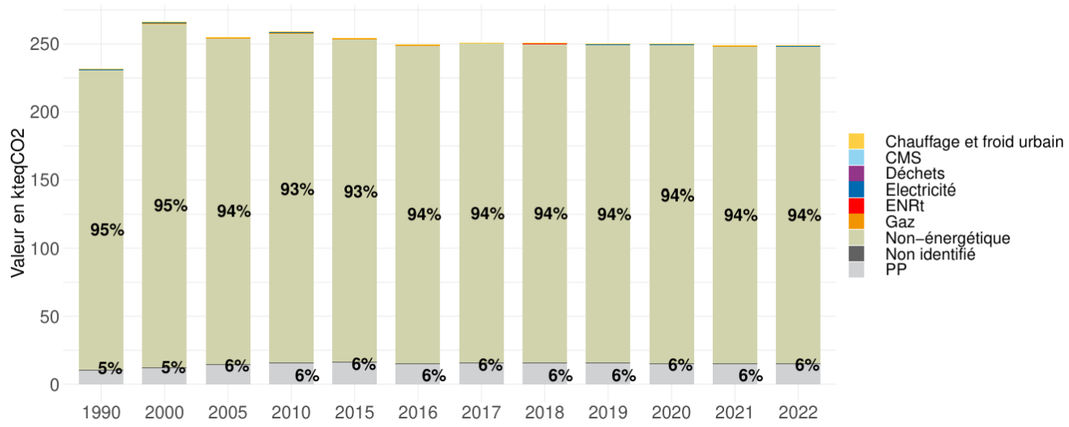
La fiche du profil air-énergie-climat de cet EPCI ne comprend pas l'évolution de la part de chaque secteur dans les émissions totales de GES, pour des raisons de confidentialités des données.

En 2022, les principaux secteurs émetteurs de GES sont l'agriculture (40%), le transport routier (26%) et le résidentiel (12%).

Émissions de gaz à effet de serre liée à l'agriculture, la sylviculture et l'aquaculture.

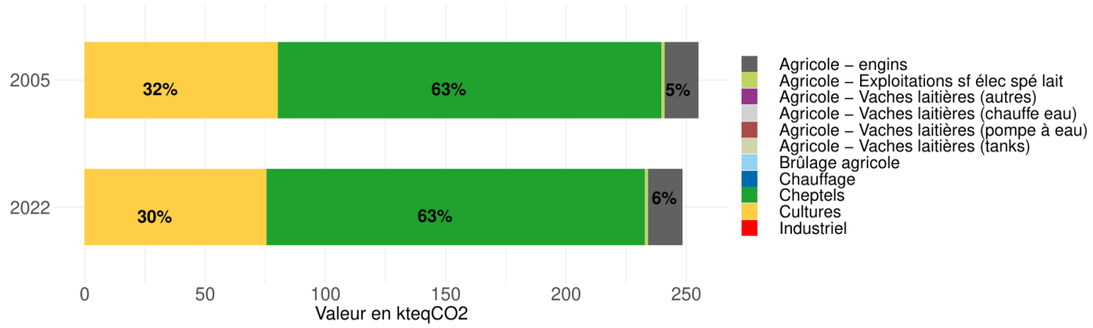
Le secteur agricole comprend les émissions énergétiques (bâtiments, serres, engins agricoles et sylvicoles) et non énergétiques (fermentation entérique, composés organiques, et azotés issus des déjections animales, culture avec engrais, feux de déchets agricoles et écobuage, utilisation de pesticides et de calcaire). Les émissions de GES du secteur agricole sont dominées par les sources non-énergétiques.

[4] Profil climat-air-énergie de la Communauté d'agglomération de Moulins Communauté :https://www.orcae-auvergne-rhone-alpes.fr/carte-interactive/territoire?tx_cimassociation_displayassociations%5Baction%5D=show&tx_cimassociation_displayassociations%5Bassociation%5D=1056&tx_cimassociation_displayassociations%5Bcontroller%5D=Association&cHash=373550757384de71da80f054d026a413



Évolution de la part de chaque énergie dans les émissions de GES du secteur agricole à l'échelle de la Communauté d'agglomération de Moulins Communauté entre 1990 et 2022 (ORCAE AURA)

Les cheptels sont l'usage agricole qui est le plus émetteur de GES sur le territoire avec 63% en 2022.



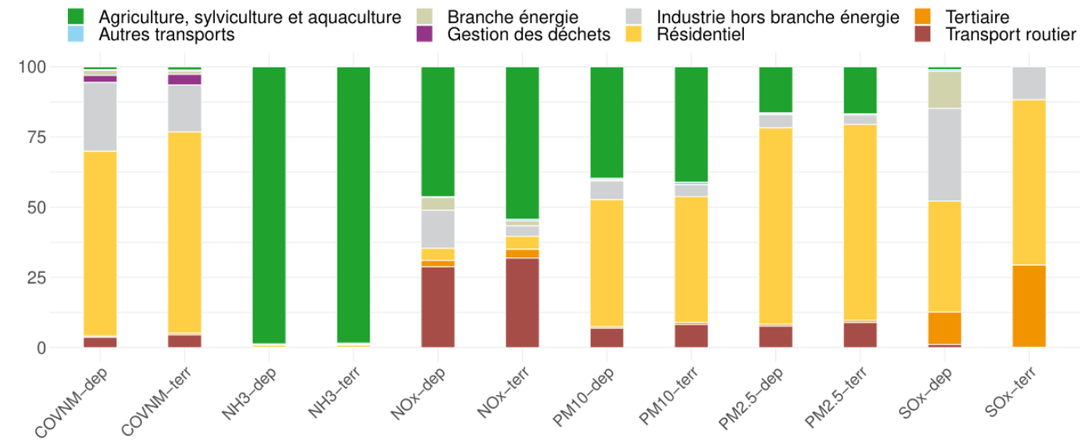
Évolution de la part de chaque usage dans les émissions de GES du secteur agricole à l'échelle de la Communauté d'agglomération de Moulins Communauté entre 2005 et 2022 (ORCAE AURA)

Émissions des polluants atmosphériques par secteur d'activité

Les émissions de polluants atmosphériques (en tonnes) sur le territoire intercommunal et sur le département sont évaluées dans le tableau ci-dessous.

Polluant	Département	Territoire
COVNM*	4134	663
NH3	16064	2842
NOx**	7908	1255
PM10	2497	425
PM2.5	1581	269
SOx	181	18

Le graphique ci-dessous illustre les émissions de polluants atmosphériques par secteur d'activité à l'échelle de l'EPCI et du département en 2022.

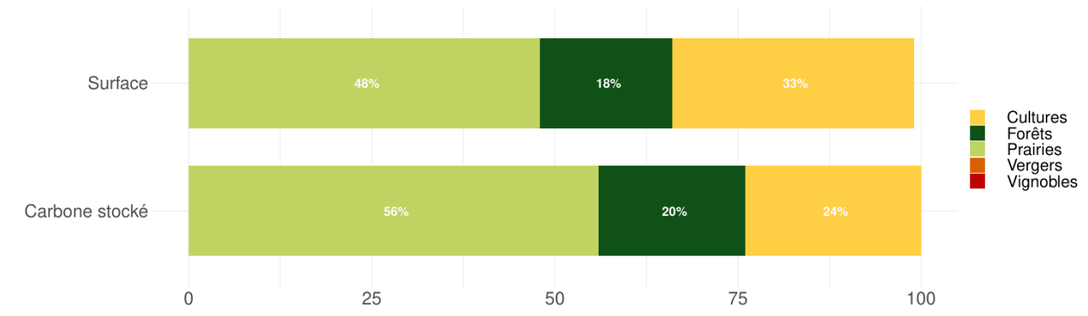


Contributions des secteurs d'activités dans les émissions des polluants (en tonnes) sur le territoire de la Communauté d'agglomération de Moulins Communauté (à droite) et sur le département (à gauche) en 2022 (ORCAE AURA)

Séquestration du carbone entre 2012 et 2018

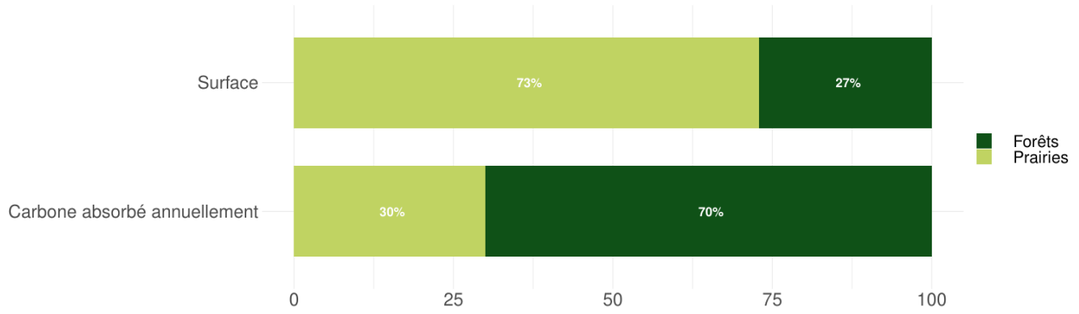
Stock de carbone

Sur le territoire de la Communauté d'agglomération de Moulins Communauté, les stocks de carbone sont essentiellement constitués par les prairies (56%), mais aussi par les cultures (24%) et les forêts (21%). Le carbone stocké total est de 31 297 kteqCO_2 répartis sur une surface de 1 208 km².



Flux annuels d'absorption de carbone par type de surface

Le carbone absorbé annuellement est évalué à 352 kteqCO_2/an sur une surface totale de 807 km². les forêts absorbent 70% du carbone et les prairies 30%.



3.7.7.2 - État initial à l'échelle de la zone d'étude

Émissions de GES au droit de la zone d'étude

Au droit de la zone d'étude, les terrains sont principalement occupés par des prairies. L'activité agricole peut également être retenue au sein de la zone d'étude. Toutefois, les émissions de GES liées à l'activité agricole sont jugées très faible au droit de la zone d'étude.

Stock de carbone au droit de la zone d'étude

Un ratio national de stock de carbone pour chaque catégorie de surface (exprimé en tCO_2/ha) a été défini par l'ADEME et CLIMAGRI. Pour cela, les données d'occupation du sol du Corine Land Cover (CLC) de 2018 sont utilisées.

Le tableau ci-dessous présente le ratio national utilisé par type de surface selon les codes de CLC 2018 correspondants.

Type de surface	Codes CLC correspondants	Ratio utilisé (TCO_2/ha)
Cultures	211 - 242 - 243	188
Prairies	231 - 321 - 323	298
Forêts	311 -312 -313	285
Vignobles	221	126
Vergers	222 - 223	173

Selon le CLC 2018, la zone d'étude est occupée par des *prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole* (code 231). La zone d'étude d'une surface d'environ 89 ha est uniquement occupée par des prairies (code 231).

Le stock de carbone actuel au droit de la zone d'étude est évalué dans le tableau ci-dessous.

Type de surface	Stock unitaire (tCO_2/ha)	Surface concernée au sein de la zone d'étude (ha)	Stock de carbone (tCO_2)
Prairies	**298**	**89**	**26 522**
		TOTAL	**26 522**

Ainsi, le stock de carbone actuel au droit de la zone d'étude est évalué à 26 522 tCO_2, soit un stock d'environ 298 tCO_2 par ha.

La zone d'étude est localisée dans la commune de Chapeau, en territoire rural. Au droit de la zone d'étude, les émissions de gaz à effet de serre sont liées à l'activité agricole (très faibles émissions), sans toutefois avoir des données représentatives. Le stock de carbone par hectare équivaut à 298 tCO_2 et est réalisé par les terrains occupés par les prairies. Le maintien à minima du niveau actuel des émissions de GES et de la séquestration du carbone constitue un enjeu jugé faible, dans un contexte national de la lutte contre le changement climatique. L'objectif étant de diminuer les émissions de GES et d'augmenter le stock de carbone dans les sols.

3.7.8 - *Synthèse des enjeux atmosphériques*

Enjeu	Intensité	Evaluation
Qualité de l'air	Faible	Selon les données disponibles de la station de mesure de Moulins Centre sur Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, la qualité de l'air dans le secteur semble être respectée.
Bruit	Faible	Le site est principalement soumis à l'ambiance sonore des activités agricoles. La faune locale participe également à l'environnement sonore du secteur d'étude.
Vibrations	Très faible	Le site d'étude ne génère aucune vibration. Toutefois, en raison de la présence d'habitations à proximité immédiate de la zone d'étude, le maintien de cet état constitue un enjeu.
Poussières	Faible	Des poussières naturelles peuvent être émises sur les zones non couvertes par de la végétation et au niveau des chemins de la zone d'étude. En raison de la présence d'habitations à proximité immédiate de la zone d'étude, le maintien du niveau actuel de poussières constitue un enjeu.
Odeurs et lumières	Très faible	Le site d'étude ne génère ni odeurs ni lumières. Les activités agricoles à proximité peuvent être source d'odeurs liées aux élevages de bovins et de lumières en cas de travaux nocturnes. Toutefois, en raison de la présence d'habitations à proximité immédiate de la zone d'étude, le maintien de l'état actuel des odeurs et lumières constitue un enjeu.
Chaleur et radiation	Très faible	Le site ne génère aucune chaleur ou radiation, et présente des teneurs en uranium faible.

Enjeu	Intensité	Evaluation
Emissions de gaz à effet de serre	Faible	La zone d'étude est localisée dans la commune de Chapeau, en territoire rural. Au droit de la zone d'étude, les émissions de gaz à effet de serre sont liées à l'activité agricole (très faibles émissions), sans toutefois avoir des données représentatives. Le stock de carbone par hectare équivaut à 298 tCO_2 et est réalisé par les terrains occupés par les prairies. Le maintien à minima du niveau actuel des émissions de GES et de la séquestration du carbone constitue un enjeu jugé faible, dans un contexte national de la lutte contre le changement climatique. L'objectif étant de diminuer les émissions de GES et d'augmenter le stock de carbone dans les sols.

3.8 - MILIEU ECOLOGIQUE, HABITATS NATURELS ET EQUILIBRES BIOLOGIQUES

3.8.1 - *Généralités et définition de la zone d'étude*

Trois types de zones sont définis pour l'étude du milieu naturel :

- **Zone d'Étude (ZE**) : Il s'agit du périmètre d'emprise potentielle au sein duquel le projet est susceptible d'être développé. Cette zone englobe toutes les surfaces susceptibles d'être directement utilisées par les infrastructures : routes, parkings, bâtiments ;
- **Zone d'Étude Élargie (ZEE**) : Association de la zone d'étude et d'une zone tampon permettant d'étendre les prospections à la zone d'influence potentielle maximale du projet. Les limites de la ZEE sont dessinées à partir d'une zone tampon de 200 m autour de la zone d'étude et sont réajustées pour prendre en compte les éléments du paysage (crêtes, rivières, boisements, etc.). Dans la zone tampon, l'effort de prospection est proportionné, plus fort dans les zones pressenties comme susceptibles d'avoir un enjeu. Le périmètre initial du projet est inclus dans la ZEE ;
- **Zone d'Étude Éloignée** : Cette zone prend en considération l'écocomplexe dans lequel s'intègre le projet. Elle englobe notamment les unités écologiques potentiellement perturbées par l'aménagement. Concernant le site étudié, cette zone s'étend de 10 à 15 km autour de la ZE du fait des enjeux identifiés relatifs aux Chiroptères et à l'avifaune. C'est dans cette zone qu'ont lieu les recherches de colonies de Chiroptères.

Dans le cadre de l'étude de l'état actuel du milieu naturel, la bioévaluation (enjeu du site pour les espèces patrimoniales) se fera au sein de la ZEE.

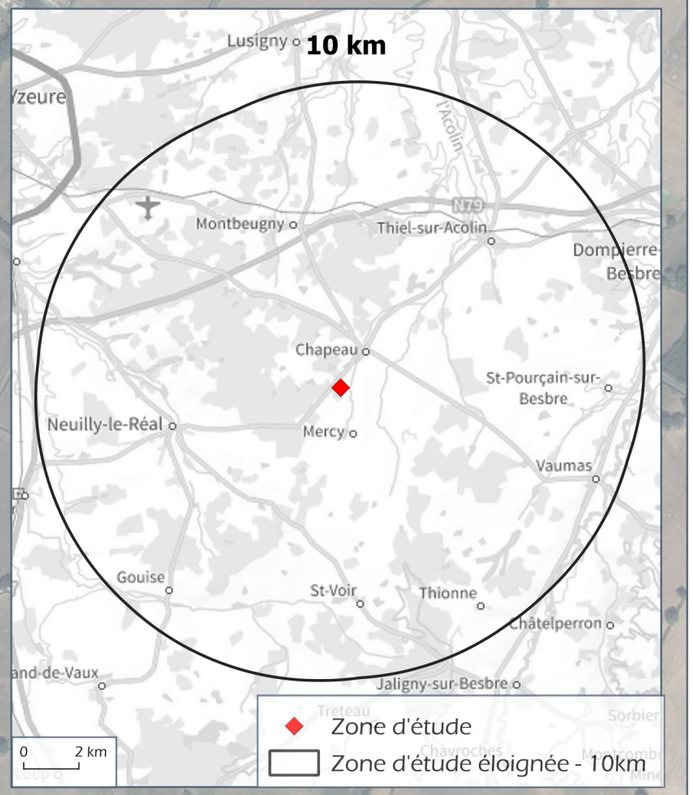
ZE	88,90 ha
Zone tampon	176,10 ha
ZEE	**265,00 ha**

AIRES D'ÉTUDE ÉCOLOGIQUES

Échelle 1:8 000

N

200 m



0 50 100 m

Zone d'étude
Zone d'étude élargie - 200m

PHOTOSOL

Lieu-dit "La Motte" - CHAPEAU (03)

Carte 10

Source : BD ORTHO® ©IGN

3.8.2 - *Espaces naturels patrimoniaux et sites Natura 2000*

La collecte d'informations concernant les périmètres de protection, d'inventaires et de concertation a été réalisée auprès de la DREAL et de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel. La recherche de périmètres est faite dans la zone d'influence large du projet (i.e. dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude). Les données administratives concernant les milieux naturels, le patrimoine écologique, la faune et la flore sont de cinq types :

- Les **zones de protection** : zonages de sites au titre de la législation ou de la réglementation en vigueur dans lesquels l'implantation d'un ouvrage peut être interdit ou contraint.

Les Réserves Naturelles Nationales (RNN)
Une réserve naturelle nationale résulte de la décision d'un classement prononcé par décret. C'est un territoire d'excellence pour la préservation de la diversité biologique et géologique, terrestre ou marine. Elle vise une protection durable des milieux et des espèces en conjuguant réglementation et gestion active et forme un noyau de protection forte le plus souvent au sein d'espaces à vocation plus large tels que les parcs naturels régionaux ou les sites Natura 2000.

Les Réserves Naturelles Régionales (RNR)
Une réserve naturelle est une entité territoriale où la conservation de la faune, de la flore, du sol, des eaux, des gisements de minéraux et de fossiles et, en général, du milieu naturel présente une importance particulière. Les RNR présentent les mêmes caractéristiques de gestion que les Réserves Naturelles Nationales, à ceci près qu'elles sont créées par les Régions. Elles constituent aujourd'hui à la fois un vecteur des stratégies régionales en faveur de la biodiversité et un outil de valorisation des territoires.

Les Parcs Naturels Nationaux (PNN)
Le territoire d'un parc national est composé en deux zones :

- Cœur de parc **:** Afin de préserver le caractère du parc, ce territoire est soumis à une réglementation particulière qui encadre plus ou moins fortement certaines activités afin de s'assurer de leur compatibilité avec la préservation du patrimoine naturel, culturel et paysager. A l'intérieur de cet espace, des "réserves intégrales", espaces au sein desquels la présence humaine est très limitée, peuvent être définies. Seuls les chercheurs peuvent y accéder pour des raisons scientifiques, afin d'observer les évolutions de la faune et de la flore sans perturbation d'origine anthropique.

- Aire d'adhésion : Cette zone qui entoure le cœur du parc résulte de la libre adhésion à la charte du parc national des communes situées à l'intérieur d'un périmètre optimal fixé par le décret de création du Parc. Ce périmètre est constitué par les territoires en continuité géographique ou en solidarité écologique (interdépendance des êtres vivants, entre eux et avec les milieux dans lesquels ils vivent, qu'ils soient naturels ou aménagés de deux espaces attenants) avec le cœur.

Les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB)
L'Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope a pour objectif la préservation des milieux naturels nécessaires à l'alimentation, à la reproduction, au repos ou à la survie des espèces animales ou végétales protégées par la loi. Il vise à protéger le milieu de vie d'une espèce et non directement les espèces elles-mêmes. L'APPB est actuellement la procédure règlementaire la plus souple et la plus efficace pour préserver des secteurs menacés.

Les terrains acquis par le Conservatoire des Espaces Naturels (CEN)
Les conservatoires d'espaces naturels contribuent à mieux connaître, préserver, gérer et valoriser le patrimoine naturel et paysager notamment par la maîtrise foncière. Ils interviennent par acquisition foncière, bail emphytéotique mais également par la maîtrise d'usage au moyen de conventions de gestion.

Les Espaces Naturels Sensibles (ENS)
Les Espaces naturels sensibles (ENS) ont pour objectif de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels. Ces espaces peuvent également être aménagés pour être ouverts au public, sauf exception justifiée par la fragilité du milieu naturel.

- Les **zones d'engagement et de protection au titre d'un texte européen ou international.**

Les Réserves de biosphère
Placées sous la juridiction de l'État où elles sont situées, les Réserves de biosphère, initiées par l'UNESCO en 1971, constituent des territoires spécifiques de mise en œuvre d'un programme engageant un développement économique et social, basé sur la conservation et la valorisation des ressources naturelles. Elles sont à la fois des espaces de recherches et de démonstration d'une relation équilibrée entre les êtres humains et l'ensemble des organismes vivants dans une perspective de développement durable et de préservation de la biodiversité.

Les Zones humides d'importance internationale (Sites Ramsar)
La Convention relative aux zones humides d'importance internationale, ou plus simplement la Convention de Ramsar, est un traité international sur la conservation et la gestion durable des zones humides. Le choix des zones humides est fondé sur leur importance internationale au point de vue écologique, botanique, zoologique, limnologique ou hydrologique. Cette convention engage ses membres, dont la France, à prendre en compte les zones humides dans l'aménagement et l'utilisation de leur territoire, à identifier les zones humides d'importance, les inscrire sur la liste Ramsar et assurer leur conservation ainsi que leur préservation. Ses membres s'engagent également à coopérer avec les pays frontaliers pour favoriser la conservation des zones humides transfrontalières.

- Les **zones d'inventaires** : zonages qui n'ont pas de valeur d'opposabilité mais qui ont été élaborés à titre d'avertissement pour les aménageurs.

Les ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique) sont des territoires présentant des éléments rares, remarquables, protégés ou menacés du patrimoine naturel (faune, flore et habitats naturels). Il existe deux sortes de ZNIEFF (types I et II) différenciées par leur taille, l'étendue et/ou l'homogénéité des milieux qui les composent :

ZNIEFF de type I : Ce sont des secteurs caractérisés par la présence d'espèces ou d'habitats naturels rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional, justifiant une valeur patrimoniale plus élevée que celle du milieu environnant. Elles sont de superficie plus faible que les ZNIEFF de type II dans lesquelles elles sont généralement incluses, et correspondent à une ou plusieurs unités écologiques homogènes.

ZNIEFF de type II : Ce sont de grands ensembles naturels (massifs forestiers, vallées alluviales, montagnes, estuaires…) peu modifiés et riches ou offrant des potentialités biologiques importantes. Elles contiennent des milieux naturels formant un ou plusieurs ensembles possédant une cohésion élevée et entretenant de fortes relations entre eux. Elles se distinguent des territoires environnants par leur patrimoine naturel plus riche et leur degré d'artificialisation plus faible.

ZNIEFF Géologiques : Ce sont des secteurs caractérisés par la présence d'une géologie remarquable. Elles concernent *principalement des stratotypes et des gisements paléontologiques.*

ZICO (Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux) sont des zones comprenant des milieux importants pour la vie de certains Oiseaux (aires de reproduction, de mue, d'hivernage, zones de relais de migration). Ces zones ne confèrent aux sites concernés aucune protection réglementaire. Par contre, il est recommandé une attention particulière à ces zones lors de l'élaboration de projets d'aménagement ou de gestion.

- Les **zones de concertation, de mise en valeur et de gestion du patrimoine naturel** : zonages qui concernent les sites du réseau Natura 2000 et les Parcs Naturels Régionaux.

Le réseau des sites **NATURA 2000** s'appuie sur deux directives européennes : la "Directive Oiseaux" n° 2009/147/CE qui a motivé la désignation des Zones de Protection Spéciale (ZPS) et la "Directive Habitats, Faune, Flore" n° 92/43/CEE qui, elle, a motivé la désignation des Sites d'Importance Communautaire (SIC), ces derniers devenant par arrêté ministériel, des Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

Désignation au titre de la Directive « Oiseaux »
L'État s'est appuyé très fortement sur l'inventaire des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) pour désigner par arrêté ministériel les Zone de Protection Spéciale (ZPS).

Désignation au titre de la Directive « Habitats, Faune, Flore »

L'État s'est basé sur les ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique) pour proposer des sites d'importance communautaire (pSIC.) à la Commission européenne. Après évaluation communautaire, les sites retenus sont devenus des Sites d'Importance Communautaire (SIC). Après la rédaction pour chaque SIC d'un DOCument d'OBjectifs (DOCOB), l'État les a alors désignés en droit français sous le nom de Zone Spéciale de Conservation (ZSC). Les zones à habitats naturels ou à habitats d'espèce ainsi désignées doivent alors faire l'objet de mesures de protection, de gestion voire de restauration. Pour sa part, la France a fait le choix de la voie contractuelle pour l'application de ces mesures. Un animateur de la ZSC ou ZPS assure la mise en œuvre du DOCOB sous le contrôle d'un Comité de suivi.

Les Parcs Naturels Régionaux (PNR)
Un PNR est un établissement public de coopération créé entre des collectivités territoriales et labellisé par l'Etat. C'est un territoire rural habité, reconnu au niveau national pour sa forte valeur patrimoniale et paysagère, qui s'organise autour d'un projet concerté de développement durable, fondé sur la protection et la valorisation de son patrimoine. Le Parc naturel est géré par un syndicat mixte associant les régions, les départements et les communes. Outre les participations et les subventions des adhérents, il reçoit des aides de l'Etat et de l'Europe. Valorisant son image de qualité, le Parc doit contribuer à l'installation d'hommes et d'activités, et permettre de gérer au mieux les ressources au bénéfice de son territoire dans un souci de pratiques respectueuses de l'environnement.

- Les **Plans Nationaux d'Actions**

Les zonages des PNA (**Plan National d'Action**) correspondent à des délimitations géographiques des espaces physiques et biologiques utilisées par les espèces ciblent des PNA. Au sein de ce périmètre, il est interdit la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux ou plus largement, d'aller à l'encontre des objectifs et des actions fixés par le PNA.

3.8.2.1 - Zone de protection

5 zones de protection sont présentes dans un rayon de 10 km par rapport à la zone d'étude. Il s'agit de terrains acquis par le Conservatoire des Espaces Naturels.

Type de périmètre	Nom	Référence	Situation par rapport à la ZE
CEN	Étang de la Verrerie - Bois Fougis	FR1504908	6,4 km
CEN	Domaine des Sallards	FR1504926	7,6 km
CEN	Étang de l'aérodrome	FR1504857	7,9 km
CEN	Étang Taillon	FR1504912	8,2 km
CEN	Étang des Jaumiers	FR1504906	9,3 km

Site du CEN Allier « Domaine des Sallards » FR1504926

➢ Descriptif

Aux portes de Moulins, cette ancienne exploitation agricole de 23 ha constitue un milieu typique de la Sologne Bourbonnaise bocagère. Le domaine est caractérisé par 3 étangs, en cascade, au sein de terres cultivées ou en prairies. La conduite agro-environnementale de cette exploitation, malgré une superficie restreinte, a contribué à la réhabilitation de toute la petite faune sédentaire de plaine. La présence des étangs situés entre deux axes migratoires importants (Allier et Loire) permet l'observation de plusieurs espèces d'oiseaux d'eau.
Depuis leur création, les étangs de la Sologne Bourbonnaise ont toujours été protégés de toute exploitation intensive : la faune et la flore liées à ces zones humides sont riches et diversifiées. Parmi la quarantaine d'hôtes fréquentant ce site, notons la présence remarquable de la Cistude d'Europe.

➢ Objectifs de restauration

Restaurer un milieu dégradé par une dynamique générale liée à la simplification de l'assolement agricole était l'un des enjeux de l'acquisition de ce site par la Fondation Nationale pour la Protection des Habitats Français de la Faune Sauvage en décembre 1991. Redonner à ce domaine son visage solognot fut, dès lors, l'objectif de tous les travaux entrepris par la Fédération Départementale des Chasseurs de l'Allier. Dotée de cet outil formidable, cette dernière ouvrait, dès le deuxième semestre 1994, les portes du premier centre de formation cynégétique orienté vers la gestion et l'aménagement des espaces et la découverte des espèces de la faune sauvage.
La conjugaison entre les petites parcelles culturales et les prairies naturelles multiplient les interfaces, ce que l'on nomme « l'effet de lisière » entre biotopes, propices à l'enrichissement biologique. Argumentée par la reconstitution du maillage de haies, à partir d'essences autochtones, l'augmentation de la biodiversité réside aussi dans le maintien des zones humides de périphérie des étangs.

5 ans de travaux majeurs ont conduit à plusieurs actions de restauration et de sensibilisation au public avec notamment :

- **Aménagements hydrauliques** : restauration des 2 étangs, création d'un étang de 4 ha et de trois unités de reproduction pour le Canard colvert, pour l'amélioration de la situation des espèces nicheuses et hivernantes des milieux aquatiques et pisciculture extensive ;
- **Implantation d'un réseau de haies** (3 387 mètres linéaires) en plus de celles restaurées (1 280 mètres linéaires) dans un objectif paysager mais aussi pédagogique (composition, implantation et technique variable).
- **Installation de 3 grands bosquets** pour l'intégration du bâti, comme écran pour la tranquillité de la faune et dissimulation de l'axe routier principal ;
- **Réalisation de 6 cadres d'informations permanents** : 1 signalétique de présentation du site et 5 panneaux descriptifs des milieux et de leur biocénose associée.
- **Mise en place de miradors et d'un observatoire** avec accès handicapés.

Souhaité vitrine expérimentale, le domaine est aussi un appui logistique en réponse aux préoccupations diverses concernant l'espace rural et la réhabilitation des paysages. Cette structure doit, donc, permettre aux acteurs de cet espace (collectivités locales, aménageurs, propriétaires fonciers, responsables cynégétiques et chasseurs, scolaires et usagers de la nature …) comme au grand public, d'acquérir ou d'approfondir des connaissances, des compétences et des savoir-faire au moyen de formations bien spécifiques.

Bien qu'assez éloigné, le site du CEN Allier « Domaine de Sallards » présente un lien fonctionnel assez fort avec le site d'étude. En plus de présenter un contexte et des milieux similaires, cet espace naturel est le fruit de la restauration de milieux agricoles, notamment par le maintien de pratiques extensives et par la restauration des zones humides. Ainsi, cet espace naturel représente le bon état écologique d'un système agricole que pourrait atteindre le site d'étude avec la mise en place de certaines mesures de gestion.

Les autres sites apparaissent trop éloignés et/ou présentant des milieux trop différents pour posséder des liens fonctionnels établis avec la zone d'étude.

3.8.2.2 - Zones d'engagement et de protection au titre d'un texte européen ou international

La zone d'étude n'est située à proximité d'aucune zone d'engagement et de protection au titre d'un texte européen ou international.

3.8.2.3 - Zones d'inventaire

La zone d'étude est incluse dans le grand ensemble de la ZNIEFF de type II « Sologne bourbonnaise » et est située à proximité de plusieurs ZNIEFF de type I. Le tableau ci-dessous liste les périmètres d'inventaire présents dans un rayon de 10 km autour du site d'étude.

Type de périmètre	Nom	Référence	Situation par rapport à la ZE
ZNIEFF2	Sologne bourbonnaise	830007448	**Incluse**
ZICO	Sologne bourbonnaise	204	770 m
ZNIEFF1	Bois de Chapeau	830020541	910 m
ZNIEFF1	Etang des Chevennes	830005422	2,8 km
ZNIEFF1	Etang des Mayences	830005430	3,0 km
ZNIEFF1	Etang Gabouille	830020366	3,7 km
ZNIEFF1	Etang Guerre	830005426	3,7 km
ZNIEFF1	Etang du bois de Combre	830020350	4,0 km
ZNIEFF1	Etangs des Chatards et des Fevres	830005494	4,1 km
ZNIEFF1	Etang de Mijarnier	830005423	4,4 km
ZNIEFF1	Etang des Fougis	830005428	5,0 km
ZNIEFF1	Etang des Bizets	830009017	6,4 km
ZNIEFF1	Ruisseau de Lavaux	830020537	6,9 km
ZNIEFF1	Etang de Cizel	830020347	7,0 km
ZNIEFF1	Etang du grand Puyet	830020349	7,2 km
ZNIEFF1	Etang des Parras	830020356	7,3 km
ZNIEFF1	Etang de Messagon	830009016	7,8 km
ZNIEFF1	Etang Billard	830009014	8,0 km
ZNIEFF1	Etang des Fougis et des grands taillis	830020351	8,1 km
ZNIEFF1	Etang près de l'aérodrome moulins-Montbeugny	830020037	8,9 km
ZNIEFF1	Val de Besbre	830020547	9,2 km
ZNIEFF1	Les Vesvres	830020383	9,8 km

Cinq ZNIEFF se situent à moins de 3 km de la zone d'étude :

ZNIEFF de type II & ZICO « Sologne bourbonnaise » n°830007448 & n°204

Cet ensemble de paysages se situe au Nord-Est du département de l'Allier, sur le vaste plateau qui sépare à l'Ouest la vallée de l'Allier dont les coteaux de faible amplitude (40 mètres en moyenne avec des pentes très douces) restent très peu lisibles de celle de la Loire bourbonnaise.

La Sologne Bourbonnaise repose sur un plateau très vaste et faiblement vallonné. Le relief de très faible amplitude (de 240 à 280 mètres d'altitude) n'en reste pas moins un élément déterminant dans l'organisation des différents types d'occupation des sols :

- Les espaces forestiers sont sur les parties sommitales du plateau où le relief est le moins accusé ;
- Les zones agricoles, au contraire, profitent des faibles pentes où le drainage du sol humide devient plus aisé.

Le plateau présente des sols constitués de sables et argiles du Bourbonnais, acides et battants (à faibles réserves minérales et organiques). Assainissement et fumure s'avèrent le plus souvent indispensables. De ce fait, il est constitué de prairies et de bois et le mode d'exploitation agricole reste donc essentiellement lié à l'élevage.
Les prairies sont constituées de grandes parcelles ouvertes. Les haies bocagères sont assez rares et marquent une nette différenciation de l'ensemble de la Sologne Bourbonnaise avec les autres ensembles de paysages de l'Allier, où le bocage tient une part importante dans l'organisation comme dans le mode de perception.

La formation géologique qui fonde les caractères originaux de ce pays déborde largement ses frontières, mais l'ensemble de paysages se démarque par une très forte densité boisée, constituée de forêts parfois de grande superficie : la forêt des Mouzières, le bois de la Feuillade, les bois de Leyde, **le bois de Chapeau**, les bois de Pommay, et enfin la forêt de Munet.

Le réseau hydrographique très dense sur l'ensemble du territoire, est constitué d'une multitude de petits cours d'eau très sinueux et faiblement encaissés. Une des caractéristiques essentielles de ce type de paysage est l'**importante concentration d'étangs due à son substrat argilo-sableux**. D'où la dénomination de Sologne Bourbonnaise en rapprochement avec la véritable Sologne. Le sous-sol, le plus souvent imperméable, a permis leur création. Ils sont de superficie et de formes variables et se succèdent en chaîne le long des ruisseaux. Ces étangs abritent, bien souvent, une **densité importante d'espèces animales, et notamment un large cortège d'odonate et des oiseaux d'eau** (Campagnole amphibie, Cistude d'Europe, Râle d'eau, Héron, Grèbe à cou noir...), ainsi qu'une des **végétations humides originales et singulières** (gazons amphibies, exondations, mégaphorbiaies, prairies marécageuses à Molinie bleue, landes humides…) abritant **une flore très variée avec un fort intérêt patrimoniale** (Elatine verticillée, Baldellie fausse renoncule, Elatine à six étamines, Gratiole officinale, Limoselle aquatique, Flûteau nageant, Utriculaire australe, Marsilée à quatre feuilles, Pilulaire à globules…).
Ce réseau hydrographique est aussi marqué par la présence de nombreuses mares. Elles sont un signe distinctif des paysages de l'Allier. Dans certains secteurs, elles sont présentes en telle densité qu'on peut facilement parler dans ce cas de motif paysager. Une action du Conservatoire des Sites de l'Allier (CSA) porte sur ces mares et leur remise en état compte tenu de leur abandon progressif. Ce réseau de mares est notamment favorable aux amphibiens avec deux espèces emblématiques : le Triton crêté et le Sonneur à ventre jaune.

ZNIEFF de type 1 « Bois de Chapeau » n°830020541

Cet espace naturel présente de grandes surfaces de boisements matures composés d'hêtraies-chênaies acidiphiles d'affinité atlantiques. Ainsi, de nombreuses espèces affectionnant les milieux forestiers matures sont présentes comme les pics (Pic noir, Pic mar), mais aussi des rapaces nocturnes comme la Chevêche d'Athéna.

ZNIEFF de type 1 « Étang de Chevennes » n°830005422

Cet étang situé sur l'affluent de l'Acolin se développe dans un environnement de cultures intensives. Parmi les habitats, on remarque surtout la phragmitaie, bien exprimée, ainsi que des gazons amphibies présentant un intérêt patrimonial assez fort.
Le site comporte 7 espèces animales déterminantes, dont la Cistude d'Europe, et 6 Oiseaux affectionnant les milieux aquatiques (Foulque macroule, Grèbe huppé, Grèbe castagneux, Râle d'eau, Vanneau huppé Gobemouche noir).

L'ensemble, difficile d'accès, semble dans un état de conservation satisfaisant. Les potentialités biologiques semblent limitées du fait de la forme compacte de l'étang.

ZNIEFF de type 1 « Étang des Mayences » n°830005430

Malgré une surface restreinte, cet étang et ses abords immédiats cumulent plusieurs habitats d'intérêts avec :

- Une importante mosaïque de communautés hélophytiques (gazons à *Ludwigia palustris*, magnocariçaies, mégaphorbiaies, glycéraies) ;
- Une ceinture subaquatique à *Utricularia australis* ;
- En contre-bas de la digue, des prairies humides à Molinie, *Juncus acutiflorus* et *Carum verticillatum* au contact d'ourlets à *Peucedanum gallicum* ;
- Une lande fragmentaire à *Genista anglica* et *Ulex minor* qui mériteraient d'être confortés.

Ces habitats témoignent d'une réelle influence atlantique.

Ce type de mosaïque des milieux aquatiques et humides est favorable pour de nombreuses espèces d'Oiseaux d'eau fréquentant le site (Fuligule morillon, Héron cendré, Grèbe huppé, Râle d'eau, Grèbe castagneux…)

Étant donné sa position à l'intérieur de la ZNIEFF de type II « Sologne Bourbonnaise », la zone d'étude présente un lien fonctionnel avec cet espace naturel. De plus, la zone d'étude s'intègre parfaitement dans les écopaysages de la Sologne Bourbonnaise, grâce aux milieux qui la compose (étangs/mares, prairies pâturées et/ou fauchées…).
Les ZNIEFF de type I « Étang de Chevennes » et « Étang de Mayences » présentent aussi un lien fonctionnel avec la zone d'étude, puisqu'elle possède aussi des étangs en son sein.
Quant à la ZNIEFF de type I « Bois de Chapeau », le lien fonctionnel semble assez faible voir négligeable. En effet, la zone d'étude est principalement constituée de milieux ouverts.

3.8.2.4 - Zones de concertation, de mise en valeur et de gestion du patrimoine naturel

La zone d'étude n'est incluse dans aucun site Natura 2000. Deux sites Natura 2000 sont toutefois présents à moins de 3 km. Le tableau ci-dessous liste les sites Natura 2000 présents dans un rayon de 10 km.

Type de périmètre	Nom	Référence	Situation par rapport à la ZE
ZPS	Sologne Bourbonnaise	FR8312007	490 m
ZSC	Étangs de Sologne Bourbonnaise	FR8301014	2,7 km

ZPS « Sologne Bourbonnaise » n° FR8312007 et ZSC « Étangs de Sologne Bourbonnaise » n° FR8301014

La Sologne Bourbonnaise est une région bocagère de plaine, offrant une juxtaposition d'habitats naturels très variés : cours d'eau, étangs, forêts de feuillus dominées par les chênes ou de résineux, cultures, prés, landes. En outre, elle se situe entre le Val d'Allier et le Val de Loire, constituant de ce fait un véritable corridor écologique.

La Sologne Bourbonnaise présente un climat subissant des influences océaniques et continentales. Les précipitations varient entre 650 et 980 mm/an, les plus faibles valeurs étant enregistrées à Moulins. Le bilan hydrique est positif de décembre à février (+150 mm à Moulins), puis en déficit (-20 mm) de mars à mai, s'accentuant au cours de l'été (-160 mm à Moulins). Il redevient positif durant les mois de septembre, octobre et novembre (+60 mm à Moulins). La température moyenne annuelle est de 10,6 °C (11 °C à Moulins).

La Sologne Bourbonnaise repose sur les « sables et argiles du Bourbonnais ». Ces dépôts fluvio-lacustres, qui recouvrent tous les plateaux, datent de la fin de l'ère tertiaire et du début du Quaternaire. Ils se caractérisent par une alternance de sables et d'argiles et ont donné naissance à des sols présentant typiquement trois horizons :

- Un horizon de surface à texture sableuse, sablo-limoneuse à limono-sableuse,
- Un horizon très blanchi, plus argileux que l'horizon superficiel, et présentant des traces d'engorgement,
- Un troisième horizon massif et plus argileux que les précédents.

Les sols, fréquemment constitués de sable, sont pauvres en éléments nutritifs, acides et la réserve utile (RU) en eau est faible. Lorsque la texture devient plus argileuse, la richesse chimique et la RU augmentent, or des problèmes d'hydromorphie peuvent survenir. La nature de l'argile a en outre des conséquences fortes sur les capacités d'enracinement des essences, en particulier des chênes (de manière générale, les autres essences ne s'enracinent pas dans l'argile). On distingue l'argile plastique dépourvue de sable, où les chênes sont capables de s'enraciner, et l'argile sableuse compacte non colonisable par les racines (trop sèche et trop compacte).

La Sologne Bourbonnaise constitue une zone humide d'intérêt national pour sa faune et sa flore. En effet, elle compte aujourd'hui environ 600 étangs, qui occupent environ 1 700 ha. Ils sont pour la plupart de petite taille : 94% d'entre eux ont une surface comprise entre 0,5 et 5 ha.

La Sologne Bourbonnaise représente une vaste zone humide d'importance nationale et internationale, au regard des espèces et habitats naturels d'intérêt patrimoniaux présents. 39 espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire sont régulièrement présentes (dont 15 nicheuses avérées et 8 potentielles), ainsi que 60 espèces d'oiseaux migratrices non inscrites en annexe I de la Directive 79/409/CEE du Conseil. Ce territoire est également, un secteur d'enjeu majeur pour les populations de Cistude d'Europe qu'il abrite, ainsi que des habitats naturels liés aux milieux aquatiques et gazons amphibies, avec notamment une station de Marsilée à quatre feuilles. On peut également noter la présence d'autres espèces occasionnelles, mais qui complètent utilement le panorama de l'avifaune du site. Il s'agit d'espèces inscrites à l'annexe 1 de la directive (*Haliaeetus albicilla, aquila clanga, Botaurus stellaris, Aythia nyroca, larus melanocephalus, acrocephalus paludicola*).
Les principaux facteurs et menaces d'origine anthropiques agissant défavorablement sur l'état de conservation des populations d'oiseaux d'intérêt communautaire de la Sologne bourbonnaise sont :

- La destruction des habitats (diminution des prairies permanentes, des haies) ;
- La diminution des ressources alimentaires (haies, arbres morts) ;
- Le dérangement des couples lors de la période sensible de reproduction et d'incubation ;

- Les atteintes directes sur les individus (collision, électrocution, destruction des nichées dans les cultures lors des moissons).

Nombre de ces incidences négatives ont pour origine les évolutions récentes de certaines pratiques agricoles mises en œuvre sur ce territoire (augmentation des surfaces de grandes cultures par retournement de prairies et ouverture du maillage bocager).
L'évolution des usages liés aux étangs (augmentation des locations de pêche de loisir) peut également engendrer des incidences négatives sur des couples reproducteurs d'espèces sensibles au dérangement (ouverture d'accès sur l'ensemble du pourtour des étangs).
Enfin, les conduites sylvicoles orientées vers le développement de boisements d'essences exotiques (Chêne rouge d'Amérique, Robinier faux-acacia) peuvent engendrer des modifications sur les niches écologiques de plusieurs espèces d'intérêt communautaire (pics). Il convient de souligner également la perturbation engendrée par plusieurs espèces exotiques implantées par l'Homme et présentant un caractère envahissant, telles que le Ragondin, le Rat musqué, la Bernache du Canada (même si a contrario, le caractère agressif de cette dernière espèce peut avoir un effet bénéfique sur la protection des nichées voisines d'autres espèces).

Au vu des habitats de la zone d'étude, de leurs connectivités avec les sites Natura 2000, de la distance les séparant et des espèces contactées dans la zone d'étude, un lien de fonctionnalité faible à modéré est établi entre le site d'étude et les sites Natura 2000 ZPS « Sologne Bourbonnaise » n° FR8312007 et ZSC « Étangs de Sologne Bourbonnaise » n°FR8301014.

3.8.2.5 - Les PNA (Plans Nationaux d'Actions) et PRA (Plans Régionaux d'Actions)

La région Auvergne-Rhône-Alpes est concernée par plusieurs Plans Nationaux d'Actions, certains déclinés en Plans Régionaux d'Actions. Ils concernent les espèces suivantes :

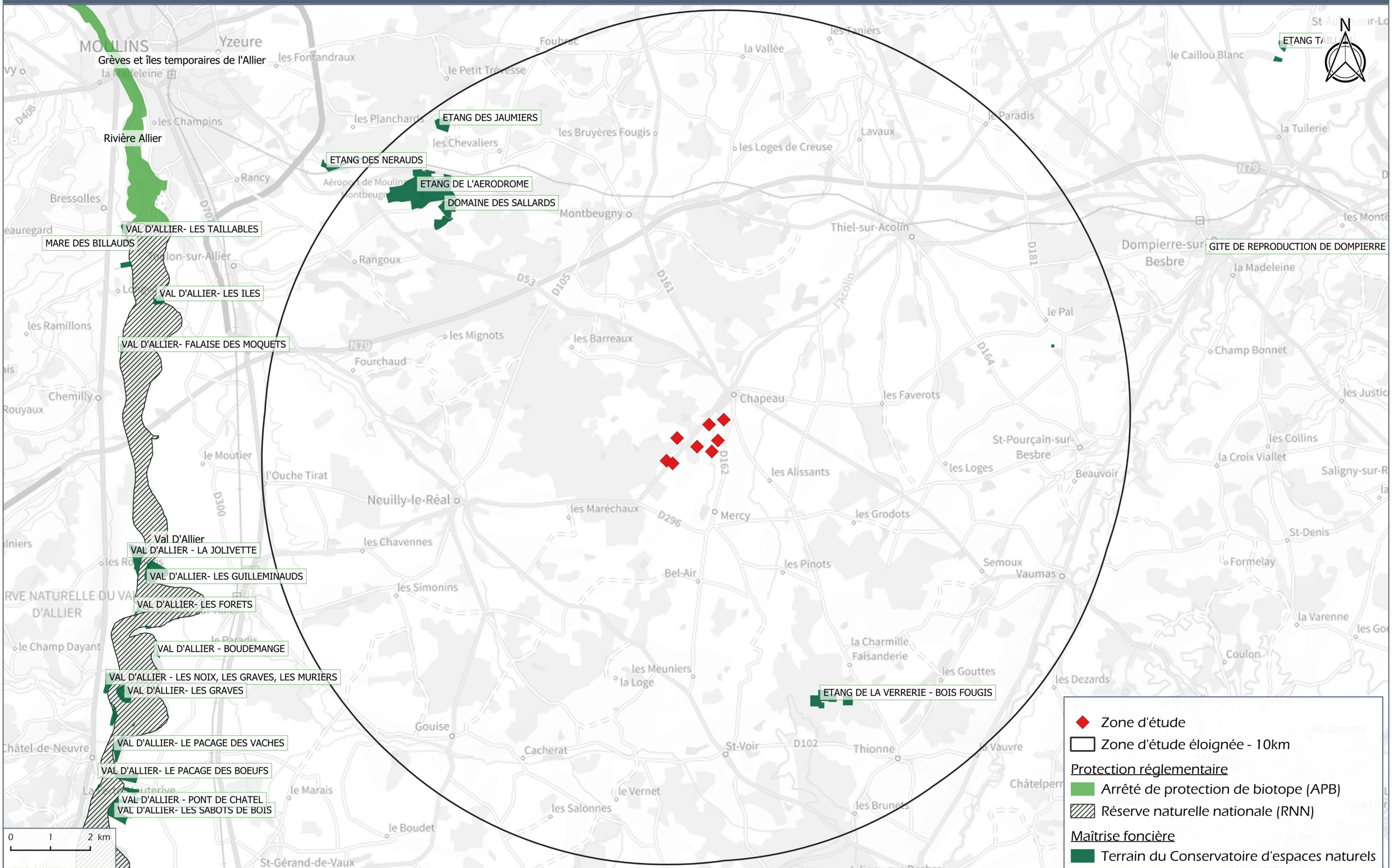
Groupe	Espèce(s) du PNA	Date d'application (phase actuelle)	PRA, déclinaisons régionales ou locales	Application possible ZEE
Mammifères	Chiroptères (19 sp)	2016-2025 (en cours)	-	Oui
Mammifères	Loutre d'Europe	2019 – 2028	-	Non
Mammifères	Lynx boréal	2022-2026 (en cours)	-	Non
Amphibiens	Sonneur à ventre jaune	2011-2015 (évaluation)	-	Non
Reptiles	Cistude d'Europe	2020-2029	-	Oui
Oiseaux	Milan royal	2018-2027 (en cours)		Non
Oiseaux	Balbuzard pêcheur et Pygargue à queue	2020-2029 (en cours)	-	Non
Oiseaux	Pies-grièches (*Lanius senator, L. excubitor, L. meridionalis, L. minor, L. collurio*)	2014-2018 (Nouveau PNA en préparation)	-	Oui
Oiseaux	Râle des genêts	2013-2018 (Nouveau PNA en préparation)	-	Non
Oiseaux	Grand Tétras	2012-2021 (évaluation)	-	Non
Oiseaux	Gypaète barbu	2010-2020 (évaluation)	-	Non
Oiseaux	Vautour fauve	2017-2026	-	Non
Oiseaux	Vautour moine	2021-2030	-	Non
Oiseaux	Vautour percnoptère	2015-2024	-	Non
Insectes	Libellules (33 sp)	2020-2029 (en cours)		Non
Insectes	Papillons diurnes patrimoniaux (38 sp)	2018-2028 (en cours)	-	Non
Insectes	Insectes pollinisateurs et pollinisation	2021-2026 (en cours)	-	Non
Flore	Messicoles	2012-2017 (évaluation)	PRA AURA 2023-2027	Non

Aucun zonage de Plan National d'Actions n'a été défini par la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes. Plusieurs espèces concernées par un PNA peuvent toutefois être présentes au sein de la zone d'étude ou ont été observées lors des inventaires. L'intérêt du site d'étude pour ces espèces et son rôle pour l'atteinte des objectifs des PNA concernés, font l'objet d'un développement plus approfondi dans les parties Faune et Flore correspondantes à leur groupe taxonomique.

En première approche, le site d'étude semble majoritairement présenter des liens fonctionnels (habitats et espèces) avec un espace naturel patrimonial présent localement : la ZNIEFF de type II « Sologne Bourbonnaise ».

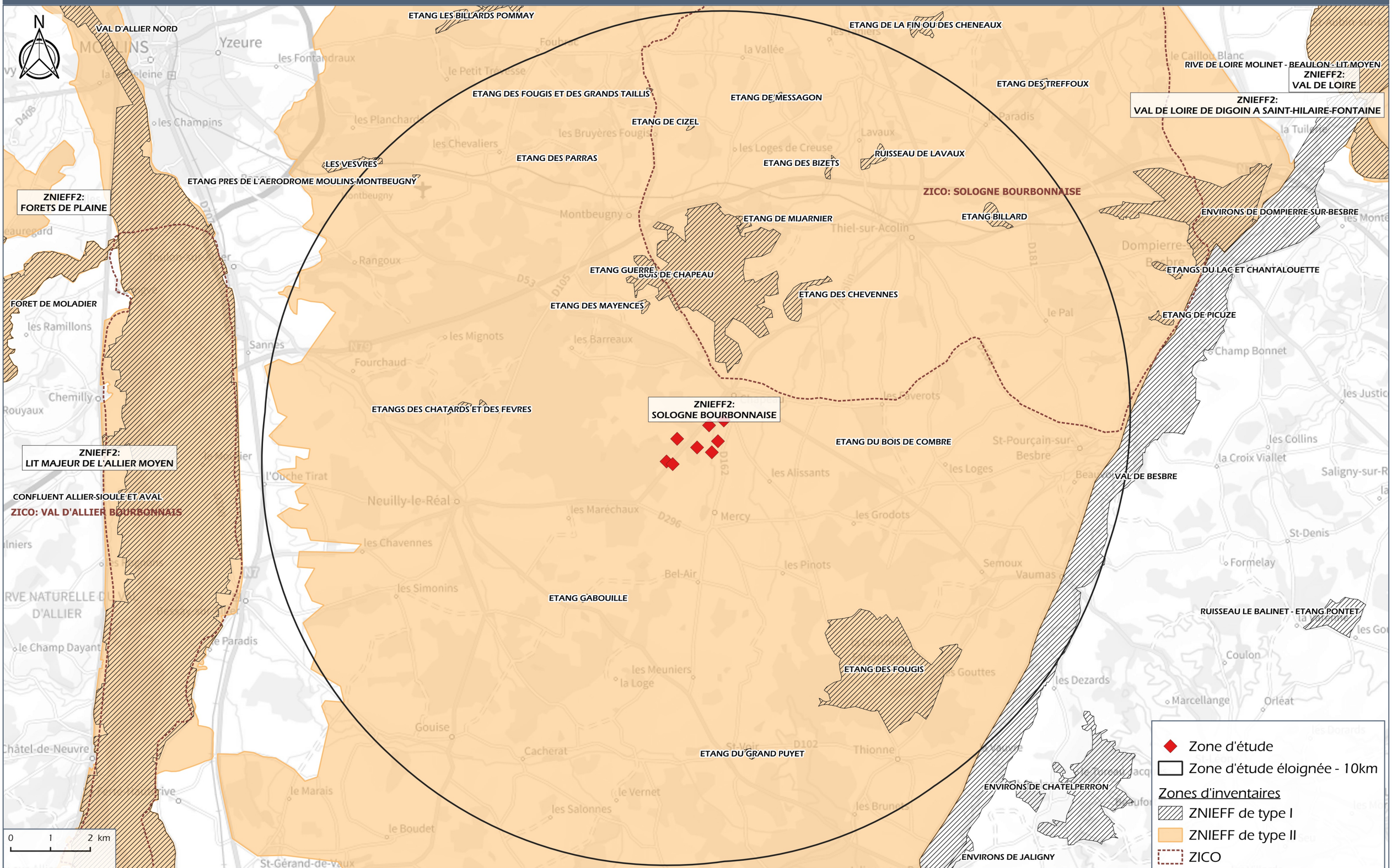
ENJEUX RELATIFS À LA NATURE ET LA BIODIVERSITÉ - Zones de protection

Échelle 1:85 000



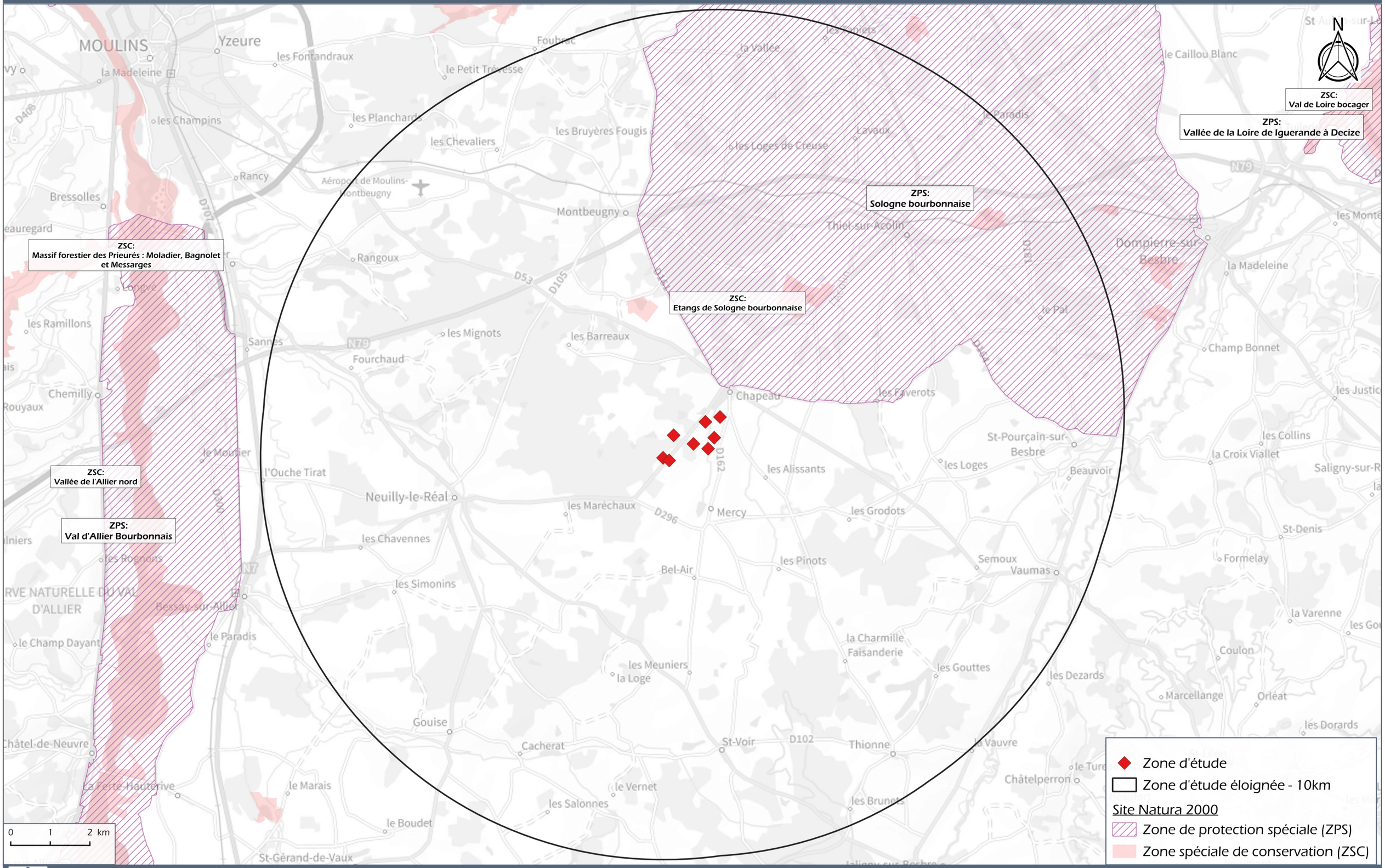
ENJEUX RELATIFS À LA NATURE ET LA BIODIVERSITÉ - Zone d'inventaires

Échelle 1:85 000



ENJEUX RELATIFS À LA NATURE ET LA BIODIVERSITÉ - Zone de concertation

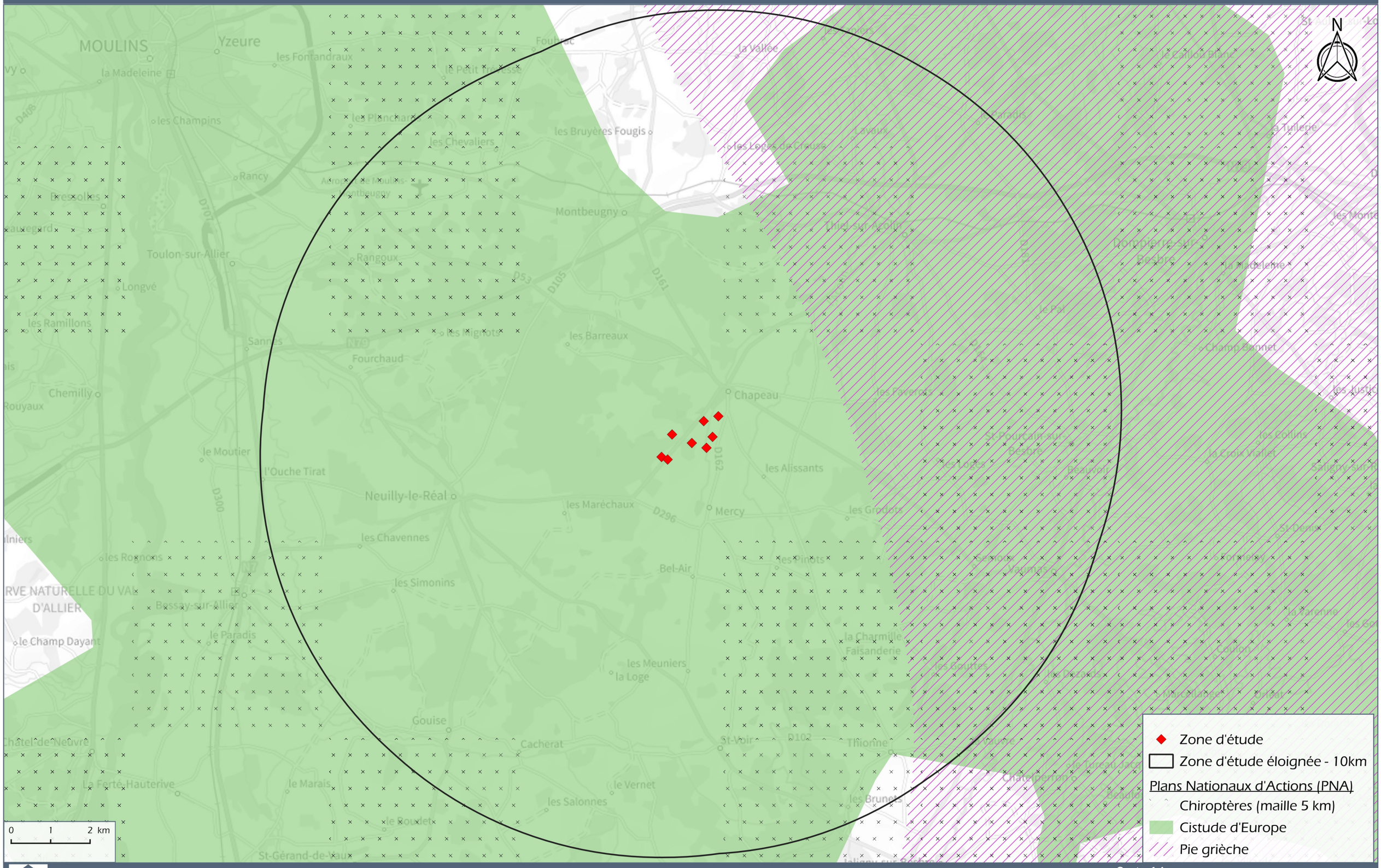
Échelle 1:85 000



Sources : MNHN, ©IGN

ENJEUX RELATIFS À LA NATURE ET LA BIODIVERSITÉ - Plans nationaux d'actions

Échelle - 1:85 000



PHOTOSOL

Lieu-dit "La Motte" - CHAPEAU (03)

Carte 14

Sources : MNHN, ©IGN, DREAL OCCITANIE

3.8.3 - *Dates et conditions d'inventaires de terrain*

Les prospections se sont échelonnées sur l'année 2023. Plusieurs passages sur le terrain ont été réalisés par des naturalistes et écologues de MICA Environnement. Ils ont permis de caractériser les habitats et de relever les espèces floristiques et faunistiques présentes.

➢ Intervenants et qualifications

- Nicolas STEINMETZ : écologue et naturaliste (botaniste/phytosociologue) – NS ;
- Tifany HAENN : écologue et naturaliste (fauniste et chiroptérologue) – TH ;
- Anaïs COLIN : écologue et naturaliste (fauniste généraliste) – AC.

➢ Calendrier des passages et des périodes favorables à l'observation des groupes ciblés

Mois	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Flore					X	X						
Oiseaux nicheurs				X	X							
Oiseaux migrateurs			X	X					X			
Oiseaux hivernants	X											
Amphibiens			X	X								
Reptiles				X	X			X	X			
Mammifères*	X		X	X	X			X	X			
Chiroptères (périodes d'activités)					X		X		X			
Invertébrés				X	X							

*autres que Chiroptères

Période optimale

Début/fin de période favorable

X Passages sur le terrain

➢ Passages : conditions météorologiques

Les données météorologiques proviennent de nos observations personnelles ainsi que de Météo France.

Dates	Température min-max (°C)	Vent	Pluie	Ensoleillement	Conditions nocturnes
24-25/01/2023	-1 à 2,5°C	1 à 15 km/h	Nul	ciel couvert >80% de nuages	-
20-21/03/2023	7 à 16,5°C	0 à 5 km/h	Nul	ciel clair <10% de nuages	7-2°C, vent nul, pas de pluie, ciel clair
24-25/04/2023	9 à 17°C	0 à 15 km/h	Nul	ciel très nuageux (60-70%) avec des éclaircies régulières	6-9°C, vent nul, pas de pluie, ciel clair
22-23/05/2023	16 à 21°C	5 à 15 km/h	0,1 à 0,6 mm le 22/05 matin	Nuageux	17°C à 21h30, pas de pluie, légèrement couvert, vent faible
26-27/06/2023	12 à 28°C	20 à 25 km/h – est	Nul	Ensoleillé, quelques nuages	-
18-19/07/2023	20 à 32°C	0 à 15km/h	Nul	Ciel clair	16 à 30°C, pas de pluie, ciel dégagé, vent faible
23-24/08/2023	19,5 à 34°C	0 à 11 km/h	Nul	ciel clair <10% de nuages	-
21-22/09/2023	17 à 22°C	15 à 20km/h	0,6 à 8mm pendant 4h	Couvert	16°C à 20h, pas de pluie, ciel couvert, vent faible

➢ Passages : groupes inventoriés, conditions et pression d'observation

L'appréciation du caractère favorable des conditions d'observations est corrélée à la probabilité de contact (permettant l'identification) des individus des taxons ciblés. Cette probabilité dépend de plusieurs paramètres environnementaux, dont les conditions météorologiques, ainsi que de la sensibilité et la réaction des taxons ciblés aux variations de ces paramètres.

Groupes	Dates	Période	Expert	Conditions météorologiques	Nbre de passages
Flore Habitats naturels	22-23/05/2023	J	NS	++	2
	26-27/06/2023	J	NS	+++	
Insectes	24-25/04/2023	J	AC	++	4
	22-23/05/2023	J	AC	+++	
	23-24/08/2023	AM	AC	++	
	21-22/09/2023	AM	AC	++	
Amphibiens	20-21/03/2023	J+N	AC	+++ / -	4
	24-25/04/2023	J+N	AC	++	
	22-23/05/2023	AM	AC	+++	
	21-22/09/2023	J	AC	++	
Reptiles	20-21/03/2023	AM	AC	++	5
	24-25/04/2023	AM	AC	++	
	22-23/05/2023	AM	AC	++	
	23-24/08/2023	FM	AC	++	
	21-22/09/2023	AM	AC	++	
Oiseaux	24-25/01/2023	J	AC	++	6
	20-21/03/2023	J	AC	+++	
	24-25/04/2023	DM	AC	+++	
	22-23/05/2023	DM	AC	+++	

Groupes	Dates	Période	Expert	Conditions météorologiques	Nbre de passages
	23-24/08/2023	DM	AC	+++	
	21-22/09/2023	DM	AC	++	
Mammifères*	24-25/01/2023	J	AC	++	6
	20-21/03/2023	J+N	AC	+++	
	24-25/04/2023	J+N	AC	+++	
	22-23/05/2023	J	AC	+++	
	23-24/08/2023	J	AC	+++	
	21-22/09/2023	J	AC	++	
Chiroptères	22-23/05/2023	J/N	TH	++	3
	18-19/07/2023	J/N	TH	++	
	21-22/09/2023	J/N	TH	++	

* : hors Chiroptères
- : défavorables / + : peu favorables / ++ : favorables / +++ : très favorables
J : journée – DM : Début de matinée – FM : Fin de matinée – AM : Après -midi – N : Soirée/Nuit

➢ Référentiel taxonomique utilisé

Pour tous les groupes étudiés, la nomenclature utilisée est celle adoptée par le **référentiel TAXREF** (version en vigueur à la fin des inventaires de terrain – v16).

3.8.4 - *Bases de données et acteurs ressources consultés*

En amont des campagnes de terrains, les naturalistes consultent les données disponibles dans la bibliographie et dans les bases de données appropriées pour préparer leurs inventaires. Cette étape vise à prendre connaissance des espèces à enjeu de conservation qui ont déjà été observées dans le secteur de la zone étudiée. Cela permet de cibler les périodes d'inventaires et d'adapter la pression de prospection et lors des investigations, les naturalistes vont rechercher les espèces retenues.

Seules les espèces à enjeu de conservation, avérées ou considérées comme très probablement présentes dans la zone d'étude bien que non observées lors des prospections, sont mentionnées dans l'analyse de l'état initial.

Bases de données locales consultées

➢ Sites internet :

- INPN – Inventaire Nationale du Patrimoine Naturel ;
- SIFLORE – Système d'information national flore, fonge, végétation et habitats : données du réseau des CBN ;
- Biodiv'AURA – Atlas de la Biodiversité d'Auvergne-Rhône-Alpes ;
- CBNMC – Conservatoire Botanique National du Massif Central ;
- FAUNE – Auvergne – Site collaboratif permettant de rassembler les données naturalistes faunistiques régionales et d'en assurer leur diffusion.

Les autres sources de données sont présentées dans la bibliographie.

Structures et personnes consultées

La plateforme Biodiv'AURA (SINP régional) et le CEN Allier ont été consultés dans le cadre de cette étude. Les observations réalisées dans le cadre de la présente étude seront reversées sur la plateforme. Les données communiquées sont utilisées pour préparer les prospections de terrain et pour compléter les observations de terrain afin de mieux appréhender la répartition des espèces dans la zone d'étude élargie.

Espaces naturels patrimoniaux et sites Natura2000

Les espèces ayant justifié la désignation des espaces patrimoniaux et sites Natura 2000 localisés à proximité de la zone d'étude font l'objet d'une analyse. Les formulaires standards de données ainsi que les documents d'objectifs de ces sites ont été étudiés.

Plans d'Actions (PLA, PRA et déclinaisons régionales des PNA)

Les espèces et groupes d'espèces faisant l'objet d'un **Plan Local d'Actions**, d'un **Plan Régional d'Actions** ou d'un **Plan National d'Actions** dont la **déclinaison régionale** est en cours, en projet ou en attente ont également fait l'objet d'une analyse dans le cadre de la prise en compte des espèces potentielles.

Etudes antérieures

Aucune étude antérieure sur le secteur d'étude n'a été consultée.

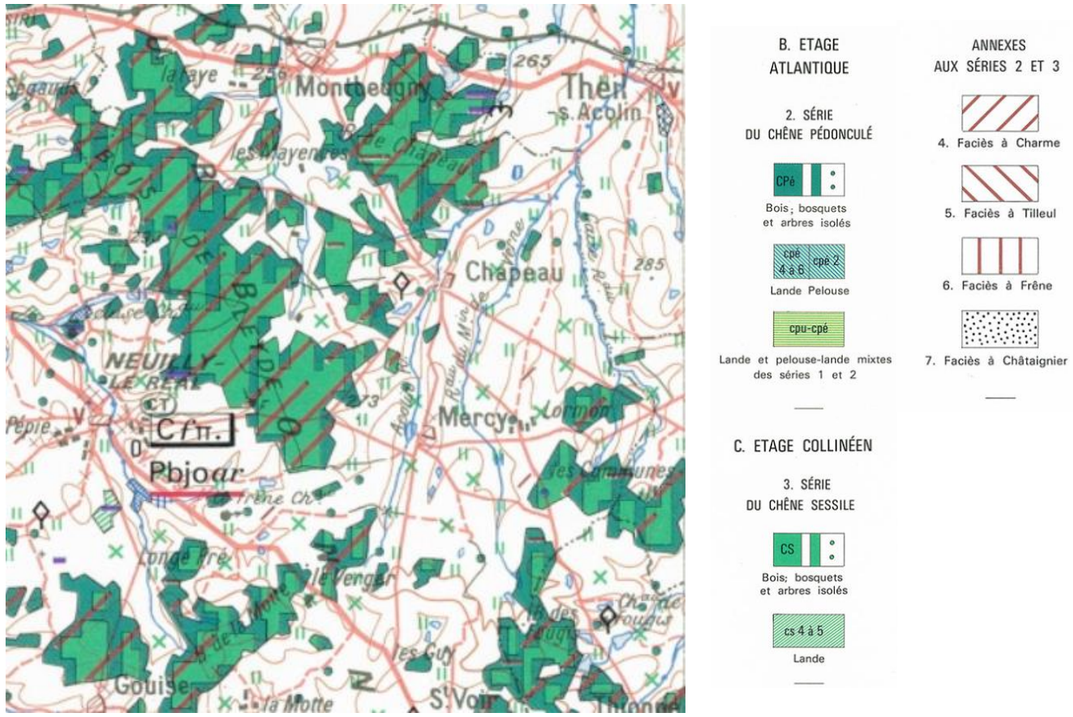
3.8.5 - *Inventaire et bioévaluation des habitats*

3.8.5.1 - Contexte biogéographique

La zone d'étude se situe à environ 270 m d'altitude, dans une région vallonnée au nord du département de l'Allier entre le cours d'eau éponyme et la Loire. Cette partie de l'Auvergne a largement été façonnée par les dépôts fluviatiles plus ou moins anciens datant du Quaternaire, provenant de l'Allier et de la Loire. Ces alluvions sont principalement apportant principalement des alluvions sableuses et argileuses à sableuses. Cette géologie aboutit à la présence de sol peu fertile avec un pH acide. On y retrouve principalement des LUVISOLS plus ou moins hydromorphes (rédoxiques à réductiques suivant la position topographique). Aux contacts des cours d'eau et dans les fonds de vallon, se forme des REDUCTISOLS pouvant être fluviques ou histiques.

Située dans le centre de la France, la zone d'étude est sous influence d'un climat océanique dégradé. Les précipitations y sont assez abondantes (environ 800mm/an) avec une moyenne des température assez basse (environ 10,5°C) avec des jours de gel fréquents. Ces conditions abiotiques permettent l'expression de végétations acides d'affinités atlantiques ayant pour climax climatique les chênaies pédonculés acidiphiles du *Quercion roboris*.

Ce secteur de la région est encore rural avec une pression d'urbanisation assez faible. Historiquement, ce paysage ponctué d'étang a été façonné par une activité de pisciculture durant le Moyen-Age. Actuellement, les milieux naturels sont plutôt façonnés par une activité de poly-élevages (principalement bovins) et des cultures céréalières. Bien que les activités agricoles s'intensifient, le paysage reste encore relativement bocager, structuré par l'alternance de haies et de prairies permanentes ou temporaires.



Carte de végétation de France (feuille de Moulin)

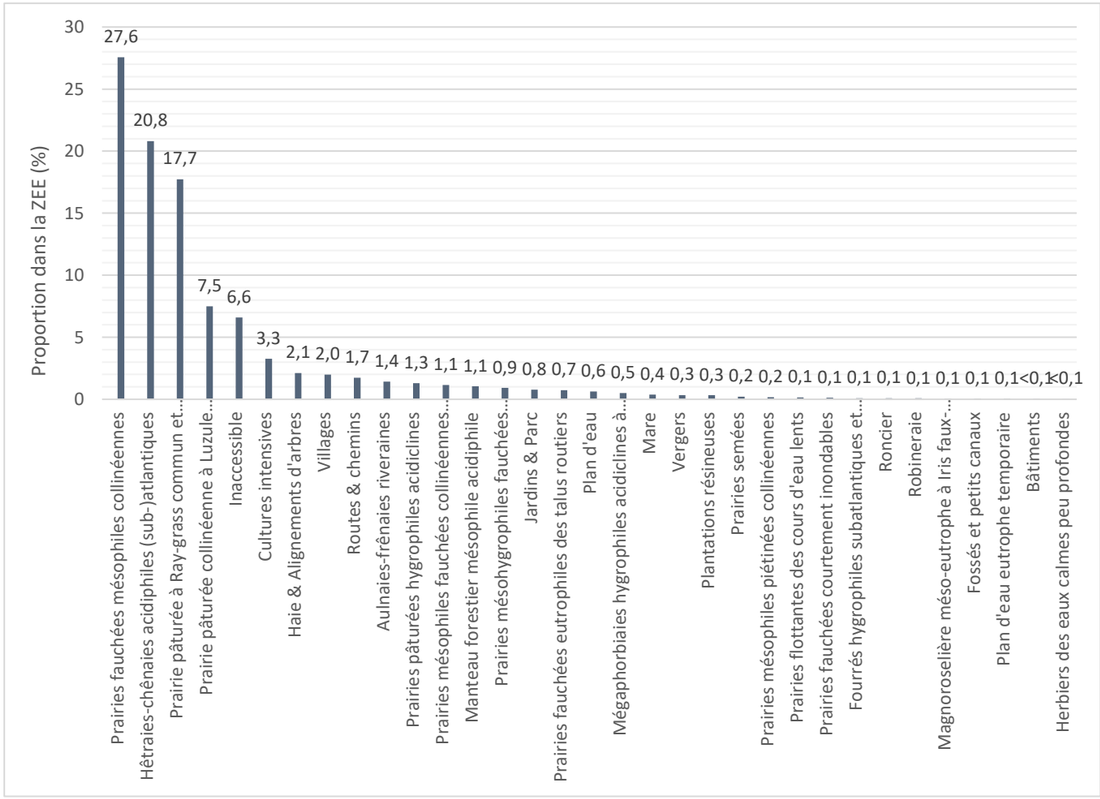
3.8.5.2 - Résultats des inventaires pour les habitats

Les relevés de terrain ont permis de répertorier **33 habitats** inventoriés dans la typologie CORINE biotopes et EUNIS (documents de référence européens servant à identifier les habitats naturels et artificiels) dans la ZEE. Ces habitats sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Plusieurs habitats peuvent être rattachés à des habitats d'intérêt communautaire (directive de l'Union européenne 92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels) :

- Les Mégaphorbiaies hygrophiles acidiclines à Scirpes des bois de l'*Achilleo – Cirsion* – 6430 ;
- Les prairies fauchées mésophiles collinéennes de l'*Arrhenatherion elatioris*, les prairies mésophiles fauchées collinéennes mésotrophiles du *Trifolio – Arrhenatherenion* et les prairies mésohygrophiles fauchées collinéennes du *Colchico - Arrhenatherenion* – 6510 ;
- Les hêtraies-chênaies acidiphiles sub-atlantiques de l'*Ilici - Quercenion*– 9120 ;
- Les aulnaies-frênaies riveraines de l'*Alnenion glutinoso-incanae* – 91E0*.

Surfaces relatives des habitats dans la zone d'étude élargie



Nom de l'habitat	CB / EUNIS	Emprise dans la ZEE	DH	Rareté/LRR	Correspondance phytosociologique	Description	Enjeu régional
Prairies fauchées courtement inondables	37.21/E3.41	0,32 ha (0,1%)	-	AR/VU	*Bromion racemosi*	Végétation prairiale se développant dans les bas-niveaux topographiques inondables au contact des écoulements d'eau. Le cortège floristique est assez riche avec de nombreuses espèces graminéennes avec principalement des espèces hygrophiles ; Etat de conservation : Mauvais à modéré (faible typicité floristique, drainage) ; Cortège floristique : *Alopecurus pratensis, Achillea ptarmica, Holcus lanatus, Lotus pedunculatus, Lythrum salicaria, Ranunculus repens, Lychnis flos-cuculi, Bromus racemosus.*	**Fort**
Aulnaies-frênaies riveraines	44.3/G1.21	3,72 ha (1,4%)	91E0*	C/NT	*Alnenion glutinoso - incanae*	Végétation forestière riveraine des petits cours d'eau à l'étage collinéen. Peu à inondable, cette végétation est caractérisée par un système de petites nappes accompagnants les cours d'eau. Elle se développe sur des substrats peu perméables, principalement argileux. Le cortège floristique est marqué par la présence de nombreuses espèces hygrophiles ; Etat de conservation : Mauvais (activité agricole intensive, faible extension) ; Cortège floristique : *Alnus glutinosa, Fraxinus excelsior, Rubus sp. Crataegus monogyna,, Filipendula ulmaria, Carex acutiformis, Cirsium palustre, Galeopsis tetrahit.*	**Fort**
Herbiers des eaux calmes peu profondes	22.432/C1.341	0,04 ha (< 0,1%)	NC	AR/NT	*Ranunculion aquatilis*	Végétation aquatique enracinée colonisant les plans d'eau permanents peu profonds. Le cortège floristique est naturellement pauvre, composé quasi-uniquement de la Renoncule en crosse ; Etat de conservation : Bon ; Cortège floristique : *Ranunculus aquatilis.*	**Modéré**
Prairies pâturées hygrophiles acidiclines	37.21/E3.41B	3,40 ha (1,3%)	-	AR/LC	*Ranunculo repentis - Cynosurion cristati*	Végétation dense et assez haute, se développant dans les dépressions prairiales humides. Cette végétation possède un cortège floristique proche des prairies pâturées mésophiles de la zone d'étude. Toutefois, de nombreuses espèces hygrophiles sont présentes, traduisant l'hygrophilie de cette végétation ; Etat de conservation : Bon ; Cortège floristique : *Holcus lanatus, Juncus effusus, Ranunculus repens, Carex hirta, Trifolium repens, Cynosurus repens, Lotus pedunculatus, Ranunculus flammula, Anthoxanthum odoratum, Alopecurus pratensis, Cardamine pratensis, Cirsium palustre.*	**Modéré**
Prairies mésohygrophiles fauchées collinéennes	38.22/E2.222	2,41 ha (0,9%)	6510	C/NT	*Colchico autumnalis - Arrhenatherenion elatioris*	Végétation prairiale dense se développant sur des substrats non inondables et acides. Le cortège floristique est riche. Bien que ce dernier soit principalement graminéen avec des dicotylédones mésophiles, les conditions assez humides permettent la présence d'espèces plus ou moins hygrophiles ; Etat de conservation : Modéré ; Cortège floristique : *Festuca rubra, Schedonorus pratensis, Poa pratensis, Holcus lanatus, Stellaria graminea, Anthoxanthum odoratum, Centaurea jacea, Alopecurus pratensis, Rumex acetosa, Arrhenatherum elatius, Cerastium fontanum, Agrostis capillaris.*	**Modéré**
Prairies fauchées mésophiles collinéennes	38.22/E2.22	72,05 ha (27,6%)	6510	C/NT	*Arrhenatherion elatioris*	Végétation prairiale assez dense se développant sur des substrats mésophiles acides. Le cortège floristique est assez riche. Ce dernier est principalement graminéen avec des dicotylédones mésophiles. Ce type de prairie est issue d'un ancien semi (> 6 ans) ; Etat de conservation : Mauvais (faible typicité floristique) ; Cortège floristique : *Anthoxanthum odoratum, Holcus lanatus, Schedonorus pratensis, Ranunculus acris, Rumex acetosa, Hypochaeris radicata, Poa pratensis, Agrostis capillaris*.	**Modéré**
Prairies mésophiles fauchées collinéennes mésotrophiles	38.22/E2.221	3,00 ha (1,1%)	6510	C/NT	*Centaureo jaceae - Arrhenatherenion elatioris*	Végétation similaire à la précédente, mais exploitée en tant que prairie permanente présentant une meilleure diversité floristique, et un recouvrement de la végétation plus dense ; Etat de conservation : Bon ; Cortège floristique : *Holcus lanatus, Ranunculus acris, Schedonorus pratensis, Poa pratensis, Rumex acetosa, Festuca rubra, Anthoxantum odoratum, Agrostis capillaris, Trifolium pratense.*	**Modéré**
Roselière basse pionnière à Scirpe des marais	53.14A/C3.24A	0,04 ha (< 0,1%)	-	AR/NT	*Eleocharito palustris - Sagittarion sagittifoliae*	Végétation herbacée colonisant les zones de battement au niveau de l'eau, au bord des pièces d'eau possédant des berges avec une pente faible. Le cortège floristique est naturellement pauvre et dominé par le Scirpe des marais ; Etat de conservation : Bon ; Cortège floristique : *Eleocharis palustris.*	**Modéré**
Plan d'eau eutrophe temporaire	-/C1.63	0,17 ha (0,1%)	-	-	-	Étang pouvant s'exonder plus ou moins fortement, suivant la pluviométrie de l'année en cours. Au cours des inventaires, l'étang était quasiment exondé fin juin 2023.	**Faible**

Nom de l'habitat	CB / EUNIS	Emprise dans la ZEE	DH	Rareté/LRR	Correspondance phytosociologique	Description	Enjeu régional
Plan d'eau	22.1/C1	1,70 ha (0,6%)	-	-	-	Pièce d'eau permanente (plan d'eau au Nord de la zone d'étude).	**Faible**
Mare	22.1/C1	1,01 ha (0,4%)	-	-	-	Petit plan d'eau intraprairial de faible profondeur.	**Faible**
Roncier	31.811 / 31.831/F3.111 / F3.131	0,22 ha (0,1%)	-	AR/DD	*Pruno spinosae - Rubion radulae*	Végétation subligneuse constituée uniquement de ronce, colonisant les zones prairiales abandonnée ; Etat de conservation : Bon ; Cortège floristique : *Rubus sp.*	**Faible**
Manteau forestier mésophile acidiphile	31.8112/F3.1112	2,75 ha (1,1%)	-	AR/LC	*Mespilo germanicae - Ilicion aquifolii*	Végétation pionnière arbustive et arborescente au contact des massifs forestiers, colonisant les coupes forestières. Le cortège floristique est assez pauvre ; Etat de conservation : Bon ; Cortège floristique : *Crataegus monogyna, Prunus spinosa, Betula pendula, Carpinus beutus.*	**Faible**
Mégaphorbiaies hygrophiles acidiclines à Scirpe des bois	37.1/E5.412	1,34 ha (0,5%)	6430	AR/LC	*Achilleo ptarmicae - Cirsion palustris*	▪ Végétation mésotrophile herbacée ayant aspect dense et haut (> 1,20 m) colonisant les dépression inondables une grande partie de l'année. Ce type de végétation traduit un abandon de gestion des prairies hygrophiles. Dans le cas présent, le cortège floristique est relativement pauvre, dominé par le Scirpe des bois ; ▪ Etat de conservation : Modéré (faible typicité floristique) ; ▪ Cortège floristique : *Scirpus sylvaticus.*	**Faible**
Prairies mésophiles piétinées collinéennes	38.1 / 87.2/E2.1 / E2.8 / E5.1	0,44 ha (0,17%)	-	C/LC	*Lolio perennis - Plantaginion majoris*	Prairie eutrophe surpiétinée se développant sur tout type de sol tassé par le bétail. Elle possède généralement un aspect assez bas et peu dense, dominée par des espèces en rosette. On rencontre ce type de végétation principalement à l'entrée des pâtures ; Etat de conservation : Bon ; Cortège floristique : *Plantago major, Poa annua, Lolium perenne, Trifolium repens.*	**Faible**
Prairie pâturée à Ray-grass commun et Crételle	38.111/E2.111	46,34 ha (17,7%)	-	NA/NA	*Cirsio arvensis, Lolietum perennis*	Prairie pâturée mésophile eutrophe possédant un large spectre écologique. Ce type de milieu est issu d'une convergence trophique des prairies mésophiles à mésohygrophiles, par effet du pâturage. Cet habitat est commun tant au niveau régional qu'au niveau national, avec une diversité floristique assez limitée ; Etat de conservation : Bon ; Cortège floristique : *Lolium perenne, Trifolium repens, Poa pratensis, Cynosurus cristatus, Trifolium pratense, Taraxacum sp., Cirsium arvense, Cirsium vulgare.*	**Faible**
Prairie pâturée collinéenne à Luzule champêtre et Crételle	38.112/E2.112	19,57 ha (7,5%)	-	C/LC	*Luzulo campestris - Cynosuretum cristati*	Végétation prairiale pâturée se développant sur des sols acides. Cette végétation est comparable à la précédente, toutefois avec une pression de pâturage moins importante, permettant l'expression d'un cortège plus ou moins diversifié. Toutefois, cet habitat est commun régionalement en Auvergne acide ; Etat de conservation : Bon ; Cortège floristique : *Cynosurus cristatus, Luzula campestris, Ranunculus acris, Festuca rubra, Hypochaeris radicata, Poa trivialis, Achillea millefolium, Rumex acetosella, Schedonorus pratensis, Plantago lanceolata*.	**Faible**
Prairies fauchées eutrophiles des talus routiers	38.22/E2.22	1,91 ha (0,7%)	-	NA/NA	*Rumici obtusifolii - Arrhenatherenion elatioris*	Végétation prairiale colonisant les talus eutrophes des bords de route. Possédant une faible diversité floristique, ce type de végétation est soumis à une gestion intensive souvent anarchique ; Etat de conservation : Bon ; Cortège floristique : *Poa trivialis, Schedonorus pratensis, Holcus lanatus, Rumex obtusifolius, Bromus hordeaceus.*	**Faible**
Hêtraies-chênaies acidiphiles (sub-)atlantiques	41.12 / 41.52/G1.62 / G1.82	54,38 ha (20,8%)	9120	C/LC	*Ilici aquifolii - Quercenion petraeae*	Végétation forestière mésophile à mésohygrophile et planitaire à collinéenne, se développant sur des substrats acides en situation de plateau. La diversité floristique est naturellement pauvre, avec une strate arborescente dominée majoritairement par le Chêne pédonculée. Cette végétation est répandue dans le Nord-Est de la France en domaine acide. Sur le site d'étude, la gestion sylvicole est assez intensive avec des peuplements peu matures ; Etat de conservation : Modéré ; Cortège floristique principal : *Quercus robur, Carpinus betulus, Corylus avellana, Sorbus torminalis, Lonicera perclymenum, Betula pendula, Pteridium aquilinum, Teucrium scorodonia, Carex sylvatica*.	**Faible**
Fourrés hygrophiles subatlantiques et continentaux	44.92/F9.2 / G1.4	0,23 ha (0,1%)	-	C/LC	*Salicion cinereae*	Végétation arbustive hygrophile colonisant les dépressions hygrophiles aux contacts des petits fossés et des écoulements ; Etat de conservation : Bon ; Cortège floristique : *Salix sp.*	**Faible**

Nom de l'habitat	CB / EUNIS	Emprise dans la ZEE	DH	Rareté/LRR	Correspondance phytosociologique	Description	Enjeu régional
Magnoroselière méso-eutrophe à Iris faux-acore	53.16/C3.26	0,18 ha (0,1%)	-	AR/DD	*Iridetum pseudoacori*	Végétation herbacée haute à floraison exubérante, colonisant les berges des étangs pouvant s'exonder longuement en période estivale. Le substrat est généralement eutrophe avec une texture vaso-limoneuse ; Etat de conservation : Bon ; Cortège floristique : *Iris pseudacorus.*	**Faible**
Prairies semées	81/E2.6	0,56 ha (0,2%)	-	-	-	Prairie récemment semée avec un mélange composé de quelques espèces (Dactyle agglomérée, Fétuque des prés, Ray-gras, Trèfle des prés).	**Faible**
Vergers	83.1/G1	0,89 ha (0,3%)	-	-	-	Vergers d'arbres fruitiers.	**Faible**
Haie & Alignements d'arbres	84/FA/G5	5,51 ha (2,1%)	-	-	-	Structure linéaire arborée et/ou arbustive bordant les parcelles.	**Faible**
Fossés et petits canaux	89.22/J5.41	0,24 ha (0,1%)	-	-	-	-	**Faible**
Inaccessible	-/-	17,25 ha (6,6%)	-	-	-	Zone privée inaccessible (les jardins du château principalement).	**Négligeable**
Bâtiments	86/-	0,09 ha (<0,1%)	-	-	-	Anciens bâtiments agricoles.	**Négligeable**
Cultures intensives	82.1/I1	8,52 ha (3,3%)	-	-	-	Cultures céréalières sans présences d'espèces messicoles.	**Négligeable**
Plantations résineuses	83.3/G3.F	0,86 ha (0,3%)	-	-	-	-	**Négligeable**
Jardins & Parc	85.1/I2.1	2,00 ha (0,8%)	-	-	-	Parc présent autour de l'étang au Nord de la zone d'étude.	**Négligeable**
Villages	86.2/J1.2	5,20 ha (2,0%)	-	-	-	Zone d'habitation comprenant les jardins et les maisons individuelles.	**Négligeable**
Routes & chemins	86/-	4,54 ha (1,7%)	-	-	-	-	**Négligeable**
Robineraie	#N/A	0,20 ha (0,1%)	-	AR/NA	*Chelidonio majoris - Robinion pseudoacaciae*	Végétation forestière secondaire et anthropogène structurée uniquement par le Robinier faux-acacia, espèce exotique majeure en France ; Etat de conservation : Bon ; Cortège floristique principal : *Robinia pseudoacacia.*	**Négligeable**

Abréviations utilisées :
***DH :** Directive « Habitats », habitats d'intérêt communautaire ; * : intérêt prioritaire ; sc : sous conditions*
Liste rouge des végétations d'Auvergne-Rhône-Alpes :
- ***Rareté** : C = Commun ; AC = Assez commun ; AR = Assez rare ; R = Rare ; RR = Très rare ; RRR/E = Exceptionnelle*
- ***Menace :** Ex : disparu, CR : en danger extrême, EN : en danger, VU : vulnérable, NT : quasi-menacé, LC : Préoccupation mineure*

Quelques habitats de la zone d'étude élargie :




Aulnaies-frênaies riveraines (à gauche) et Herbiers des eaux calmes peu profondes (à droite)




Prairies pâturées hygrophiles acidiclines (à gauche) et Prairies fauchées mésophiles collinéennes (à droite)




Prairie pâturée à Ray-grass commun et Crételle (à gauche) et Mare (à droite)



Hêtraies-chênaies acidiphiles (sub-)atlantiques (faciès en taillis)

3.8.5.3 - Dynamique des habitats

En contexte de plateau mésophile, la dynamique des habitats est maintenue artificiellement par les activités agricoles, c'est-à-dire le pâturage ou la fauche. En l'absence de gestion, ces prairies évolueraient vers des manteaux forestiers, puis à terme vers des hêtraies-chênaies acidiphiles (sub-)atlantiques du *Quercion roboris*. En revanche, en contexte alluviale, les prairies humides finiraient par évoluer vers des aulnaies-frênaies alluviales de l'*Alnenion glutinoso-incanae*.

En ce qui concerne les pièces d'eau, celles-ci possèdent leurs propres dynamiques qui peuvent être très variables en fonction de la pente des berges, du régime hydrique et des substrats.

Habitats

Échelle - 1:8 000

N

Zone d'étude
Zone d'étude élargie - 200m

Habitats
Aulnaies-frênaies riveraines
Fourrés hygrophiles subatlantiques et continentaux
Haie & Alignements d'arbres
Hêtraies-chênaies acidiphiles (sub-)atlantiques
Magnoroselière méso-eutrophe à Iris faux-acore
Manteau forestier mésophile acidiphile
Mégaphorbiaies hygrophiles acidiclines à Scirpe des bois
Plantations résineuses
Prairie pâturée à Ray-grass commun et Crételle
Prairie pâturée collinéenne à Luzule champêtre et Crételle
Prairies fauchées courtement inondables
Prairies fauchées eutrophiles des talus routiers
Prairies fauchées mésophiles collinéennes
Prairies mésohygrophiles fauchées collinéennes
Prairies mésophiles fauchées collinéennes mésotrophiles
Prairies mésophiles piétinées collinéennes
Prairies pâturées hygrophiles acidiclines
Prairies semées
Vergers
Robineraie
Roncier
Cultures intensives
Jardins & Parc
Herbiers des eaux calmes peu profondes
Roselière basse pionnière à Scirpe des marais
Plan d'eau
Mare
Fossés et petits canaux
Plan d'eau eutrophe temporaire
Bâtiments
Routes & chemins
Villages
Inaccessible

0 50 100 m

Source : BD ORTHO® ©IGN

3.8.5.4 - Évaluation de l'intérêt de la ZEE pour la conservation des habitats

Puiseurs habitats présentent un enjeu régional de conservation.

Habitat	Enjeu régional	Observations et Intérêt de la ZEE pour l'habitat	Intérêt ZEE
Prairies fauchées courtement inondables	**Fort**	Habitat en cours de restauration au Nord de la zone d'étude et qui possède une faible typicité floristique ; Habitat menacé en nette régression ; **Habitat absent de la ZE ;** 0,32 ha dans la ZEE.	**Modéré**
Aulnaies-frênaies riveraines	**Fort**	Habitat présentant une faible extension le long des cours d'eau, se limitant à une bande de quelques mètres de large seulement ; Habitat d'intérêt communautaire prioritaire ; **Habitat absent de la ZE ;** 3,72 ha dans la ZEE.	**Modéré**
Herbiers des eaux calmes peu profondes	**Modéré**	Habitat présentant une faible extension. Habitat sensible aux modifications de la qualité de l'eau et de régime hydrique ; **Habitat absent de la ZE ;** Environ 400 m² dans la ZEE.	**Modéré**
Prairies pâturées hygrophiles acidiclines	**Modéré**	Habitat humide en régression, du fait du calibrage des cours d'eau et du drainage des prairies ; **Habitat principalement présent dans la ZEE ;** 3,40 ha dans la ZEE.	**Modéré**
Prairies mésohygrophiles fauchées collinéennes	**Modéré**	Prairie de fauche humide en régression, du fait de l'intensification des pratiques agricoles (eutrophisation, drainage…) ; Habitat d'intérêt communautaire ; **Habitat absent de la ZE ;** 2,41 ha dans la ZEE.	**Modéré**
Prairies fauchées mésophiles collinéennes	**Modéré**	Issue d'un ancien semi (> 6 ans), cette prairie présente un cortège floristique assez pauvre et peu typique, avec la présence de nombreuses espèces de friches. Toutefois, le cortège tend à évoluer vers des « prairies mésophiles fauchées collinéennes mésotrophes » à cause de la gestion actuelle (fauche) ; Habitat d'intérêt communautaire ; Habitat commun localement, avec 72,05 ha dans la ZEE.	**Faible**
Prairies mésophiles fauchées collinéennes mésotrophiles	**Modéré**	Prairie permanente ; Prairie de fauche mésophile en régression, du fait de l'intensification des pratiques agricoles ; **Habitat absent de la ZE** ; 3,0 ha dans la ZEE.	**Modéré**
Roselière basse pionnière à Scirpe des marais	**Modéré**	Habitat de faible extension lié intimement à des conditions hydrologiques particulières, notamment à une faible pente des berges (1 à 5°) et à une exondation printanière à estivale ; **Habitat absent de la ZE ;** 0,04 ha dans la ZEE.	**Modéré**

3.8.6 - *Inventaires et bioévaluation de la flore*

3.8.6.1 - Données existantes

La consultation des bases de données locales (dont CBNMC, INPN) a permis d'identifier des espèces à enjeu de conservation potentiellement présentes. Elles ont été ciblées lors des inventaires, et celles qui n'ont pas été vues sont considérées comme absentes de la zone d'étude.

Les données communales totalisent 401 taxons floristiques, cela témoigne d'une pression de prospection plutôt forte. Il y a peu d'espèces patrimoniales, principalement centrées sur les milieux humides et leurs milieux attenants (étang et petits cours d'eau).

Espèces patrimoniales					
Nom latin	**Nom vernaculaire**	**Statuts**	**Ecologie**	**Potentialité ZE**	**Enjeux**
Bromus squarrosus	Brome squarreux	LRN(LC)/LRR(NT)	Friche prairiale (*Convolvulio – Agropyrion*)	Faible	Modéré
Carex pseudocyperus	Laîche faux-socuhet	LRN(LC)/LRR(NT)	Mégaphorbiaie hygrophile vaso-limoneuse (*Carici – Rumicion*)	Avérée	Modéré
Euphorbia falcata	Euphorbe en faux	LRN(LC)/LRR(NT)	Espèce des moissons thermophiles calcicoles (*Caucalidion lappulae*)	Faible	Modéré
Oenanthe fistulosa	Oenanthe fistuleuse	LRN(LC)/LRR(EN)	Prairie longuement inondable (*Oenanthion fistulosae*) mégaphorbiaie	Modérée	Fort
Polygala comosa	Polygale chevelu	LRN(LC)/LRR(EN)	Pelouse sèche calcicole (*Festuco – Brometalia*)	Faible	Fort
Ranunculus trichophyllus	Renoncule à feuilles capillaires	LRN(LC)/LRR(NT)	Mares et plan d'eau de faible profondeur mésotrophe (*Ranunculion aquatilis*)	Forte	Modéré
Scandix pecten-veneris	Scandix peigne de Vénus	LRN(LC)/LRR(NT)	Espèce des moissons thermophiles calcicoles (*Caucalidion lappulae*)	Faible	Modéré
Thesium humifusum	Thésion couché	LRN(LC)/LRR(NT)	Pelouse sèche calcicole (*Festuco – Brometalia*)	Faible	Modéré
Vicia hybrida	Vesce hybride	LRN(LC)/LRR(EN)	Espèce des moissons thermophiles calcicoles (*Caucalidion lappulae*)	Faible	Fort

En gras : espèce protégée.

Abréviations utilisées :

PN : *espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire (arrêté du 20/01/1982).*
PR *: taxon protégé en région Auvergne (arrêté du 30 mars 1990).*
LRR : *Liste rouge des taxons menacés au niveau régional (Ex : disparu, CR : en danger extrême, EN : en danger, VU : vulnérable, NT : quasi-menacé) 2012.*
LRN *: Liste rouge des taxons menacés au niveau national (Ex : disparu, CR : en danger extrême, EN : en danger, VU : vulnérable, NT : quasi-menacé) 2018.*

Une espèce citée dans la bibliographie a été recensée. Il s'agit de la Laîche faux-souchet.

3.8.6.2 - Résultats des inventaires

Les prospections de terrain ont permis de recenser 183 taxons floristiques, dont la liste est présentée à l'
du rapport. Parmi les espèces recensées, plusieurs présentent un enjeu régional de conservation, mais aucune espèce ne fait l'objet d'une protection réglementaire.

Espèces à enjeu de conservation			
Nom latin	**Nom vernaculaire**	**Statuts**	**Enjeu régional**
Juncus tenageia	Jonc des vasières	LRN(LC)/LRR(EN)	Fort
Carex pseudocyperus	Laîche faux-souchet	LRN(LC)/LRR(NT)	Modéré
Peucedanum gallicum	Peucédan de France	LRN(LC)/LRR(LC)	Modéré

Abréviations utilisées :

***PN :** espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire (arrêté du 20/01/1982).*
***PR** : taxon protégé en région Auvergne (arrêté du 30 mars 1990).*
***LRR :** Liste rouge des taxons menacés au niveau régional (Ex : disparu, CR : en danger extrême, EN : en danger, VU : vulnérable, NT : quasi-menacé) 2012.*
***LRN** : Liste rouge des taxons menacés au niveau national (Ex : disparu, CR : en danger extrême, EN : en danger, VU : vulnérable, NT : quasi-menacé) 2018.*

Espèces messicoles (ex-PNA et PRA AURA)

Les espèces visées par ce plan d'action ont pour caractéristique commune d'être préférentiellement inféodées aux cultures qu'elles accompagnent depuis plusieurs siècles, voire depuis plusieurs millénaires. Le PNA messicoles a été mis en œuvre au niveau national au cours de la période 2012-2017. Il a permis l'élaboration d'une liste nationale des plantes messicoles qui comporte 102 taxons, dont 7 sont considérés comme disparus. Le PNA a été décliné en plans régionaux d'actions dans différentes régions. Au sein de la région AURA, un PRA pour la flore messicole a été mis en place entre 2022 et 2027.

Les relevés floristiques n'ont pas mis en évidence la présence d'espèce présentant un état de conservation défavorable.

Espèces messicoles inventoriées			
Nom latin	**Nom vernaculaire**	**Statuts**	**Enjeu régional**
Papaver rhoeas	Coquelicot	N(3)/R(4)	Faible
Ornithopus perpusillus	Ornithope délicat	N(-)/R(4)	Faible
Stellaria media	Stellaire intermédiaire	N(-)/R(4)	Faible
Allium vineale	Ail	N(-)/R(4)	Faible

Abréviations utilisées :

***PNA** : N = liste nationale [1 : taxons en situation précaire ; 2 : taxons à surveiller ; 3 : taxons encore abondants au moins pour certaines régions] ;*
***PRA AURA** : R = liste régionale AURA [0 = absence de données ou pas d'enjeux ; 1 à 4 = Enjeux très faibles ; 5 à 6 = Enjeux faibles ; 7 à 9 = Enjeux moyens ; 10 à 12 = enjeux forts ; 13 à 16 = enjeux très forts]*

Jonc des vasières

Juncus tenageia Ehrh. ex L.f., 1782

Enjeu régional : Faible | Modéré | **Fort** | Très fort | Rédhibitoire

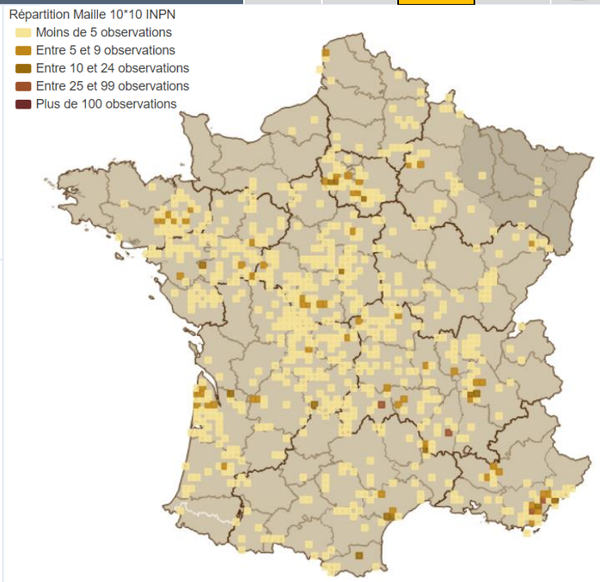
Biologie & Ecologie

Monocotylédone de la famille des Juncacées, cette espèce annuelle colonise les exondations oligotrophes sur le sable des étangs et des mares (*Radiolon linoidis*).

Répartition

Cette espèce est présente principalement dans la partie Ouest du pays. A l'Est, cette espèce possède une répartition plus disséminée avec un habitat fragmenté et en régression. Elle est donc largement menacée dans les régions de l'Est de la France.

En Auvergne, sa répartition est aussi très dispersée avec un faible nombre d'observations.



Répartition nationale. Source : SI-FLORE

Effectifs & Comportements dans la ZEE

1 seule station a été recensée avec 6 pieds dénombrés.

Niche écologique dans la ZEE

Sur le site d'étude, cette espèce colonise une mare peu colonisée par la végétation, s'exondant en période estivale.

Menaces & Pressions

- Le travail des berges en pente plus abruptes ;
- Le changement de régime hydrique des pièces d'eau qu'elle colonise ;
- L'eutrophisation.

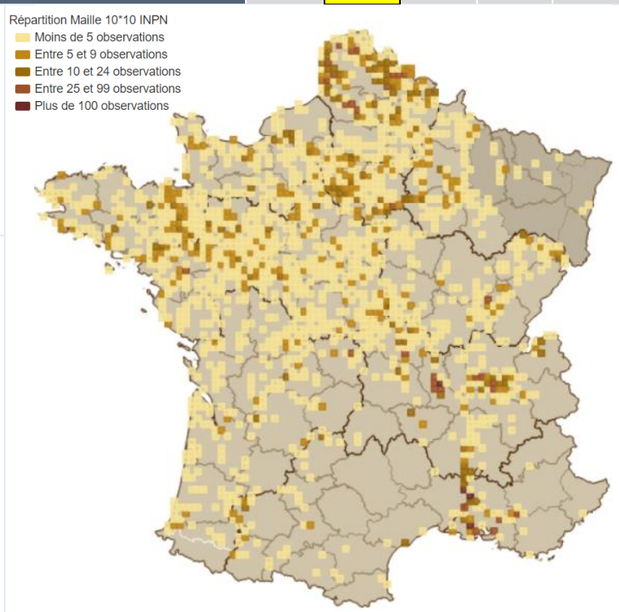
Laîche faux-souchet

Carex pseudocyperus L., 1753

Enjeu régional : Faible | **Modéré** | Fort | Très fort | Rédhibitoire

Biologie & Ecologie

Monocotylédone de la famille des Cypéracées, cette espèce vivace colonise les mégaphorbiaies inondables sur des sols vaseux non consolidés du *Carici – Rumicion hydrolapathi*. On retrouve ces conditions écologiques, notamment dans les systèmes alluviaux des grands cours d'eau.



Répartition nationale. Source : SI-FLORE

Répartition

On retrouve cette espèce un peu partout en France, mais de manière inégale. Sa répartition nationale est principalement centrée sur le Nord-Ouest de l'Hexagone d'une ligne Nantes – Valenciennes. Ailleurs, cette espèce est plus dispersée, avec localement des populations importantes, notamment dans la vallée du Rhône jusque sur la côte de la Mer Méditerranée

En Auvergne, cette espèce est principalement présente dans le Nord de la région, notamment dans la Vallée de l'Allier et de ses affluents.

Effectifs & Comportements dans la ZEE

1 seule station a été recensée avec de nombreux individus sur environ 5 m²

Niche écologique dans la ZEE

Sur le site d'étude, cette espèce colonise les fossés des bords de route, habitat relictuel de cette espèce.

Menaces & Pressions

Cette espèce est considéré comme quasi-menacée sur le territoire auvergnat, du fait d'une régression de son habitat. Ce dernier correspond à des milieux humides drainés ou artificialisés.

Peucédan de France

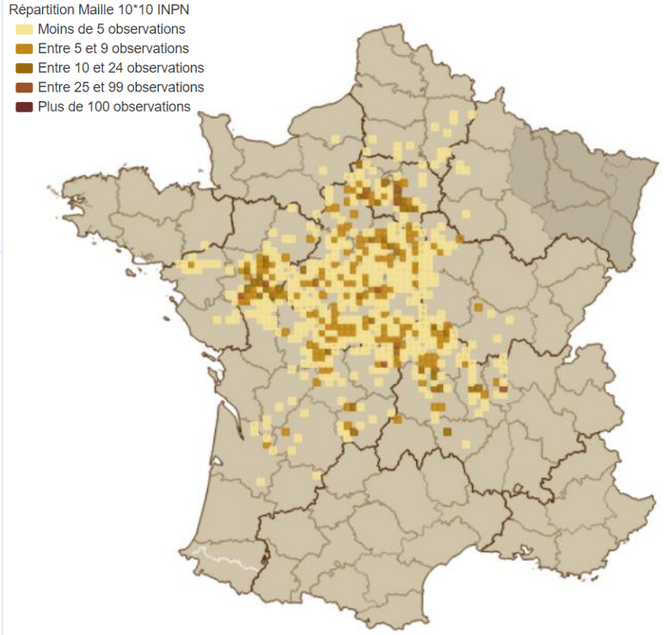
Peucedanum gallicum Latourr., 1785

Enjeu régional : Faible | **Modéré** | Fort | Très fort | Rédhibitoire

Biologie & Ecologie

Dicotylédone de la famille des Apiacées, cette espèce fréquente les landes sèches de l'*Ulicion minoris* et les sous-bois des chênaies acidiphiles des *Quercetalia roboris*.

Cette espèce se reconnaît aisément à ses feuilles découpées plusieurs fois en segments étroits et allongés.



Répartition nationale. Source : SI-FLORE

Répartition

Cette espèce est endémique de France et possède une répartition nationale assez restreinte au centre du pays. L'Auvergne représente sa limite méridionale d'aire de répartition. L'espèce est assez bien représentée dans l'Allier.

Effectifs & Comportements dans la ZEE

3 stations ont été recensées avec un total d'environ 30 pieds.

Niche écologique dans la ZEE

Sur le site d'étude, cette espèce colonise les ourlets thermophiles (exposés Sud) bordant les haies de la zone d'étude.

Menaces & Pressions

Les populations sont stables et aucune menace particulière n'a été identifiée à l'heure actuelle. Toutefois, son caractère endémique et sa position en limite d'aire de répartition la place dans une situation précaire.

Espèces exotiques envahissantes

Plusieurs espèces exotiques considérées comme envahissantes ou potentiellement envahissantes ont été recensées.

Espèces exotiques envahissantes de la ZEE					
Nom latin	**Nom vernaculaire**	**Rareté Auvergne**	**Cotation LAVERGNE**	**Milieux concernés**	**Invasibilité**
Robinia pseudoacacia	Robinier faux-acacia	CC	5	Milieux forestiers	Elevée
Ambrosia artemisiifolia	Ambroisie à feuille d'armoise	AC	4	Anthropisés, perturbés	Elevée

***Rareté Auvergne** : AC = Assez commun ; PC = Peu commun ; C = Commun ; CC = Très commun*

***Cotation LAVERGNE** (2010) : 5 = Fortement envahissants ; 4 = Modérément envahissants ; 3 = Potentiellement envahissants ; 2 = Envahissants émergents ; 1 = Non envahissants ; 0 = Insuffisamment documenté*

***Source** : Espèces Végétales Exotiques Envahissantes Auvergne-Rhône-Alpes – liste Auvergne (2017)*

Localement, le Robinier faux-acacia est bien implanté dans les massifs forestiers, où il peut parfois former des massifs monospécifiques. Le niveau de préoccupation de cette espèce est jugé modéré.

En revanche, l'Ambroisie est encore peu installée à l'échelle locale. Elle se limite pour l'instant aux milieux perturbés (bords de chemins, friches…). Une seule station a été recensée à l'heure actuelle. Sur la zone d'étude, le niveau de préoccupation relatif à cette espèce reste donc faible. Cependant, son développement est à surveiller. Rappelons que cette espèce est soumise à un arrachage obligatoire par le décret n°2017-645 du 26/04/2017.

3.8.6.3 - Evaluation de l'intérêt de la ZEE pour la conservation des espèces floristiques

L'évaluation de l'enjeu que représente la ZEE pour l'espèce est faite à partir :

- De la connaissance du terrain, des habitats, des stations recensées ;
- De l'autoécologie de l'espèce ;
- Et des données de répartition locales émanant principalement de :
  - L'INPN (listes communales et formulaires standards de données liées aux ZNIEFF et ZSC) ;
  - Du Conservatoire Botanique National Méditerranéen et de la Fédération des Conservatoires Botaniques Nationaux.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LRN / LRR	Protection	Enjeu régional	Intérêt de la zone d'étude élargie	Intérêt ZEE
Jonc des vasières	*Juncus tenageia*	LC/EN	-	Fort	Espèce présentant une écologie complexe dépendante du régime hydrique des étangs de la Sologne bourbonnaise. **Espèce absente de la ZE.**	Fort
Laîche faux-souchet	*Carex pseudocyperus*	LC/NT	-	Modéré	La station recensée est menacée par la fermeture du milieu et/ou par une gestion non adaptée des fossés bordant la route départementale ; Espèce en limite de la zone d'étude.	Modéré
Peucédan de France	*Peucedanum gallicum*	LC/LC	-	Modéré	Espèce présentant encore des populations consistantes trouvant refuge dans les lisières des haies de la zone d'étude ; Espèce endémique de France, en limite Sud-Est de son aire de répartition ; Espèce en limite de zone d'étude.	Modéré

Abréviations utilisées :

***PN :** espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire (arrêté du 20/01/1982).*
***PR** : taxon protégé en région Auvergne (arrêté du 30 mars 1990).*
***LRR :** Liste rouge des taxons menacés au niveau régional (Ex : disparu, CR : en danger extrême, EN : en danger, VU : vulnérable, NT : quasi-menacé) 2012.*
***LRN** : Liste rouge des taxons menacés au niveau national (Ex : disparu, CR : en danger extrême, EN : en danger, VU : vulnérable, NT : quasi-menacé) 2018.*



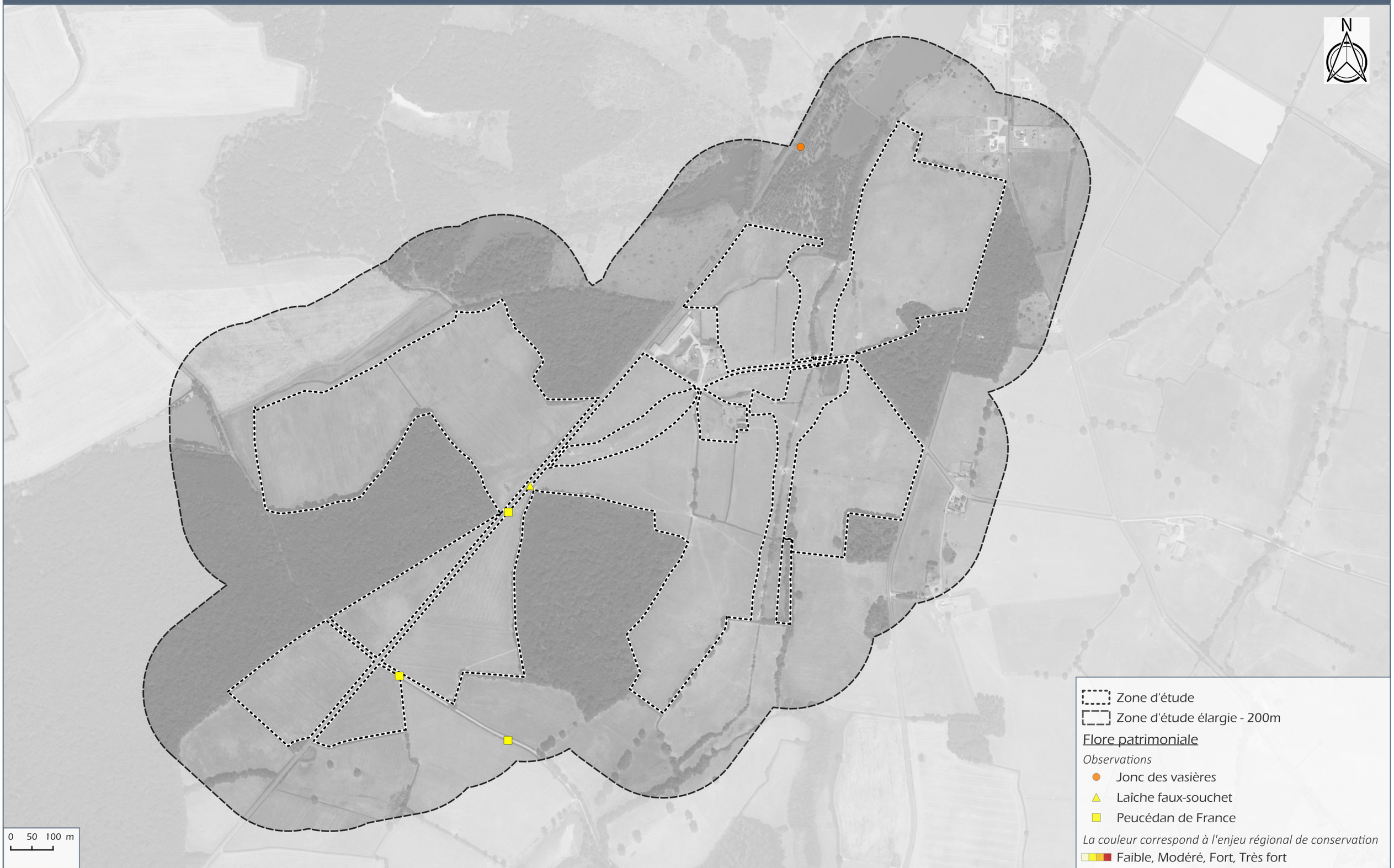
(A) *(B)* *(C)*

Flore patrimoniale

Inflorescence de la Laîche faux-souchet ; (B) Jonc des vasières ; (C) Peucédan de France

LOCALISATION DES ESPÈCES À ENJEU DE CONSERVATION - Flore

Échelle - 1:8 000



LOCALISATION DES ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Échelle - 1:8 000



PHOTOSOL

Lieu-dit "La Motte" - CHAPEAU (03)

Carte 17

Source : BD ORTHO® ©IGN

3.8.7 - *Inventaires et bioévaluation de la faune*

Rappels sur les abréviations utilisées :

Be : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe – Convention de Berne – Décision 82/72/CEE du Conseil, du 3 décembre 1981 ;
Be2 : Article 2 listant les espèces de faune strictement protégées ;
Be3 : Article 3 listant les espèces de faune protégées.

Bo : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage – Convention de Bonn – Décision 82/461/CEE du Conseil, du 24 juin 1982 ;
Bo2 : Article 2 listant les espèces dont l'état de conservation est défavorable.

BoAE : Accord sur la conservation des Oiseaux d'eau migrateurs d'Afrique-Eurasie (AEWA).

DO : Directive "Oiseaux" concernant la conservation des Oiseaux sauvages.
DOI : Annexe 1 fixant la liste des espèces faisant l'objet de mesures de conservation spéciales concernant leur habitat afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution.

DH : Directive « Habitats » Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage.
DH2 : Annexe 2 fixant la liste des espèces dont l'habitat doit faire l'objet d'une protection ;
DH4 : Annexe 4 fixant la liste des espèces faisant l'objet d'une protection stricte.

PNE : Arrêté du 09/07/1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont la répartition excède le territoire d'un département.
PN « X » : Protection Nationale « Article X ». Liste des arrêtés de protection en fonction des groupes :
Oiseaux : Arrêté du 29/10/2009 fixant la liste des Oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
Insectes : Arrêté du 23/04/2007 fixant la liste des Insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
Amphibien et Reptiles : Arrêté du 08/01/2021 fixant les listes des Amphibiens et des Reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
Mammifères : Arrêté du 23/04/2007 fixant la liste des Mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

PR : Protection Régionale.

Pidf : Protection en Ile de France.

LR : Liste Rouge (N : nationale / R : Régionale). CR : En grave danger ; EN : En danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; NA : Non applicable.

ZNIEFF : Espèces déterminantes et remarquables pour la désignation des ZNIEFF.
D : déterminante (stricte ou critères réunis) ; DC : déterminante à critères non réunis ; c ou r : complémentaire ou remarquable.

La consultation des bases de données locales a permis d'identifier des espèces à enjeu de conservation potentiellement présentes. Parmi elles et suite aux prospections de terrain, les espèces qui, bien que ciblées, n'ont pas été vues mais présentent tout de même une forte probabilité de présence dans la ZEE sont considérées comme espèces potentielles. Elles sont signalées par un astérisque (*) dans les listes d'espèces de chaque groupe faunistique ci-après. Pour les méthodologies employées durant les prospections, se référer au chapitre du même nom placé en fin du document.

3.8.7.1 - Insectes

Odonates

Les Libellules sont strictement dépendantes des milieux aquatiques, au moins pour la ponte des œufs et la phase larvaire, qui peuvent durer plusieurs années selon les espèces.
La qualité de l'eau (oxygénation, turbidité, pH, température, présence de poissons en grand nombre…), mais aussi sa végétalisation et sa dynamique (eau courante, stagnante, mare temporaire…) conditionnent les cortèges d'espèces de libellules. Ces animaux sont en conséquence de bons indicateurs des milieux aquatiques.

➢ Bases de données consultées pour les Odonates :

- Faune Auvergne (*LPO Auvergne*) ;
- Biodiv'AURA Atlas (*SINP AURA*) ;
- Base de données INPN (*Inventaire National du Patrimoine Naturel*).

D'après les bases de données et organismes consultés, **23 espèces de Libellules** ont à ce jour été recensées sur la commune de Chapeau. Parmi ces espèces, plusieurs espèces à enjeu de conservation sont mentionnées :

- Le Leste sauvage (*Lestes barbarus*) fréquente les eaux stagnantes ensoleillées peu profondes, non polluées, pouvant être temporaires (étangs peu profonds, mares et prairies inondables). Sa présence sera attestée au niveau d'une des mares de la ZEE, lors des prospections naturalistes de 2023. La zone d'étude ne présente en revanche aucun intérêt pour l'espèce ;
- Le Sympétrum méridional (*Sympetrum meridionale*) fréquente les végétations aquatiques immergées des eaux stagnantes ensoleillées, et parfois temporaires (étangs, gravières, mares ou prairies inondables). Sa présence sera attestée lors des prospections naturalistes de 2023. Il fréquente les mêmes habitats de la ZEE que le Leste sauvage. La zone d'étude ne présente en revanche aucun intérêt pour l'espèce ;
- Le Leste fiancé (*Lestes sponsa*) fréquente une vaste gamme d'eaux stagnantes et temporaires, acides ou saumâtres, notamment les berges en pente douce avec une importante ceinture de végétation. L'espèce ne sera pas recensée lors des prospections naturalistes de 2023, et aucun habitat favorable n'est présent au sein de la zone d'étude.

Lors des prospections de terrain, 15 taxons ont été recensés, dont 1 espèce protégée qui présente un enjeu régional de conservation modéré, l'Agrion de Mercure et 2 autres non protégées qui présentent également un enjeu régional de conservation modéré.

Le tableau ci-après récapitule l'inventaire des espèces contactées lors des prospections de terrains et intègre, le cas échéant, les espèces considérées comme potentiellement présentes.

Nom vernaculaire	Nom latin	LRN	LRR	Be	Bo	DH	PN	ZNIEFF	Enjeu régional
Agrion de Mercure	*Coenagrion mercuriale*	LC	LC	Be2	-	DH2	PN3	C	Modéré
Leste sauvage	*Lestes barbarus*	LC	NT	-	-	-	-	D	Modéré
Sympétrum méridional	*Sympetrum meridionale*	LC	NT	-	-	-	-	D	Modéré
Aeschne bleue	*Aeshna cyanea*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Agrion à larges pattes	*Platycnemis pennipes*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Agrion élégant	*Ischnura elegans*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible

Agrion jouvencelle	*Coenagrion puella*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Anax empereur	*Anax imperator*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Caloptéryx vierge	*Calopteryx virgo*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Cordulie bronzée	*Cordulia aenea*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Crocothémis écarlate	*Crocothemis erythraea*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Libellule déprimée	*Libellula depressa*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Orthétrum réticulé	*Orthetrum cancellatum*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Petite nymphe au corps de feu	*Pyrrhosoma nymphula*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Sympétrum sanguin	*Sympetrum sanguineum*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible

* Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.
En gras : taxons protégés.






Le site présente plusieurs espèces à enjeux régional, successivement : Agrion de Mercure (Coenagrion merculiale) et Leste sauvage (Leste barbarus) associés à leur habitat dans les zones prospectées

Orthoptères

En majeure partie phytophages (bien que certaines espèces soient prédatrices), les Orthoptères sont des Insectes présents dès les premiers stades de végétalisation des milieux. La plupart des espèces sont inféodées à un type d'habitat ou de de végétation, ce qui en fait de bons indicateurs écologiques.
On observe les Orthoptères dans des milieux très variés et la plupart des espèces ont des exigences biologiques bien précises qui en font des indicateurs écologiques intéressants. À l'exception du milieu aquatique, tous les milieux naturels sont favorables aux Orthoptères, mais ce sont les habitats ouverts qui présentent la grande majorité des espèces. Certains Ensifères (Grillons et Sauterelles) sont arboricoles, d'autres encore vivent dans le sol.

➢ Bases de données consultées pour les Orthoptères :

- Faune Auvergne (*LPO Auvergne*) ;
- Biodiv'AURA Atlas (*SINP AURA*) ;
- Base de données INPN (*Inventaire National du Patrimoine Naturel*).

D'après les bases de données et organismes consultés, 9 espèces ou sous-espèces de Sauterelles, Grillons et Criquets ont à ce jour été recensées sur la commune de Chapeau. Parmi ces espèces, 3 espèces à enjeu de conservation sont mentionnées :

- Le Conocéphale des Roseaux (*Conocephalus dorsalis*) fréquente les végétations riveraines hautes caractérisées par de très fort niveau d'hygrométrie, les milieux aquatiques ou les bords des cours d'eau (roseaux, joncs, scirpes, choins, laîches…). Aucun habitat favorable à l'espèce n'est présent au sein de la zone d'étude ;
- Le Criquet des Roseaux (*Mecostethus parapleurus*) et le Criquet ensanglanté (*Stethophyma grossum*) ont été contactés lors des prospections naturalistes.

Lors des prospections de terrain, **18 taxons ont été recensés, dont 4 espèces non protégées qui présentent un enjeu régional de conservation modéré.**

La majorité des Orthoptères a été observée dans les espaces thermophiles de la zone d'étude et de la ZEE : talus enherbé, prairies, bords des chemins, lisières et friches. Ce sont essentiellement des espèces ubiquistes, que l'on retrouve dans des milieux ouverts herbacés très variés. Il s'agit par exemple de la Decticelle carroyée (*Tessellana tessellata*), du Criquet des pâtures (*Pseudochorthippus parallelus*) ou du Criquet duettiste (Gomphocerippus brunneus). Certains Orthoptères affectionnent les milieux pionniers secs à végétation rase et les zones dénudées. Il s'agit notamment du Caloptène italien (*Calliptamus italicus*). Enfin certaines espèces affectionnent plutôt les milieux boisés et leurs lisières, comme le Grillon des bois (*Nemobius sylvestris*) et le Gomphocère roux (*Gomphocerippus rufus*). Ces espèces contactées sont globalement bien représentées et communes, voire très communes en Auvergne.

Le caractère hygrophile des prairies permet l'accueil d'espèces patrimoniales. Le **Criquet des Roseaux** (*Mecostethus parapleurus*) occupe les prairies fraiches à végétations hautes et denses. Le **Criquet ensanglanté** (*Stethophyma grossum*) occupe uniquement les prairies humides. L'**Oedipode émeraudine** (*Aiolopus thalassinus*)

est hygrothermophile et affectionne particulièrement les rives inondables des fossés et de l'Acolin. Les œufs sont pondus dans des milieux humides ou méso-humides, mais les adultes recherchent des milieux plus secs à strate herbacée rase, souvent clairsemée, voire absente. Ainsi les biotopes recherchés sont très humides au printemps (stades larvaires), et peuvent ensuite s'assécher plus ou moins notablement en été (stade adulte), ce qui correspond à la dynamique annuelle des milieux ouverts du site. Enfin, le **Sténobothre nain** (*Stenobothrus stigmaticus*) est dépendant des formations herbacées rases et ouvertes en situation thermophile. Au sein des prairies du site, les secteurs régulièrement piétinés par le bétail plus ou moins pentus et bien exposés, présentent une végétation favorable à ce Sténobothre. Ces milieux sont souvent restreints en taille, mais dispersés sur l'ensemble des prairies pâturées.

Le tableau ci-après récapitule l'inventaire des espèces contactées lors des prospections de terrains et intègre, le cas échéant, les espèces considérées comme potentiellement présentes.

Nom vernaculaire	Nom latin	LRN[2]	LRR	Be	Bo	DH	PN	ZNIEFF	Enjeu régional
Criquet des Roseaux	*Mecostethus parapleurus*	4 (3)	LC	-	-	-	-	-	Modéré
Criquet ensanglanté	*Stethophyma grossum*	4 (3)	LC	-	-	-	-	-	Modéré
Oedipode émeraudine	*Aiolopus thalassinus*	4 (4)	NT	-	-	-	-	D	Modéré
Sténobothre nain	*Stenobothrus stigmaticus*	4 (2)	LC	-	-	-	-	-	Modéré
Caloptène italien	*Calliptamus italicus*	4 (4)	LC	-	-	-	-	-	Faible
Conocéphale bigarré	*Conocephalus fuscus*	4 (4)	LC	-	-	-	-	-	Faible
Criquet des jachères	*Gomphocerippus mollis*	4 (3)	LC	-	-	-	-	-	Faible
Criquet des mouillères	*Euchorthippus declivus*	4 (4)	LC	-	-	-	-	-	Faible
Criquet des pâtures	*Pseudochorthippus parallelus*	4 (4)	LC	-	-	-	-	-	Faible
Criquet duettiste	*Gomphocerippus brunneus*	4 (4)	LC	-	-	-	-	-	Faible
Criquet marginé	*Chorthippus albomarginatus*	4 (4)	LC	-	-	-	-	-	Faible
Criquet mélodieux	*Gomphocerippus biguttulus*	4 (4)	LC	-	-	-	-	-	Faible
Criquet verte-échine	*Chorthippus dorsatus*	4 (4)	LC	-	-	-	-	D	Faible
Decticelle bariolée	*Roeseliana roeselii*	4 (4)	LC	-	-	-	-	-	Faible
Decticelle carroyée	*Tessellana tessellata*	4 (4)	LC	-	-	-	-	-	Faible
Gomphocère roux	*Gomphocerippus rufus*	4 (4)	LC	-	-	-	-	-	Faible
Grillon champêtre	*Gryllus campestris*	4 (4)	LC	-	-	-	-	-	Faible
Grillon des bois	*Nemobius sylvestris*	4 (4)	LC	-	-	-	-	-	Faible

* Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.

En gras : taxons protégés.

[2] statut LRN : statut France (statut domaine biogéographique némoral)

Légende propre à la Liste Rouge Nationale des Orthoptères :
Priorité 1 : espèces proches de l'extinction, ou déjà éteintes.
Priorité 2 : espèces fortement menacées d'extinction.
Priorité 3 : espèces menacées, à surveiller.
Priorité 4 : espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances.



*La zone d'étude comporte des habitats favorables pour plusieurs espèces à enjeu régional, dont quatre ont été observés. Dans l'ordre accompagnés de leur habitat au sein des zones prospectées : le **Criquet des Roseaux** (Mecostethus parapleurus), le **Criquet ensanglanté** (Stethophyma grossum), l'**Oedipode émeraudine** (Aiolopus thalassinus) et le **Sténobothre nain** (Stenobothrus stigmaticus)*

Lépidoptères (*Papilionoidea* et Zygènes)

Ce sont des Insectes souvent exigeants, puisqu'un grand nombre d'espèces est lié à une ou plusieurs plantes hôtes exclusives, sur lesquelles sont pondus les œufs et se développent les chenilles. Néanmoins, la présence des plantes hôtes ne suffit pas à assurer la présence des papillons, la structure de la végétation a souvent une grande importance (surtout pour les œufs et les chenilles). La présence, l'abondance et la diversité des espèces de papillons constituent des paramètres pertinents pour l'évaluation de la valeur écologique des milieux naturels.

➢ Bases de données consultées pour les lépidoptères :

- Faune Auvergne (*LPO Auvergne*) ;
- Biodiv'AURA Atlas (*SINP AURA*) ;
- Base de données INPN (*Inventaire National du Patrimoine Naturel*).

D'après les bases de données et organismes consultés, 40 espèces de Papilionoidea et Zygènes ont à ce jour été recensées sur la commune de Chapeau. Parmi ces espèces, 3 espèces à enjeu de conservation sont mentionnées :

- Le **Damier de la Succise** (*Euphydryas aurinia*) fréquente les formations herbacées hygrophiles à mésophiles où se développent ses plantes hôtes, en milieu ouvert, mais également en contexte d'écotone. Les plantes hôtes diffèrent selon le milieu, principalement la Succise des prés (*Succisa pratensis*) dans les prairies maigres, mais également la Scabieuse colombaire (*Scabiosa columbaria*) et la Knautie des champs (*Knautia arvensis*) sur les pelouses calcicoles ;
- Le Petit Mars changeant (*Apatura ilia*) fréquente les milieux boisés mésophiles à mésohygrophiles, assez ouverts, présentant une végétation arbustive ensoleillée où se développent ses plantes hôtes, les Peupliers (*Populus tremula*, *P. nigra*) et les Saules (*Salix spp*.).

Lors des prospections de terrain, **20 taxons ont été recensés**, tous étant des Papilionoidea (« Papillons de jour »). Les autres contactées sont des espèces ubiquistes, communes et bien répandues en région. Les milieux ouverts herbacées, les espaces de friches ou de prairies, mais également les lisières de haies ou de boisements sont favorables aux Papilionoidea.

Le tableau ci-après récapitule l'inventaire des espèces contactées lors des prospections de terrains et intègre, le cas échéant, les espèces considérées comme potentiellement présentes.

Nom vernaculaire	Nom latin	LRN	LRR	Be	Bo	DH	PN	ZNIEFF	Enjeu régional
Aurore	*Anthocharis cardamines*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Azuré de la Bugrane	*Polyommatus icarus*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Carte géographique	*Araschnia levana*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Citron	*Gonepteryx rhamni*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Collier-de-corail	*Aricia agestis*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Cuivré commun	*Lycaena phlaeas*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Cuivré fuligineux	*Lycaena tityrus*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Fadet commun	*Coenonympha pamphilus*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Flambé	*Iphiclides podalirius*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Grande Tortue	*Nymphalis polychloros*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Machaon	*Papilio machaon*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Mélitée des Centaurées	*Melitaea phoebe*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Mélitée du Plantain	*Melitaea cinxia*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Myrtil	*Maniola jurtina*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Petite Tortue	*Aglais urticae*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Silène	*Brintesia circe*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Souci	*Colias crocea*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Tabac d'Espagne	*Argynnis paphia*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Tircis	*Pararge aegeria*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Vulcain	*Vanessa atalanta*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible

* Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.
En gras : taxons protégés.

Coléoptères

Les Coléoptères forment un taxon très vaste, dont les modes de vie et habitats sont extrêmement diversifiés. On les rencontre dans tous types de milieux terrestres : forêts (Coléoptères saproxyliques et phytophages), friches, prairies, litière (espèces endogées) terrains rocailleux, zones urbanisées… Il existe également des espèces partiellement ou intégralement aquatiques. Beaucoup d'espèces sont opportunistes et ubiquistes, mais certaines, très spécialisées ou inféodées à un habitat particulier, peuvent constituer d'excellents indicateurs biologiques.

➢ Bases de données consultées pour les Coléoptères :

- Faune Auvergne (*LPO Auvergne*) ;
- Biodiv'AURA Atlas (*SINP AURA*) ;
- Base de données INPN (*Inventaire National du Patrimoine Naturel*).

D'après les bases de données et organismes consultés, 2 espèces à enjeu de conservation sont signalées sur la commune de Chapeau :

- Le **Grand Capricorne** (*Cerambyx cerdo*), espèce xylophage, elle est présente dans tous les types de milieux comportant des chênes relativement âgés, dont le tronc est ensoleillé (milieux forestiers mais aussi arbres isolés en parcs urbains, cultures ou alignements en bord de route), généralement en plaine. Sa présence sera attestée au niveau de vieux chêne de la zone d'étude, et de la ZEE lors des prospections naturalistes de 2023 ;
- Le Lucane cerf-Volant (*Lucanus cervus*) est saproxylophage. Sa larve vit dans le système racinaire et le tronc des chênes (mais également d'autres feuillus) dépérissant ou morts, aussi bien en milieu forestier que dans les zones ouvertes présentant des arbres isolés ou des haies. L'espèce ne sera pas recensée lors des prospections naturalistes de 2023. L'espèce peut, cependant, tout à fait être présente et colonisée les mêmes arbres que le Grand Capricorne, mais également des feuillus matures en contexte forestier.

Les recherches réalisées au cours des prospections naturalistes, ciblant les espèces d'intérêt patrimonial ont permis de contacter une de ces 2 espèces à enjeu : le **Grand Capricorne**. Aucune autre espèce de Coléoptère à enjeu de conservation n'est donc considérée comme présente ou potentiellement présente sur le site d'étude.

Le tableau ci-après récapitule l'inventaire des espèces contactées lors des prospections de terrains et intègre, le cas échéant, les espèces considérées comme potentiellement présentes.

Nom vernaculaire	Nom latin	LRN	LRR	Be	Bo	DH	PN	ZNIEFF	Enjeu régional
Grand Capricorne	*Cerambyx cerdo*	-	VU	Be2	-	DH2-DH4	PN2	D	Fort
Lucane Cerf-volant*	*Lucanus cervus*	-	NT	Be3	-	DH2	-	D	Modéré
Carabe doré	*Carabus auratus*	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Cétoine dorée	*Cetonia aurata*	-	LC	-	-	-	-	-	Faible
Petit Capricorne	*Cerambyx scopolii*	-	LC	-	-	-	-	-	Faible

* Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.
En gras : taxons protégés.

Intérêt du site d'étude pour les espèces bénéficiant d'un PNA

Les zones prospectées ne présentent pas d'intérêt pour les espèces d'Insectes faisant l'objet d'un Plan National d'Actions.

Evaluation de l'intérêt de la ZEE pour la conservation des espèces d'Insectes

L'objectif est de déterminer l'intérêt de la ZEE pour la conservation des habitats et des espèces.

Ne sont considérés à ce stade que :

- Les habitats et espèces, avérées ou fortement potentielles, bénéficiant d'un enjeu régional modéré à très fort ou présentant un intérêt particulier sur le site ;
- Les taxons protégés quel que soit leur enjeu régional.

Le tableau ci-dessous synthétise l'enjeu régional de conservation et l'intérêt de la ZEE pour la conservation des espèces d'insectes sur la ZEE, bénéficiant d'un enjeu régional modéré à très fort ou présentant un intérêt particulier sur le site. Les espèces présentant un enjeu de conservation faible ne sont pas représentées, car leur enjeu local est considéré comme négligeable.

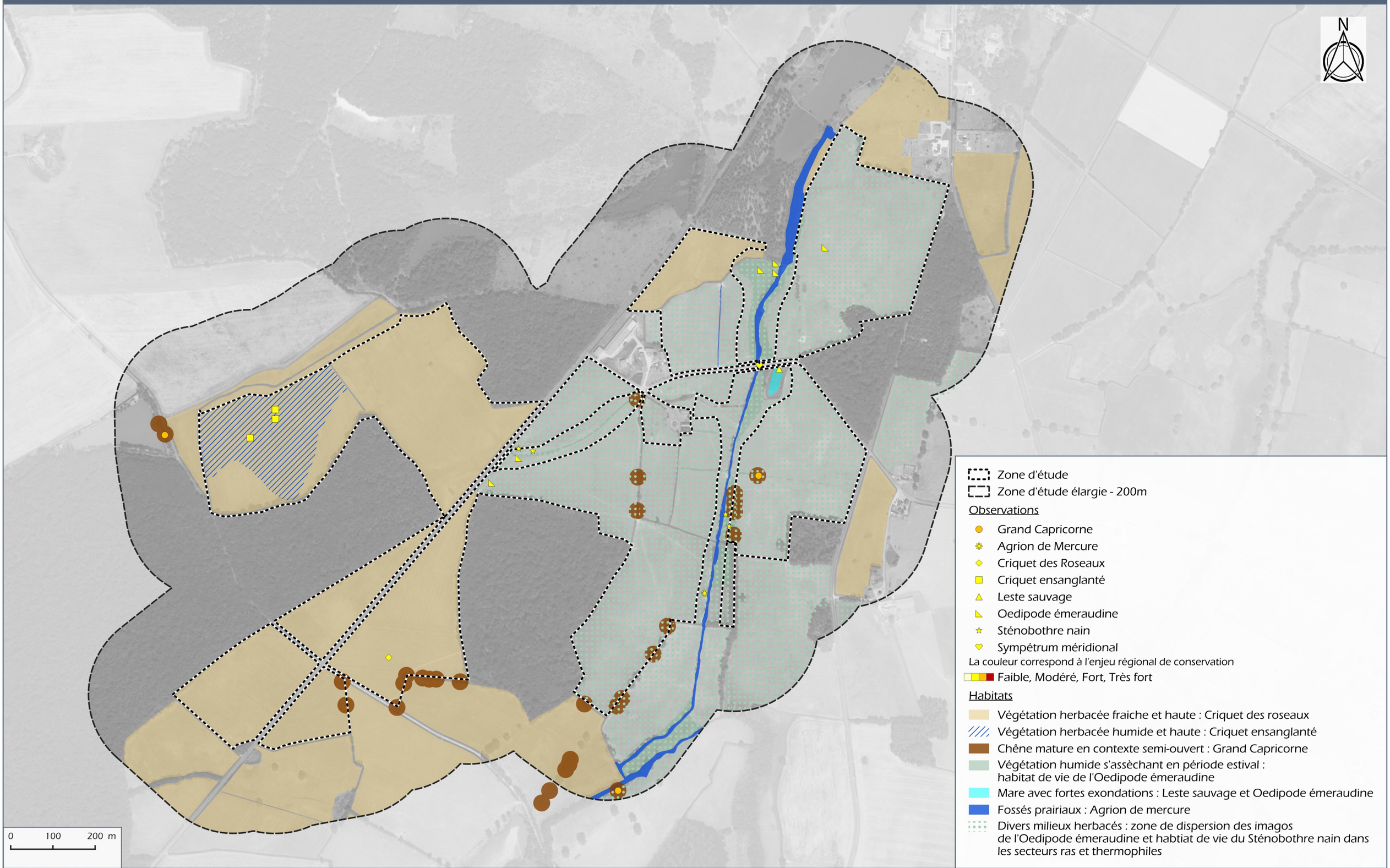
Espèce	Enjeu régional	Observations et Intérêt de la ZEE pour l'espèce	Intérêt ZEE	Intérêt ZE
Criquet des Roseaux *Mecostethus parapleurus*	Modéré	Nombre d'individu(s) : au moins 1 individu ; Biotope : milieux mésohumides ou humides, voire hyperhumides (marécages) : prairies de fauche, pacages non fauchés, friches herbacées, landes claires à *Pteridium* ou à *Ulex* ; Habitat ZE et ZEE : prairies fraiches à végétations hautes et denses dans les zones prospectées ; Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2014 (Biodiv'AURA) ; Statut : espèce non protégée ; menacée, classée 4 (3) sur la LRN et LC sur la LRR.	Modéré	Modéré
Criquet ensanglanté *Stethophyma grossum*	Modéré	Nombre d'individu(s) : au moins 7 individus ; Biotope : prairies et friches herbacées humides, marais et bords de rivières ; Habitat ZE et ZEE : prairies humides de la zone d'étude ; Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2014 (Biodiv'AURA) ; Statut : espèce non protégée ; menacée, classée 4 (3) sur la LRN et LC sur la LRR.	Faible	Modéré
Oedipode émeraudine *Aiolopus thalassinus*	Modéré	Nombre d'individu(s) : au moins 8 individus ; Biotope : deux écotypes : milieux humides ou mésohumides pour les stades larvaires et milieux plus secs à strate herbacée rase souvent clairsemée pour les imagos ; Habitat ZE et ZEE : prairies humides en bordure de l'Acolin pour les stades larvaires et ensemble des milieux ouverts des zones prospectées pour les imagos ; Présence locale : aucune donnée disponible sur la commune et la maille correspondante ; Statut : espèce non protégée ; menacée, classée 4 (4) sur la LRN et NT sur la LRR ; déterminante (stricte ou critères réunis) pour la désignation des ZNIEFF.	Modéré	Modéré

Sténobothre nain *Stenobothrus stigmaticus*	Modéré	Nombre d'individu(s) : au moins 5 individus ; Biotope : formations herbacées rases et ouvertes en situation thermophile (pelouses xériques pionnières, les pâturages extensifs ovins et prairies maigres de fauche) ; Habitat ZE et ZEE : secteurs (de taille variable, parfois très réduits) régulièrement piétinés par le bétail, plus ou moins pentues et bien exposés des prairies des zones prospectées ; Présence locale : aucune donnée disponible sur la commune et la maille correspondante ; Statut : espèce non protégée ; menacée, classée 4 (2) sur la LRN et LC sur la LRR.	Modéré	Modéré
Agrion de Mercure *Coenagrion mercuriale*	Modéré	Nombre d'individu(s) : au moins 1 individu ; Biotope : eaux courantes de petit calibre telles que les sources, ruisselets, ruisseaux, suintements et fossés fréquemment bien ensoleillés, et présentant une part notable de végétation aquatique ; Habitat ZE et ZEE : Acolin et fossés associés des zones prospectées ; Présence locale : aucune donnée disponible sur la commune et la maille correspondante ; Statut : espèce protégée (PN3) ; considérée comme non menacée à l'échelle du territoire régional et métropolitain ; inscrite à l'annexe 2 de la Directive Habitat ; complémentaire des inventaires ZNIEFF.	Modéré	Modéré
Leste sauvage *Lestes barbarus*	Modéré	Nombre d'individu(s) : au moins 1 individu ; Biotope : eaux stagnantes ensoleillées peu profondes, non polluées, pouvant être temporaires (étangs peu profonds, mares et prairies inondables) ; Habitat ZE et ZEE : dernière observation disponible sur la commune en 2010 (Biodiv'AURA) ; Présence locale : mares de la ZEE ; Statut : espèce non protégée ; menacée, classée LC sur la LRN et NT sur la LRR ; déterminante (stricte ou critères réunis) pour la désignation des ZNIEFF.	Modéré	Faible
Sympétrum méridional *Sympetrum meridionale*	Modéré	Nombre d'individu(s) : au moins 1 individu ; Biotope : végétation aquatique immergée des eaux stagnantes ensoleillées et parfois temporaires (étangs, gravières, mares ou prairies inondables) ; Habitat ZE et ZEE : mares de la ZEE ; Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2010 (Biodiv'AURA) ; Statut : espèce non protégée ; menacée, classée LC sur la LRN et NT sur la LRR ; déterminante (stricte ou critères réunis) pour la désignation des ZNIEFF.	Modéré	Faible
Grand Capricorne *Cerambyx cerdo*	Fort	Nombre d'individu(s) : observation d'indices de présence de l'espèce (trous d'émergence dans un chêne); Biotope : espèce xylophage présente dans tous types de milieux comportant des chênes relativement âgés, dont le tronc est ensoleillé (milieux forestiers mais aussi arbres isolés en parcs urbains, cultures ou alignements en bord de route) et généralement en plaine ; Habitat ZE et ZEE : vieux chênes de la zone d'étude et de la ZEE ; Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2021 (Biodiv'AURA) ; Statut : espèce protégée (PN2) ; menacée, classée VU sur la LRR ; inscrite aux annexes 2 et 4 de la Directive Habitat ; déterminante (stricte ou critères réunis) pour la désignation des ZNIEFF.	Fort	Fort
Lucane Cerf-volant* *Lucanus cervus*	Modéré	Nombre d'individu(s) : aucun, espèce potentielle ; Biotope : espèce saproxylophage dont la larve vit dans le système racinaire et le tronc des chênes (mais également d'autres feuillus) dépérissant ou morts, aussi bien en milieu forestier que dans les zones ouvertes présentant des arbres isolés ou des haies ; Habitat ZE et ZEE : feuillus matures en contexte forestier ou ouvert des zones prospectées ; Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2023 (Biodiv'AURA) ; Statut : espèce non protégée ; menacée, classée NT sur la LRR ; inscrite à l'annexe 2 de la Directive Habitat ; déterminante (stricte ou critères réunis) pour la désignation des ZNIEFF.	Modéré	Modéré

* Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.
En gras : taxons protégés.

OBSERVATIONS ET HABITATS D'ESPÈCES - Insectes

Échelle - 1:8 000



Zone d'étude
Zone d'étude élargie - 200m

Observations

- Grand Capricorne
- Agrion de Mercure
- Criquet des Roseaux
- Criquet ensanglanté
- Leste sauvage
- Oedipode émeraudine
- Sténobothre nain
- Sympétrum méridional

La couleur correspond à l'enjeu régional de conservation

Faible, Modéré, Fort, Très fort

Habitats

- Végétation herbacée fraiche et haute : Criquet des roseaux
- Végétation herbacée humide et haute : Criquet ensanglanté
- Chêne mature en contexte semi-ouvert : Grand Capricorne
- Végétation humide s'assèchant en période estival : habitat de vie de l'Oedipode émeraudine
- Mare avec fortes exondations : Leste sauvage et Oedipode émeraudine
- Fossés prairiaux : Agrion de mercure
- Divers milieux herbacés : zone de dispersion des imagos de l'Oedipode émeraudine et habtiat de vie du Sténobothre nain dans les secteurs ras et thermophiles

Source : BD ORTHO® ©IGN-F

3.8.7.2 - Amphibiens

Les Amphibiens (Anoures et Urodèles) sont des espèces qui adoptent un cycle vital biphasique comprenant une phase terrestre et une phase aquatique. Ce mode de vie implique la présence d'habitats terrestres avec des abris (souches, pierriers) et un sol meuble, ainsi que d'habitats aquatiques ensoleillés, riches en végétation pour la ponte. Des axes de transit permettant une connectivité fonctionnelle entre les sites de reproduction et les habitats utilisés pendant la période estivale et hivernale sont également nécessaires. Les Amphibiens sont particulièrement sensibles à la modification de leurs habitats et sont considérés comme des bio-indicateurs de la qualité de l'eau et des milieux naturels.

➢ Bases de données consultées pour les Amphibiens :

- Faune Auvergne (*LPO Auvergne*) ;
- Biodiv'AURA Atlas (*SINP AURA*) ;
- Base de données INPN (*Inventaire National du Patrimoine Naturel*).

D'après les bases de données et organismes consultés, 5 espèces d'Amphibiens ont à ce jour été recensées sur la commune de Chapeau :

- Le **Crapaud calamite** (*Epidalea calamita*) fréquente des points d'eau pionniers, souvent temporaires, peu profonds et pauvres en végétation, avec une excellente insolation pour la reproduction. En phase terrestre, il affectionne les végétations de type ouvertes ou semi-ouvertes riches en gîtes ;
- La **Grenouille agile** (*Rana dalmatina*) fréquente une large gamme de points d'eau stagnante comme les lacs, étangs, mares, fossés ou encore les prairies inondables, et en phase terrestre en milieu forestier ;
- La **Grenouille verte** (*Pelophylax kl. esculentus*) fréquente la plupart des points d'eau stagnante ou courante bien ensoleillés (depuis les mares jusqu'aux rivières calmes), de grande surface, plutôt en prairies et bocages mais aussi dans les forêts de feuillus ou en zones de cultures. En milieux terrestres uniquement pour la dispersion ;
- La **Rainette verte** (*Hyla arborea*) fréquente des mares et des points d'eau peu profonds pour la ponte, avec une végétation palustre (roselière) et des fourrés ou saules sur les berges ;
- **Ces 4 espèces ont été contactées lors des prospections naturalistes de 2023.**
- Le **Triton crêté** (*Triturus cristatus*) est un amphibien à forte spécialisation. Il fréquente les milieux bocagers, au sein desquels la profusion de mares conditionne entre autres sa présence (profondes, végétalisées, ensoleillées et sans poissons). L'habitat terrestre se compose de boisements, de haies et de fourrés, à proximité des sites de reproduction. Cette espèce a été répertoriée au Nord de la commune et n'est pas connue au sein de la ZEE. Aucun habitat favorable à l'espèce n'est présent au sein de la zone d'étude, où seulement deux mares très éloignées l'une de l'autre (1,5 km) pourraient accueillir l'espèce en ZEE. De plus, l'ensemble des boisements qui pourrait être utilisé comme habitat d'hivernage est également absent de la zone d'étude. L'espèce ne sera donc pas considérée dans la suite de cette étude.

Les milieux aquatiques occupent un rôle prépondérant dans le cycle biologique des Amphibiens. Indispensables au développement larvaire de toutes les espèces, même les individus matures ne s'en éloignent pas sauf quelqu'une d'entre elles. Dans les zones prospectées, les milieux aquatiques sont variés, mais tous présents exclusivement en ZEE. Le ruisseau de l'Acolin traverse le site. Ses eaux courantes ne sont pas favorables à la reproduction des Amphibiens. Plusieurs mares prairiales exemptées de poissons, temporaires ou permanentes, et bien végétalisés sont quant à elles très favorables à l'accueil des Amphibiens. Enfin, plusieurs mares récemment creusées dans la zone réaménagée au Nord de la ZEE sont particulièrement favorables au Crapaud calamite.

Les milieux boisés, eux aussi exclusivement présents en ZEE, sont également intéressants pour les Amphibiens. Ce sont des habitats d'estive et d'hivernage pour les Amphibiens dont la phase terrestre est marquée.

Finalement, les habitats ouverts herbacés de la ZE sont les moins intéressants localement pour les Amphibiens. Ce sont des habitats qui demeurent perméables à leur déplacement et qui peuvent également servir pour leur alimentation. La présence des haies est intéressante en structurant les milieux ouverts, et constitue un axe de déplacement privilégié par les individus en remplissant également un rôle de gîte et de protection contre les prédateurs. La Rainette verte, aux mœurs arboricoles, affectionne logiquement ces éléments structurants.

Lors des prospections de terrain, **8 espèces ou groupe d'espèces ont été recensés, dont 5 sont concernés par un enjeu régional de conservation** : le **Crapaud calamite** (*Epidalea calamita*), la **Grenouille verte** (*Pelophylax kl. esculentus*), la **Grenouille agile** (*Rana dalmatina*), la **Grenouille rousse** (*Rana temporaria*) et la **Rainette verte** (*Hyla arborea*).

La distinction des espèces au sein du groupe des Grenouilles « brunes » (*Rana sp.*) et celui des Grenouilles « vertes » (*Pelophylax sp.*) sur les critères morphologiques peut s'avérer complexe voire impossible à réaliser. De nombreux individus de Grenouilles « vertes » (*Pelophylax sp.*) ont été observés dans les différents milieux aquatiques du site. La différenciation morphologique des espèces est impossible, mais la présence de la Grenouille verte (*Pelophylax kl. esculentus*) a pu être confirmée par le chant. Les deux autres espèces présentent en région, les Grenouilles rieuses et de Lessona (*Pelophylax ridibundus / lessonae*) sont considérées comme potentielles. Dans le cadre des inventaires, un individu de Grenouille « brune » a été observé furtivement lors du passage nocturne dédié aux Amphibiens, et a été rattaché à la Grenouille rousse. En outre, plusieurs pontes caractéristiques des Grenouilles « brunes » ont été dénombrées dans les mares en ZEE. Ces pontes sont immergées, accrochées à la végétation, isolées les unes des autres dans une lame d'eau assez profonde. Cette disposition est caractéristique de la Grenouille agile. Ainsi, les deux espèces sont considérées comme présentes dans les zones prospectées.

Le tableau ci-dessous récapitule l'inventaire des espèces contactées lors des prospections de terrains et intègre, le cas échéant, les espèces considérées comme potentiellement présentes.

Nom vernaculaire	Nom latin	LRN	LRR	Be	Bo	DH	PN	ZNIEFF	Enjeu régional
Crapaud calamite	*Epidalea calamita*	LC	NT	Be2	-	DH4	PN2	D	Modéré
Grenouille agile	*Rana dalmatina*	LC	NT	Be3	-	-	PN2	C	Modéré
Grenouille de Lessona*	*Pelophylax lessonae*	NT	LC	Be3	-	-	PN2	D	Modéré
Grenouille rousse	*Rana temporaria*	LC	NT	Be3	-	-	-	C	Modéré
Grenouille verte	*Pelophylax kl. esculentus*	NT	LC	Be3	-	-	-	D	Modéré
Rainette verte	*Hyla arborea*	NT	VU	Be2	-	DH4	PN2	D	Modéré
Crapaud commun / épineux	*Bufo bufo / spinosus*	LC	LC	Be3	-	-	PN3	C	Faible
Grenouille rieuse*	*Pelophylax ridibundus*	LC	NA	Be3	-	-	PN3	-	Faible
Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	LC	LC	Be3	-	-	PN3	C	Faible

* Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.
En gras : taxons protégés.






La présence de mares et de points d'eau au sein du site a permis d'observer plusieurs anoures protégés et/ou à enjeu régional de conservation. C'est notamment le cas du Crapaud calamite (Ephidalea calamita) et de la Grenouille verte (Pelophylax kl esculentus) présentés ci-dessus

Intérêt du site d'étude pour les espèces bénéficiant d'un PNA

Aucune espèce d'Amphibien contactée ne fait l'objet d'un Plan National d'Actions.

Evaluation de l'intérêt de la ZEE pour la conservation des espèces d'Amphibiens

L'objectif est de déterminer l'intérêt de la ZEE pour la conservation des habitats et des espèces. Ne sont considérés à ce stade que :

- Les habitats et espèces, avérées ou fortement potentielles, bénéficiant d'un enjeu régional modéré à très fort ou présentant un intérêt particulier sur le site ;
- Les taxons protégés quel que soit leur enjeu régional.

Le tableau ci-après synthétise l'enjeu régional de conservation et l'intérêt de la ZEE pour la conservation des espèces avérées et potentielles sur la ZEE.

Espèce	Enjeu régional	Observations et Intérêt de la ZEE pour l'espèce	Intérêt ZEE	Intérêt ZE
Crapaud calamite *Epidalea calamita*	Modéré	▪ Nombre d'individu(s) : au moins 1 individu adulte ; ▪ Biotope : points d'eau pionniers, souvent temporaires, peu profonds et pauvres en végétation avec une excellente insolation pour la reproduction. En phase terrestre, affectionne les végétations de type ouverte ou semi-ouverte riches en gîtes ; ▪ Habitat ZE et ZEE : mares récemment creusées dans la zone réaménagée au Nord de la ZEE pour la reproduction et végétations ouvertes proches en phase terrestre (hors ZE) ; ▪ Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2024 (Biodiv'AURA) ; ▪ Statut : **espèce protégée** (PN2) ; menacée, classée LC sur la LRN et NT sur la LRR ; inscrite à l'annexe 4 de la Directive Habitat ; déterminante (stricte ou critères réunis) pour la désignation des ZNIEFF.	Modéré	Faible
Grenouille de Lessona* *Pelophylax lessonae*	Modéré	▪ Nombre d'individu(s) : environ une soixantaine d'individus de *Pelophylax* indéterminés, espèce potentielle ; ▪ Biotope : zones humides de qualité, peu profondes et richement végétalisées, comme les étangs forestiers ou les marais ; ▪ Habitat ZE et ZEE : mares prairiales exemptes de poissons dans les secteurs peu profonds à proximité de la zone d'étude ; ▪ Présence locale : aucune donnée disponible sur la commune et la maille correspondante (lié à la complexité de distinction des espèces de ce groupe). Espèce présente en région ; ▪ Statut : **espèce protégée** (PN2) ; menacée, classée NT sur la LRN et DD sur la LRR ; déterminante (stricte ou critères réunis) pour la désignation des ZNIEFF.	Modéré	Faible
Grenouille verte *Pelophylax kl. esculentus*	Modéré	▪ Nombre d'individu(s) : environ une soixantaine d'individus de *Pelophylax* indéterminés et au moins 1 individu chanteur de Grenouille verte ; ▪ Biotope : plupart des points d'eau stagnante ou courante bien ensoleillés (depuis les mares jusqu'aux rivières calmes), de grande surface, plutôt en prairies et bocages mais aussi dans les forêts de feuillus ou en zones de cultures. En milieux terrestre uniquement pour la dispersion ; ▪ Habitat ZE et ZEE : ensemble des milieux aquatiques avec une préférence pour les mares (situés en ZEE) ; ▪ Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2014 (Biodiv'AURA) ; ▪ Statut : espèce non protégée ; menacée, classée NT sur la LRN et DD sur la LRR ; déterminante (stricte ou critères réunis) pour la désignation des ZNIEFF.	Modéré	Faible

Espèce	Enjeu régional	Observations et Intérêt de la ZEE pour l'espèce	Intérêt ZEE	Intérêt ZE
Rainette verte *Hyla arborea*	Modéré	▪ Nombre d'individu(s) : au moins 11 individus adultes, plusieurs chorus sont présents localement ; ▪ Biotope : mares et points d'eau peu profonds pour la ponte, avec une végétation palustre (roselière) et des fourrés ou saules sur les berges ; ▪ Habitat ZE et ZEE : mares prairiales exemptes de poissons dans les secteurs peu profonds à proximité de la zone d'étude pour la reproduction, et haies, fourrés et boisements des zones prospectées en phase terrestre ; ▪ Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2017 (LPO) ; ▪ Statut : **espèce protégée** (PN2) ; menacée, classée NT sur la LRN et la LRR ; inscrite à l'annexe 4 de la Directive Habitat ; déterminante (stricte ou critères réunis) pour la désignation des ZNIEFF.	Modéré	Faible
Crapaud commun / épineux *Bufo bufo / spinosus*	Faible	▪ Nombre d'individu(s) : au moins 4 individus adultes ; ▪ Biotope : large éventail d'habitats terrestres souvent assez secs comme les jardins, les bas de haies, les broussailles et les bois. Milieux aquatiques stables pour la reproduction, non temporaires et offrant des supports de ponte ; ▪ Habitat ZE et ZEE : ensemble des mares ou plans d'eau suffisamment profond de la ZEE pour la reproduction. Les boisements de la ZEE sont favorables pour la phase terrestre, mais également les haies et fourrés, y compris ceux de la zone d'étude ; ▪ Présence locale : aucune donnée disponible sur la commune mais espèce commune en région ; ▪ Statut : **espèce protégée** (PN3) ; considérée comme non menacée à l'échelle du territoire régional et métropolitain ; complémentaire des inventaires ZNIEFF.	Faible	Faible
Grenouille agile *Rana dalmatina*	Modéré	▪ Nombre d'individu(s) : au moins 6 pontes attribuées à l'espèce ; ▪ Biotope : large gamme de points d'eau stagnants comme les lacs, étangs, mares, fossés ou encore les prairies inondables, phase terrestre en milieu forestier ; ▪ Habitat ZE et ZEE : mares prairiales exemptes de poissons et bien végétalisées à proximité de la zone d'étude pour la reproduction. Les boisements de la ZEE sont favorables pour la phase terrestre, mais également les haies et fourrés, y compris ceux de la zone d'étude ; ▪ Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2024 (Biodiv'AURA) ; ▪ Statut : **espèce protégée** (PN2) ; menacée, classée LC sur la LRN et NT sur la LRR; complémentaire des inventaires ZNIEFF.	Modéré	Faible
Grenouille rieuse* *Pelophylax ridibundus*	Faible	▪ Nombre d'individu(s) : environ une soixantaine d'individus de *Pelophylax* indéterminés, espèce potentielle ; ▪ Biotope : large gamme de milieux aquatiques, lentiques ou lotiques, parfois très artificiels ; passe la plupart de sa vie en phase aquatique ; ▪ Habitat ZE et ZEE : ensemble des points d'eau de la ZEE ; ▪ Présence locale : aucune donnée disponible sur la commune et la maille correspondante (lié à la complexité de distinction des espèces de ce groupe) ; espèce présente en région ; ▪ Statut : **espèce protégée** (PN3) ; considérée comme non menacée à l'échelle du territoire régional et métropolitain.	Faible	Faible
Grenouille rousse *Rana temporaria*	Modéré	▪ Nombre d'individu(s) : au moins 1 individu adulte ; ▪ Biotope : grande amplitude écologique, partout où il y a un peu d'humidité (mares, fossés, étangs, bras morts, flaques et ornières), les zones peu profondes des milieux stagnants à pente douce étant privilégiées ; très adaptée aux milieux ombragés et forestiers ; hiverne parfois dans la vase des zones humides et des points d'eau où elle se reproduit. Haies, ripisylves et boisements comme habitat terrestre ; ▪ Habitat ZE et ZEE : mares de la ZEE peu profondes, temporaires ou non, particulièrement celles incluses dans un bosquet pour la reproduction. Les boisements de la ZEE sont favorables pour la phase terrestre, mais également les haies et fourrés, y compris ceux de la zone d'étude ; ▪ Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2019 (LPO) ; ▪ Statut : espèce non protégée ; menacée, classée LC sur la LRN et NT sur la LRR; complémentaire des inventaires ZNIEFF.	Modéré	Faible
Triton palmé *Lissotriton helveticus*	Faible	▪ Nombre d'individu(s) : au moins 1 individu adulte ; ▪ Biotope : gamme assez diverse de plans d'eau stagnants ou à courant lent (fossés, ornières, mares, rivières et petits ruisseaux lents) bien fournis en végétation aquatique et situés à proximité des zones boisées terrestres ; ▪ Habitat ZE et ZEE : ensemble des mares de la ZEE pour la reproduction. Les boisements de la ZEE sont favorables pour la phase terrestre, mais également les haies et fourrés, y compris ceux de la zone d'étude ; ▪ Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2022 (LPO) ; ▪ Statut : **espèce protégée** (PN3) ; considérée comme non menacée à l'échelle du territoire régional et métropolitain ; complémentaire des inventaires ZNIEFF.	Faible	Faible

* Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.
En gras : taxons protégés.

OBSERVATIONS ET HABITATS D'ESPÈCES - *Amphibiens*

Échelle -1:8 000

N

0 100 200 m

Zone d'étude

Zone d'étude élargie - 200m

Observations

- Crapaud calamite
- Grenouille verte
- Rainette verte
- Crapaud commun
- Grenouille agile
- Grenouille verte au sens large
- Grenouille rousse
- Triton palmé

La couleur correspond à l'enjeu régional de conservation

Faible, Modéré, Fort, Très fort

Habitats

- Boisements, bosquets, haies, ronciers : habitat de gîte estival et d'hivernage des Amphibiens
- Milieux herbacées : habitat de transit des Amphibiens
- Mares récemment creusées exemptes de végétation : habitat de reproduction du Crapaud Calamite
- Mares végétalisés : habitat de reproduction de Grenouille verte, de la Rainette verte, du Crapaud commun, de la Grenouille agile, de la Grenouille rousse , de la Grenouille verte indéterminée et du Triton palmé

Source : BD ORTHO® ©IGN-F

3.8.7.3 - Reptiles

Les Reptiles, à l'instar des Amphibiens, sont des espèces considérées comme bio-indicatrices des milieux naturels. Ils dépendent de la structure de la végétation, de la présence d'abris et de micro-habitats associés à une végétation dense et des zones ensoleillées pour répondre à leurs besoins spécifiques (activité de thermorégulation, chasse, refuge). La plupart des espèces présentent une faible capacité de déplacement et sont sensibles à la fragmentation des habitats.

➢ Bases de données consultées pour les Reptiles :

- Faune Auvergne (*LPO Auvergne*) ;
- Biodiv'AURA Atlas (*SINP AURA*) ;
- Base de données INPN (*Inventaire National du Patrimoine Naturel*).

D'après les bases de données et organismes consultés, 5 espèces de Reptiles ont à ce jour été recensées sur la commune de Chapeau :

- La **Couleuvre helvétique** (*Natrix helvetica*) fréquente diverses zones humides comme les roselières, les bords d'étangs, de mares, de ruisseaux, de rivières ou les tourbières, mais peut également fréquenter des zones plus sèches pour s'alimenter (lisières, haies, landes, murs de pierres…) ;
- Le **Lézard à deux raies** (*Lacerta bilineata*) est une espèce thermophile mais à grande plasticité écologique : il est l'hôte typique des pelouses calcicoles sèches mais également des lisières forestières, friches, haies, talus enherbés, garrigues, jardins... ;
- Le **Lézard des murailles** (*Podarcis muralis*) fréquente des habitats très bien exposés, ensoleillés, généralement xériques et thermophiles, ainsi que des substrats durs, mais cependant de nombreux milieux parfois de surface très réduite (jardins, murs fissurés, murs de pierres, tas de bois, talus de route, bordures de voies de chemin de fer...) ;
- L'**Orvet fragile** (*Anguis fragilis*) est une espèce semi-fouisseuse qui fréquente une vaste gamme d'habitats, généralement frais : jardins, lisières, boisements, milieux bocagers, haies, milieux rocheux, abords de plan d'eau, friches, landes et tourbières ;
- **Ces 4 espèces seront contactées lors des prospections naturalistes de 2023 ;**
- La **Cistude d'Europe** (*Emys orbicularis*) fréquente les eaux stagnantes des étangs, bras morts, mares, fossés, et dans les cours d'eau lents. Elle affectionne les milieux riches en végétation aquatique et les fonds vaseux. Bien que les milieux aquatiques stagnants de la ZEE puissent accueillir l'espèce, aucun habitat favorable n'est présent au sein de la zone d'étude.

Lors des prospections de terrain, 4 espèces de Reptiles ont été observées**.** Toutes ces espèces sont protégées. L'intérêt du périmètre d'étude pour les Reptiles réside notamment dans la mosaïque de végétation que l'on retrouve sur certains secteurs (lisières, prairies, boisements divers) et la disponibilité en abris (pierriers, murets).

Le tableau ci-après récapitule l'inventaire des espèces contactées lors des prospections de terrains et intègre, le cas échéant, les espèces considérées comme potentiellement présentes.

Nom vernaculaire	Nom latin	LRN	LRR	Be	Bo	DH	PN	ZNIEFF	Enjeu régional
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	LC	-	Be2	-	DH4	PN2	-	Faible
Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	LC	-	Be3	-	DH4	PN2	-	Faible
Orvet fragile	*Anguis fragilis*	LC	-	Be3	-	-	PN3	-	Faible
Couleuvre helvétique	*Natrix helvetica*	LC	-	Be3	-	-	PN2	-	Faible

* Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.
En gras : taxons protégés.



*Les habitats ensoleillés et comportant des abris ont permis d'inventorier plusieurs espèces protégées comme **l'Orvet fragile** (Anguis fragili) ou le **Lézard des murailles** (Podarcis muralis)*

Intérêt du site d'étude pour les espèces bénéficiant d'un PNA

Aucune espèce de Reptiles contactée ne fait l'objet d'un Plan National d'Actions.

Evaluation de l'intérêt de la ZEE pour la conservation des espèces de Reptiles

L'objectif est de déterminer l'intérêt de la ZEE pour la conservation des habitats et des espèces. Ne sont considérés à ce stade que :

- Les habitats et espèces, avérées ou fortement potentielles, bénéficiant d'un enjeu régional modéré à très fort ou présentant un intérêt particulier sur le site ;
- Les taxons protégés quel que soit leur enjeu régional.

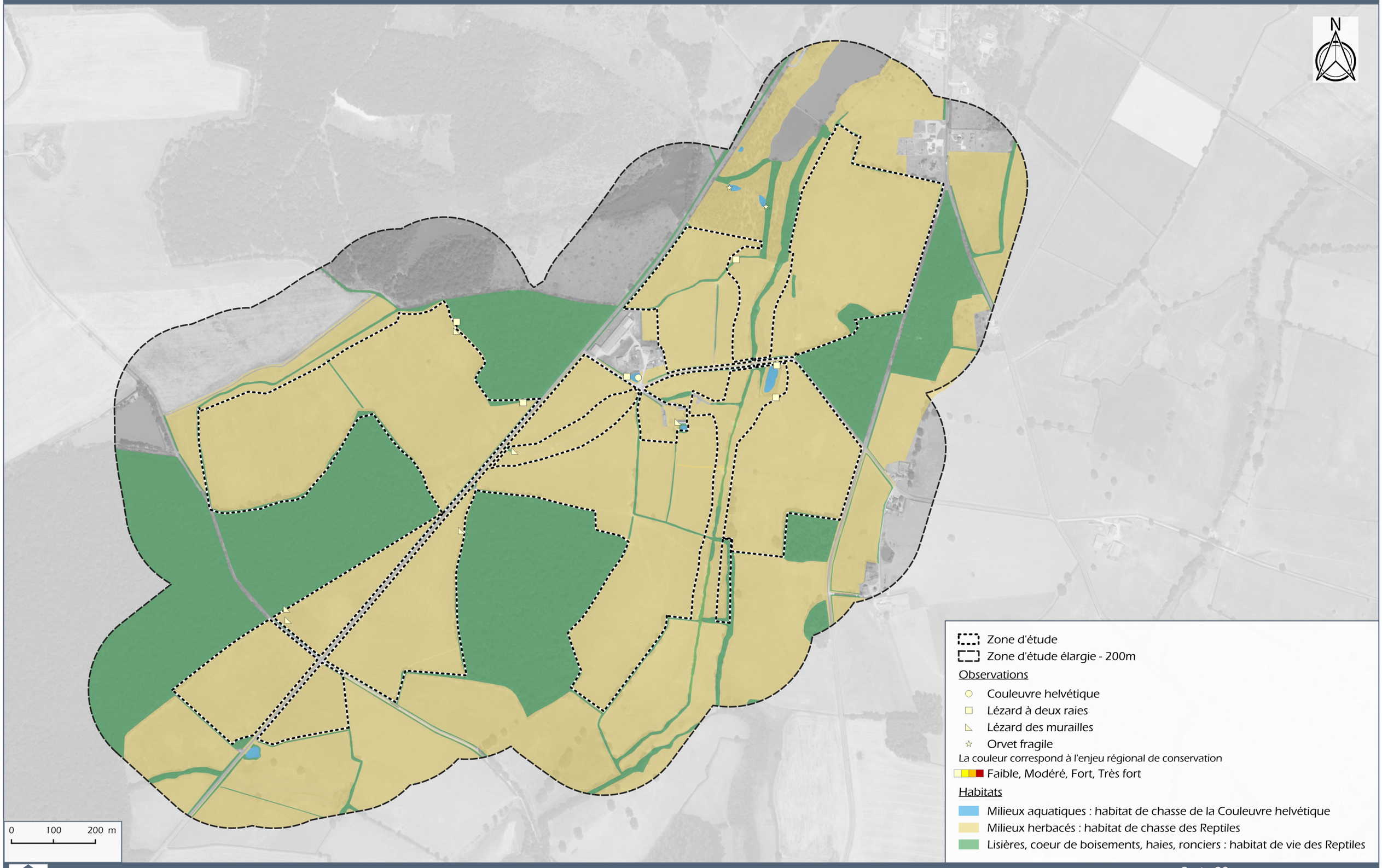
Le tableau ci-après synthétise l'enjeu régional de conservation et l'intérêt de la ZEE pour la conservation des espèces avérées et potentielles sur la ZEE.

Espèce	Enjeu régional	Observations et Intérêt de la ZEE pour l'espèce	Intérêt ZEE	Intérêt ZE
Lézard des murailles *Podarcis muralis*	Faible	Nombre d'individu(s) : au moins 5 individus ; Biotope : habitats très bien exposés, ensoleillés, généralement xériques et thermophiles ainsi que des substrats durs, mais cependant de nombreux milieux parfois de surface très réduite (jardins, murs fissurés, murs de pierres, tas de bois, talus de route, bordures de voies de chemin de fer...) ; Habitat ZE et ZEE : de très nombreux microhabitats sont disséminés dans les zones prospectées le long des lisières de haies et de boisements ou sur les bâtiments par exemple ; Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2022 (LPO) ; Statut : **espèce protégée** (PN2) ; menacée, classée LC sur la LRN ; inscrite à l'annexe 4 de la Directive Habitat.	Faible	Faible
Lézard à deux raies *Lacerta bilineata*	Faible	Nombre d'individu(s) : au moins 1 individu ; Biotope : espèce thermophile mais a grande plasticité écologique, il est l'hôte typique des pelouses calcicoles sèches mais également des lisières forestières, friches, haies, talus enherbés, garrigues, jardins... ; Habitat ZE et ZEE : lisières forestières, haies, talus enherbés et végétations hautes en bordure des mares ; Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2015 (LPO) ; Statut : **espèce protégée** (PN2) ; menacée, classée LC sur la LRN ; inscrite à l'annexe 4 de la Directive Habitat.	Faible	Faible
Orvet fragile *Anguis fragilis*	Faible	Nombre d'individu(s) : au moins 3 individus ; Biotope : espèce semi-fouisseuse qui fréquente une vaste gamme d'habitats, généralement frais : jardins, lisières, boisements, milieux bocagers, haies, milieux rocheux, abords de plan d'eau, friches, landes et tourbières ; Habitat ZE et ZEE : l'ensemble des observations se cantonne à la zone réaménagée de la ZEE qui semble également le secteur le plus favorable à l'espèce. Fréquente également les boisements de la ZEE. Les secteurs pâturés sont peu favorables ; Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2023 (Biodiv'AURA) ; Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée LC sur la LRN.	Faible	Faible
Couleuvre helvétique *Natrix helvetica*	Faible	Nombre d'individu(s) : au moins 1 individu ; Biotope : diverses zones humides comme les roselières, les bords d'étangs, de mares, de ruisseaux, de rivières ou les tourbières, mais peut également fréquenter des zones plus sèches pour s'alimenter (lisières, haies, landes, murs de pierres...) ; Habitat ZE et ZEE : alimentation dans les milieux aquatiques de la ZEE surtout ceux riches en Amphibiens. Les lisières, boisements et haies sont favorables à l'espèce (les secteurs pâturés le sont moins) ; Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2023 (Biodiv'AURA) ; Statut : **espèce protégée** (PN2) ; menacée, classée LC sur la LRN.	Faible	Faible

* Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.
En gras : taxons protégés.

OBSERVATIONS ET HABITATS D'ESPÈCES - Reptiles

Échelle -1:8 000



Source : BD ORTHO® ©IGN-F

3.8.7.4 - Oiseaux

Les Oiseaux colonisent tous les types de milieux, qu'ils soient forestiers, ouverts ou encore anthropiques. La grande variation de comportements, de types d'alimentation, de reproduction ou encore de déplacement, en font d'excellents bio-indicateurs des milieux. Il est possible de retrouver en effet des espèces très sélectives quant à leurs milieux de reproduction, alors que d'autres sont beaucoup plus ubiquistes.

➢ Bases de données consultées pour les Oiseaux :

- Faune Auvergne (*LPO Auvergne*) ;
- Biodiv'AURA Atlas (*SINP AURA*) ;
- Base de données INPN (*Inventaire National du Patrimoine Naturel*).

D'après les bases de données et organismes consultés, 158 espèces d'Oiseaux ont à ce jour été recensées sur la commune de Chapeau. 100 espèces sont mentionnées comme nicheuses au sein de cette commune. Parmi les plus remarquables, citons le Bruant des roseaux (*Emberiza schoeniclus* - nicheur probable), le Busard cendré (*Circus pygargus* - nicheuse possible) ou encore le Petit Gravelot (*Charadrius dubius* - nicheuse certain). Les autres espèces recensées sont des espèces de passages ou observées en migration, comme le Balbuzard pêcheur (*Pandion haliaetus*), le Courlis cendré (*Numenius arquata*) ou encore le Merle à plastron (*Turdus torquatus*).

Lors des prospections de terrain, **87 espèces ont été recensées, dont 69 espèces protégées.** Parmi elles, 4 présentent un enjeu régional de conservation très fort, 6 un enjeu fort et 26 présentent un enjeu régional de conservation modéré.

Le tableau ci-après récapitule l'inventaire des espèces contactées lors des prospections de terrains et intègre, le cas échéant, les espèces considérées comme potentiellement présentes.

Nom vernaculaire	Nom latin	Statut	LRN	LRR	Be	Bo	DO	PN	ZNIEFF	Enjeu régional
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	migr.	NT	CR	Be3	Bo2	DO1	PN3	Dc	Très fort
Gobemouche noir	*Ficedula hypoleuca*	migr.	VU	EN	Be2	Bo2	-	PN3	D	Très fort
Milan royal	*Milvus milvus*	hiv.	VU[2]	NT	Be3	Bo2	DO1	PN3	Dc	Très fort
Sarcelle d'hiver	*Anas crecca*	hiv.	VU	CR	Be3	Bo2	-	-	D	Très fort
Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*	hiv.	EN	VU	Be2	-	-	PN3	D	Fort
Grande Aigrette	*Ardea alba*	hiv.	NT	CR (NT[2])	Be2	Bo2	DO1	PN3	-	Fort
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	ni. 1	VU	VU	Be2	-	DO1	PN3	D	Fort
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	hiv.	VU	VU	Be2	-	-	PN3	D	Fort
Tarin des aulnes	*Spinus spinus*	hiv.	LC	VU	Be2	-	-	PN3	D	Fort
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	ni. 1	VU	VU	Be3	Bo2	-	-	D	Fort
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	ni. 1	LC	VU	Be2	-	-	PN3	C	Modéré
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	ni. 1	NT	NT	Be3	-	-	-	-	Modéré
Alouette lulu	*Lullula arborea*	ni. 2	LC	LC	Be3	-	DO1	PN3	D	Modéré
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	migr.	LC	LC	Be3	Bo2	DO1	PN3	Dc	Modéré
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	ni. 2	VU	NT	Be2	-	-	PN3	D	Modéré
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	ni. 1	VU	LC	Be2	-	-	PN3	C	Modéré
Chevalier culblanc	*Tringa ochropus*	migr.	LC3	- (NT[2])	Be2	Bo2	-	PN3	-	Modéré
Chevêche d'Athéna	*Athene noctua*	ni. 1	LC	NT	Be2	-	-	PN3	D	Modéré
Effraie des clochers	*Tyto alba*	ni. 2	LC	NT	Be2	-	-	PN3	D	Modéré
Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	ni. 1	LC	VU	Be3	Bo2	-	PN3	C	Modéré
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	ni. 1	NT	NT	Be2	Bo2	-	PN3	C	Modéré
Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	ni. 1	NT	NT	Be2	-	-	PN3	D	Modéré
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	pass.	LC	VU	Be3	BoAE	-	PN3	C	Modéré
Grue cendrée	*Grus grus*	hiv.	NT[2]	- (NT[2])	Be2	Bo2	DO1	PN3	-	Modéré
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	ni. 3	NT	NT	Be2	-	-	PN3	C	Modéré
Huppe fasciée	*Upupa epops*	ni. 1	LC	NT	Be3	-	-	PN3	D	Modéré
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	ni. 2	VU	LC	Be2	-	-	PN3	C	Modéré
Milan noir	*Milvus migrans*	ni. 2	LC	LC	Be3	Bo2	DO1	PN3	C	Modéré
Pic épeichette	*Dendrocopos minor*	ni. 1	VU	VU	Be2	-	-	PN3	C	Modéré
Pic mar	*Dendrocopos medius*	ni. 1	LC	LC	Be2	-	DO1	PN3	D	Modéré
Pic noir	*Dryocopus martius*	ni. 1	LC	LC	Be2	-	DO1	PN3	C	Modéré
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	ni. 2	NT	NT	Be2	-	DO1	PN3	D	Modéré
Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	ni. 1	LC	VU	Be2	-	-	PN3	C	Modéré
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	ni. 1	LC	NT	Be2	-	-	PN3	C	Modéré
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	ni. 2	NT	LC	Be2	Bo2	-	PN3	C	Modéré
Torcol fourmilier	*Jynx torquilla*	ni. 1	LC	NT	Be2	-	-	PN3	D	Modéré
Bergeronnette des ruisseaux	*Motacilla cinerea*	hiv.	LC	LC	Be2	-	-	PN3	C	Faible
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	ni. 2	LC	LC	Be2	-	-	PN3	C	Faible
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	ni. 2	LC	LC	Be2	-	-	PN3	C	Faible
Bernache du Canada	*Branta canadensis*	ni. 2	NA	-	Be3	Bo2	-	-	-	Faible
Bruant proyer	*Emberiza calandra*	ni. 2	LC	LC	Be3	-	-	PN3	D	Faible
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	ni. 1	LC	LC	Be2	-	-	PN3	C	Faible
Buse variable	*Buteo buteo*	ni. 2	LC	LC	Be3	Bo2	-	PN3	C	Faible
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	ni. 2	LC	LC	Be3	Bo2	-	-	-	Faible
Choucas des tours	*Corvus monedula*	ni. 3	LC	LC	-	-	-	PN3	C	Faible
Chouette hulotte	*Strix aluco*	ni. 2	LC	LC	Be2	-	-	PN3	C	Faible
Corneille noire	*Corvus corone*	ni. 2	LC	LC	Be3	-	-	-	-	Faible
Coucou gris	*Cuculus canorus*	ni. 2	LC	LC	Be3	-	-	PN3	C	Faible
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	ni. 2	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	ni. 1	LC	-	Be3	-	-	-	-	Faible
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	ni. 2	LC	LC	Be2	-	-	PN3	C	Faible
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	ni. 2	LC	LC	Be2	-	-	PN3	C	Faible
Foulque macroule	*Fulica atra*	migr.	LC	LC	Be3	Bo2	-	-	-	Faible
Gallinule poule-d'eau	*Gallinula chloropus*	ni. 3	LC	LC	Be3	BoAE	-	-	-	Faible
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	ni. 1	LC	NT	-	-	-	-	-	Faible
Grebe huppé	*Podiceps cristatus*	migr.	LC	LC	Be3	Bo2	-	PN3	D	Faible
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	ni. 2	LC	LC	Be3	-	-	PN3	C	Faible
Grive draine	*Turdus viscivorus*	ni. 1	LC	LC	Be3	-	-	-	-	Faible
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	ni. 2	LC	LC	Be3	-	-	-	-	Faible
Grosbec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*	ni. 1	LC	LC	Be2	-	-	PN3	C	Faible
Guêpier d'Europe	*Merops apiaster*	pass.	LC	LC	Be2	Bo2	-	PN3	D	Faible
Héron cendré	*Ardea cinerea*	pass.	LC	LC	Be3	BoAE	-	PN3	Dc	Faible
Héron garde-boeufs	*Bubulcus ibis*	migr.	LC	LC	Be3	BoAE	-	PN3	Dc	Faible

Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	ni. 2	LC	LC	Be3	-	-	PN3	C	Faible
Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	ni. 2	LC	LC	Be2	-	-	PN3	C	Faible
Merle à plastron	*Turdus torquatus*	migr.	LC	LC	Be2	-	-	PN3	D	Faible
Merle noir	*Turdus merula*	ni. 2	LC	LC	Be3	-	-	-	-	Faible
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	ni. 2	LC	LC	Be3	-	-	PN3	C	Faible
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	ni. 2	LC	LC	Be2	-	-	PN3	C	Faible
Mésange charbonnière	*Parus major*	ni. 2	LC	LC	Be2	-	-	PN3	C	Faible
Mésange huppée	*Lophophanes cristatus*	hiv.	LC	LC	Be2	-	-	PN3	C	Faible
Mésange nonnette	*Poecile palustris*	ni. 1	LC	LC	Be2	-	-	PN3	C	Faible
Moineau domestique	*Passer domesticus*	ni. 3	LC	LC	-	-	-	PN3	C	Faible
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	ni. 2	LC	LC	Be2	-	-	PN3	C	Faible
Pic vert	*Picus viridis*	ni. 2	LC	LC	Be2	-	-	PN3	C	Faible
Pie bavarde	*Pica pica*	ni. 1	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Pigeon colombin	*Columba oenas*	hiv.	LC	LC	Be3	-	-	-	D	Faible
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	ni. 2	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	ni. 2	LC	LC	Be3	-	-	PN3	C	Faible
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	ni. 2	LC	LC	Be3	-	-	PN3	C	Faible
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	ni. 1	LC	LC	Be2	-	-	PN3	C	Faible
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	ni. 2	LC	LC	Be2	Bo2	-	PN3	C	Faible
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	ni. 2	LC	LC	Be2	Bo2	-	PN3	C	Faible
Rougequeue à front blanc	*Phoenicurus phoenicurus*	ni. 2	LC	LC	Be2	Bo2	-	PN3	C	Faible
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	ni. 3	LC	LC	Be2	Bo2	-	PN3	C	Faible
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	ni. 1	LC	LC	Be3	-	-	-	-	Faible
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	ni. 1	LC	LC	Be2	-	-	PN3	C	Faible

* Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.
En gras : taxons protégés.
[2] : statut de l'espèce en hivernage d'après l'ancienne liste rouge régional (2015).

Statut des espèces sur la zone d'étude élargie :
Ni. X : Nidification possible (Ni. 1), probable (Ni. 2) ou certaine (Ni. 3) ;
Migr. : présent en migration (halte ou migration active) ;
Hiv. : présent en hivernage ;
Pass. : de passage sur la zone d'étude élargie.

Statuts et description des cortèges avifaunistiques par statuts biologiques

La présence d'une espèce au sein d'une catégorie n'implique pas forcément son absence dans les autres. Par exemple, une espèce a très bien pu être observée en migration, mais être également présente en tant que nicheuse sur le site (deux populations distinctes). L'espèce figurera alors préférentiellement dans la catégorie des nicheurs, mais peut également faire partie des deux catégories (nicheur et migrateur).

➢ Les espèces migratrices – 8 espèces

Au cours des passages printaniers (avril et mai essentiellement) et automnaux (septembre), plusieurs espèces ont été notées en migration. Certaines espèces ont effectuées une halte migratoire au sein du site, afin de se nourrir et accumuler des réserves pour la suite de leur voyage migratoire, tandis que d'autres ont simplement été observées en migration active, entrain de survoler le site. Parmi ces espèces, certaines ont été observées uniquement lors du passage prénuptial en avril-mai, comme la **Bondrée apivore** (*Pernis apivorus)*, tandis que d'autres ne l'ont été que lors du passage postnuptial, comme le **Busard des roseaux** (*Circus aeruginosus*).

Plusieurs espèces ont réalisé une halte migratoire au sein du site. C'est le cas par exemple du **Gobemouche noir** (*Ficedula hypoleuca*) et du **Merle à plastron** (*Turdus torquatus*) qui ont pu faire une halte pour se reposer et s'alimenter dans les nombreuses haies, arbres isolés et lisières du site d'étude. Le plan d'eau au Nord de la ZEE, ainsi que les autres milieux aquatiques associés ont accueilli quant à eux, la halte des oiseaux d'eau comme le **Héron garde-boeufs** (*Bubulcus ibis*), le **Chevalier culblanc** (*Tringa ochropus*), le **Grèbe huppé** (*Podiceps cristatus*) et le Foulque macroule (*Fulica atra*). Le site d'étude ne présente pas d'intérêt pour ce cortège.

Bien que certaines de ces espèces puissent nicher localement, les individus observés sur la zone d'étude avaient un comportement de migrateur et n'ont pas été recontactés lors des passages suivants.



Un Gobemouche noir (Ficedula hypoleuca) en halte migratoire au sein des zones prospectées

➢ Les espèces hivernantes – 10 hivernants *sensu stricto*

La période d'hivernage se déroule entre la migration postnuptiale et la migration prénuptiale, c'est-à-dire de la période s'étalant de fin octobre à fin février. Pendant cette période, on peut distinguer deux catégories d'oiseaux hivernants. Tout d'abord, les hivernants locaux présents sur le site d'étude tout au long de l'année. Ces oiseaux sédentaires voient dans certains cas, leurs effectifs augmenter de façon significative en période hivernale, soit par l'arrivée de communautés plus nordiques qui viennent passer l'hiver dans des conditions plus clémentes, soit par des phénomènes de rassemblements hivernaux. Seconde catégorie, les hivernants migrateurs qui sont présents sur le site d'étude uniquement pendant la période hivernale. Ils correspondent à des espèces migratrices qui nichent plus au Nord de l'Europe, et qui viennent passer l'hiver dans des zones au climat moins rude. Ces espèces repartent au printemps pour aller nicher dans d'autres pays.

Plusieurs espèces ont été observées en hivernage sur le site d'étude. Il s'agit principalement d'hivernants locaux très communs en France. Au plus fort de l'hiver, il n'est pas rare de les voir former des rondes hivernales plurispécifique de quelques dizaines d'oiseaux, dans lesquelles se mêlent **Mésanges bleue** (*Cyanistes caeruleus*), **charbonnière** (*Parus major*) et **nonnette** (*Poecile palustris*), auxquelles s'ajoutent les. Les **Orites à longue queue** (Aegithalos caudatus), quant à elles, peuvent former des groupes monospécifiques. Les **Roitelets** à **triple-bandeau**

(*Regulus ignicapilla*) adoptent le même comportement hivernal et se mêlent parfois aux mésanges. Enfin dans les rondes les plus importantes se joignent également le **Pic épeiche** (*Dendrocopos major*), le **Grimpereau des jardins** (*Certhia brachydactyla*), la **Sittelle torchepot** (*Sitta europaea*) etc. Cette stratégie facilite la localisation des ressources alimentaires et permet un repérage plus aisé des prédateurs.

D'autres espèces de passereau sont connues pour se regrouper en large bande en hiver. C'est le cas du **Tarin des aulnes** (*Spinus spinus*). Ce passereau est un nicheur relativement rare en France. En hiver, des troupes d'hivernants se forment, composées principalement d'individus migrateurs du Nord de l'Europe, et sont alors très communes dans notre territoire. Elles fréquentent assidûment les aulnes dont il apprécie beaucoup les graines, petites mais nombreuses et facilement accessibles. Des groupes allant jusqu'à une cinquantaine d'individus ont été observés, majoritairement au niveau de la ripisylve.

Le **Pipit farlouse** (*Anthus pratensis*) est considéré comme un hivernant commun en France. En hivernage comme en passage, on le trouve dans les espaces cultivés, les labours, les jachères, les landes, les prairies humides. En reproduction, l'espèce décline dans toute l'Europe et particulièrement en France (- 66% entre 2001 et 2019). Le Pipit farlouse, en tant qu'hivernant, est inscrit dans la catégorie « Données manquantes » de la liste rouge des Oiseaux de France métropolitaine élaborée en 2011 selon la méthodologie UICN (UICN France et al., 2011). Ce statut de données manquantes cache en fait un recul quasi certain, mais qui a du mal à être quantifié, également mentionné par l'Atlas des Oiseaux de France en hiver. Peu d'individus de Pipit farlouse ont été observés en hivernage au sein des zones prospectées. L'enjeu régional de conservation de l'espèce est évalué à fort en période de nidification et à faible en période d'hivernage.

En dehors de la saison de reproduction, le **Bruant des roseaux** (*Emberiza schoeniclus*) fréquente en petites bandes pour se nourrir des milieux où l'eau est souvent absente : taillis, friches, lisières et clairières des forêts et des bois, cultures maraîchères, champs de betteraves, cultures de pommes de terre, vignes. Le soir, ces oiseaux se rassemblent, en plus ou moins grands nombres, en dortoirs installés très fréquemment dans des phragmitaies, des saules, des buissons au bord de l'eau, mais aussi des champs de maïs sur pied. Des individus migrateurs, en passage ou décidés à séjourner, viennent alors s'adjoindre au contingent d'oiseaux autochtones restés sur place. L'espèce présente une relative fidélité à ses sites d'hivernage. Des individus isolés ont été observés dans la végétation dense en bordure des mares et dans la ripisylve. Le site ne possède donc qu'un faible intérêt pour l'espèce en hivernage.





Le Bruant des roseaux (Emberiza schoeniclus) et le Milan royal (Milvus milvus) sont deux hivernants des zones prospectées

Le **Milan royal** (*Milvus milvus*) est une espèce dont la répartition mondiale est exclusivement limitée au paléarctique occidental. Le Milan royal est typiquement une espèce des zones agricoles ouvertes associant l'élevage extensif et la polyculture. En France, l'UICN classe le milan royal comme une espèce menacée dans la catégorie "Vulnérable" aussi bien pour les populations nicheuses qu'hivernantes. La quasi-totalité de la population mondiale hiverne en Espagne et, dans une moindre mesure, en France. L'hivernage en France concerne essentiellement le piémont Pyrénéen et le Massif Central, auxquels s'ajoutent quelques dortoirs dans le Nord-Est de la France. Il recherche ses proies (mammifères, micromammifères, poissons, oiseaux, invertébrés, qu'ils soient vivants ou morts…) en cerclant assez haut dans le ciel ou en pratiquant le vol à faible hauteur. Il peut également se poser dans les prairies et les pâturages par temps humide à la recherche de lombrics. Lors du passage hivernant, un petit dortoir de 3 hivernants était présent dans le boisement à proximité de l'Étang Vincent en ZEE. Les milieux herbacés de la zone d'étude sont utilisés pour l'alimentation.

La **Grue cendrée** (*Grus grus*) niche dans les taïgas, les tourbières, les abords des étangs et les forêts inondées des vallées alluviales principalement de l'Allemagne et la Scandinavie. L'espèce est migratrice et hiverne de l'Espagne à l'Afrique du Nord, à l'Ouest, jusqu'en Chine, à l'Est. Sur la voie Ouest-européenne, la Grue cendrée hiverne dans la Péninsule ibérique, mais également en France. L'espèce fréquente alors des milieux plus secs que ses milieux de reproduction, mais la présence d'eau (lac ou étang tranquille, mais aussi vallées ou inondations) lui est indispensable pour la nuit. Elle s'alimente surtout dans les zones cultivées où alternent champs, herbages et zones humides, entrecoupées on non de haies et de bosquets. Un individu isolé en vol au-dessus des prairies de la zone d'étude a été observé en janvier 2023. L'individu ne s'est pas arrêté sur le site, il s'agit vraisemblablement d'un simple mouvement de transit puisqu'aucun autre individu n'a été contacté. Les zones prospectées ne présentent pas d'intérêt pour la Grue cendrée.

- Les espèces de passages (individus en survol) et/ou venant s'alimenter sur le site (non nicheurs sur la zone d'étude) – 3 espèces

Plusieurs espèces ont été observées en recherche alimentaire au sein du site d'étude.

Plusieurs espèces d'insectivores ont été observées en chasse au niveau de la ZEE, comme le **Guêpier d'Europe** (*Merops apiaster*), qui capturent des Insectes directement en vol, la zone d'étude n'étant pas d'un intérêt particulier par rapport aux milieux environnants. Piscivore, le **Grand Cormoran** (*Phalacrocorax carbo*) pêche dans le plan d'eau au Nord de la ZEE. Enfin, le **Héron cendré** (*Ardea cinerea*) a été observé à de nombreuses reprises au sein des prairies des zones prospectées à la recherche d'Amphibiens ou de micromammifères.

- Les espèces nicheuses (indices certains, probables et possibles) – 66 espèces

Les espèces nicheuses sont regroupées par cortège en fonction de l'habitat utilisé pour la nidification (et non pas pour le territoire de chasse).

Le tableau ci-dessous présente la répartition des espèces nicheuses par grands types de milieux. Certaines espèces peuvent nicher dans des milieux différents, et peuvent de ce fait figurer dans plusieurs cortèges.

Cortèges	Espèces	Nicheur dans la zone d'étude
Milieux ouverts agricoles *Cultures de la ZEE, prairies de fauches secondairement*	3 espèces dont 1 à enjeu modéré (1 protégée) : Alouette des champs, **Bergeronnette printanière**, Faisan de Colchide.	Oui pour une partie du cortège
Milieux semi-ouverts buissonnants et arbustives *Lisières stratifiées, haies buissonnantes, ronciers, prairies embroussaillées*	10 espèces dont 1 à enjeu fort et 6 à enjeu modéré (10 protégées) : **Bruant jaune**, **Accenteur mouchet**, **Alouette lulu**, **Fauvette des jardins**, **Linotte mélodieuse**, **Pie-grièche écorcheur**, **Tarier pâtre**, **Bruant zizi**, **Fauvette grisette**, **Hypolaïs polyglotte.**	Oui
Milieux semi-ouverts arborés *Lisières arborés, fourrés, haies arborés et arbres isolés*	22 espèces dont 3 à enjeu fort et 2 à enjeu modéré (18 protégées) : **Huppe fasciée**, **Torcol fourmilier**, Tourterelle des bois, **Chardonneret élégant**, **Faucon crécerelle**, **Bergeronnette grise**, Étourneau sansonnet, **Fauvette à tête noire**, **Grimpereau des jardins**, Merle noir, **Mésange à longue queue**, **Mésange bleue**, **Mésange charbonnière**, **Mésange nonnette**, Pigeon ramier, **Pinson des arbres**, **Pipit des arbres**, **Pouillot véloce**, **Roitelet à triple bandeau**, **Rossignol philomèle**, **Rougegorge familier**, **Troglodyte mignon.**	Oui
Boisements *Hétraie-Chênaie et manteau forestier*	33 espèces dont 4 à enjeu modéré (26 protégées) : **Milan noir**, **Pic épeichette**, **Pic mar**, **Pic noir**, **Buse variable**, **Chouette hulotte**, Corneille noire, **Coucou gris**, **Épervier d'Europe**, Étourneau sansonnet, **Fauvette à tête noire**, Geai des chênes, **Grimpereau des jardins**, Grive draine, Grive musicienne, **Grosbec casse-noyaux**, **Loriot d'Europe**, Merle noir, **Mésange à longue queue**, **Mésange bleue**, **Mésange charbonnière**, **Mésange nonnette**, **Pic épeiche**, **Pic vert**, Pigeon ramier, **Pinson des arbres**, **Pipit des arbres**, **Pouillot véloce**, **Roitelet à triple bandeau**, **Rossignol philomèle**, **Rougegorge familier**, **Sittelle torchepot**, **Troglodyte mignon.**	Non
Milieux anthropiques *Bâtiments de la ferme et jardin*	10 espèces dont 2 à enjeu fort et 2 à enjeu modéré (8 protégées) : **Chevêche d'Athéna**, **Effraie des clochers**, **Faucon crécerelle**, **Hirondelle rustique**, Choucas des tours, **Moineau domestique**, Pie bavarde, **Rougequeue à front blanc**, **Rougequeue noir**, Tourterelle turque.	Non
Milieux aquatiques *Acolin, mares, plan d'eau et étang*	4 espèces dont 1 à enjeu fort (1 protégée) : **Martin-pêcheur d'Europe**, Bernache du Canada, Canard colvert, Gallinule poule-d'eau.	Non

- **Cortège des milieux ouverts agricoles** (*Cultures de la ZEE, prairies de fauches secondairement*) – 3 espèces dont 1 à enjeu modéré (1 protégée) :

Les milieux ouverts agricoles sont très bien représentés au sein de la zone d'étude. Celle-ci est en effet concernée par une activité agricole de type polyculture élevage, s'inscrivant en contexte bocager. Les milieux ouverts comportent donc des prairies, des pâtures et des cultures, ce qui offre une diversité d'habitats pour le cortège des milieux ouverts. Les pâtures sont peu propices à l'installation d'espèce nicheuse, le risque de piétinement des nichées étant trop important. Les couples nicheurs privilégient alors les zones délaissées par les troupeaux (bordures des praires protégées par les haies ou les clôtures) et les prairies de fauches, comme c'est le cas pour la **Bergeronnette printanière** (*Motacilla flava*). L'**Alouette des champs** (*Alauda arvensis*) s'installe quant à elle dans les cultures de la ZZE dont la densité et la hauteur des végétations lui conviennent.



Le Bruant zizi (Emberiza cirlus) se reproduit dans les milieux ouverts agricoles des zones prospectées

- **Milieux semi-ouverts buissonnants et arbustives** (*Lisières stratifiées, haies buissonnantes, ronciers, prairies embroussaillées*) – 10 espèces dont 7 à enjeu modéré (10 protégées) :

Les milieux semi-ouverts offrent des habitats de reproduction adéquats pour de nombreuses espèces. Ces dernières profitent généralement du couvert arbustif ou arboré pour nicher, tandis que les zones plus ouvertes, généralement herbacées ou avec un sol nu, sont utilisées pour la recherche alimentaire. C'est l'alternance de ces milieux ouverts avec des éléments arbustifs ou arborés, des haies, des bosquets ou encore des zones de friches, qui permet d'accueillir une diversité d'espèces d'Oiseaux. Ce cortège regroupe ici les espèces d'oiseaux appréciant les premiers stades de fermetures des milieux, c'est-à-dire la juxtaposition de secteurs encore ouverts, avec des secteurs buissonnants et arbustifs denses où elles construisent leur nid.

Parmi ces espèces certaines nichent à même le sol dans un milieu ouvert (prairies, friches, cultures), mais elles ont également besoin d'éléments buissonnants, arbustifs ou arborés pour camoufler le nid à leur pied, ou pour les utiliser comme poste de chant ou de surveillance. C'est par exemple le cas de l'**Alouette lulu** (*Lullula arborea*) et du **Tarier pâtre** (*Saxicola rubicola*).
La **Linotte mélodieuse** (*Linaria cannabina*), l'**Accenteur mouchet** (*Prunella modularis*) et la **Fauvette grisette** (*Sylvia communis*) peuvent construire leur nid dans des éléments buissonnants de petites tailles, comme certaines haies du site d'étude ou des lisières embroussaillées. Les haies plus développées, tant en largeur qu'en hauteur, peuvent quant à elles accueillir la **Pie-grièche écorcheur** (*Lanius collurio*) et le **Bruant jaune** (*Emberiza citrinella*). Ces milieux sont moins fréquents au sein de la zone d'étude.
Enfin, la **Fauvette des jardins** (*Sylvia borin*) privilégie les petits bosquets arbustifs denses et frais comme ceux présents le long des mares ou des fossés des zones prospectées.



La Linotte mélodieuse (Linaria cannabina) se reproduit dans les milieux semi-ouverts buissonnants et arbustifs des zones prospectées

- **Milieux semi-ouverts arborés** (*Lisières arborés, fourrés, haies arborés et arbres isolés)* – 22 espèces dont 1 à enjeu fort et 4 à enjeu modéré (18 protégées) :

Les milieux semi-ouverts offrent des habitats de reproduction adéquats pour de nombreuses espèces. Ces dernières profitent généralement du couvert arbustif ou arboré pour nicher, tandis que les zones plus ouvertes, généralement herbacées ou avec un sol nu, sont utilisées pour la recherche alimentaire. C'est l'alternance de ces milieux ouverts avec des éléments arbustifs ou arborés, des haies, des bosquets ou encore des zones de friches, qui permet d'accueillir une diversité d'espèces d'Oiseaux. Ce cortège regroupe ici les espèces d'Oiseaux nécessitant la présence d'une strate arborée plus ou moins mâture pour leur nidification, en juxtaposition avec des secteurs ouverts pour leur alimentation. C'est par exemple la **Huppe fasciée** (*Upupa epops*), le **Torcol fourmilier** (*Jynx torquilla*), la **Tourterelle des bois** (*Streptopelia turtur*) et le **Chardonneret élégant** (*Carduelis carduelis*). Le **Faucon crécerelle** (*Falco tinnunculus*) pourrait nicher dans les haies, dans un nid de corvidé abandonné. Ces milieux sont plus rares au sein de la zone d'étude et se trouve en majorité à l'interface des milieux boisés de la ZEE.

Les espèces du précédent cortège (Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Tarier pâtre...) sont également présents dans ces habitats, mais exploitent préférentiellement les strates herbacées et buissonnantes.



Adulte de Faucon crécerelle (Falco tinnunculus) perché sur une lisière arborée des zones prospectées

- **Boisements** (*Hétraie-Chênaie et manteau forestier*) – 33 espèces dont 4 à enjeu modéré (26 protégées) :

Les boisements sont majoritairement présents en ZEE en limite direct de la zone d'étude. Ils sont représentés principalement par des Hêtraies-chênaies, mais également par des plantations résineuses : une Aulnaie-frênaie en ripisylve de l'Acolin et des manteaux forestiers. Ils accueillent cependant un cortège diversifié d'espèces forestières communes. Ce résultat est relativement classique, du fait du grand nombre d'espèces d'Oiseaux lié aux essences arborées. L'intérêt de ces boisements pour l'avifaune réside notamment dans la disponibilité en cavités, permettant la nidification des espèces arboricoles et cavicoles (picidés, mésanges, grimpereaux), et de certains rapaces. Bien que l'ensemble des Oiseaux appartenant à ce cortège fréquente le même milieu, ils n'occupent pas la même niche écologique. Ainsi, certains passereaux recherchent le sous-bois forestier pour la nidification et d'autres l'étage supérieur des boisements (canopée).

5 espèces cavicoles et/ou recherchant des micros-habitats sur les arbres pour la nidification (décollements d'écorces et fissurations) ont été recensées, dans les boisements du périmètre d'étude. Parmi ces espèces, citons la **Sittelle torchepot** (*Sitta europaea*), le **Grimpereau des jardins** (*Certhia brachydactyla*) ou encore les **Mésanges bleue** (*Cyanistes caeruleus*) et **charbonnière** (*Parus major*). D'autres espèces construisent des nids plus ou moins hauts dans les arbres, comme la **Fauvette à tête noire** (*Sylvia atricapilla*), le **Loriot d'Europe** (*Oriolus oriolus*) ou le Merle noir (*Turdus merula*). Le **Pouillot véloce** (*Phylloscopus collybita*) niche quant à lui au sol ou dans la végétation, à moins d'un mètre de haut. Enfin, une espèce de rapace, la **Buse variable** (*Buteo buteo*) est susceptible d'utiliser ces boisements pour nicher.

Toutes ces espèces sont relativement communes et abondantes en région Auvergne-Rhone-Alpes et ne sont pas menacées à l'heure actuelle. L'enjeu de conservation de ces espèces est donc faible au niveau régional.

Ces boisements accueillent également des espèces patrimoniales dont plusieurs Picidés : le Pic épeichette (Dendrocopos minor), le Pic mar (Dendrocopos medius) et le Pic noir (Dryocopus martius). Toutefois, chacune de ces espèces occupe sa propre niche écologique dans le boisement, que ce soit des troncs de faibles dimensions de bois tendres (peuplier, saule et aulne) faciles à forer pour le Pic épeichette, aux arbres matures de large diamètre pour le Pic noir (> 45 cm soit des hêtres âgés d'au moins 120 ans). Le Milan noir (Milvus migrans) niche également dans ces boisements, à la faveur d'un grand arbre situé à proximité des étangs où il se nourrit



Deux individus de Milan noir (Milvus migrans) perchés dans un arbre mort de la zone d'étude

- **Milieux anthropiques** (*Bâtiments de la ferme et jardin*) – 10 espèces dont 2 à enjeu fort et 2 à enjeu modéré (8 protégées) :

Quelques espèces se sont habituées à la présence de l'Homme, et profitent désormais de ces constructions pour trouver des habitats de substitution pour la nidification. C'est le cas d'espèces très communes comme le **Moineau domestique** (*Passer domesticus*), le **Rougequeue noir** (*Phoenicurus ochruros*) ou encore la **Tourterelle turque** (*Streptopelia decaocto*). Toutes ces espèces nichent au niveau des divers bâtiments de la ferme, exclusivement situés en ZEE. On retrouve également dans ce cortège trois espèces de rapaces patrimoniaux : tout d'abord deux espèces de chouette, la **Chevêche d'Athéna** (*Athene noctua*) et l'**Effraie des clochers** (*Tyto alba*), et également un rapace diurne, le **Faucon crécerelle** (*Falco tinnunculus*). Tous trois nichent à l'abri des bâtiments de la ferme et utilisent l'ensemble des milieux ouverts environnants pour chasser. La zone d'étude ne présente pas d'habitat de reproduction pour ce cortège et possède par conséquent, un intérêt faible pour ce dernier, cantonner à son utilisation pour l'alimentation.



Moineau domestique (Passer domesticus) à proximité de la ferme

- **Milieux aquatiques** (*Acolin, mares, plan d'eau et étang*) – 4 espèces dont 1 à enjeu fort (1 protégée) :

Le site d'étude est traversé par la rivière de l'Acolin. Plusieurs fossés, mais également des mares, des étangs et des plans d'eau viennent compléter le réseau hydrographique local. Plusieurs espèces sont adaptées aux milieux aquatiques et se reproduisent. C'est par exemple le cas du **Canard colvert** (*Anas platyrhynchos*) ou encore de la **Gallinule poule-d'eau** (*Gallinula chloropus*), qui sont tous les deux susceptibles de nicher au niveau du cours d'eau ou des berges du plan d'eau.

Le **Martin-pêcheur d'Europe** (*Alcedo atthis*) creuse son terrier dans une berge abrupte, parfois dans du chablis ou aux bords des eaux calmes des étangs, des lacs, des cours d'eau, des gravières, des marais et des canaux. Localement les berges abruptes de l'Acolin peuvent tout à fait lui convenir. Aucun habitat de reproduction n'est donc présent au sein de la zone d'étude.

Détermination de l'Indice Ponctuel d'Abondance (IPA) des espèces nicheuses

Les points d'écoute réalisés lors des inventaires ont permis de déterminer un Indice Ponctuel d'Abondance (IPA) pour 48 espèces. Cet indice reflète le nombre de couple estimé en moyenne par point d'écoute. Huit points d'écoute de 15 minutes ont été réalisés dans la zone d'étude en période de reproduction, de manière à échantillonner la plus grande surface possible d'habitats.

Le tableau suivant présente les résultats des points d'écoute effectués le 26 avril et le 23 mai 2023.

Calcul de l'Indice Ponctuel d'Abondance (IPA)																					
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Passage 1 -26/04/2023 44 sp.								Passage 2 -23/05/2023 37 sp.								Moyenne des points		Note IPA maximale	Fréquence
		PE1	PE2	PE3	PE4	PE5	PE6	PE7	PE8	PE1	PE2	PE3	PE4	PE5	PE6	PE7	PE8	26/04/2023	23/05/2023		
		6:55	7:18	7:40	8:05	8:40	9:00	9:20	9:50	6:30	6:55	7:25	7:45	8:20	8:45	9:15	9:50				
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	-	-	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,1**	**-**	0,1	0,1
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	-	-	-	-	1,0	1,0	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,3**	**-**	0,3	0,3
Alouette lulu	*Lullula arborea*	1,0	1,0	-	-	-	-	-	-	0,5	1,0	1,0	1,0	-	-	-	-	**0,3**	**0,4**	0,4	0,5
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	**0,1**	**0,1**	0,1	0,2
Bernache du Canada	*Branta canadensis*	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	-	-	**0,2**	**0,1**	0,2	0,2
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	**-**	**0,1**	0,1	0,1
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	-	-	-	-	-	-	-	1,0	-	-	1,0	1,0	-	-	-	-	**0,1**	**0,3**	0,3	0,3
Bruant proyer	*Emberiza calandra*	-	1,0	-	1,0	-	3,0	1,0	-	-	1,0	-	-	1,0	2,0	2,0	-	**0,8**	**0,8**	0,8	0,6
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,1**	**-**	0,1	0,1
Buse variable	*Buteo buteo*	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,1**	**-**	0,1	0,1
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5	-	-	**0,1**	**0,2**	0,2	0,2
Choucas des tours	*Corvus monedula*	2,0	1,0	4,5	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	**0,9**	**0,1**	0,9	0,3
Corneille noire	*Corvus corone*	0,5	-	0,5	1,0	-	-	0,5	1,5	0,5	-	-	0,5	1,5	0,5	0,5	0,5	**0,5**	**0,5**	0,5	0,8
Coucou gris	*Cuculus canorus*	-	-	-	-	-	2,0	-	-	1,0	-	-	-	1,0	-	-	1,0	**0,3**	**0,4**	0,4	0,3
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	1,5	2,0	-	-	-	-	-	-	1,0	1,0	-	-	-	1,0	1,0	0,5	**0,4**	**0,6**	0,6	0,4
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,1**	**-**	0,1	0,1
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	-	0,5	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,1**	**-**	0,1	0,2
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	1,0	1,0	-	1,0	-	1,0	1,0	3,0	1,0	2,0	1,0	2,0	1,0	1,0	1,0	2,0	**1,0**	**1,4**	1,4	1,0
Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,1**	**-**	0,1	0,1
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	-	-	1,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,3**	**-**	0,3	0,2
Gallinule poule-d'eau	*Gallinula chloropus*	0,5	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	**0,1**	**0,1**	0,1	0,2
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	-	-	-	-	0,5	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,1**	**-**	0,1	0,2
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	-	1,0	-	1,0	3,0	-	-	1,0	1,0	1,0	-	1,0	-	-	1,0	1,0	**0,8**	**0,6**	0,8	0,6
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	-	-	-	-	1,0	-	-	1,0	-	-	-	-	2,0	1,0	2,0	1,0	**0,3**	**0,8**	0,8	0,3
Héron cendré	*Ardea cinerea*	-	0,5	-	-	-	0,5	-	-	1,5	-	-	0,5	-	-	-	-	**0,1**	**0,3**	0,3	0,3
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	-	1,0	1,0	-	0,5	-	-	1,0	-	-	1,0	-	-	-	-	-	**0,4**	**0,1**	0,4	0,4
Huppe fasciée	*Upupa epops*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	1,0	-	-	-	1,0	**-**	**0,4**	0,4	0,2
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	-	-	-	1,0	-	-	-	-	1,0	1,0	1,0	1,0	-	-	-	-	**0,1**	**0,5**	0,5	0,4
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	0,5	1,0	1,0	-	-	-	-	**0,1**	**0,3**	0,3	0,3
Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	2,0	1,0	-	0,5	1,0	1,0	2,0	2,0	1,0	-	-	1,0	1,0	-	-	1,0	**1,2**	**0,5**	1,2	0,8
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,1**	**-**	0,1	0,1
Merle noir	*Turdus merula*	1,5	1,5	0,5	1,0	2,0	2,0	-	0,5	1,0	1,0	1,5	2,0	-	2,0	1,0	-	**1,1**	**1,1**	1,1	1,0
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	-	-	-	-	2,0	-	-	0,5	-	-	-	0,5	-	-	-	-	**0,3**	**0,1**	0,3	0,2
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	-	1,0	0,5	-	-	-	1,0	0,5	-	1,0	0,5	-	0,5	-	-	0,5	**0,4**	**0,3**	0,4	0,6
Mésange charbonnière	*Parus major*	2,0	-	2,0	1,0	2,0	2,0	1,0	3,0	1,0	1,0	-	0,5	1,0	-	0,5	-	**1,6**	**0,5**	1,6	0,9
Milan noir	*Milvus migrans*	0,5	-	-	-	-	-	0,5	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	**0,1**	**0,1**	0,1	0,3
Moineau domestique	*Passer domesticus*	-	-	3,0	-	-	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-	**0,4**	**0,1**	0,4	0,2
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	-	-	-	-	0,5	-	0,5	-	-	-	-	-	-	0,5	-	0,5	**0,1**	**0,1**	0,1	0,3
Pic épeichette	*Dendrocopos minor*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-	-	**-**	**0,1**	0,1	0,1
Pic vert	*Picus viridis*	1,0	0,5	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	0,5	-	-	-	-	**0,2**	**0,1**	0,2	0,3
Pie bavarde	*Pica pica*	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,1**	**-**	0,1	0,1

Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	1,0	1,0	-	0,5	-	-	0,5	**-**	**0,4**	0,4	0,3
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	1,0	1,0	1,0	2,0	1,0	1,0	1,0	3,0	1,0	1,0	-	1,0	-	-	-	1,0	**1,4**	**0,5**	1,4	0,9
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	-	-	-	-	2,0	2,0	1,0	1,0	0,5	-	-	1,0	1,0	1,0	-	1,0	**0,8**	**0,6**	0,8	0,7
Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	-	**-**	**0,1**	0,1	0,0
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	-	0,5	-	0,5	-	0,5	-	1,0	-	1,0	1,0	-	-	1,0	-	1,0	**0,3**	**0,5**	0,5	0,6
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	-	1,0	2,0	1,0	2,0	-	-	-	1,0	-	2,0	**1,3**	**0,8**	1,3	0,8
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	**0,1**	**0,1**	0,1	0,2
Rougequeue à front blanc	*Phoenicurus phoenicurus*	1,0	-	-	1,0	-	-	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,4**	**-**	0,4	0,3
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-	**-**	**0,1**	0,1	0,1
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	-	1,5	-	1,0	1,0	-	-	0,5	-	1,0	-	-	1,0	-	-	-	**0,5**	**0,3**	0,5	0,5
Tarin des aulnes	*Spinus spinus*	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,1**	**-**	0,1	0,1
Torcol fourmilier	*Jynx torquilla*	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,1**	**-**	0,1	0,1
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	1,0	1,0	-	-	-	1,0	1,0	**-**	**0,6**	0,6	0,3
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	-	-	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,1**	**-**	0,1	0,1
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-	-	-	**-**	**0,1**	0,1	0,1

Intérêt du site d'étude pour les espèces bénéficiant d'un PNA

Les zones prospectées présentent un intérêt pour une espèce d'Oiseaux faisant l'objet d'un Plan National d'Actions. Le Plan National d'Actions en faveur du Milan royal (2018-2027) est présenté ci-dessous.

Plan National d'Action en faveur du « Milan royal » 2018-2027

Le Milan royal est une espèce typique des zones agricoles de polyculture élevage. Les habitats recherchés par le Milan royal sont composés de milieux ouverts ou semi-ouverts, où il trouve sa nourriture, en mosaïque avec des boisements diffus utilisées pour l'installation des nids et comme perchoirs. On le retrouve, de préférence en moyenne montagne ou leurs piémonts périphériques, là où ses proies sont les plus abondantes.

Ce rapace est très attaché à son site de reproduction et les couples réutilisent souvent leur aire d'une année sur l'autre. Il niche préférentiellement dans des zones boisées à forte pente comme les versants de petits vallons et les coteaux boisés. En période de reproduction les densités moyennes en France sont de l'ordre de 6 à 8 couples de Milan royaux aux 100 Km². L'étendue du domaine vital d'un couple est de l'ordre d'une dizaine de Km², mais l'espèce, peu territoriale, ne va défendre qu'une zone réduite de quelques centaines de mètres aux alentours du site de nidification . La zone d'activité principale du couple se situe dans un rayon de 3 à 4 km autour du nid.

Les mosaïques d'habitats rendent possible une diversification des sources de nourriture. C'est dans les milieux toujours en herbe tels que les pâtures, prairies permanentes ou de fauche qu'il recherche préférentiellement sa nourriture. La gamme de ses proies y est la plus abondante et diversifiée (Lapin de garenne, pigeon ramier, passereaux prairiaux, micromammifères comme les campagnols, charognes, etc.).

En dehors de la saison de reproduction, le Milan royal est une espèce grégaire qui forme des dortoirs. Ces dortoirs sont situés dans des petits boisements, bosquets ou alignements d'arbres. On le retrouve alors principalement en Espagne et en France. Les couples reproducteurs semblent occuper leurs territoires toute l'année. Les Milans parcourent de plus grandes distances pour la recherche de nourriture en hiver.

Autrefois commun, le Milan royal est aujourd'hui une espèce menacée de disparition. Les causes de son déclin sont multiples mais sont majoritairement liées à des facteurs anthropiques :

- Diminution et dégradation de l'habitat et des ressources alimentaires : mise en culture des prairies, déprisse agricoles, artificialisation des prairies, intensification des prairies permanentes ;
- Empoisonnement : les mœurs de charognard du Milan royal le rendent particulièrement sensible aux empoisonnements ;
- Collision avec des éoliennes ;
- Percussion et électrocution avec les lignes électriques ;
- Destruction direct (tir) ;
- Collision avec les véhicules routiers ;
- Dérangement ;
- Fermeture des décharges.

Selon le PNA 2017-2026, la population reproductrice nationale est, actuellement estimée à environ 2 600 couples (maxi 3 000 couples), après un déclin très important d'au moins 35 % des effectifs. La région Auvergne-Rhône-Alpes accueille environ 600 à 1000 couples, soit le tiers de la population française, elle-même la plus importante au monde après celle de l'Allemagne, elle a donc une grande responsabilité dans la conservation de la population de Milan royal, répartie surtout dans le Massif central, mais aussi sur les plateaux et larges vallées du nord des Alpes. Après les Pyrénées, le Massif central accueille le plus grand nombre d'oiseaux en période hivernale en France. Le département du Cantal a été en 2016, le département français à avoir accueilli le plus grand nombre d'hivernants (plus de 3 000) et le plus gros dortoir national (1 200).

Le site d'étude possède un intérêt modéré pour le Milan royal qui bénéficie d'un PNA. En effet, le site se compose majoritairement de surfaces toujours en herbe intégrées dans un réseau bocager lâche qui est favorable à l'alimentation du Milan Royal en hivernage.

Evaluation de l'intérêt de la ZEE pour la conservation des espèces d'Oiseaux

L'objectif est de déterminer l'intérêt de la ZEE pour la conservation des habitats et des espèces. Ne sont considérés à ce stade que les habitats et espèces, avérées ou fortement potentielles, bénéficiant d'un enjeu régional modéré à très fort ou présentant un intérêt particulier sur le site.

Le tableau ci-après synthétise l'enjeu régional de conservation et l'intérêt de la ZEE pour la conservation des espèces d'oiseaux sur la ZEE bénéficiant d'un enjeu régional modéré à très fort ou présentant un intérêt particulier sur le site. Les espèces présentant un enjeu de conservation faible ne sont pas représentés car leur enjeu local est considéré comme négligeable.

Espèce	Enjeu régional	Observations et Intérêt de la ZEE pour l'espèce	Intérêt ZEE	intérêt ZE
Busard des roseaux *Circus aeruginosus*	Très fort	Nombre d'individu(s) : espèce présente uniquement en migration (halte ou migration active) ; au moins 1 individu en période de migration / dispersion ; Biotope : milieux humides permanents ou temporaires de basse altitude ; Habitat ZE et ZEE : aucun habitat de reproduction favorable à l'espèce dans les zones prospectées ; Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2018 (LPO); Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée NT sur la LRN et CR sur la LRR ; inscrite à l'annexe 1 de la Directive Oiseau ; déterminante à critères non réunis pour la désignation des ZNIEFF .	Faible	Faible
Gobemouche noir *Ficedula hypoleuca*	Très fort	Nombre d'individu(s) : espèce présente uniquement en migration (halte ou migration active) ; 2 individus en période de migration / dispersion ; Biotope : forêts matures tempérées, caducifoliées, ou mixtes ; Habitat ZE et ZEE : aucun habitat de reproduction favorable à l'espèce dans les zones prospectées ; Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2017 (LPO); dernière observation disponible sur la maille correspondante en 2024 (LPO) ; Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée VU sur la LRN et EN sur la LRR ; déterminante (stricte ou critères réunis) pour la désignation des ZNIEFF.	Faible	Faible
Milan royal *Milvus milvus*	Très fort	Nombre d'individu(s) : espèce hivernante ; 3 individus en période d'hivernage ; Biotope : paysages agricoles vallonnés de polyculture-élevage extensif maillés de haies arborées et de petits boisements ; Habitat ZE et ZEE : ensemble des milieux ouverts pour la chasse, dortoir situé dans le boisement à proximité de l'étang Vincent en ZEE ; Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2024 (LPO); Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée VU² sur la LRN et NT sur la LRR ; inscrite à l'annexe 1 de la Directive Oiseau ; déterminante à critères non réunis pour la désignation des ZNIEFF .	Modéré	Faible

Sarcelle d'hiver *Anas crecca*	Très fort	Nombre d'individu(s) : espèce hivernante ; 2 individus en période d'hivernage ; 2 individus en période de migration / dispersion ; Biotope : eaux peu profondes, en particulier celles situées à proximité de forêts et pourvues en périphérie d'une couverture herbacée propice à la nidification ; Habitat ZE et ZEE : aucun habitat de reproduction favorable à l'espèce dans les zones prospectées ; Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2024 (LPO); Statut : espèce non protégée ; menacée, classée VU sur la LRN et CR sur la LRR ; déterminante (stricte ou critères réunis) pour la désignation des ZNIEFF.	Faible	Faible
Bruant des roseaux *Emberiza schoeniclus*	Fort	Nombre d'individu(s) : espèce hivernante ; au moins 1 individu en période d'hivernage ; au moins 1 individu en période de migration / dispersion ; Biotope : bord des eaux courantes ou dormantes et zones marécageuses et humides associées : roselière au sens large (phragmitaie, joncaie, cariçaie,...), hautes herbes, mégaphorbiaie sur sol humide, friches humides ; Habitat ZE et ZEE : aucun habitat de reproduction favorable à l'espèce dans les zones prospectées ; Présence locale : espèce nicheuse probable sur la commune (dernière donnée disponible en 2015 - LPO); Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée EN sur la LRN et VU sur la LRR ; déterminante (stricte ou critères réunis) pour la désignation des ZNIEFF.	Faible	Faible
Grande Aigrette *Ardea alba*	Fort	Nombre d'individu(s) : espèce hivernante ; au moins 1 individu en période d'hivernage ; Biotope : zones humides arrière-littorales et continentales, se reproduit dans des roselières ou sur des ligneux bas, en colonie mixte ; Habitat ZE et ZEE : aucun habitat de reproduction favorable à l'espèce dans les zones prospectées ; Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2024 (LPO); Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée NT sur la LRN et CR (NT²) sur la LRR ; inscrite à l'annexe 1 de la Directive Oiseau.	Faible	Faible
Martin-pêcheur d'Europe *Alcedo atthis*	Fort	Nombre d'individu(s) : nicheur possible au sein des zones prospectées ; au moins 1 individu en période de reproduction ; 2 individus en période de migration / dispersion ; Biotope : bords des eaux calmes, les rives des étangs, des lacs et des cours d'eau, les gravières, les marais et les canaux ; Habitat ZE et ZEE : s'alimente dans l'ensemble des pièces d'eau ; se reproduit probablement dans une berge abrupte de l'Acolin ou dans un chablis à proximité ; Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2023 (LPO); dernière observation disponible sur la maille correspondante en 2024 (LPO) ; Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée VU sur la LRN et la LRR ; inscrite à l'annexe 1 de la Directive Oiseau ; déterminante (stricte ou critères réunis) pour la désignation des ZNIEFF.	Fort	Fort
Pipit farlouse *Anthus pratensis*	Fort	Nombre d'individu(s) : espèce hivernante ; 2 individus en période d'hivernage ; 2 individus en période de migration / dispersion ; Biotope : milieux humides et très découverts, milieux tourbeux, landes marécageuses ou sèches, pelouses sommitales des reliefs ; Habitat ZE et ZEE : aucun habitat de reproduction favorable à l'espèce dans les zones prospectées ; Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2020 (LPO); dernière observation disponible sur la maille correspondante en 2024 (LPO) ; Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée VU sur la LRN et la LRR ; déterminante (stricte ou critères réunis) pour la désignation des ZNIEFF.	Faible	Faible
Tarin des aulnes *Spinus spinus*	Fort	Nombre d'individu(s) : espèce hivernante ; 90 individus en période d'hivernage ; 2 individus en période de migration / dispersion ; Biotope : formations climaciques résineuses boréale avec un isotherme de 13°C pour le mois de juillet : pinèdes, sapinières, etc. ; Habitat ZE et ZEE : aucun habitat de reproduction favorable à l'espèce dans les zones prospectées ; Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2017 (Biodiv'AURA); dernière observation disponible sur la maille correspondante en 2024 (LPO) ; Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée LC sur la LRN et VU sur la LRR ; déterminante (stricte ou critères réunis) pour la désignation des ZNIEFF.	Faible	Faible
Tourterelle des bois *Streptopelia turtur*	Fort	Nombre d'individu(s) : nicheur possible au sein des zones prospectées ; au moins 6 individus en période de reproduction ; Biotope : mosaïque d'habitats semi-ouverts, campagnes cultivées riches en haies, buissons, bosquets et friches buissonnantes et arbustives mais également garrigues, maquis, marais partiellement boisés et ripisylves ; Habitat ZE et ZEE : arbres mâtures isolés ou d'une haie des zones prospectées mais aussi bosquets et lisières de la ZEE; Présence locale : espèce nicheuse probable sur la commune (dernière donnée disponible en 2024 - LPO); Statut : espèce non protégée ; menacée, classée VU sur la LRN et la LRR ; déterminante (stricte ou critères réunis) pour la désignation des ZNIEFF.	Fort	Fort
Accenteur mouchet *Prunella modularis*	Modéré	Nombre d'individu(s) : nicheur possible au sein des zones prospectées ; au moins 1 individu en période de reproduction ; 2 individus en période d'hivernage ; 2 individus en période de migration / dispersion ; Biotope : milieux denses à végétation buissonnante basse, comme les sous-bois, les taillis, buissons, ronciers et jeunes plantations de conifères mais également en lisière de forêt, dans les haies bocagères, ainsi que dans les parcs et les jardins ; Habitat ZE et ZEE : ronciers, fourrés, haies et lisières stratifiées des zones prospectées ; Présence locale : espèce nicheuse probable sur la commune (dernière donnée disponible en 2019 - LPO); espèce nicheuse probable sur la maille correspondante (dernière donnée disponible en 2024 - LPO) ; Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée LC sur la LRN et VU sur la LRR ; complémentaire des inventaires ZNIEFF.	Modéré	Modéré
Alouette des champs Alauda arvensis	Modéré	Nombre d'individu(s) : nicheur possible au sein des zones prospectées ; au moins 3 individus en période de reproduction ; au moins 1 individu en période d'hivernage ; 2 individus en période de migration / dispersion ; Biotope : large gamme de milieux ouverts dégagés : pelouses, prairies, pâtures, milieux cultivés, steppes, alpages, etc. ; Habitat ZE et ZEE : cultures de la ZEE (prairies pâturés rendu défavorable par le risque de piétinement des nichées et prairies fauchées humide et à végétations trop hautes) ; Présence locale : espèce nicheuse probable sur la commune (dernière donnée disponible en 2024 - LPO); espèce nicheuse probable sur la maille correspondante (dernière donnée disponible en 2024 - LPO) ; Statut : espèce non protégée ; menacée, classée NT sur la LRN et la LRR.	Modéré	Faible

Alouette lulu *Lullula arborea*	Modéré	Nombre d'individu(s) : nicheur probable au sein des zones prospectées ; au moins 4 individus en période de reproduction ; 4 individus en période de migration / dispersion ; Biotope : milieux ouverts à semi-ouverts, naturels ou incultes, sur sol bien drainé à couverture herbacée basse et éparse (zones couplant polyculture et élevage, estives, pelouses sèches, landes à végétation basse, vignobles ainsi que les zones bocagères de plaine) ; Habitat ZE et ZEE : niche à même le sol dans les milieux herbacés protégées des troupeaux à proximité des haies, lisières, fourrés ou ronciers des zones prospectées ; Présence locale : espèce nicheuse certaine sur la commune (dernière donnée disponible en 2024 - LPO); Statut : **espèce protégée** (PN3) ; considérée comme non menacée à l'échelle du territoire régional et métropolitain ; inscrite à l'annexe 1 de la Directive Oiseau ; déterminante (stricte ou critères réunis) pour la désignation des ZNIEFF.	Modéré	Modéré
Bondrée apivore *Pernis apivorus*	Modéré	Nombre d'individu(s) : espèce présente uniquement en migration (halte ou migration active) ; au moins 1 individu en période de reproduction ; Biotope : présence alternée de milieu forestier mature pour la nidification et d'espaces ouverts pour la chasse aux insectes ; Habitat ZE et ZEE : aucun habitat de reproduction favorable à l'espèce dans les zones prospectées ; Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2009 (LPO); espèce nicheuse probable sur la maille correspondante (dernière donnée disponible en 2024 - LPO) ; Statut : **espèce protégée** (PN3) ; considérée comme non menacée à l'échelle du territoire régional et métropolitain ; inscrite à l'annexe 1 de la Directive Oiseau ; déterminante à critères non réunis pour la désignation des ZNIEFF .	Faible	Faible
Bruant jaune *Emberiza citrinella*	Modéré	Nombre d'individu(s) : nicheur probable au sein des zones prospectées ; au moins 2 individus en période de reproduction ; au moins 1 individu en période de migration / dispersion ; Biotope : paysages ouverts, sans excès, formant une mosaïque composée, de cultures, prairies, buissons, friches, jachères, dunes, mais où l'arbre ne fait pas défaut que ce soient des bosquets, des haies ou des arbres isolés ; Habitat ZE et ZEE : haies suffisamment développées des zones prospectées mais également lisières étagées des boisements ; Présence locale : espèce nicheuse probable sur la commune (dernière donnée disponible en 2022 - LPO); Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée VU sur la LRN et NT sur la LRR ; déterminante (stricte ou critères réunis) pour la désignation des ZNIEFF.	Modéré	Modéré
Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*	Modéré	Nombre d'individu(s) : nicheur possible au sein des zones prospectées ; au moins 1 individu en période de reproduction ; 20 individus en période d'hivernage ; 2 individus en période de migration / dispersion ; Biotope : milieux boisés feuillus ou mixtes entrecoupés de milieux ouverts, lisières, haies, vergers, jardins ; Habitat ZE et ZEE : haies suffisamment développées des zones prospectées mais également lisières étagées des boisements et bosquets ; Présence locale : espèce nicheuse probable sur la commune (dernière donnée disponible en 2024 - LPO); espèce nicheuse certaine sur la maille correspondante (dernière donnée disponible en 2024 - LPO) ; Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée VU sur la LRN et LC sur la LRR ; complémentaire des inventaires ZNIEFF.	Modéré	Modéré
Chevalier culblanc *Tringa ochropus*	Modéré	Nombre d'individu(s) : espèce présente uniquement en migration (halte ou migration active) ; 3 individus en période de migration / dispersion ; Biotope : ne niche pas en France mais dans des marais et tourbières boisés de la taïga ; en hivernage recherche le bord de l'eau, même les points d'eau de petite taille comme les fossés de drainage ; Habitat ZE et ZEE : aucun habitat de reproduction favorable à l'espèce dans les zones prospectées ; Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2024 (LPO); Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée LC3 sur la LRN et - (NT²) sur la LRR.	Faible	Faible
Chevêche d'Athéna *Athene noctua*	Modéré	Nombre d'individu(s) : nicheur possible au sein des zones prospectées ; au moins 1 individu en période de reproduction ; au moins 1 individu en période de migration / dispersion ; Biotope : milieux extrêmement variés présentant deux caractéristiques essentielles, des cavités pour la nidification et des espaces dégagés à végétation basse comme territoire de chasse avec des postes d'affût appropriés pour une visibilité dégagée (haies, arbres isolés, piquets, bâtiments…) ; Habitat ZE et ZEE : bâtiments de la ferme en ZEE pour l'élevage des jeunes et ensemble des milieux ouverts environnants pour chasser ; Présence locale : espèce nicheuse probable sur la commune (dernière donnée disponible en 2023 - LPO); Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée LC sur la LRN et NT sur la LRR ; déterminante (stricte ou critères réunis) pour la désignation des ZNIEFF.	Modéré	Faible
Effraie des clochers *Tyto alba*	Modéré	Nombre d'individu(s) : nicheur probable au sein des zones prospectées ; au moins 1 individu en période de reproduction ; 2 individus en période de migration / dispersion ; Biotope : milieux ouverts et bocages, niche habituellement en bâtiment et chasse dans des prairies naturelles, lisières de champs, haies ou bois ainsi que des friches, des jachères et des vergers ; Habitat ZE et ZEE : bâtiments de la ferme en ZEE pour l'élevage des jeunes et ensemble des milieux ouverts environnants pour chasser ; Présence locale : espèce nicheuse probable sur la commune (dernière donnée disponible en 2001 - LPO); espèce nicheuse probable sur la maille correspondante (dernière donnée disponible en 2024 - LPO) ; Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée LC sur la LRN et NT sur la LRR ; déterminante (stricte ou critères réunis) pour la désignation des ZNIEFF.	Modéré	Faible
Épervier d'Europe *Accipiter nisus*	Modéré	Nombre d'individu(s) : nicheur possible au sein des zones prospectées ; au moins 1 individu en période de reproduction ; au moins 1 individu en période de migration / dispersion ; Biotope : zones agricoles traditionnelles, riches en passereaux pour son alimentation, composées d'herbages et de cultures ceinturées de haies et en alternance avec quelques bois mixtes (>10 ha) où il établit son nid sur un conifère à proximité d'une lisière ou d'une clairière ; Habitat ZE et ZEE : lisières des boisements de la ZEE, le boisement composé en partie de résineux au sud-est semble le plus favorable ; Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2023 (LPO); dernière observation disponible sur la maille correspondante en 2024 (LPO) ; Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée LC sur la LRN et VU sur la LRR ; complémentaire des inventaires ZNIEFF.	Modéré	Faible

Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*	Modéré	Nombre d'individu(s) : nicheur possible au sein des zones prospectées ; au moins 2 individus en période de reproduction ; au moins 1 individu en période d'hivernage ; 4 individus en période de migration / dispersion ; Biotope : adaptable, s'accommode de nombreuses situations paysagères : chasse en milieu ouvert et niche sur un support naturel ou anthropique du bord de la mer à la haute montagne, jusqu'en cœur des villes ; Habitat ZE et ZEE : bâtiments de la ferme en ZEE pour l'élevage des jeunes mais également les haies arborées des zones prospectées au gré d'un nid de corvidé abandonné et ensemble des milieux ouverts environnants pour chasser ; Présence locale : espèce nicheuse probable sur la commune (dernière donnée disponible en 2024 - LPO); espèce nicheuse certaine sur la maille correspondante (dernière donnée disponible en 2024 - LPO) ; Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée NT sur la LRN et la LRR ; complémentaire des inventaires ZNIEFF.	Modéré	Modéré
Fauvette des jardins *Sylvia borin*	Modéré	Nombre d'individu(s) : nicheur possible au sein des zones prospectées ; au moins 1 individu en période de reproduction ; Biotope : milieux semi-ouverts de préférence frais, avec une strate buissonnante relativement dense, de hauteur optimale entre 2 et 3 mètres, associée parfois à une strate arbustive (formations arbustives basses et denses, stades forestiers jeunes, régénérations, ripisylve,…) ; Habitat ZE et ZEE : fourrés hygrophiles des zones prospectées ; Présence locale : espèce nicheuse certaine sur la commune (dernière donnée disponible en 2024 - LPO); Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée NT sur la LRN et la LRR ; déterminante (stricte ou critères réunis) pour la désignation des ZNIEFF.	Modéré	Modéré
Grand Cormoran *Phalacrocorax carbo*	Modéré	Nombre d'individu(s) : espèce observée uniquement de passage dans les zones prospectées ; au moins 1 individu en période d'hivernage ; 3 individus en période de migration / dispersion ; Biotope : zones humides intérieures (lacs, étangs et gravières, niche dans les arbres ; Habitat ZE et ZEE : aucun habitat de reproduction favorable à l'espèce dans les zones prospectées ; Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2024 (LPO); Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée LC sur la LRN et VU sur la LRR ; complémentaire des inventaires ZNIEFF.	Faible	Faible
Grue cendrée *Grus grus*	Modéré	Nombre d'individu(s) : espèce hivernante ; au moins 1 individu en période d'hivernage ; Biotope : fondrières, landes de bruyères humides, marais d'eau douce peu profonds, les forêts marécageuses ; Habitat ZE et ZEE : aucun habitat de reproduction favorable à l'espèce dans les zones prospectées ; Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2024 (LPO); Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée NT^2 sur la LRN et - (NT^2) sur la LRR ; inscrite à l'annexe 1 de la Directive Oiseau.	Faible	Faible
Hirondelle rustique *Hirundo rustica*	Modéré	Nombre d'individu(s) : nicheur certain au sein des zones prospectées ; au moins 5 individus en période de reproduction ; 5 individus en période d'hivernage ; 5 individus en période de migration / dispersion ; Biotope : milieux ouverts variés comme zone de chasse, niche à l'intérieur de constructions : granges, étables, garages, etc. ; Habitat ZE et ZEE : bâtiments de la ferme en ZEE pour la reproduction ; Présence locale : espèce nicheuse certaine sur la commune (dernière donnée disponible en 2024 - LPO); Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée NT sur la LRN et la LRR ; complémentaire des inventaires ZNIEFF.	Modéré	Faible
Huppe fasciée *Upupa epops*	Modéré	Nombre d'individu(s) : nicheur possible au sein des zones prospectées ; au moins 3 individus en période de reproduction ; Biotope : milieux ouverts à végétation basse et lâche, boisements lâches ; Habitat ZE et ZEE : arbres mâtures possédant une cavité en contexte ouvert (arbre isolé), dans une haie ou en lisière de boisements au sein des zones prospectées ; Présence locale : espèce nicheuse certaine sur la commune (dernière donnée disponible en 2023 - LPO); espèce nicheuse certaine sur la maille correspondante (dernière donnée disponible en 2024 - LPO) ; Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée LC sur la LRN et NT sur la LRR ; déterminante (stricte ou critères réunis) pour la désignation des ZNIEFF.	Modéré	Modéré
Linotte mélodieuse *Linaria cannabina*	Modéré	Nombre d'individu(s) : nicheur probable au sein des zones prospectées ; au moins 3 individus en période de reproduction ; 5 individus en période de migration / dispersion ; Biotope : milieux ouverts à couvert herbacé ras ou absent et à végétation basse et clairsemée, haies, buissons et jeunes arbres épars ; Habitat ZE et ZEE : milieux ouverts à couvert herbacé ras ou absent et à végétation basse et clairsemée, haies, buissons et jeunes arbres épars ; Présence locale : espèce nicheuse certaine sur la commune (dernière donnée disponible en 2023 - LPO); espèce nicheuse certaine sur la maille correspondante (dernière donnée disponible en 2024 - LPO) ; Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée VU sur la LRN et LC sur la LRR ; complémentaire des inventaires ZNIEFF.	Modéré	Modéré
Milan noir *Milvus migrans*	Modéré	Nombre d'individu(s) : nicheur probable au sein des zones prospectées ; au moins 4 individus en période de reproduction ; 3 individus en période de migration / dispersion ; Biotope : grandes vallées alluviales, près de lacs ou de grands étangs, pour peu qu'il y trouve un gros arbre pour y construire son aire ; Habitat ZE et ZEE : boisements situés à proximité des étangs où il se nourrit ; Présence locale : espèce nicheuse certaine sur la commune (dernière donnée disponible en 2024 - LPO); Statut : **espèce protégée** (PN3) ; considérée comme non menacée à l'échelle du territoire régional et métropolitain ; inscrite à l'annexe 1 de la Directive Oiseau ; complémentaire des inventaires ZNIEFF.	Modéré	Faible
Pic épeichette *Dendrocopos minor*	Modéré	Nombre d'individu(s) : nicheur possible au sein des zones prospectées ; au moins 1 individu en période de reproduction ; au moins 1 individu en période de migration / dispersion ; Biotope : boisements de feuillus, de plaine ou collinéens, avec une préférence pour les boisements humides à bois tendres (bois, bosquets de feuillus ainsi que parcs, jardins et vieux vergers) et évite les massifs de conifères ; Habitat ZE et ZEE : boisements et bosquets des zones prospectées, particulièrement la ripisylve ; les arbres isolées présents dans la zone d'étude peuvent également être utilisés bien que moins favorables ; Présence locale : aucune donnée disponible sur la commune et la maille correspondante ; Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée VU sur la LRN et la LRR ; complémentaire des inventaires ZNIEFF.	Modéré	Faible
Pic mar *Dendrocopos medius*	Modéré	Nombre d'individu(s) : nicheur possible au sein des zones prospectées ; 2 individus en période de migration / dispersion ; Biotope : massifs de feuillus anciens ou au moins des forêts caduques avec une grande proportion de chênes matures (chênaies pures ou mixtes, chênaie-charmaie et chênaie-hêtraie), bocages et parcs urbains ; Habitat ZE et ZEE : boisements et bosquets de feuillus de la ZEE ; les arbres isolées ou des haies présents dans la zone d'étude peuvent également être utilisés bien que moins favorables ;	Modéré	Faible

		Présence locale : espèce nicheuse probable sur la commune (dernière donnée disponible en 2024 - LPO); espèce nicheuse certaine sur la maille correspondante (dernière donnée disponible en 2024 - LPO) ; Statut : **espèce protégée** (PN3) ; considérée comme non menacée à l'échelle du territoire régional et métropolitain ; inscrite à l'annexe 1 de la Directive Oiseau ; déterminante (stricte ou critères réunis) pour la désignation des ZNIEFF.		
Pic noir *Dryocopus martius*	Modéré	Nombre d'individu(s) : nicheur possible au sein des zones prospectées ; au moins 1 individu en période de reproduction ; au moins 1 individu en période d'hivernage ; au moins 1 individu en période de migration / dispersion ; Biotope : tous les types de boisements où les arbres âgés, morts et dépérissant sont nombreux et quelques soit leurs essences (hêtres, sapins, mélèzes, pins) ; Habitat ZE et ZEE : boisements et bosquets de la ZEE ; Présence locale : espèce nicheuse probable sur la commune (dernière donnée disponible en 2023 - LPO); espèce nicheuse probable sur la maille correspondante (dernière donnée disponible en 2024 - LPO) ; Statut : **espèce protégée** (PN3) ; considérée comme non menacée à l'échelle du territoire régional et métropolitain ; inscrite à l'annexe 1 de la Directive Oiseau ; complémentaire des inventaires ZNIEFF.	Modéré	Faible
Pie-grièche écorcheur *Lanius collurio*	Modéré	Nombre d'individu(s) : nicheur probable au sein des zones prospectées ; au moins 8 individus en période de reproduction ; Biotope : alliance de milieux ouverts avec une couverture herbacée courte ou rase pour la chasse, et de buissons ou de haies offrant des perchoirs et des sites de nidification : prairies (principalement de fauche), pâturages extensifs parsemés de buissons, pelouses sèches embroussaillées mais aussi clairières forestières et jeunes plantations ; Habitat ZE et ZEE : haies suffisamment développées des zones prospectées mais également lisières étagées des boisements et bosquets ; Présence locale : espèce nicheuse certaine sur la commune (dernière donnée disponible en 2024 - LPO); Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée NT sur la LRN et la LRR ; inscrite à l'annexe 1 de la Directive Oiseau ; déterminante (stricte ou critères réunis) pour la désignation des ZNIEFF.	Modéré	Modéré
Pipit des arbres *Anthus trivialis*	Modéré	Nombre d'individu(s) : nicheur possible au sein des zones prospectées ; au moins 1 individu en période de reproduction ; au moins 1 individu en période de migration / dispersion ; Biotope : milieux ouverts enherbés pour la construction du nid et l'alimentation pourvus de suffisamment d'arbres qui sont utilisés comme poste de parade (landes sèches, prairies du bocage et s'accommode des lisières des bois et des talus herbeux) ; Habitat ZE et ZEE : niche à même le sol dans les milieux herbacés protégées des troupeaux à proximité des haies arborés, lisières ou fourrés des zones prospectées ; Présence locale : espèce nicheuse certaine sur la commune (dernière donnée disponible en 2024 - LPO); Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée LC sur la LRN et VU sur la LRR ; complémentaire des inventaires ZNIEFF.	Modéré	Modéré
Sittelle torchepot *Sitta europaea*	Modéré	Nombre d'individu(s) : nicheur possible au sein des zones prospectées ; au moins 1 individu en période d'hivernage ; 2 individus en période de migration / dispersion ; Biotope : oiseau forestier que l'on retrouve également dans tous les habitats arborés non forestiers comme les parcs et jardins, les vieux vergers ou les haies arborées disposant de vieux arbres avec des cavités dans lesquelles elle peut nicher ; Habitat ZE et ZEE : boisements et bosquets de feuillus de la ZEE ; les arbres isolées ou des haies présents dans la zone d'étude peuvent également être utilisés bien que moins favorables ;	Modéré	Faible
		Présence locale : espèce nicheuse certaine sur la commune (dernière donnée disponible en 2024 - LPO); Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée LC sur la LRN et NT sur la LRR ; complémentaire des inventaires ZNIEFF.		
Tarier pâtre *Saxicola rubicola*	Modéré	Nombre d'individu(s) : nicheur probable au sein des zones prospectées ; au moins 5 individus en période de reproduction ; au moins 1 individu en période de migration / dispersion ; Biotope : milieux comportant une mosaïque de strates herbacées et de zones nues pour la recherche alimentaire et une strate buissonnante, utilisée comme perchoir et pour la construction du nid ; Habitat ZE et ZEE : niche à même le sol dans les milieux herbacés protégées des troupeaux à proximité des haies, lisières, fourrés ou ronciers des zones prospectées ; Présence locale : espèce nicheuse certaine sur la commune (dernière donnée disponible en 2024 - LPO); Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée NT sur la LRN et LC sur la LRR ; complémentaire des inventaires ZNIEFF.	Modéré	Modéré
Torcol fourmilier *Jynx torquilla*	Modéré	Nombre d'individu(s) : nicheur possible au sein des zones prospectées ; au moins 1 individu en période de reproduction ; Biotope : paysages semi-ouverts à semi-boisés, comportant des arbres à cavité pour la reproduction et des espaces dégagés avec des zones herbacées pour l'alimentation ; Habitat ZE et ZEE : arbres mâtures possédant une cavité en contexte ouvert (arbre isolé), dans une haie ou en lisière de boisements au sein des zones prospectées ; Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2023 (LPO); Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée LC sur la LRN et NT sur la LRR ; déterminante (stricte ou critères réunis) pour la désignation des ZNIEFF.	Modéré	Modéré

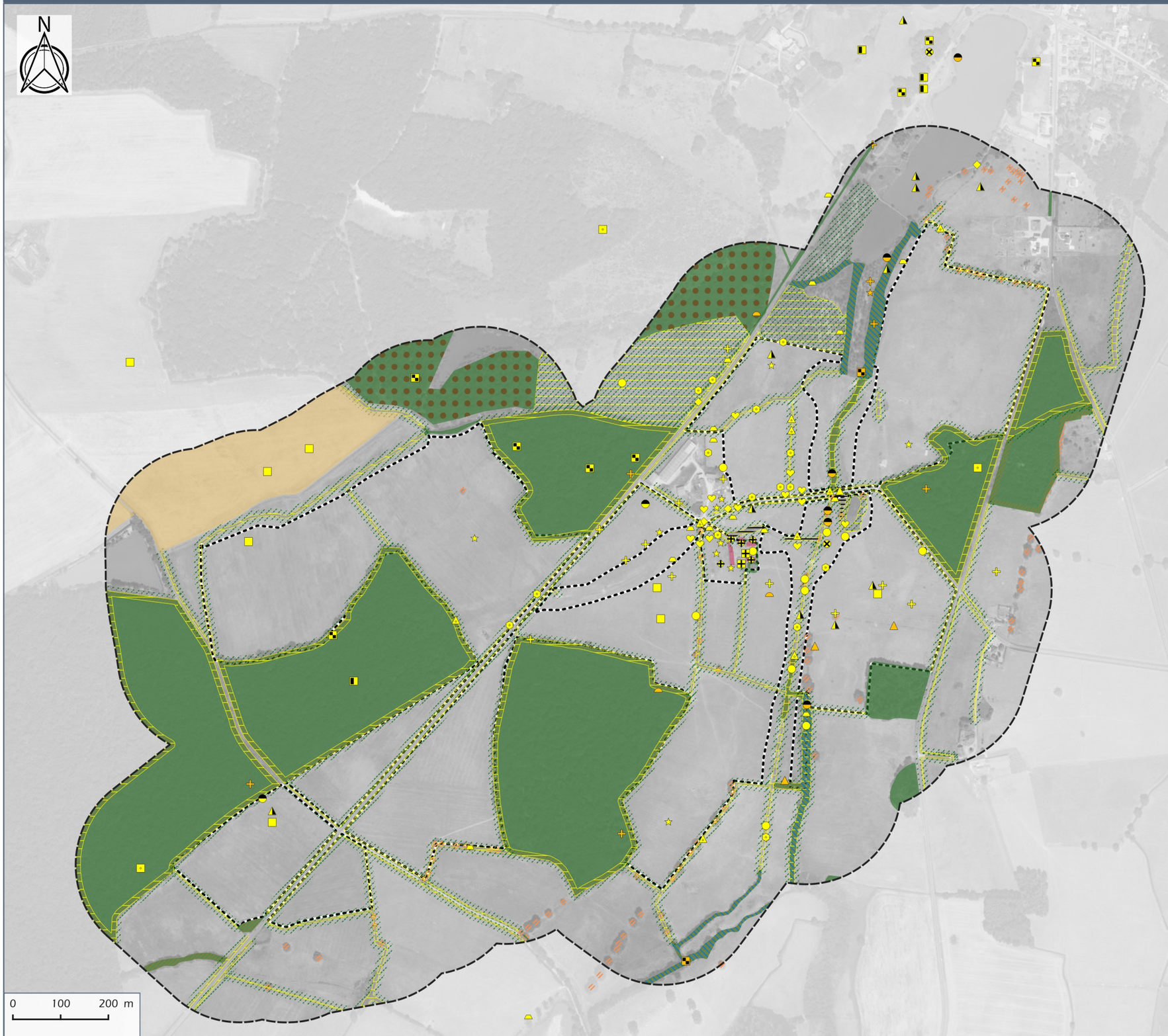
* Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.
En gras : taxons protégés.

Outre les taxons présentés ci-dessus, 35 espèces protégées ne présentant qu'un enjeu régional de conservation faible ont été recensées. Ces espèces sont très communes et bien représentées en Auvergne et en France, et le site d'étude ne présente que peu d'intérêt pour elles et pour leur conservation.

Dans la carte suivante, au vu du grand nombre d'espèces, et par souci de représentation et de hiérarchisation des enjeux, seules les espèces pour lesquelles la ZEE a un intérêt au moins modéré sont représentées, avec l'enjeu de conservation régional.

OBSERVATIONS ET HABITATS D'ESPÈCES À ENJEU - Oiseaux

Échelle -1:8 500



Zone d'étude

Zone d'étude élargie - 200m

Observations

- Huppe fasciée
- Martin-pêcheur d'Europe
- Milan royal
- Pic épeichette
- Torcol fourmilier
- Tourterelle des bois
- Accenteur mouchet
- Alouette des champs
- Alouette lulu
- Bruant jaune
- Chardonneret élégant
- Chevêche d'Athéna
- Effraie des clochers
- Épervier d'Europe
- Faucon crécerelle
- Fauvette des jardins
- Hirondelle rustique
- Linotte mélodieuse
- Milan noir
- Pic mar
- Pic noir
- Pie-grièche écorcheur
- Pipit des arbres
- Sittelle torchepot
- Tarier pâtre

La couleur correspond à l'enjeu régional de conservation

Faible, Modéré, Fort, Très fort

Habitats

- Cultures : Alouette des champs
- Ancien corps de ferme : Chevêche d'Athéna, Effraie des clochers et Hirondelle rustique
- Milieux arbustifs frais : Fauvette des jardins
- Berges abruptes et hautes de l'Acolin, secondairement chablis de sa ripisylve : Martin-pêcheur d'Europe
- Boisements mâtures à proximité des plans d'eau : Milan noir, site de dortoir pour le Milan royal en hivernage
- Boisements mâtures : Epervier d'Europe (lisières), Pic mar, Pic épeichette, Pic noir et Sittelle torchepot
- Lisières arborés, haies arborés et arbres isolés : Tourterelle des bois, Huppe fasciée, Torcol fourmilier et Faucon Crécerelle (arbres mâtures) et Chardonneret élégant
- Secteurs herbacés hauts en bordure d'éléments buisonnants ou arborés : Alouette Lulu, Tarier pâtre et Pipit des arbres (lisières uniquement)
- Haies buissonnantes, ronciers, lisières stratifiées, prairies embroussaillées : Bruant jaune, Accenteur mouchet, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur et Tarier pâtre
- Ensemble des habitats ouverts : habitat d'alimentation des Oiseaux

Source : BD ORTHO® ©IGN-F

3.8.7.5 - Mammifères (hors Chiroptères)

Les Mammifères terrestres (hors micromammifères) peuvent occuper des grands domaines vitaux, il est donc souvent complexe d'établir l'utilisation de la ZEE pour ces espèces.

➢ Bases de données consultées pour les Mammifères :

- Faune Auvergne (*LPO Auvergne*) ;
- Biodiv'AURA Atlas (*SINP AURA*) ;
- Base de données INPN (*Inventaire National du Patrimoine Naturel*).

D'après les bases de données et organismes consultés, **22 espèces de Mammifères (hors Chiroptères)** ont à ce jour été recensées sur la commune de Chapeau (8 autres espèces de l'atlas communal n'ont pas été recontactées depuis les années 2000 et ne sont donc pas considérées pour cette étude). Parmi ces espèces, 7 espèces à enjeu de conservation sont mentionnées :

- Le **Castor d'Europe** (*Castor fiber*) fréquente les cours d'eau de faible pente et au fond suffisamment profond pour garantir sa sécurité, ainsi que les plans d'eau associés. Aucun habitat favorable n'est présent au sein de la zone d'étude ;
- Le **Chat forestier** (*Felis silvestris*) fréquente les paysages bocagers et prairiaux, jouxtant les massifs boisés. Le paysage des zones prospectées correspond aux attentes de ce félidé, les habitats ouverts de la zone d'étude pouvant être utilisés pour la chasse et les milieux boisés pour la reproduction uniquement en ZEE. **L'espèce est considérée comme potentielle** ;
- L'**Écureuil roux** (*Sciurus vulgaris*) fréquente les forêts mixtes mâtures, peut s'affranchir du milieu strictement boisé sous réserve d'un réseau d'arbres et de ressources alimentaires suffisants (parcs, vergers, bocages...). Les différents éléments arborés des zones prospectées, principalement présents en ZEE mais également en ZE, sont favorables à l'**Écureuil roux qui est donc considéré comme potentiel** ;
- Le **Lapin de garenne** (*Oryctolagus cuniculus*) fréquente une large gamme d'habitats ouverts plus ou moins naturels, avec un sol lui permettant de creuser des garennes. Le contexte frais et humide des prairies de la zone d'étude sont défavorables au Lapin de garenne, l'espèce n'est pas considérée comme potentiellement présente ;
- Le Putois d'Europe (*Mustela putorius*) fréquente des zones de plaines boisées ou bocagères, et relativement riches en zones humides et/ou traversées par des cours d'eau. Les habitats favorables au Putois sont présents dans la ZEE, et absents de la zone d'étude qui reste perméable pour le transit d'individus ;
- Le **Hérisson d'Europe** (*Erinaceus europaeus*) fréquente les zones arbustives denses (ronciers, friches, massifs d'arbustes...) ou tout autre abris (tas de bois, de feuilles, vieux murs...) pour le repos, la reproduction et l'hivernage, milieux ouverts divers pour l'alimentation nocturne comme les jardins, les jonctions entre cultures et bois ou le bocage. **L'espèce sera contactée lors des prospections naturalistes de 2023** ;
- Le **Muscardin** (*Muscardinus avellanarius*) fréquente les forêts lumineuses à sous-bois denses, haies, bocages ou encore friches buissonnantes. La majorité des habitats favorables (lisières, boisements, ripisylves, haies stratifiées) sont présents en ZEE, mais les haies présentes au sein de la zone d'étude, bien que globalement moins stratifiées et taillées sévèrement, peuvent également abriter l'espèce**. Le Muscardin est donc considéré comme potentiellement présent.**

Lors des prospections de terrain**, 10 espèces ont été recensées, dont une protégée : le Hérisson d'Europe** (*Erinaceus europaeus*). Les données obtenues sont issues d'observations visuelles directes d'individus, de l'identification d'indices de présence et de la pose de pièges photographiques.

Le tableau ci-après récapitule l'inventaire des espèces contactées lors des prospections de terrains et intègre, le cas échéant, les espèces considérées comme potentiellement présentes :

Nom vernaculaire	Nom latin	LRN	LRR	Be	Bo	DH	PN	ZNIEFF	Enjeu régional
Chat forestier*	*Felis silvestris*	LC	LC	Be2	-	DH4	PN2	D	Fort
Muscardin	*Muscardinus avellanarius*	LC	DD	Be2	-	DH4	PN2	C	Modéré
Belette d'Europe	*Mustela nivalis*	LC	LC	Be3	-	-	-	-	Faible
Blaireau européen	*Meles meles*	LC	LC	Be3	-	-	-	-	Faible
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	LC	LC	Be3	-	-	-	-	Faible
Ecureuil roux*	*Sciurus vulgaris*	LC	LC	Be3	-	-	PN2	C	Faible
Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	LC	LC	Be3	-	-	PN2	C	Faible
Lièvre d'Europe	*Lepus europaeus*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Mulot sylvestre / à collier	*Apodemus sylvestris / flavicollis*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Ragondin	*Myocastor coypus*	NA	NA	-	-	-	-	-	Faible
Renard roux	*Vulpes vulpes*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Sanglier	*Sus scrofa*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Souris grise	*Mus musculus*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible

* Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.
En gras : taxons protégés.

Intérêt du site d'étude pour les espèces bénéficiant d'un PNA

Les zones prospectées ne présentent pas d'intérêt pour les espèces d'Oiseaux faisant l'objet d'un Plan National d'Actions.

Evaluation de l'intérêt de la ZEE pour la conservation des espèces de Mammifères (hors Chiroptères)

L'objectif est de déterminer l'intérêt de la ZEE pour la conservation des habitats et des espèces.

Ne sont considérés à ce stade que :

- Les habitats et espèces, avérées ou fortement potentielles, bénéficiant d'un enjeu régional modéré à très fort ou présentant un intérêt particulier sur le site ;
- Les taxons protégés quel que soit leur enjeu régional.

Le tableau ci-après synthétise l'enjeu régional de conservation et l'intérêt de la ZEE pour la conservation des espèces avérées et potentielles sur la ZEE.

Espèce	Enjeu régional	Observations et Intérêt de la ZEE pour l'espèce	Intérêt ZEE	Intérêt ZE
Chat forestier* *Felis silvestris*	Fort	Nombre d'individu(s) : aucun, espèce potentielle ; Biotope : paysages bocagers et prairiaux, jouxtant les massifs boisés ; Habitat ZE et ZEE : milieux ouverts comme habitat de chasse et milieux boisés pour la reproduction (uniquement en ZEE) ; Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2022 (LPO) ; Statut : **espèce protégée** (PN2) ; considérée comme non menacée à l'échelle du territoire régional et métropolitain ; inscrite à l'annexe 4 de la Directive Habitat ; déterminante (stricte ou critères réunis) pour la désignation des ZNIEFF.	Fort	Faible
Muscardin* *Muscardinus avellanarius*	Modéré	Nombre d'individu(s) : aucun, espèce potentielle ; Biotope : forêts lumineuses à sous-bois denses, haies, bocage ou encore friches buissonnantes ; Habitat ZE et ZEE : les lisières, les boisements, les ripisylves, les haies stratifiées de la ZEE très favorables, les haies plus homogènes de la zone d'étude peuvent tout de même accueillir l'espèce ; Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2023 (Biodiv'AURA) ; Statut : **espèce protégée** (PN2) ; menacée, classée LC sur la LRN et DD sur la LRR ; inscrite à l'annexe 4 de la Directive Habitat ; complémentaire des inventaires ZNIEFF.	Modéré	Modéré
Ecureuil roux* *Sciurus vulgaris*	Faible	Nombre d'individu(s) : aucun, espèce potentielle ; Biotope : les forêts mixtes mâtures, peut s'affranchir du milieu strictement boisé sous réserve d'un réseau d'arbres et de ressource alimentaires suffisants (parcs, vergers, bocages...) ; Habitat ZE et ZEE : éléments arborés des zones prospectées, principalement présents en ZEE, mais également en ZE sont favorables ; Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2022 (LPO) ; Statut : **espèce protégée** (PN2) ; considérée comme non menacée à l'échelle du territoire régional et métropolitain ; complémentaire des inventaires ZNIEFF.	Faible	Faible
Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus*	Faible	Nombre d'individu(s) : observation d'indices de présence dans la ZEE (empreintes de pas, traces d'alimentation, fèces, ossements…) ; Biotope : zones arbustives denses (ronciers, friches, massifs d'arbustes, etc.) ou tout autre abris (tas de bois, de feuilles, vieux murs…) pour le repos, la reproduction et l'hivernage, milieux ouverts divers pour l'alimentation nocturne comme les jardins, les jonctions entre cultures et bois ou le bocage ; Habitat ZE et ZEE : ensemble des milieux, les habitats ouverts des zones prospectées étant utilisés pour l'alimentation et les haies et boisements pour le gîte ; Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2023 (LPO) ; Statut : **espèce protégée** (PN2) ; considérée comme non menacée à l'échelle du territoire régional et métropolitain ; complémentaire des inventaires ZNIEFF.	Faible	Faible

* Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.
En gras : taxons protégés.

Sur la carte suivante, sauf mention précisant le contraire (de type « habitat secondaire, absence de gîte, habitat d'alimentation), les habitats d'espèces représentés incluent les habitats de reproduction.









Les espaces boisés et les zones arbustives denses comme les ronciers présents dans la zone d'étude ont permis de relever la présence de Mammifères, dont notamment des espèces protégées. C'est par exemple le cas du Blaireau européen (Meles meles) et du Hérisson d'Europe (Erinaceus europaeus)

OBSERVATIONS ET HABITATS D'ESPÈCES - Mammifères

Échelle -1:8 000

N

0 100 200 m

Zone d'étude
Zone d'étude élargie - 200m

Observations

- Belette d'Europe
- Blaireau européen
- Chevreuil européen
- Hérisson d'Europe
- Lièvre d'Europe
- Mulot sylvestre / à collier
- Ragondin
- Renard roux
- Sanglier
- Souris grise

La couleur correspond à l'enjeu régional de conservation

Faible, Modéré, Fort, Très fort

Habitats

- Milieux herbacées : habitat de chasse du Chat forestier et du Hérisson d'Europe
- Milieux forestiers calmes : habitat de reproduction du Chat forestier
- Milieux boisés (boisements, haies, etc.) : habitat de l'Ecureuil roux
- Milieux buissonnants : habitat de gîte du Hérisson d'Europe

Source : BD ORTHO® ©IGN-F

3.8.7.6 - Chiroptères

Contexte chiroptérologique local

➢ Bases de données consultées pour les Chiroptères :

- Biodiv'AURA Atlas (SINP AURA) ;
- Base de données INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel).

Suite à la consultation des bases de données et des cartes de répartition des Chiroptères en Auvergne, 10 espèces ont été identifiées dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude. Les données datent entre 2006 et 2020.

Nom vernaculaire	Nom Latin	Contactée sur la zone prospectée
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	X
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	X
Murin de Brandt	*Myotis brandtii*	Groupe Murin à moustaches/de Brandt
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	X
Grand murin	*Myotis myotis*	X
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	X
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	X
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	X
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	X
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	X

De plus, le Conservatoire d'Espaces Naturels de l'Allier suit actuellement une colonie de Grand Murin sur la commune de Dompierre-sur-Besbre, avec plus de 250 individus. Ces derniers sont susceptibles d'utiliser le site d'étude comme territoire de chasse.

Résultats des inventaires

Pour l'inventaire des Chiroptères, deux méthodes acoustiques ont été mises en place au cours de cinq nuits d'observation sur trois passages : les points d'écoute active et les stations fixes d'enregistrement (SM2bat et SM4bat). Ces deux méthodes permettent de déterminer la diversité spécifique ainsi que d'estimer le taux d'activité et le type d'utilisation des milieux naturels par les différentes espèces présentes sur le site d'étude.

16 espèces de Chiroptères (dont 1 groupe acoustique les Oreillards : *Plecotus auritus/Plecotus austriacus*) ont été identifiées grâce aux écoutes actives et aux stations d'enregistrement passif, au cours des trois passages de terrain réalisés sur le site d'étude. **2 espèces sont considérées comme potentielles (*)** au sein de la zone prospectée, du fait d'un important recouvrement acoustique et suite à la recherche bibliographique.

Nom vernaculaire	Nom Latin	LRN (2017)	LRR (2024)	Be	BO et EUROBats	DH	PN	Espèces prioritaires PNA (2016-2025)	ZNIEFF	Enjeu régional
Murin de Bechstein	***Myotis bechsteinii***	NT	VU	Be2	BO2	DH2,4	PN2	Oui	D	Fort
Noctule commune	***Nyctalus noctula***	VU	VU	Be2	BO1,2	DH4	PN2	Oui	D	Fort
Grand Murin	***Myotis myotis***	LC	LC	Be2	BO1,2	DH2,4	PN2	-	D	Modéré
Grand Rhinolophe*	***Rhinolophus ferrumequinum****	LC	NT	Be2	BO1,2	DH2,4	PN2	Oui	D	Modéré
Murin d'Alcathoe	***Myotis alcathoe***	LC	DD	Be2	BO2	DH4	PN2	-	D	Modéré
Barbastelle d'Europe	***Barbastella barbastellus***	LC	LC	Be2	BO1,2	DH2,4	PN2	-	D	Modéré
Murin à moustaches	***Myotis mystacinus***	LC	LC	Be2	BO1,2	DH4	PN2	-	D	Modéré
Murin à oreilles échancrées	***Myotis emarginatus***	LC	NT	Be2	BO1,2	DH2,4	PN2	-	D	Modéré
Murin de Brandt*	***Myotis brandtii****	LC	DD	Be2	BO1,2	DH4	PN2	-	D	Modéré
Murin de Daubenton	***Myotis daubentonii***	LC	LC	Be2	BO1,2	DH4	PN2	-	-	Modéré
Murin de Natterer/Cryptique	***Myotis nattereri/cryptic us***	LC/DD	DD/DD	Be2	BO1,2	DH4	PN2	-	D	Modéré
Noctule de Leisler	***Nyctalus leisleri***	LC	LC	Be2	BO2	DH4	PN2	Oui	D	Modéré
Oreillard gris/roux	***Plecotus austriacus/aurit us***	LC/LC	LC/LC	Be2	BO1,2	DH4	PN2	-	D	Modéré
Petit Rhinolophe	***Rhinolophus hipposideros***	LC	LC	Be2	BO1,2	DH2,4	PN2	Oui	D	Modéré
Pipistrelle de Nathusius	***Pipistrellus nathusii***	NT	DD	Be2	BO1,2	DH4	PN2	Oui	D	Modéré
Sérotine commune	***Eptesicus serotinus***	NT	NT	Be2	BO2	DH4	PN2	Oui	-	Modéré
Pipistrelle commune	***Pipistrellus pipistrellus***	NT	NT	Be3	BO1,2	DH4	PN2	Oui	-	Modéré
Pipistrelle de Kuhl	***Pipistrellus kuhlii***	LC	LC	Be2	BO1,2	DH4	PN2	-	-	Faible

* Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la zone prospectée.
En gras : taxons protégés

Activité acoustique

Le tableau ci-dessous résume l'activité acoustique des différentes espèces de Chiroptère contactées au sein de la zone prospectée durant l'étude. Cette activité est déterminée par le référentiel d'activité régional (Vigie chiro, 2020). Elle est ici interprétée de deux façons :

- Par l'activité globale qui se base sur le nombre de contacts moyen (calculé en divisant le nombre de contact total par le nombre de station où l'espèce a été contactée) ;
- Par l'activité maximale observée (enregistreur où l'espèce a été la plus contactée).

Ces deux niveaux d'activités sont pris en compte dans l'analyse des données et des enjeux.

La synthèse d'activité acoustique des chiroptères est présentée en Annexe 4.

N° de station / Espèces contactées	Passage 1 - 22-23/05/2023								Passage 2 - 18-19/07/2023								Passage 3 - 21/09/2023			Total			Niveau d'activité selon les seuils	
	1		2		3		4		5		6		7		8		9	10	11	Contacts	Nombre d'enregistreurs ayant contacté l'espèce	Contacts moyen	Global (selon le nbr de contacts moyen)	Maximum (selon le nbr de contacts maximal)
	Nuit 1	Nuit 2	Nuit 1	Nuit 2	Nuit 1	Nuit 2	Nuit 1	Nuit 2	Nuit 1	Nuit 2	Nuit 1	Nuit 2	Nuit 1	Nuit 2	Nuit 1	Nuit 2	Nuit 1	Nuit 1	Nuit 1					
Myotis bechsteinii	2	0	0	0	0	0	0	0	1	3	2	0	0	0	0	0	2	16	0	*26*	*6*	***4,33***	Très fort	Très fort
Myotis myotis	17	10	0	1	0	0	0	0	3	3	6	1	0	0	1	0	0	2	0	*44*	*9*	***4,89***	Fort	Très fort
Myotis alcathoe	1	3	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*8*	*4*	***2,00***	Modéré	Modéré
Barbastella barbastellus	241	234	4	5	0	0	0	0	66	148	0	0	0	0	1	0	8	50	50	*807*	*10*	***80,70***	Fort	Fort
Myotis mystacinus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	0	0	0	0	0	3	0	0	0	*31*	*2*	***15,50***	Modéré	Modéré
Myotis emarginatus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	*1*	*1*	***1,00***	Faible	Faible
Myotis daubentonii	3	0	567	1005	0	0	0	0	2	1	549	12	0	0	8	0	5	0	0	*2152*	*9*	***239,11***	Fort	Très fort
Myotis nattereri/crypticus	2	7	0	0	0	0	0	0	10	4	11	11	0	0	1	0	2	7	0	*55*	*9*	***6,11***	Modéré	Modéré
Nyctalus noctula	21	16	520	634	0	0	0	0	10	19	209	194	0	0	0	0	2	9	4	*1638*	*11*	***148,91***	Fort	Très fort
Nyctalus leisleri	146	181	3	6	1	0	0	0	3	32	6	1	0	0	0	0	2	1	27	*409*	*12*	***34,08***	Fort	Très fort
Plecotus austriacus/auritus	206	691	5	6	0	0	0	0	61	94	14	18	0	0	15	1	22	8	20	*1161*	*13*	***89,31***	Très fort	Très fort
Rhinolophus hipposideros	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	*4*	*3*	***1,33***	Modéré	Modéré
Pipistrellus nathusii	2	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	*5*	*4*	***1,25***	Faible	Faible
Eptesicus serotinus	10	14	9	15	3	1	0	0	769	639	22	27	0	0	5	5	0	15	0	*1534*	*13*	***118,00***	Fort	Très fort
Pipistrellus pipistrellus	707	1468	2792	1344	257	119	130	94	2107	831	2635	1781	0	0	64	23	77	598	14	*15041*	*17*	***884,76***	Fort	Fort
Pipistrellus kuhlii	207	108	210	280	27	8	1	11	203	81	38	8	0	0	70	26	10	6	3	*1297*	*17*	***76,29***	Modéré	Modéré
Groupes d'espèces																								
Chiroptera sp.	5	10	4	10	3	1	0	1	10	3	4	1	0	0	1	1	1	1	0	*56*	*15*	***3,73***	-	-
Myotis sp.	121	199	668	462	26	2	0	1	511	569	224	699	0	0	20	16	16	46	10	*3590*	*16*	***224,38***	-	-
Myotis mystacinus/brandtii	8	5	0	0	4	1	0	2	13	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	*37*	*7*	***5,29***	-	-
Myotis bechsteinii/daubentonii	2	9	2	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	10	0	0	*28*	*7*	***4,00***	-	-
Myotis mystacinus/emarginatus	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*1*	*1*	***1,00***	-	-
Myotis alcathoe/emarginatus	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	*5*	*3*	***1,67***	-	-
Myotis mystacinus/bechsteinii	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*1*	*1*	***1,00***	-	-
Myotis mystacinus/daubentonii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	8	0	0	0	0	*9*	*2*	***4,50***	-	-
Myotis myotis/bechsteinii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	*1*	*1*	***1,00***	-	-
Myotis bechsteinii/nattereri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	*11*	*1*	***11,00***	-	-
Pipistrellus kuhlii/nathusii	7	2	29	15	0	0	0	0	30	26	0	0	0	0	1	0	1	2	0	*113*	*9*	***12,56***	-	-
Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	*1*	*1*	***1,00***	-	-
Eptesicus/Nyctalus/Vespertilio sp.	36	7	77	10	1	0	0	0	201	27	15	3	0	0	0	0	1	4	7	*389*	*12*	***32,42***	-	-
Nyctalus sp. (leisleri/noctula)	1	6	13	5	0	0	0	0	4	0	4	2	0	0	2	0	0	2	0	*39*	*9*	***4,33***	-	-

OBSERVATIONS D'ESPECES A ENJEUX - Chiroptères

Echelle - 1:8 000



Zone d'étude
Zone d'étude élargie (ZEE)

Localisation des stations
- Point d'écoute active
- Détecteur passif

Espèces
- Murin de Bechstein
- Noctule commune
- Murin d'Alcathoe
- Grand Murin
- Barbastelle d'Europe
- Murin à moustaches
- Murin à oreilles échancrées
- Murin de Daubenton
- Murin de Natterer
- Noctule de Leisler
- Oreillard gris/roux
- Petit rhinolophe
- Pipistrelle de Nathusius
- Sérotine commune
- Pipistrelle commune
- Pipistrelle de Kuhl

La couleur du symbole correspond à l'enjeu régional de conservation

Faible, Modéré, Fort, Très fort

Source : BD ORTHO® ©IGN

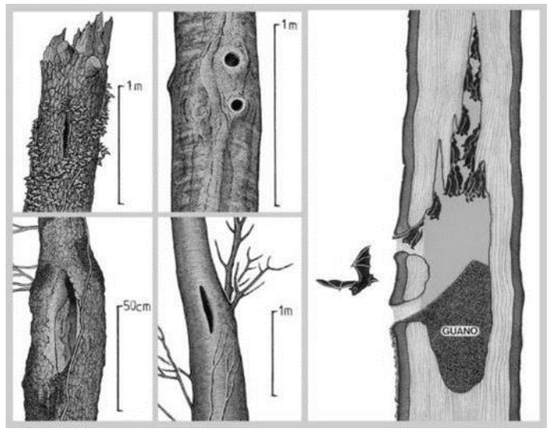
Intérêt de la zone prospectée et fonctionnalité écologique

➢ Intérêt de la zone prospectée pour le gîte des Chiroptères

Les prospections, réalisées au cours des mois de mai, juillet et septembre 2023 sont propices à la recherche de gîtes d'estivage des Chiroptères.

- Gîtes arboricoles

Certaines espèces de Chiroptères sont susceptibles de gîter dans des cavités arboricoles au cours de l'année. Il peut s'agir de gîtes temporaires, de repos pour des individus isolés, mais également de gîtes de parturition ou d'hivernage de colonies entières (voir illustrations ci-dessous).



Exemples de cavités utilisées par les Chiroptères et organisation d'une colonie dans un arbre. Extrait de Pénicaud, 2000.



Exemples de cavités utilisées par les Chiroptères arboricoles. Extrait de « Bat Roosts in trees" Henry Andrews, 2018.

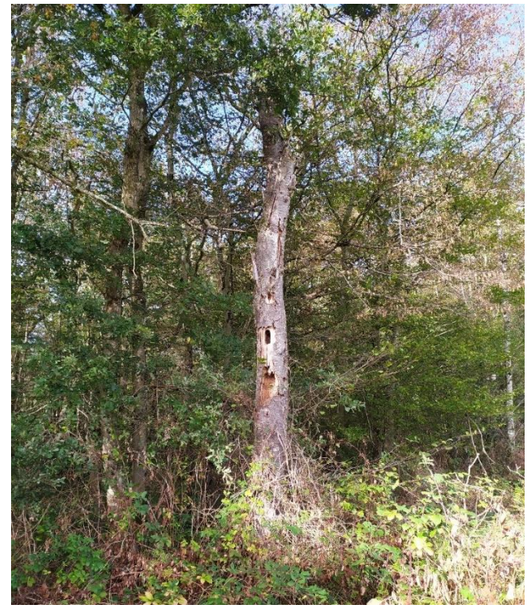
Les chauves-souris peuvent occuper un grand nombre de micro-habitats différents dans les arbres. Les fissures dans le tronc, ainsi que les trous de picidés (pic noir, pic épeiche par exemple) sont particulièrement recherchés, mais les écorces décollées, les colonnes creuses, les fentes dans les branches ainsi que les tresses formées par les racines du lierre peuvent également être fréquentées. La plupart de ces espèces ne sont pas exclusivement arboricoles et peuvent également fréquenter des gîtes anthropiques ou cavernicoles. Leur préférence vers l'un ou l'autre de ces types de gîtes varie en fonction de leur disponibilité, de leur localisation, des terrains de chasse et de la ressource en proie, mais également du degré de connexion aux éléments naturels structurant le paysage.

Les Chiroptères arboricoles fréquentent un réseau de gîtes connectés, sur lesquels ils vont « tourner » régulièrement. Certaines de ces espèces, telles que la Barbastelle d'Europe ou l'Oreillard roux, chassent à proximité de leurs gîtes et ne s'en éloignent guère. **Les contacts acoustiques de ces espèces indiquent donc bien souvent la proximité des gîtes**, d'autant plus lorsqu'ils sont présents tôt dans la soirée. Les gîtes et les terrains de chasse principaux constituent le domaine vital de ces espèces.

Le changement de gîte des Chiroptères étant particulièrement fréquent, l'absence de colonie à un temps *t* ne signifie cependant pas l'absence totale de gîte. Ainsi, l'analyse de l'intérêt des boisements, bosquets ou de haies pour le gîte des Chiroptères repose sur plusieurs méthodes.

- Évaluation du potentiel de gîte

Les prospections ont été effectuées dans les milieux boisés et le long des haies de la zone prospectée. Elles ont permis d'identifier au minimum 72 arbres à cavités potentiellement favorables aux espèces arboricoles. Les patchs de boisements sont principalement caractérisés par des chênaies-hêtraies dominés par le Chêne pédonculé, particulièrement favorable à la formation de cavités. On retrouve également des secteurs de manteaux forestiers, une plantation de résineux et une robineraie, mais ces faciès présentent peu de cavité arboricole. L'ensemble des hêtraies-chênaies n'a pu être prospecté, en raison de la surface très importante dans la zone prospectée. Néanmoins, la ressource en cavités identifiée semble diversifiée, avec une présence assez importante de cavités à terreau, d'écorces décollées, de loges de Pics, de lierres ou encore de fentes et de cicatrices.



Arbre mort présentant des micro-habitats pouvant être exploités par les Chiroptères.

- Inspection des cavités

L'inspection de certaines cavités, à l'aide de lampes et d'une caméra endoscopique, au cours des déplacements sur le site, n'a pas permis d'observer de Chiroptères ou de traces de guano. La détection d'individus au sein d'une cavité est généralement assez rare, dans la mesure où les espèces changent régulièrement de gîte (quasi quotidiennement).

- Données acoustiques

L'analyse des données des enregistrements acoustiques nous a permis de réaliser une première lecture de l'intérêt des boisements de la zone d'étude pour le gîte des Chiroptères. 13 espèces susceptibles de fréquenter des arbres à cavités pour le gîte ont ainsi été identifiées sur le site d'étude. Ces espèces ont une attirance dans le choix de leur gîte, vers les arbres présentant des cavités tels que les loges de pics, les écorces décollées, les branches fissurées, etc. Certaines espèces sont en partie arboricoles et sont susceptibles d'utiliser des gîtes différents comme des gîtes anthropophiles. Le tableau ci-dessous récapitule l'utilisation des cavités arboricoles par les espèces arboricoles contactées au sein de la zone prospectée.

Espèces arboricoles		
Nom vernaculaire	**Nom scientifique**	**Biorythme**
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	*Hibernation ; estivage reproduction ; transit printanier et automnale*
Grand Murin	*Myotis myotis*	*Estivage et potentiellement transit printanier et automnale d'individus isolé.*
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	*Hibernation ; estivage reproduction ; transit printanier et automnale.*
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	*Reproduction et estivage*
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	*Estivage et potentiellement transit printanier et automnale d'individus isolés*

Espèces arboricoles		
Nom vernaculaire	**Nom scientifique**	**Biorythme**
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	*Potentiellement en hibernation ; estivage reproduction*
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	*Estivage et reproduction ; transit printanier et automnale*
Murin de Brandt	*Myotis brandtii*	*Transit printanier et automnal ; estivage et reproduction*
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	*Estivage et reproduction ; transit printanier et automnale*
Murin de Natterer/Cryptique	*Myotis nattereri/crypticus*	*Hibernation ; estivage reproduction ; transit printanier et automnale*
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	*Hibernation ; estivage reproduction ; transit printanier et automnale*
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	*Hibernation ; estivage reproduction ; transit printanier et automnale*
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	*Hibernation ; estivage reproduction ; transit printanier et automnale*

La principale activité acoustique de la majorité de ces espèces est concentrée au cours de la nuit, traduisant davantage une fréquentation du site en phase de transit et/ou pour la chasse que pour le gîte. Toutefois, des activités d'espèces en début et fin de nuit ont tout de même été enregistrées. Les espèces concernées par ces activités sont les Noctules et dans une moindre mesure les Murins.
La Noctule commune montre une attirance pour le site en tout de début de nuit et en fin de nuit, ce qui correspond à son comportement bimodal, mais qui peut également indiquer des gîtes à proximité. En effet, on constate par exemple des activités fortes à très fortes (149 contacts) entre 21h et 22h lors du premier passage (coucher du soleil à 21h20), mais également entre 5h et 6h (lever de soleil : 6h04), avec 260 à 380 contacts. Le point d'écoute active 9 a également permis de contacter la Noctule commune, 3 minutes avant le coucher du soleil.
Concernant les Murins, les contacts en début et fin de nuit sont plus sporadiques, mais peuvent supposer la présence de gîte à proximité de la zone prospectée, voire de la fréquentation du site par des individus solitaires.

- Cavités naturelles et gîtes rupestres

En Auvergne, les zones géologiques calcaires sont très peu présentes et la ressource en cavités naturelles est très peu représentée. Ce sont surtout des anciennes carrières, des souterrains ou des mines, qui constituent notamment des gîtes d'hibernation d'intérêt au niveau régional pour les Chiroptères. Aucun gîte de ce type n'a donc été identifié au sein de la zone prospectée. Le potentiel d'accueil de ce type de gîte pour les Chiroptères est donc nul.

- Gîtes anthropiques

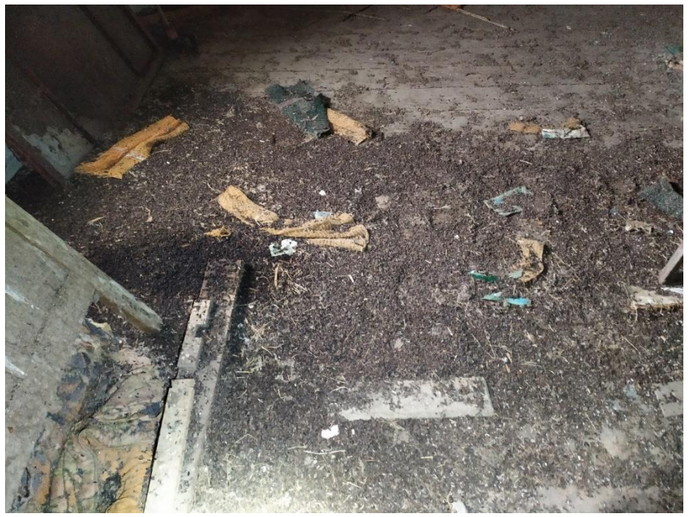
Au sein du périmètre de la zone prospectée, la ressource en gîte anthropique est bien représentée. En effet, un corps de ferme est présent au centre du site qui possède plusieurs bâtiments agricoles, et la maison de l'agriculteur exploitant les parcelles de la zone d'étude. Ce type de bâtis est particulièrement favorable à l'installation de Chiroptères, puisqu'ils possèdent souvent une charpente en bois, des murs en pierres, de grands espaces avec peu de dérangement, et sont à proximité des terrains de chasse.

Lors des prospections, la maison de l'agriculteur a été identifiée comme un gîte anthropique avéré. En effet, lors des inventaires diurnes au sein des combles de la maison, il a été possible d'observer d'importants tas de guano répartis sur le plancher, et a priori présents depuis de nombreuses années. De plus, des cris sonores émis par des individus depuis la charpente, et plus précisément depuis la panne faîtière, ont été distingués.

Une sortie de gîte a donc été effectuée devant la maison 30 minutes avant le coucher du soleil et jusqu'à 50 minutes après le coucher. Au total, 4 individus de Sérotine commune et 24 individus de Murin à moustaches ont été identifiés en sortie du bâtiment.



Bâtiments du corps de ferme favorables à l'installation de Chiroptères.



Tas de guano présent dans les combles de la maison de l'agriculteur.

- Données acoustiques

Des activités d'espèces anthropophiles ont également été enregistrées en tout début de nuit. Lors du point d'écoute active 9, 106 contacts de Pipistrelle commune ont été enregistrés 3 minutes avant le coucher du soleil. De plus, plusieurs contacts isolés de Pipistrelle commune et de Pipistrelle de Kuhl ont été détectés sur les différents passages en début de nuit.

➢ Intérêt de la zone prospectée pour la chasse des Chiroptères

Les investigations acoustiques ainsi que l'analyse des structures paysagères et des habitats de la zone prospectée, ont permis d'identifier des zones de chasse d'intérêt pour les Chiroptères. **Si tous les types d'habitats peuvent, à**

un moment ou un autre, être utilisés pour la chasse par les chauves-souris, certains, du fait de leur état de conservation, de leurs ressources en proies, de leur proximité des gîtes ainsi que de la qualité de leur connexion, revêtent une importance particulière. Ces terrains de chasse sont identifiés sur la carte des « *Observations et habitats d'espèces à enjeu de conservation* ».

Dans un premier temps, la richesse spécifique enregistrée sur l'ensemble de la zone prospectée donne un premier indicateur sur la fonctionnalité globale des habitats du périmètre étudié. Avec 18 espèces identifiées, la richesse spécifique est localement forte. De plus, l'ensemble du cortège chiroptérologique identifié fréquente dans son ensemble, une diversité d'habitats allant des milieux ouverts types pâtures et prairies de fauche aux boisements plus mâtures de feuillus. La Sologne Bourbonnaise est un plateau caractérisé par des prairies et des patchs de milieux boisés, ainsi que de nombreuses exploitations agricoles fortement liée à l'élevage. Le contexte paysager est donc favorable à la présence de Chiroptères.

Au sein de la zone prospectée, trois grands continuums constituent des secteurs de chasse d'intérêt pour les Chiroptères. Il s'agit du continuum des milieux forestiers, ouverts à semi-ouverts et aquatiques. Certains secteurs présentent un mélange de ces trois continuums et permettent d'obtenir une continuité des habitats localement.

Le continuum forestier regroupe les boisements principalement de feuillus (Hêtraie-chênaie, manteau forestier, Aulnaie-frênaie) :

- Espèces concernées : *Murin de Bechstein, Petit Rhinolophe, Oreillard roux, Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échancrées, Grand Murin, Murin d'Alcathoé*, *Murin de Brandt, Murin de Daubenton, Murin de Natterer/Cryptique, Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl.*

Les boisements de la zone prospectée sont caractérisés par des boisements de feuillus type Hêtraie-chênaie en grande majorité, puis en second temps par des manteaux forestiers, des plantations de résineux et des Aulnaies-frênaies riveraines. Ces massifs forestiers forment des patchs de boisements répartis sur l'ensemble de la zone prospectée. Les chiroptères forestiers exploitent au sein des boisements un ensemble de micro-habitats définis par la structure du boisement, la maturité ou encore la densité. En effet, le Murin d'Alcathoe ou l'Oreillard roux possèdent une affinité au sous-bois à végétation dense, tandis que le Grand Murin ou le Murin de Bechstein recherchent des sous-bois plutôt dégagés pour capturer des grosses proies. La sylviculture menée au sein des boisements de la zone prospectée, crée des massifs à sous-bois ouvert avec une présence moyenne d'arbres de gros diamètres. Les boisements se trouvant plutôt dans la zone d'étude éloignée, les stations d'enregistrement passif ont été posées aux lisières de ces boisements, afin de mieux appréhender l'utilisation de ces dernières. On note donc une très forte présence d'espèces forestières, telles que le Murin de Bechstein, la Barbastelle d'Europe ou encore le Grand Murin indiquant probablement une forte attractivité au sein des boisements. De plus, l'analyse acoustique a également montré une importante utilisation des lisières forestières sur la totalité du site d'étude. En effet, les stations 1 et 5 font parties des stations avec la plus forte activité (plus de 4 000 contacts pour une nuit d'écoute par exemple), mais également la plus forte richesse spécifique (14 espèces). Toutes les espèces inféodées aux milieux forestiers ont été contactées le long de ces lisières avec une activité de chasse. Les patchs forestiers et leurs lisières sont importants pour la fonctionnalité des milieux fermés, permettant aux espèces de se déplacer de massifs en massifs assez aisément.

Le continuum ouvert à semi-ouvert regroupe les prairies pâturées, les prairies fauchées et les haies bocagères :

- Espèces concernées : *Murin à moustaches, Murin de Natterer/Cryptique, Grand Murin, Petit Rhinolophe, Oreillard gris, Barbastelle d'Europe, Sérotine commune, Grand Rhinolophe, Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl.*

Les grandes pâtures sont localisées sur toute la partie Est de la route départementale D31 et sont fréquentées par des troupeaux de bovins. Les prairies de fauche sont quant à elles situées à l'Ouest de la route départementale. La strate herbacée au sein des pâtures est assez rase, et certaines prairies possèdent quelques Chênes isolés. Les stations 4 et 8 situées au centre d'une prairie de fauche ont montré une activité plus faible face aux autres stations. Néanmoins, plusieurs espèces semblent toutefois traverser ces milieux ouverts, notamment pour la chasse. Tout d'abord, on note une présence récurrente de la Pipistrelle commune et de la Pipistrelle de Kuhl, et un contact plus faible des espèces suivantes : le Grand Murin, la Barbastelle d'Europe, le Murin à moustaches, le Murin de Daubenton, le Murin de Natterer/Cryptique, les Oreillards et le Petit Rhinolophe. Certaines espèces comme l'Oreillard gris ou le Murin de Natterer/Cryptique vont chasser au sol au niveau de la strate herbacée pour attraper des proies. De plus, la présence des bovins favorise l'émergence d'insectes coprophages faisant partie du régime alimentaire de certaines espèces comme le Grand Rhinolophe.

Les haies bocagères sont majoritairement représentées sur la partie Est de la zone prospectée. Ces haies ont été préservées depuis des décennies et ont été intégrées dans la gestion agricole localement. Elles forment un maillage plus ou moins connecté et sont constituées de Chênes de gros diamètre, alignés avec une strate arbustive qui délimitent les parcelles agricoles. Ces caractéristiques favorisent l'émergence et la présence d'insectes en bordure de ces haies, c'est pourquoi on relève une forte présence de plusieurs espèces le long des haies : la Barbastelle d'Europe, le Murin à moustaches, le Murin de Bechstein, ou encore la Pipistrelle commune. L'effet barrière des lisières favorisant une plus forte biomasse d'insectes s'observe également le long des lisières forestières comme énoncé précédemment (stations 1 et 5). Les espèces de milieux semi-ouverts exploitent également ces milieux. Par exemple, il est possible de remarquer une forte activité de la Sérotine commune, du Murin à moustaches ou encore des Oreillards le long des lisières forestières.

Le continuum aquatique et humide regroupant les plans d'eau, les Aulnaies-frênaie et le cours d'eau de L'Acolin :

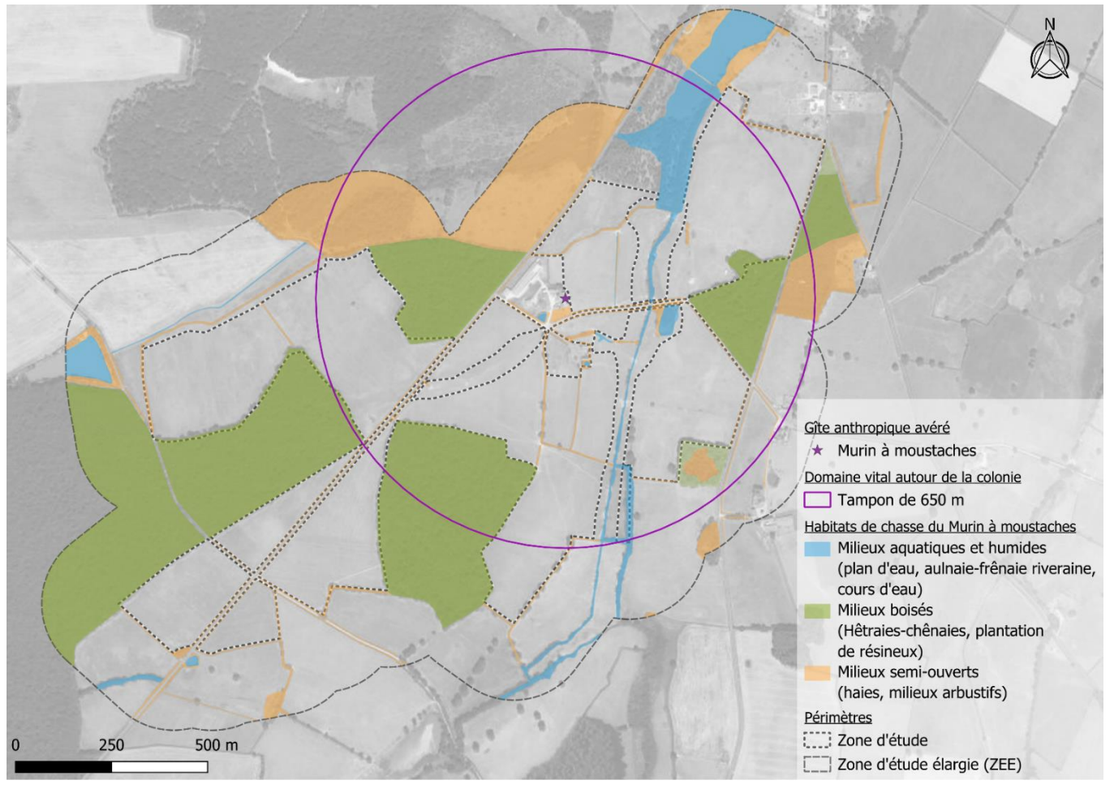
- Espèces concernées : *Murin à moustaches, Murin d'Alcathoe, Murin de Daubenton, Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl.*

Les milieux humides et aquatiques sont principalement représentés dans la partie Est de la zone prospectée, sur un axe Nord-Sud. Ces milieux possèdent une très forte attractivité pour la chiroptérofaune, à la fois pour chasser et pour s'abreuver. Les stations 2 et 6 localisées sur le plan d'eau au centre du site, montrent les plus fortes activités, avec près de 5 000 contacts sur une nuit d'écoute sur la station 2. Cette forte activité est notamment causée par la présence du Murin de Daubenton, inféodé à ce type de milieu (environ 1 300 contacts sur une nuit à la station 2), ainsi que par la Noctule commune et la Pipistrelle commune. Ce petit plan d'eau est relié au cours d'eau de l'Acolin et à sa ripisylve (aulnaie-frênaie riveraine) jusqu'aux plans d'eau présents au Nord du site. On note ainsi une forte connectivité des milieux aquatiques et humides.

La découverte d'une colonie de transit de Murin à moustaches permet de faire un focus sur l'utilisation des habitats au sein de son domaine vital théorique. D'après la bibliographie, les déplacements vont le plus souvent jusqu'à

650 mètres et au plus loin à 3 km de leur gîte, avec un domaine vital qui s'étend en moyenne sur une vingtaine d'hectares pour une colonie. La colonie identifiée est plus ou moins centrée au sein de la zone prospectée. La carte suivante présente le domaine vital potentiel de la colonie sur une zone tampon de 650 mètres.
Dans les 650 premiers mètres, les différents corridors attenants à la colonie telles que les haies et les lisères de boisements sont des éléments indispensables à la dispersion des individus. Les habitats de chasse du Murin à moustaches sont assez variables, les individus pourront largement exploités les plans d'eau au Nord de la zone prospectée, le cours d'eau et sa ripisylve, les haies et les massifs forestiers et arbustifs (manteaux forestiers). Pour les déplacements les plus éloignés, c'est-à-dire dans une zone tampon de 3 km, le site d'étude est entièrement intégré dans le domaine vital et la fonctionnalité des milieux sur l'entièreté du site est très importante.

L'association de boisements, de prairies de fauche, de pâtures, de haies bocagères et de milieux humides offre une mosaïque d'habitats exploitée par l'ensemble du cortège chiroptérologique identifié. Les habitats de la zone prospectée sont importants, pour le maintien d'une bonne fonctionnalité en termes de chasse et de transit.



Domaine vital potentiel de la colonie de Murin à moustaches présent au centre de la zone d'étude

➢ Intérêt de la zone prospectée pour le transit des Chiroptères

La majorité des espèces de Chiroptères ont besoin de structures paysagères pour se déplacer, que ce soit d'un terrain de chasse à un autre ou entre leurs gîtes. Le maillage bocager est un élément essentiel de structuration du paysage agricole et est donc indispensable aux chauves-souris.

À l'échelle de la zone prospectée, les déplacements s'effectuent principalement le long des structures linéaires végétalisées, à savoir les haies bocagères et les lisières de boisements de feuillus. La mosaïque d'habitats présent localement, ainsi que l'état de conservation de ces derniers permet d'établir une fonctionnalité sur l'ensemble de la zone prospectée. Les boisements de Hêtraie-chênaie jouent un rôle prépondérant localement dans le déplacement des Chiroptères, en raison de leur répartition en forme de « pas japonais » et de leur connexion au maillage bocager situé à l'Est de la zone prospectée. Les boisements constituent donc des axes de déplacements en formant de grandes entités de milieux fermés parcourus par des sentiers, par des couloirs de végétation et des pistes forestières favorisant les déplacements intra-forestiers.

À une échelle plus large, le maillage bocager et les boisements sont là aussi favorables aux déplacements de la chiroptérofaune, où les milieux agricoles sont dominants. La vallée de l'Acolin au sein de laquelle s'insère le site d'étude représente un axe de transit important à l'échelle territoriale.

Intérêt du site d'étude pour les espèces bénéficiant d'un PNA

8 espèces prioritaires présentes ou potentielles au sein de la zone d'étude sont concernées par le Plan National d'Action Chiroptères (2016-2025) : le Murin de Bechstein, le Grand rhinolophe*, le Petit rhinolophe, la Noctule de Leisler, la Noctule commune, la Sérotine commune, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius. L'objectif de ce PNA est de maintenir, voire de rétablir dans un état de conservation favorable les espèces les plus menacées. Pour cela 3 grands objectifs ont été définis :

- Améliorer la connaissance et assurer le suivi en vue de la conservation des populations ;
- Prendre en compte les Chiroptères dans les aménagements et politiques publiques ;
- Soutenir le réseau et informer.

Le site d'étude présente des milieux d'intérêts pour l'ensemble de ces espèces visées par le PNA. Les prairies de fauche et pâturées bocagères, ainsi que les boisements sont un ensemble de milieux exploités, en termes de chasse et de transit, par ces espèces. Les actions du PNA ont pour but de prendre en compte ces structures paysagères jouant un rôle primordial dans le déplacement des espèces, mais également d'améliorer la prise en compte des Chiroptères dans la gestion forestière.

Evaluation de l'intérêt de la zone prospectée pour la conservation des espèces de Chiroptères

L'objectif est de déterminer l'intérêt de la zone prospectée pour la conservation des habitats et des espèces. Le tableau ci-après synthétise l'enjeu régional de conservation et l'intérêt de la zone prospectée pour la conservation des espèces avérées et potentielles sur la zone prospectée.

Espèce	Enjeu régional	Observations et Intérêt de la Zone Prospectée pour l'espèce	Intérêt ZEE	Intérêt ZE
Murin de Bechstein *Myotis bechsteinii*	Fort	*Activité* : très forte ; *Habitats Zone Prospectée* : hêtraie-chênaie, lisières forestières et haies en chasse ; *Gîte* : gîtes arboricoles potentiels présents dans la ZE et la ZEE ; *Présence locale* : connue dans la ZNIEFF II « Sologne Bourbonnaise » dont le périmètre de la ZE est inclus ; *Biotope :* chasse principalement dans les forêts et plus occasionnellement dans les vergers, les pâturages bocagers, le long des alignements d'arbres ou au-dessus de l'eau ; *Statut* : espèce peu commune ou localement commune dans l'Allier. Possède un statut « en danger » (EN) sur la liste rouge régionale. **Espèce protégée** (*article 2*) et inscrite aux annexes II et IV de la DH.	Fort	Fort
Noctule commune *Nyctalus noctula*	Fort	*Activité* : forte avec un maximum à très fort ; *Habitats Zone Prospectée* : chasse au-dessus des plans d'eau et le long des lisières principalement mais la majorité des milieux sont favorables ; *Gîte* : gîtes arboricoles et anthropiques potentiels présents dans la ZE et la ZEE ; *Présence locale* : connue dans la ZNIEFF II « Sologne Bourbonnaise » dont le périmètre de la ZE est inclus ; *Biotope* : survole en altitude ses territoires de chasse : boisements, prairies, étangs, alignements d'arbres et milieux plus urbains ; *Statut* : espèce assez commune à très commune dans l'Allier. Possède un statut « quasi-menacée » (NT) sur la liste rouge régionale. **Espèce protégée** (*article 2*) et inscrite à l'annexe IV de la DH.	Fort	Modéré
Grand Murin *Myotis myotis*	Modéré	*Activité* : forte avec un maximum à très fort ; *Habitats Zone Prospectée* : hêtraie-chênaie, lisières forestières et haies en chasse. Il traverse également les différentes prairies surtout en transit ; *Gîte* : gîtes arboricoles et anthropiques potentiels présents dans la ZE et la ZEE ; *Présence locale* : connue dans la ZNIEFF II « Sologne Bourbonnaise » dont le périmètre de la ZE est inclus. Colonie de plus de 250 individus à environ 15 km de la ZE ; *Biotope* : principalement les milieux forestiers avec un sous-bois ouvert, ainsi que les milieux bocagers et pâtures ; *Statut* : espèce assez commune à très commune dans l'Allier. Possède un statut « vulnérable » (VU) sur la liste rouge régionale. **Espèce protégée** (*article 2*) et inscrite aux annexes II et IV de la DH.	Modéré	Modéré
Grand rhinolophe* *Rhinolophus ferrumequinum*	Modéré	*Activité* : non contacté lors de l'étude ; *Habitats Zone Prospectée* : haies, lisières et prairies pâturées particulièrement favorables pour la chasse ; *Gîte* : gîtes anthropiques potentiels présents dans la ZE et la ZEE ; *Présence locale* : pas de données trouvées localement ; *Biotope :* espèce dépendante des corridors écologiques dans ses déplacements, elle recherche les pâtures entourés de haies denses et hautes, les friches, les jardins ou encore les forêts de feuillus ; *Statut* : espèce peu commune ou localement commune dans l'Allier. Possède un statut « en danger » (EN) sur la liste rouge régionale. **Espèce protégée** (*article 2*) et inscrite aux annexes II et IV de la DH.	Modéré	Modéré
Murin d'Alcathoe *Myotis alcathoe*	Modéré	*Activité* : modérée ; *Habitats Zone Prospectée* : chasse dans la hêtraie-chênaie mais aussi présents le long des différentes lisières forestières ; *Gîte* : gîtes arboricoles potentiels présents dans la ZE et la ZEE ; *Présence locale* : pas de données trouvées localement ; *Biotope :* chasse principalement dans la végétation dense et diversifiée ainsi qu'au-dessus de milieux en eau (vallée encaissée, ruisseaux et étangs, ripisylve, etc.) ; *Statut* : espèce peu commune ou localement commune dans l'Allier. Possède un statut « quasi-menacée » (NT) sur la liste rouge régionale. **Espèce protégée** (*article 2*) et inscrite à l'annexe IV de la DH.	Modéré	Modéré
Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*	Modéré	*Activité* : forte ; *Habitats Zone Prospectée* : très présente le long des lisières forestières et des haies. Chasse probablement dans la hêtraie-chênaie ; *Gîte* : gîtes arboricoles et anthropiques potentiels présents dans la ZE et la ZEE ; *Présence locale* : connue dans la ZNIEFF II « Sologne Bourbonnaise » dont le périmètre de la ZE est inclus ; Biotope : liée aux milieux forestiers et aux milieux semi-ouverts, l'espèce exploite les différentes lisières et recherche des structures paysagères diverses ; *Statut* : espèce assez commune à très commune dans l'Allier. Possède un statut « vulnérable » (VU) sur la liste rouge régionale. **Espèce protégée** (*article 2*) et inscrite aux annexes II et IV de la DH.	Modéré	Modéré
Murin à moustaches *Myotis mystacinus*	Modéré	*Activité* : modérée ; *Habitats Zone Prospectée* : très présent le long des lisières forestières et des haies. Il traverse également les différentes prairies surtout en transit, et chasse autour des Chênes isolés ; *Gîte* : gîtes arboricoles et anthropiques potentiels présents dans la ZE et la ZEE. Gîte avéré dans le corps de ferme au sein de la ZEE (24 individus au 1er passage) ; *Présence locale* : pas de données trouvées localement ; *Biotope :* espèce flexible, elle prospecte des zones humides arborées, des plans d'eau calmes, des milieux urbains, des arbres isolés, ou encore des lisières forestières ; *Statut* : espèce assez commune à très commune dans l'Allier. Possède un statut « préoccupation mineure » (LC) sur la liste rouge régionale. **Espèce protégée** (*article 2*) et inscrite à l'annexe IV de la DH.	Fort	Fort
Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*	Modéré	*Activité* : faible ; *Habitats Zone Prospectée* : hêtraie-chênaie principalement mais peut utiliser les haies bocagères et lisières ; *Gîte* : gîtes arboricoles et anthropiques potentiels présents dans la ZE et la ZEE ; *Présence locale* : connue dans la ZNIEFF II « Sologne Bourbonnaise » dont le périmètre de la ZE est inclus ; *Biotope :* fréquente des habitats boisés, des grands arbres isolés ou des bosquets et occasionnellement les prairies et pâtures bocagères ; *Statut* : espèce peu commune ou localement commune dans l'Allier. Possède un statut « vulnérable » (VU) sur la liste rouge régionale. **Espèce protégée** (*article 2*) et inscrite aux annexes II et IV de la DH.	Modéré	Modéré

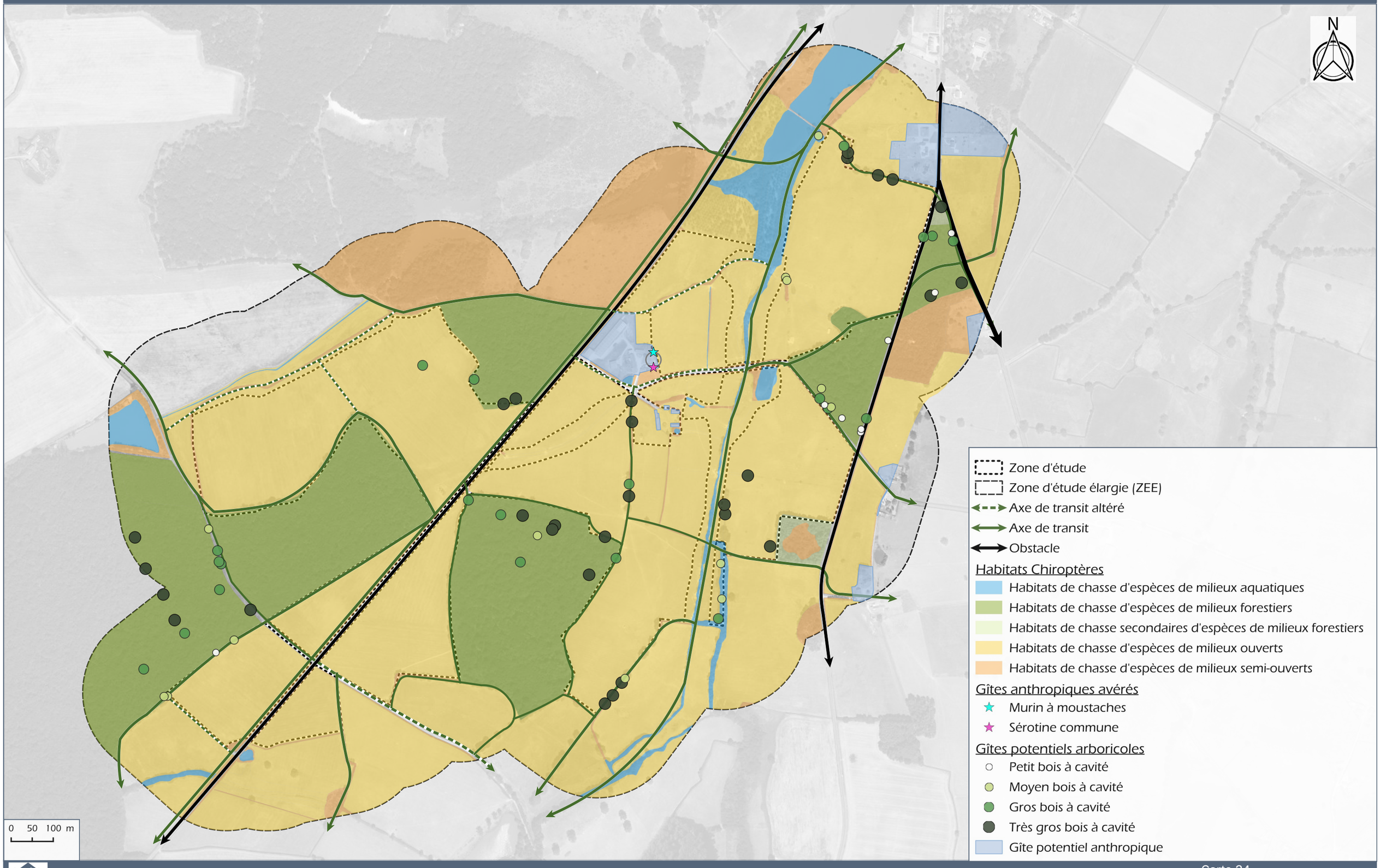
Espèce	Enjeu régional	Observations et Intérêt de la Zone Prospectée pour l'espèce	Intérêt ZEE	Intérêt ZE
Murin de Brandt* *Myotis brandtii*	Modéré	*Activité* : non identifié de manière certaine ; *Habitats Zone Prospectée* : hêtraie-chênaie favorable et pourrait utiliser les haies bocagères et lisières ; *Gîte* : gîtes arboricoles et anthropiques potentiels présents dans la ZE et la ZEE ; *Présence locale* : connue dans la ZNIEFF II « Sologne Bourbonnaise » dont le périmètre de la ZE est inclus ; *Biotope :* fortement lié aux massifs forestiers, il peut aussi prospecter les milieux ouverts, les villages et les zones agricoles ; *Statut* : espèce peu commune ou localement commune dans l'Allier. Possède un statut « préoccupation mineure » (LC) sur la liste rouge régionale. **Espèce protégée** (*article 2*) et inscrite à l'annexe IV de la DH.	Modéré	Modéré
Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*	Modéré	*Activité* : forte avec un maximum à très fort ; *Habitats Zone Prospectée* : très présent au-dessus des plans d'eau. Il exploite aussi les lisières forestières et les haies ; *Gîte* : gîtes arboricoles potentiels présents dans la ZE et la ZEE ; *Présence locale* : pas de données trouvées localement ; *Biotope* : ses milieux de prédilection sont les milieux humides, mais il est également forestier ; *Statut* : espèce assez commune à très commune dans l'Allier. Possède un statut « préoccupation mineure » (LC) sur la liste rouge régionale. **Espèce protégée** (*article 2*) et inscrite à l'annexe IV de la DH.	Modéré	Modéré
Murin de Natterer/Cryptique *Myotis nattereri/crypticus*	Modéré	*Activité* : modérée ; *Habitats Zone Prospectée* : présent principalement le long des lisières forestières et au-dessus des plans d'eau, ainsi que le long de l'Acolin ; *Gîte* : gîtes arboricoles et anthropiques potentiels présents dans la ZE et la ZEE ; *Présence locale* : pas de données trouvées localement ; *Biotope* : milieux hétérogènes et diversifiés, il chasse aussi bien dans les massifs forestiers qu'en milieu urbain ou au-dessus de milieux agricoles extensifs ; *Statut* : espèce assez commune à très commune dans l'Allier. Le Murin de Nattereri possède un statut « préoccupation mineure » (LC) et les données sont insuffisantes pour Murin cryptique (DD) sur la liste rouge régionale. **Espèce protégée** (*article 2*) et inscrite à l'annexe IV de la DH.	Modéré	Modéré
Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*	Modéré	*Activité* : forte avec un maximum à très fort ; *Habitats Zone Prospectée* : surtout en chasse le long des lisières forestières et des haies mais pourrait exploiter l'ensemble des milieux du site ; *Gîte* : gîtes arboricoles et anthropiques potentiels présents dans la ZE et la ZEE ; *Présence locale* : pas de données trouvées localement ; *Biotope* : chasse dans les forêts caduques ouvertes, dans les vieux boisements et au-dessus des eaux calmes. Elle peut chasser en milieu urbain. C'est une espèce de haut-vol qui pourra survoler de grands espaces ; *Statut* : espèce assez commune à très commune dans l'Allier. Possède un statut « préoccupation mineure » (LC) sur la liste rouge régionale. **Espèce protégée** (*article 2*) et inscrite à l'annexe IV de la DH.	Modéré	Modéré
Complexe des Oreillards *Plecotus auritus/austriacus*	Modéré	*Activité* : très forte ; *Habitats Zone Prospectée* : chasse le long des lisières forestières, mais également le long des haies et au-dessus des plans d'eau et de l'Acolin ; *Gîte* : gîtes arboricoles et anthropiques potentiels présents dans la ZE et la ZEE ; *Présence locale* : pas de données trouvées localement ; *Biotope* : l'Oreillard roux est principalement forestier et peut aussi fréquenter le bocage pour la chasse. L'Oreillard gris exploite majoritairement les milieux ouverts et semi-ouverts (arbres isolés, bosquets, haies) ; *Statut* : l'Oreillard roux est assez commun à très commun et l'Oreillard gris est peu commun ou localement commun dans l'Allier. Possèdent un statut « préoccupation mineure » (LC) sur la liste rouge régionale. **Espèces protégées** (*article 2*) et inscrite à l'annexe IV de la DH.	Modéré	Modéré
Petit rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*	Modéré	*Activité* : modérée ; *Habitats Zone Prospectée* : contacté le long des lisières forestières et au-dessus des prairies de fauches. La majorité des milieux est favorable pour l'espèce (pâtures, haies, hêtraie-chênaie) ; *Gîte* : gîtes anthropiques potentiels présents dans la ZE et la ZEE ; *Présence locale* : connue dans la ZNIEFF II « Sologne Bourbonnaise » dont le périmètre de la ZE est inclus ; *Biotope :* apprécie les paysages structurés généralement composés de massifs anciens, de pâtures bocagères et de prairies maillées de vergers ; *Statut* : espèce peu commune ou localement commune dans l'Allier. Possède un statut « préoccupation mineure » (LC) sur la liste rouge régionale. **Espèce protégée** (*article 2*) et inscrite aux annexes II et IV de la DH.	Modéré	Modéré
Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*	Modéré	*Activité* : faible ; *Habitats Zone Prospectée* : transit le long des lisières forestières. Les hêtraies-chênaies sont favorables pour la chasse ; *Gîte* : gîtes arboricoles potentiels présents dans la ZE et la ZEE ; *Présence locale* : pas de données trouvées localement ; *Biotope* : forte attirance pour les boisements, les haies et les lisières, ainsi que les zones humides ; *Statut* : espèce présente mais mal connue dans l'Allier. Possède un statut « vulnérable » (VU) sur la liste rouge régionale. **Espèce protégée** (*article 2*) et inscrite à l'annexe IV de la DH.	Modéré	Modéré
Sérotine commune *Eptesicus serotinus*	Modéré	*Activité* : forte avec un maximum à très fort ; *Habitats Zone Prospectée* : forte présence le long des lisières forestières et au-dessus de plans d'eau. Contactée également au-dessus des prairies de fauche ; *Gîte* : gîtes anthropiques potentiels présents dans la ZE et la ZEE. Gîte avéré dans le corps de ferme au sein de la ZEE (4 individus au 1er passage) ; *Présence locale* : connue dans la ZNIEFF II « Sologne Bourbonnaise » dont le périmètre de la ZE est inclus ; *Biotope* : flexible dans le choix de ses habitats de chasse, elle préfère les milieux ouverts mixtes et affectionne le bocage, les prairies, les zones humides, les lisières et les boisements ; *Statut* : espèce assez commune à très commune dans l'Allier. Possède un statut « préoccupation mineure » (LC) sur la liste rouge régionale. **Espèce protégée** (*article 2*) et inscrite à l'annexe IV de la DH.	Modéré	Modéré

Espèce	Enjeu régional	Observations et Intérêt de la Zone Prospectée pour l'espèce	Intérêt ZEE	Intérêt ZE
Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*	Modéré	*Activité* : forte ; *Habitats Zone Prospectée* : forte présence le long des lisières forestières et au-dessus de plans d'eau, mais également contactée en chasse au-dessus des prairies pâturées et fauchées ; *Gîte* : gîtes anthropiques potentiels présents dans la ZE et la ZEE ; *Présence locale* : connue dans la ZNIEFF II « Sologne Bourbonnaise » dont le périmètre de la ZE est inclus ; *Biotope* : espèce ubiquiste, elle chasse dans tous les milieux, avec une préférence pour les milieux humides, puis les villages, ensuite les milieux boisés et enfin les milieux agricoles ; *Statut* : espèce assez commune à très commune dans l'Allier. Possède un statut « préoccupation mineure » (LC) sur la liste rouge régionale. **Espèce protégée** (*article 2*) et inscrite à l'annexe IV de la DH.	Modéré	Modéré
Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*	Faible	*Activité* : modérée ; *Habitats Zone Prospectée* : présente surtout le long des lisières forestières et au-dessus de plans d'eau, mais peut exploiter l'ensemble des milieux du site ; *Gîte* : gîtes anthropiques potentiels présents dans la ZE et la ZEE ; *Présence locale* : connue dans la ZNIEFF II « Sologne Bourbonnaise » dont le périmètre de la ZE est inclus ; *Biotope* : espèce ubiquiste. Elle chasse aussi bien dans les espaces ouverts que boisés, les zones humides et les milieux urbains ; *Statut* : espèce assez commune à très commune dans l'Allier. Possède un statut « préoccupation mineure » (LC) sur la liste rouge régionale. **Espèce protégée** (*article 2*) et inscrite à l'annexe IV de la DH.	Faible	Faible

* Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la zone prospectée.
En gras : taxons protégés.

HABITATS D'ESPÈCES À ENJEU - Chiroptères

Echelle - 1:8 000



Zone d'étude
Zone d'étude élargie (ZEE)
Axe de transit altéré
Axe de transit
Obstacle

Habitats Chiroptères
Habitats de chasse d'espèces de milieux aquatiques
Habitats de chasse d'espèces de milieux forestiers
Habitats de chasse secondaires d'espèces de milieux forestiers
Habitats de chasse d'espèces de milieux ouverts
Habitats de chasse d'espèces de milieux semi-ouverts

Gîtes anthropiques avérés
Murin à moustaches
Sérotine commune

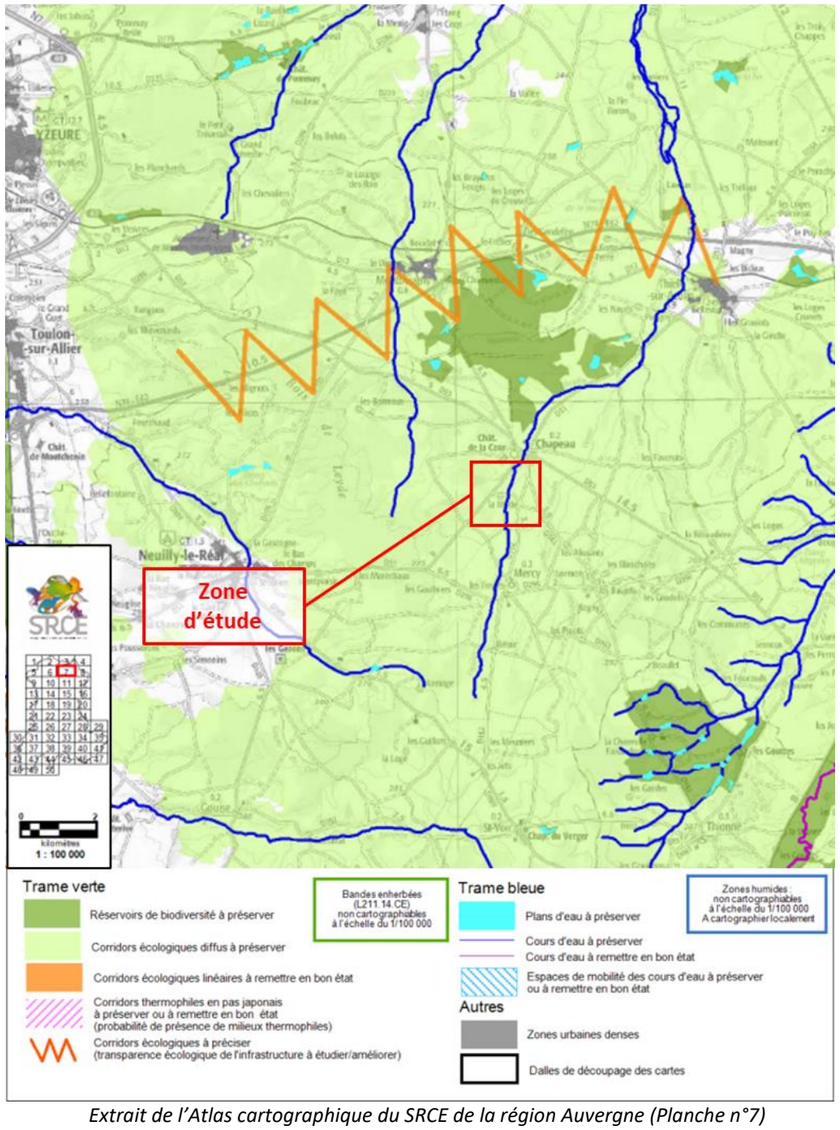
Gîtes potentiels arboricoles
Petit bois à cavité
Moyen bois à cavité
Gros bois à cavité
Très gros bois à cavité
Gîte potentiel anthropique

Source : BD ORTHO® ©IGN

3.8.8 - *Équilibres biologiques, continuités et fonctionnements écologiques*

3.8.8.1 - Fonctionnalités à l'échelle territoriale

Le site d'étude se situe dans la commune de Chapeau, dans la structure écopaysagère de la Sologne Bourbonnaise. Il est situé hors réservoir de biodiversité de la Trame verte. Cependant, il est à l'intérieur d'un corridor écologique diffus à préserver. En effet, la structure des paysages locaux est composée de l'alternance de prairies permanentes, de haies, d'étangs et de petits massifs forestiers, ainsi qu'un faible taux d'urbanisation. Tous ces éléments permettent une forte perméabilité pour de nombreuses espèces dans cette partie de la région. Le site d'étude est également traversé par l'Acolin, cours d'eau considéré comme « à préserver ».



Extrait de l'Atlas cartographique du SRCE de la région Auvergne (Planche n°7)

3.8.8.2 - Fonctionnalités à l'échelle locale

À l'échelle locale, le site d'étude s'insère dans une matrice à dominante ouverte agricole (prairies permanentes et temporaires, cultures), ponctuée de quelques boisements avec de nombreux plans d'eau et petits cours d'eau. Les continuums des milieux aquatiques, ouverts, semi-ouverts et forestiers sont représentés localement.

➢ Continuum des milieux forestiers :

Dans la vallée de l'Acolin et du ruisseau du Moulin Verne, les massifs forestiers sont rares et se présentent sous la forme de petits massifs. En revanche, ils tiennent une place plus importante sur le sommet des collines ou des plateaux, là où les sols sont les moins fertiles. A l'Ouest et au Nord de la zone d'étude, on retrouve notamment le Bois de Genévriers et le Gros Bouchon se prolongeant respectivement sur de grands massifs, le bois de Leyde et le bois de Chapeau.
Les haies bocagères peuvent jouer un rôle important pour le déplacement de certaines espèces, en structurant le paysage, et ainsi proposer des axes de déplacement privilégiés. On citera notamment les mammifères et en particulier les Chiroptères, qui affectionnent ce type de structure pour rejoindre leur gîte ou leur site de chasse.

➢ Continuum des milieux ouverts :

Le continuum ouvert est fortement représenté localement avec de nombreuses prairies permanentes ou temporaires, plus ou moins hygrophiles. Ainsi, la perméabilité des milieux pour les espèces affectionnant les milieux ouverts est très forte, et permet une dispersion aisée des espèces dans de nombreux axes de déplacements. Toutefois, les cultures intensives relativement homogènes sont peu perméables et rendent difficile le déplacement de certaines espèces qui recherchent une plus forte hétérogénéité. L'intérêt des milieux ouverts naturels et semi-naturels est important.

➢ Continuum des milieux semi-ouverts :

La structure bocagère locale permet la présence de nombreuses haies favorables aux espèces affectionnant ces milieux. Ce continuum possède une forte perméabilité pour ces espèces, leur permettant une dispersion aisée.

➢ Continuum des milieux aquatiques :

Le site d'étude se situe en tête de bassin versant, sur un plateau argilo-sableux. Ces conditions permettent la présence d'un réseau dense de plans d'eau et de cours d'eau. Le continuum aquatique est fortement représenté avec un maillage, permettant un déplacement aisé des espèces liées aux milieux aquatiques (reptiles, odonates et amphibiens notamment).
L'Acolin et ses affluents apparaît comme un axe important à l'échelle locale.

➢ Obstacles aux déplacements :

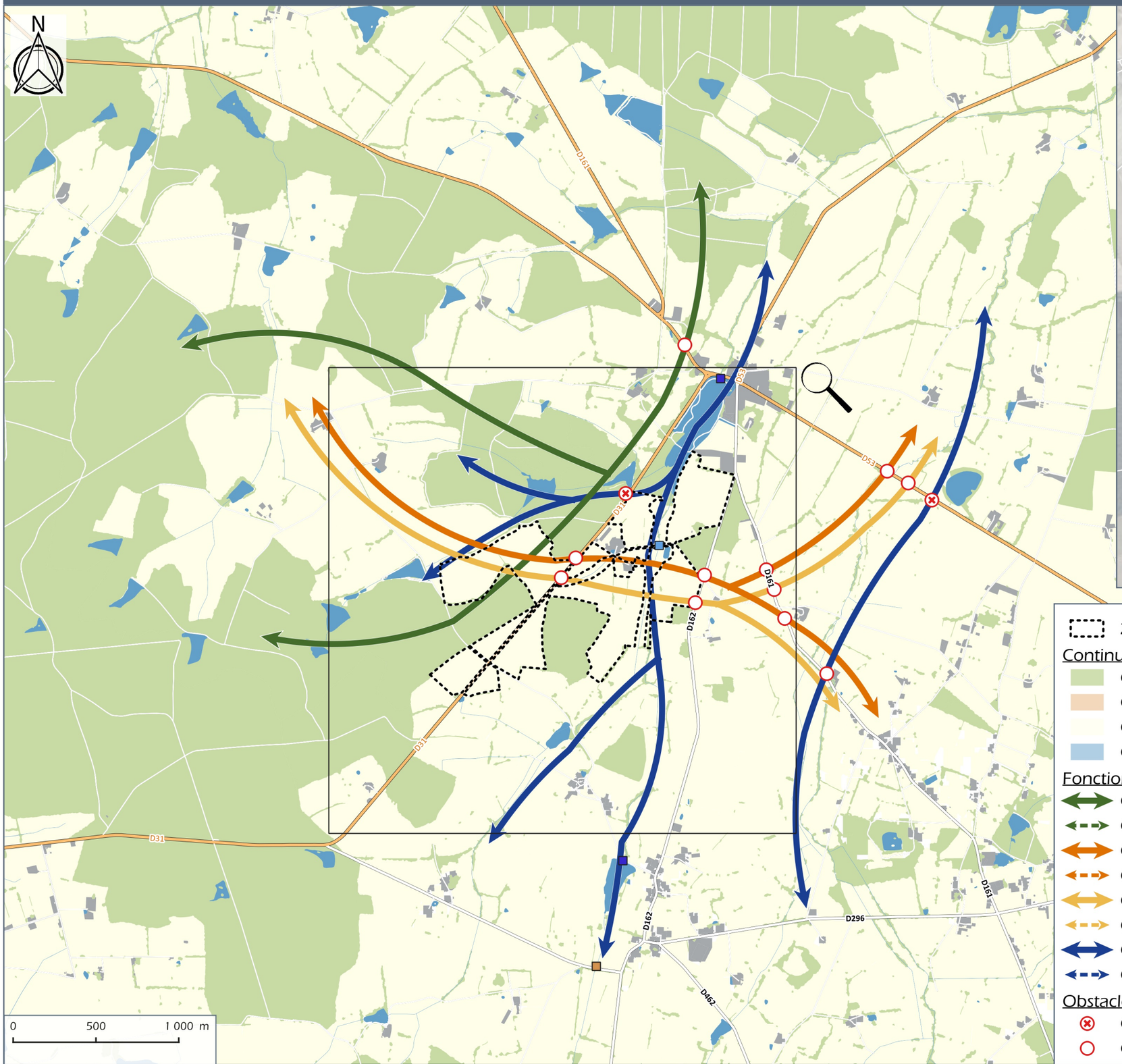
Localement, assez peu d'obstacles contraignent les espèces des différents continuums dans leurs déplacements. Les espaces urbains sont très réduits. Seules les routes départementales constituent des obstacles comme la D31, la D161 et le réseau de petites routes locales.
Ces obstacles ne sont considérés que comme secondaires et facilement franchissable, leur présence ne remettant pas en cause la connectivité des différents habitats avec le site d'étude. En revanche, ils sont des obstacles importants pour les continuités aquatiques, puisqu'ils forment des seuils difficilement franchissables par la faune.

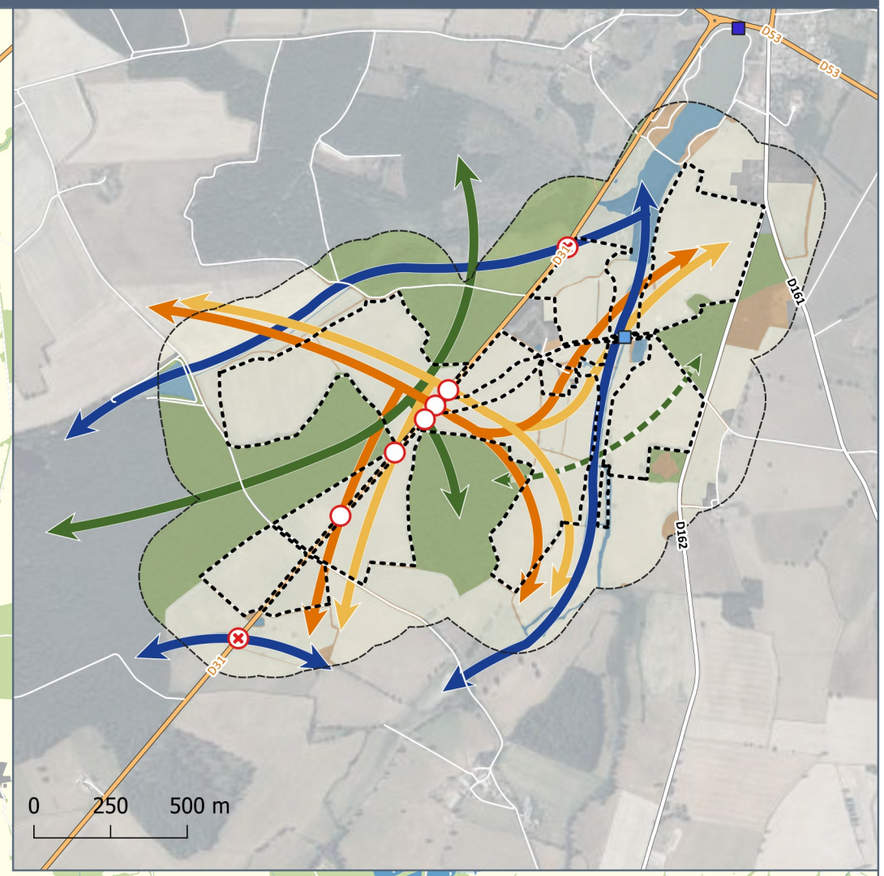
De plus, différents obstacles à l'écoulement ont été recensés aux abords de la zone d'étude, notamment dans le cheminement de l'Acolin.

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) d'Auvergne, n'identifie pas la zone d'étude comme un réservoir de biodiversité, mais la place dans un secteur avec une forte perméabilité écologique et traversée par un cours d'eau d'intérêt pour le déplacement des espèces : l'Acolin.
La zone d'étude présente une forte perméabilité pour tous les continuums qui présentent un état de conservation relativement bon. Peu d'éléments viennent fragmenter les habitats et limiter les déplacements de la faune. La fonctionnalité écologique du site apparait bonne, ainsi l'enjeu est jugé fort.

FONCTIONNALITÉS ÉCOLOGIQUES

Echelle - 1:25 000





Zone d'étude

Continuum écologique
- Continuum forestier
- Continuum semi-ouvert
- Continuum ouvert
- Continuum aquatique

Fonctionnalités écologiques ~1/25 000
- Continuum forestier fonctionnel
- Continuum forestier altéré
- Continuum semi-ouvert fonctionnel
- Continuum semi-ouvert altéré
- Continuum ouvert fonctionnel
- Continuum ouvert altéré
- Continuum aquatique fonctionnel
- Continuum aquatique altéré

Obstacles aux déplacements
- Obstacle principal
- Obstacle secondaire

Référentiel des obstacles à l'écoulement
- Barrage
- Buse
- Radier de pont

Réseau routier
- Liaison régionale
- Liaison locale
- Autre

Occupation du Sol
- Secteur anthropique
- Continuum forestier
- Continuum semi-ouvert
- Continuum ouvert
- Continuum humide et aquatique

Source :©IGN

3.9 - ÉVALUATION DES ENJEUX RELATIFS AUX ZONES HUMIDES

Les rappels réglementaires et un descriptif détaillé de la méthodologie de la délimitation des zones humides sont présentés dans le chapitre de « Présentation des méthodes utilisées ».

3.9.1 - *Recueil des données*

Une analyse géomorphologique du site a été menée à l'aide des sources bibliographiques sur la topographie et l'hydrographie (IGN, MNT, …), la géologie (carte géologique du BRGM) et la pédologie (référentiel pédologique régional).

Contexte pédo--géologique

Cette région correspond à un plateau peu élevé en altitude et vallonné, dont le relief varie entre 200 et 300 mètres d'altitude. Le plateau est sillonné par de nombreuses rivières, créant des vallons couverts de bruyères, bois et taillis, tandis que les fonds sont occupés par de nombreux étangs.
La Sologne Bourbonnaise est une région de bas plateaux constituée de dépôts détritiques fluviatiles et lacustres anciens et récents, caractérisés par une alternance de sables et d'argiles, résultant de l'accumulation d'alluvions et d'éléments détritiques, en provenance du Massif Central datant de 5 à 30 millions d'années. La Sologne Bourbonnaise et son prolongement méridional, la Limagne Bourbonnaise s'intègrent dans le bassin d'effondrement oligocène de Moulins.
Les sols, dominés par le sable, sont acides et pauvres en éléments nutritifs. Le sous-sol est argileux et imperméable. En raison de sa nature argilo-sableuse, la Sologne Bourbonnaise est sillonnée de rivières et parsemée d'étangs.
D'après le Référentiel Régional Pédologique (RRP) du Cher (Étude n°30147), la zone d'étude est concernée par deux Unités Cartographiques du Sol (UCS) :

➢ N°3702 : Glacis de pente moyenne de Sologne Bourbonnaise

Cette UCS est composée de 9 Unités Typologiques de Sols (UTS) et comprend trois principaux types de sols (Luvisol et Brunisol) :

- **Luvisol typique rédoxique**, **parfois réductique**, limono-sableux à limono-argilo-sableux des sommets d'interfluves aplanis de glacis d'épandage des sables et argiles du Bourbonnais (52%) ;
- **Luvisol typique planosolique**, limoneux à limono-argilo-sableux des sommets d'interfluves aplanis de glacis d'épandage des sables et argiles du Bourbonnais (16%) ;
- **Brunisol eutrique non à faiblement rédoxique**, sablo-limoneux à sablo-argileux des pentes moyennes à fortes associées aux vallons de Sologne Bourbonnaise (11%).

➢ N°3705 : Petites vallées drainant la Sologne Bourbonnaise

Cette UCS est composée de 6 Unités Typologiques de Sols (UTS) et comprend trois principaux types de sols (Réductisol et Fluviosol) :

- **Reductisol typique fluvique**, pachique, limono-argileux à argileux des alluvions récentes de petites vallées (45%) ;
- **Fluviosol typique-colluviosol rédoxique à réductique**, limono-argileux à argileux des alluvions récentes de petites vallées (30%) ;
- **Fluviosol typique pachique**, sableux à sablo-argileux des alluvions récentes de petites vallées (10%).



Carte des sols de la zone d'étude (GIS Sol)

Contexte hydrographique et hydrogéologique

La commune de Chapeau fait partie du bassin hydrographique Loire-Bretagne et du sous bassin versant de l'Acolin, situé entre les bassins versants de l'Allier à l'Ouest, de La Loire à l'Est et de la Besbre au Sud. Le débit moyen de cette rivière est de 2,50 m^3/s à Saint-Germain-Chassenay. Cette rivière présente des fluctuations saisonnières de débit assez marquées, comme la plupart des cours d'eau du bassin versant de La Loire. En hiver, les hautes eaux sont caractérisées par un débit mensuel moyen entre 3,40 et 4,83 m^3/s, de décembre à mars inclus (avec un maximum net en janvier). Il s'ensuit une période intermédiaire de baisse progressive des débits, marquée par un rebond au mois de mai. Les basses eaux se déroulent de fin juin à début octobre, soit un débit moyen mensuel de 0,912 m^3/s au mois de septembre (situation confortable). En revanche, les fluctuations de débit sont plus accentuées sur de plus courtes périodes et selon les années

La formation des « sables et argiles du Bourbonnais », sur laquelle repose la zone d'étude, est uniforme dans son ensemble possède une composition et une puissance variable suivant l'environnement géologique. Il en résultera **un système aquifère discontinu et hétérogène avec de petites nappes isolées, parfois superposées et**

irrégulièrement réparties. Elles sont, pour la plupart, exploitées par des puits fermiers. L'eau circulant mal dans cette formation, les débits obtenus sont de l'ordre de 0,5 m^3/h. L'alimentation de cette nappe est essentiellement liée à la pluviométrie et au rôle important de la végétation.

Ces sables à cailloux et argiles donnent quelques fois naissances à des sources, où le débit peut être assez appréciable (16 l/min). Un tel débit pour cette formation peut s'expliquer, soit par la présence d'une dépression topographique contemporaine de la sédimentation des marnes, et postérieurement comblée par les sables pliocènes, soit par un thalweg dû au ravinement du substratum marneux par les courants pliocènes, ou peut-être même par ces deux mécanismes combinés.

La zone d'étude présente de nombreuses caractéristiques favorables à présence de zones humides avec, d'une part un réseau hydrographique dense alternant étang et cours d'eau, et d'autre part, des sols peu perméables avec la présence d'aquifères isolées à faible profondeur.

Inventaire des zones potentiellement humides

Aucune donnée d'inventaire départemental des zones humide ou des milieux humides n'est disponible sur le territoire étudié. L'évaluation de la présence de zone humide s'est donc faite à l'aide de la base de données des milieux potentiellement humides, réalisée sur tout le territoire métropolitain.

La potentialité de présence de zones humides apparaît très forte sur tout le fuseau de la zone d'étude. Elle se concentre principalement autour de l'Acolin et du réseau de cours d'eau et d'étangs à l'Ouest de la zone d'étude.

3.9.2 - *Analyse dans la zone d'étude*

3.9.2.1 - Dates et conditions des relevés

Deux passages sur le terrain ont été réalisés pour les relevés de végétation **les 22-23 mai et les 26-27 juin 2023**.
Les sondages pédologiques ont eu lieu **les 20, 21 et 22 novembre 2023**.

➢ Intervenants et qualifications

- Nicolas STEINMETZ : écologue et naturaliste (botaniste/phytosociologue/pédologue) ;

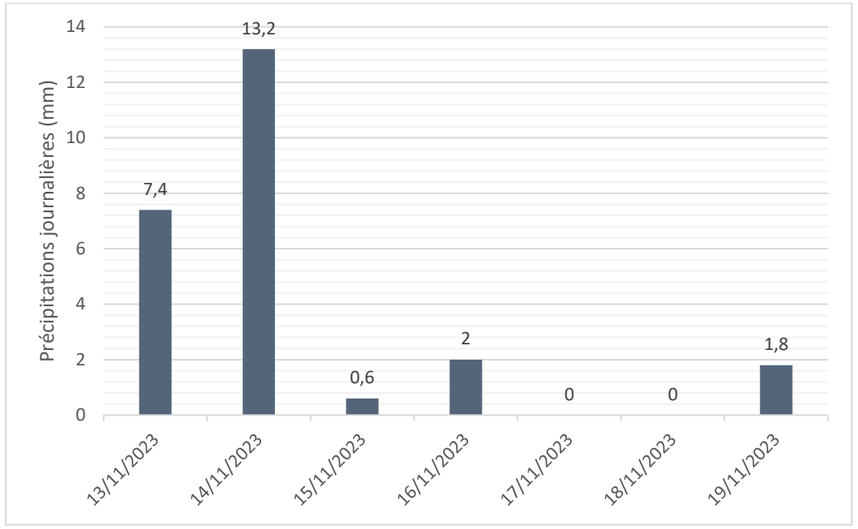
➢ Calendrier des passages et des périodes favorables à l'observations des groupes ciblés

Mois	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Végétation humide					X	X						
Flore hygrophile						X						
Pédologie											X	

Période optimale
Début/fin de période favorable
X Passages sur le terrain

➢ Passages : conditions météorologiques

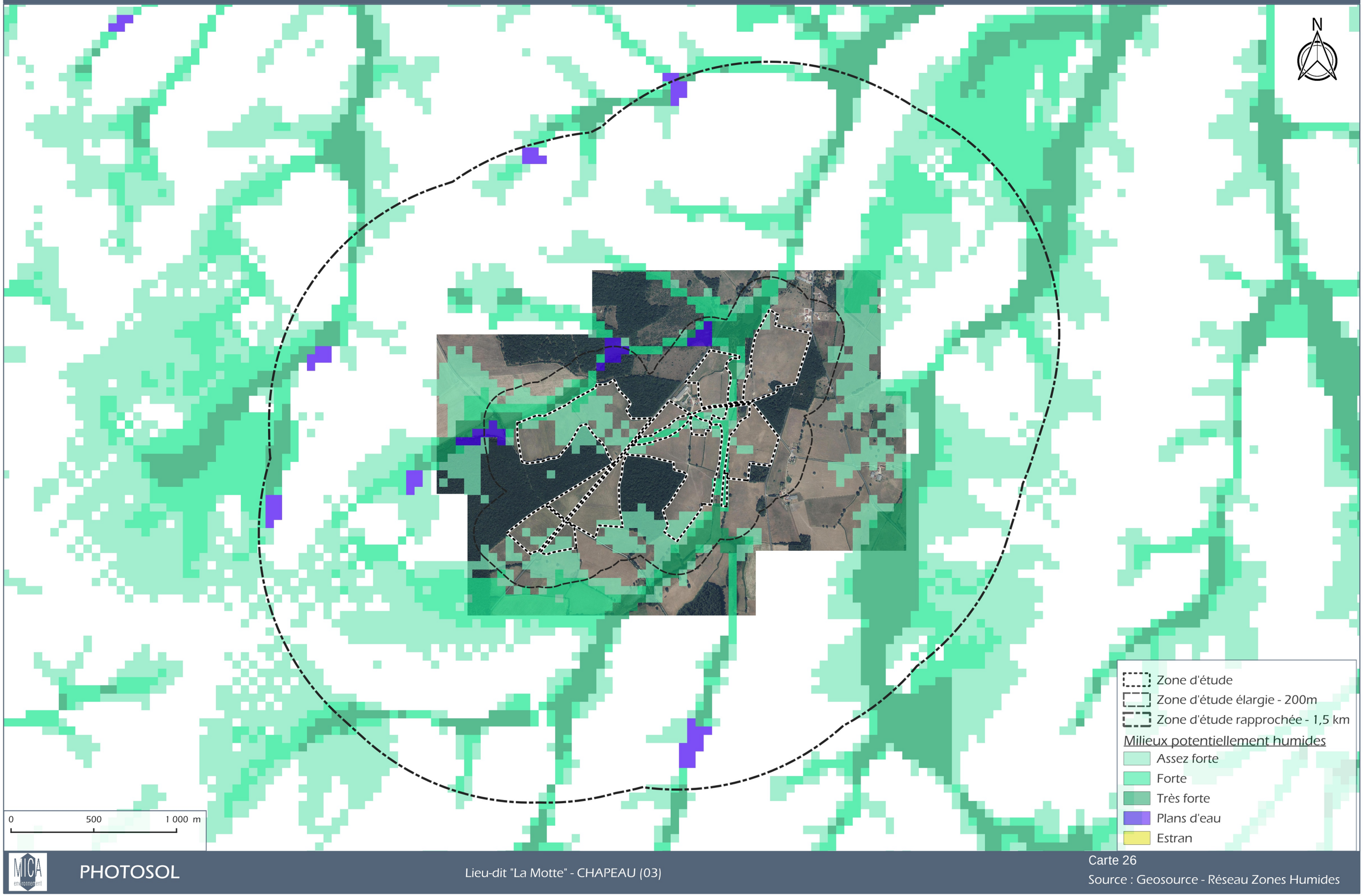
Critères	Dates	Météo
Flore & Habitats		
Relevé phytosociologique	22-23/05/2023	T : 13 à 23°C ; P : 5,4 mm (22/05/2023)
Relevé phytosociologique et de la flore humide	26-27/06/2023	T : 12 à 27°C ; P : 0mm
Pédologie		
Sondage n°1 à 72	20-21-22/11/2023	T : 7 à 12°C ; P : 3 mm ; Nuageux à pluvieux



Précipitations du 13 au 19 novembre 2023
Cumul graphique : 25 mm ; Cumul sur les 30 derniers jours : 105 mm
(Source : Météo-France ; Station de Besson-Chassignoles)

INVENTAIRE RÉGIONAL DES ZONES HUMIDES

Échelle - 1:20 000



PHOTOSOL

Lieu-dit "La Motte" - CHAPEAU (03)

Carte 26

Source : Geosource - Réseau Zones Humides

3.9.2.2 - Inventaire du critère « Végétation »

La végétation présente au droit de la zone d'étude est considérée comme spontanée. En conséquence, le diagnostic s'est fortement appuyé sur ce critère pour délimiter l'emprise des zones humides au sein de la zone d'étude.

Habitats

Une cartographie des habitats selon les typologies CORINE biotopes et le Prodrome des végétations de France (ainsi que le synopsis régional des végétations s'il existe), a été réalisée dans le cadre de l'étude. La lecture de cette carte permet de déterminer la classification des habitats humides ou *pro parte* à l'aide de l'annexe II de l'arrêté du 24/08/2006 modifié. La délimitation des habitats humides a été effectuée via l'homogénéité floristique et/ou le niveau de courbe topographique correspondant et/ou le niveau d'inondation.

Les végétations humides sont présentées dans le tableau suivant.

Inventaire des habitats humides dans la ZEE				
Nom français	**Rattachement phytosociologique**	**CORINE biotopes**	**Surface (ha)**	**Proportion dans la ZEE (%)**
Aulnaies-frênaies riveraines	*Alnenion glutinoso-incanae*	44.3	3,72	1,4
Prairies fauchées courtement inondables	*Bromion racemosi*	37.21	0,32	0,1
Prairies pâturées hygrophiles acidiclines	*Ranunculo repentis - Cynosurion cristati*	37.21	3,40	1,3
Prairies mésohygrophiles fauchées collinéennes	*Colchico autumnalis - Arrhenatherenion elatioris*	38.22	2,41	0,9
Roselière basse pionnière à Scirpe des marais	*Eleocharito palustris - Sagittarion sagittifoliae*	53.14A	0,04	<0,1
Plan d'eau eutrophe temporaire	-	-	0,17	0,1
Mégaphorbiaies hygrophiles acidiclines à Scirpe des bois	*Achilleo ptarmicae - Cirsion palustris*	37.1	1,34	0,5
Fourrés hygrophiles subatlantiques et continentaux	*Salicion cinereae*	44.92	0,23	0,1
Magnoroselière méso-eutrophe à Iris faux-acore	*Iridetum pseudoacori*	53.16	0,18	0,1
Prairies flottantes des cours d'eau lents	*Glycerio fluitantis - Sparganion neglecti*	53.4	0,37	0,1

Au total, les habitats humides représentent une surface de **12,18 ha soit 4,7% de la surface totale de la ZEE**. Ces habitats sont liés aux milieux aquatiques de la ZEE, c'est-à-dire les plans d'eau et les cours d'eau (Cf. carte).

Flore

Pour classer un secteur en tant que zone humide, celui-ci doit présenter un recouvrement supérieur à 50% d'espèces indicatrices de zone humide présentes dans l'annexe 2, table A de l'arrêté du 24/06/2008 modifié.

Inventaire de la flore hygrophile						
Nom français	**CORINE Biotopes**	**Arrêté 2008**	**Cortège floristique hygrophile**	**Recouvrement flore hygrophile**	**Surface (ha)**	**Proportion dans la ZEE (%)**
Fossé et petits canaux	*89.22*	*pp*	*Juncus effusus, Juncus inflexus, Cardamine pratensis, Cirsium palustre, Gnaphalium uliginosum, Lotus pedunculatus, Lycopus europaeus, Mentha aquatica, Persicaria maculosa,*	75%	0,24	0,1

Ce critère a permis d'identifier l'habitat **« Fossé et petits canaux » comme étant humide**. En effet, cet habitat n'est pas décrit comme humide dans la réglementation. Cependant, un cortège floristique hygrophile dominant et assez recouvrant (> 50%) est présent, appartenant à l'Annexe II Table A de l'arrêté du 24/06/2008. Ainsi, cela représente **0,24 ha de zone humide** supplémentaire.

3.9.2.3 - Inventaire du critère « Sol »

Un sol est défini comme humide s'il présente des traces d'hydromorphies caractéristique d'un engorgement plus ou moins prolongé, voir permanent. La classification de l'hydromorphie des sols est proposée par le Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981).

72 sondages pédologiques ont été effectués au sein de la ZE, afin de vérifier la présence de zone humide. Ces sondages ont été répartis dans la ZEE selon les habitats *pro-parte* et non côtés, la topographie et un rapport nombre/surface le mieux répartis possible.

Le résultat des sondages est présenté dans le tableau ci-dessous. Les photos des sondages sont présentées en

.

Résultats des sondages pédologiques									
N°	**Profondeur (cm)**	**Refus mécanique**	**Texture***	**Traces rédoxiques (cm)**		**Traces réductiques (cm)**		**Classe GEPPA**	**Conclusion**
				Début	**Fin**	**Début**	**Fin**		
1	110	Non	Argilo-sableuse	10	-	60	-	**Vd**	**Humide**
2	90	Non	Argilo-sableuse	15	-	55	-	**Vd**	**Humide**
3	80	Non	Sablo-argileux	40	-	-	-	IVc	Non-humide
4	90	Non	Sablo-argileux	0	-	35	-	**VIc**	**Humide**
5	60	Oui	Sablo-argileux	30	-	-	-	IVc	Non-humide
6	80	Non	Argilo-sableuse	5	-	30	-	VIc	Humide

Résultats des sondages pédologiques									
N°	Profondeur (cm)	Refus mécanique	Texture*	Traces rédoxiques (cm)		Traces réductiques (cm)		Classe GEPPA	Conclusion
				Début	Fin	Début	Fin		
7	80	Non	Sablo-argileux	40	-	-	-	IVc	Non-humide
8	95	Non	Sablo-argileux	80	-	-	-	IIIb	Non-humide
9	100	Non	Sablo-argileux	55	-	70	-	**IVd**	**Humide**
10	100	Non	Argilo-sableuse	15	-	55	-	**Vd**	**Humide**
11	100	Non	Argilo-sableuse	70	-	85	-	IIIc	Non-humide
12	90	Non	Sablo-argileux	75	-	-	-	NZH	Non-humide
13	60	Oui	Sablo-argileux	-	-	-	-	NZH	Non-humide
14	80	Non	Sablo-argileux	-	-	-	-	NZH	Non-humide
15	90	Non	Argilo-sableuse	55	-	-	-	IIIb	Non-humide
16	90	Non	Sablo-argileux	-	-	-	-	NZH	Non-humide
17	100	Non	Sablo-argileux	40	-	-	-	IVc	Non-humide
18	100	Non	Argilo-sableuse	15	-	60	-	**Vd**	**Humide**
19	100	Non	Argilo-sableuse	20	-	90	-	**Vd**	**Humide**
20	90	Non	Argilo-sableuse	50	-	-	-	IIIb	Non-humide
21	80	Non	Sablo-argileux	20	-	-	-	**Vb**	**Humide**
22	90	Non	Sablo-argileux	-	-	-	-	NZH	Non-humide
23	80	Non	Argileuse	0	-	45	-	**VIc**	**Humide**
24	90	Non	Argilo-sableuse	15	-	60	-	**Vd**	**Humide**
25	90	Non	Sablo-argileux	80	-	-	-	NZH	Non-humide
26	110	Non	Sablo-argileux	10	-	70	-	**Vd**	**Humide**
27	90	Non	Sablo-argileux	20	-	55	-	**Vd**	**Humide**
28	100	Non	Sableuse	40	-	-	-	IVc	Non-humide
29	90	Non	Sablo-argileux	10	-	-	-	**Vb**	**Humide**
30	50	Oui	Sablo-argileux	15	-	-	-	**Vb**	**Humide**
31	100	Non	Argilo-sableuse	35	-	50	-	**IVd**	**Humide**
32	100	Non	Sablo-argileux	50	-	-	-	IIIb	Non-humide
33	85	Oui	Argilo-sableuse	20	-	-	-	**Vb**	**Humide**
34	105	Non	Sablo-argileux	60	-	95	-	IIIc	Non-humide
35	90	Oui	Argilo-sableuse	1	-	-	-	**Vb**	**Humide**
36	85	Non	Sablo-argileux	-	-	-	-	NZH	Non-humide

Résultats des sondages pédologiques									
N°	Profondeur (cm)	Refus mécanique	Texture*	Traces rédoxiques (cm)		Traces réductiques (cm)		Classe GEPPA	Conclusion
				Début	Fin	Début	Fin		
37	90	Non	Sablo-argileux	35	-	-	-	IVc	Non-humide
38	105	Non	Argilo-sableuse	1	-	-	-	**Vb**	**Humide**
39	70	Oui	Argilo-sableuse	1	-	-	-	**Vb**	**Humide**
40	90	Non	Argilo-sableuse	55	-	-	-	IIIb	Non-humide
41	100	Non	Sablo-argileux	20	-	-	-	**Vb**	**Humide**
42	100	Non	Argilo-sableuse	50	-	-	-	IIIb	Non-humide
43	110	Non	Sablo-argileux	10	-	-	-	**Vb**	**Humide**
44	90	Non	Sablo-argileux	35	-	-	-	IIIb	Non-humide
45	90	Non	Sablo-argileux	10	-	50	-	**VIc**	**Humide**
46	105	Non	Argilo-sableuse	20	-	45	-	**VIc**	**Humide**
47	100	Non	Argilo-sableuse	15	-	55	-	**VIc**	**Humide**
48	100	Non	Argilo-sableuse	-	-	-	-	NZH	Non-humide
49	80	Non	Argilo-sableuse	10	-	50	-	**VIc**	**Humide**
50	95	Non	Sablo-argileux	50	-	-	-	IIIb	Non-humide
51	90	Non	Argilo-sableuse	10	-	50	-	**VIc**	**Humide**
52	55	Oui	Sablo-argileux	20	-	-	-	**Vb**	**Humide**
53	100	Non	Argilo-sableuse	15	-	40	-	**VIc**	**Humide**
54	100	Non	Argilo-sableuse	35	-	-	-	IVc	Non-humide
55	105	Non	Argilo-sableuse	10	-	45	-	**VIc**	**Humide**
56	100	Non	Argilo-sableuse	35	-	-	-	IIIb	Non-humide
57	90	Oui	Sablo-argileux	15	-	35	-	**VIc**	**Humide**
58	105	Non	Sablo-argileux	10	-	60	-	**Vd**	**Humide**
59	100	Non	Sablo-argileux	10	-	70	-	**Vd**	**Humide**
60	100	Non	Sablo-argileux	50	-	-	-	IIIb	Non-humide
61	90	Oui	Sablo-argileux	50	-	-	-	IIIb	Non-humide
62	100	Non	Argilo-sableuse	15	-	70	-	**Vd**	**Humide**
63	90	Non	Sablo-argileux	10	-	80	-	**Vd**	**Humide**
64	110	Non	Sablo-argileux	25	-	-	-	**Vb**	**Humide**
65	100	Non	Sablo-argileux	40	-	-	-	IIIb	Non-humide
66	90	Non	Sablo-argileux	25	-	65	-	**Vd**	**Humide**

Résultats des sondages pédologiques									
N°	Profondeur (cm)	Refus mécanique	Texture*	Traces rédoxiques (cm)		Traces réductiques (cm)		Classe GEPPA	Conclusion
				Début	Fin	Début	Fin		
67	90	Non	Sablo-argileux	-	-	-	-	NZH	Non-humide
68	80	Non	Argilo-sableuse	5	-	50	-	**VIc**	**Humide**
69	90	Non	Limono-sableux	10	-	50	-	**VIc**	**Humide**
70	100	Non	Argilo-sableuse	10	-	35	-	**VIc**	**Humide**
71	100	Non	Sablo-argileux	50	-	-	-	IIIb	Non-humide
72	90	Non	Sablo-argileux	55	-	-	-	IIIb	Non-humide

*La texture générale des sols limoneuse et propre à chaque sondage. Ainsi, cette caractéristique n'est pas précisée.

Les sondages pédologiques ont permis d'affiner la délimitation des zones humides dans la vallée de l'Acolin. Les sondages pédologiques positifs à la présence de zones humides permettent d'identifier les secteurs inondables par la nappe accompagnant le cours d'eau. La limite des zones humides s'est donc effectuée aisément à l'aide de la topographique.

Dans la partie Ouest de la zone d'étude, le système est plus complexe. On trouve un enchaînement de plateaux principalement recouverts par des Luvisols qui sont faiblement perméables. Ces derniers sont favorables à la présence de nappes à faible profondeur irrégulièrement réparties. Ainsi, une grande partie de ce secteur a été identifiée comme zones humides. Les nappes semblent avoir un écoulement vers l'Est se jetant dans la vallée de l'Acolin à la faveur, de sources, de mares ou de fossés.

L'analyse pédologique a permis d'identifier 55,37 ha de zones humides supplémentaires, soit 21,4% de la surface totale de la ZEE.

Rappelons aussi que certains sondages, bien que non retenus comme zone humide d'un point de vue réglementaire, présente des traces hydromorphiques à une profondeur inférieure à 1 mètre.

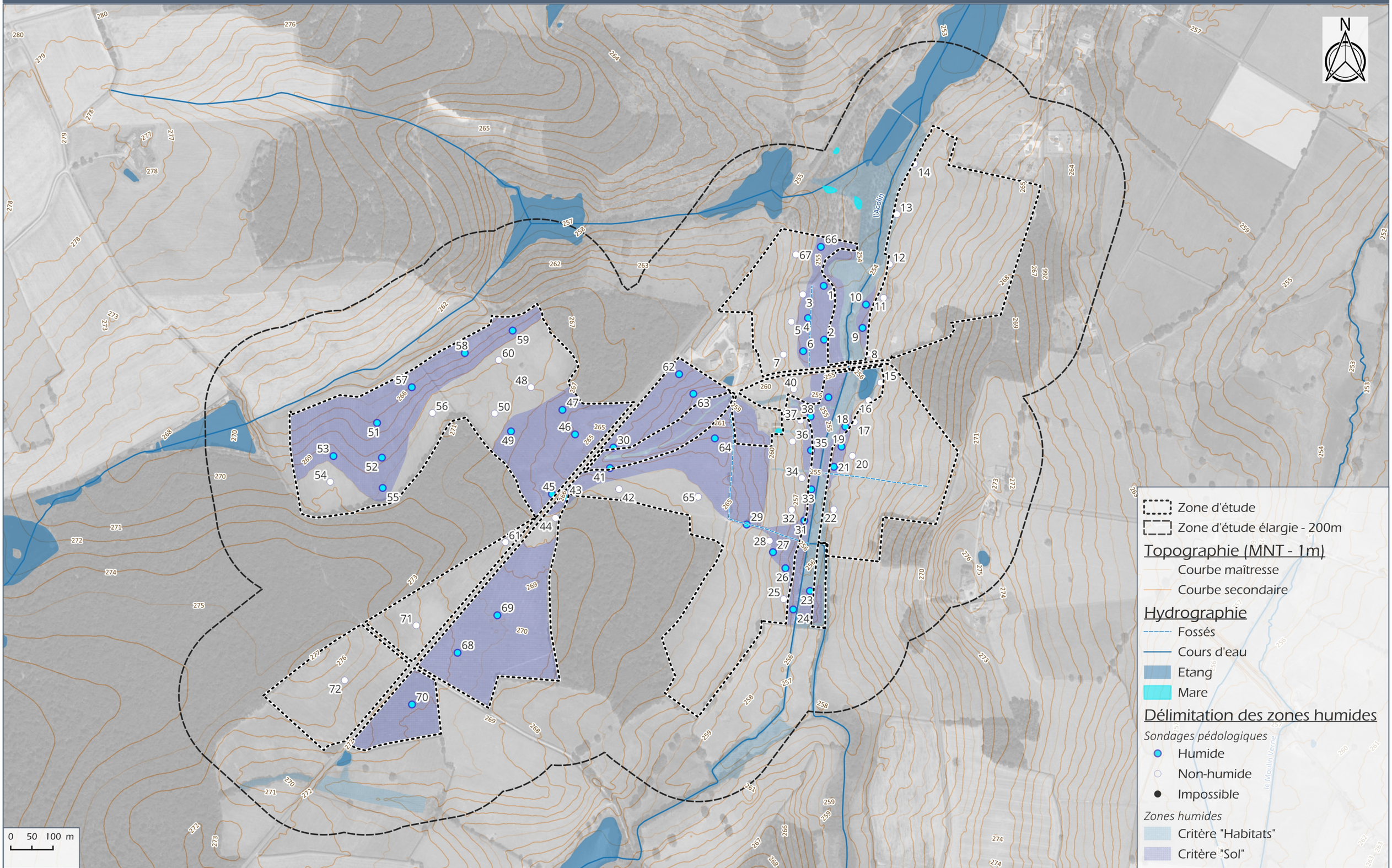
3.9.3 - *Synthèse*

Afin de compléter l'analyse cartographique des potentialités de zones humides, une étude de la végétation ciblée sur les habitats et espèces indicatrices de zones humides a été réalisée. D'après l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié qui précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'Environnement, **12,18 ha de végétation humide** ont été identifiés et **0,24 ha sur le critère de la flore hygrophile**. Une analyse ciblée sur la zone d'étude a permis de mettre en évidence **55,37 ha de zone humide** supplémentaire sur le critère « pédologique ».

A l'heure actuelle, **67,79 ha de zone humide ont été identifiés**, représentant 26,2% de la surface totale de la ZEE.

CARTOGRAPHIE DES ZONES HUMIDES - ZONE D'ETUDE ELARGIE

Échelle - 1:8 000

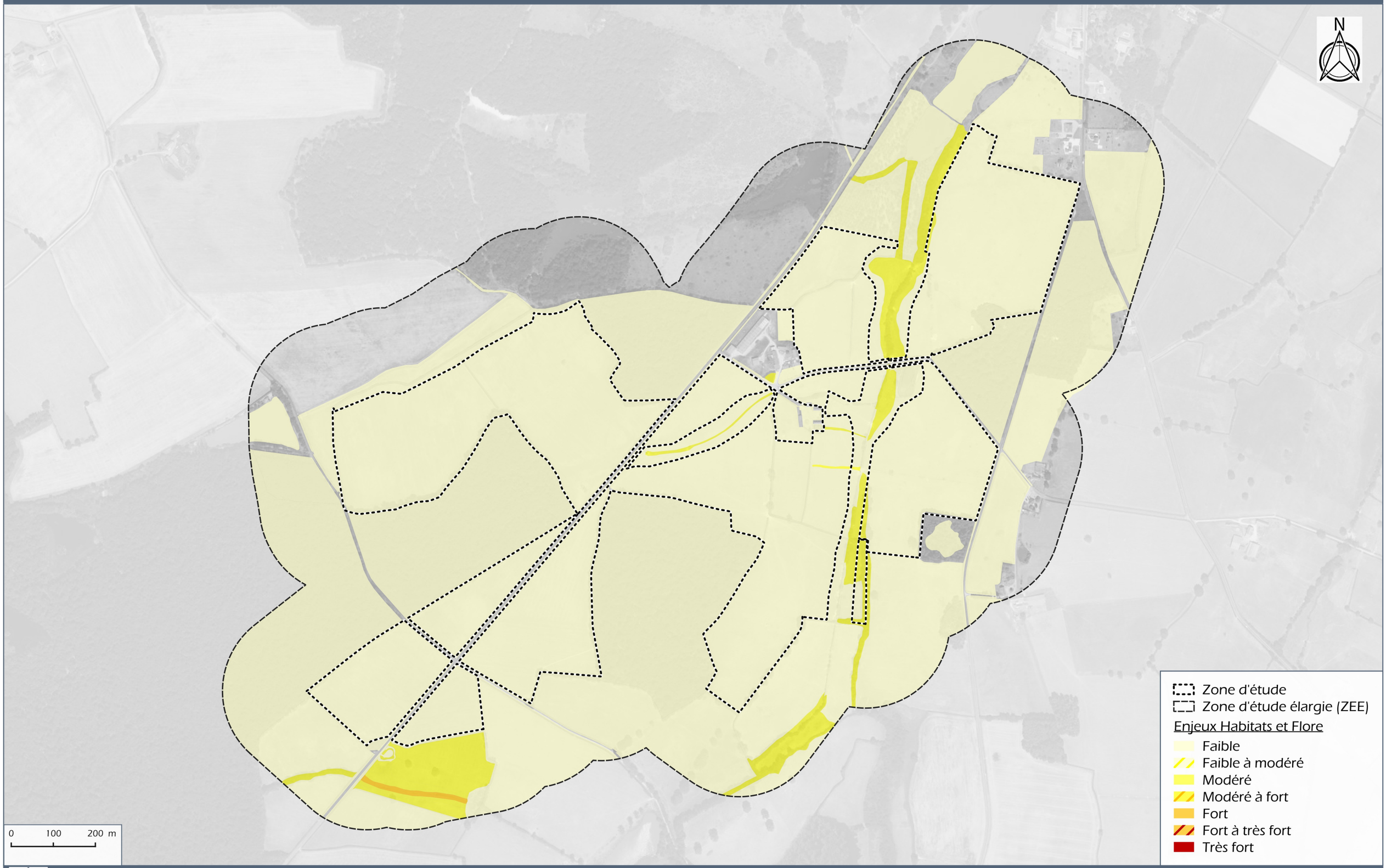


3.9.4 - *Synthèse des enjeux écologiques*

Thématique	Enjeu	Evaluation
Espaces patrimoniaux	Fort	Le site du CEN Allier « Domaine de Sallards » présente un lien fonctionnel assez fort avec le site d'étude. En plus de présenter un contexte et des milieux similaires, cet espace naturel est le fruit de la restauration de milieux agricoles, notamment par le maintien de pratiques extensives et la restauration des zones humides. Ainsi, cet espace naturel représente le bon état écologique d'un système agricole, que pourrait atteindre le site d'étude avec la mise en place de certaines mesures de gestion. De plus, étant donné la position du site à l'intérieur de la ZNIEFF de type II « Sologne Bourbonnaise », la zone d'étude présente un lien fonctionnel avec cet espace naturel, mais également avec les ZNIEFF de type I « Etang de Chevennes » et « Etang de Mayences ». La zone d'étude s'intègre parfaitement dans les écopaysages de la Sologne Bourbonnaise grâce aux milieux qui la compose (étangs/mares, prairies pâturées et/ou fauchées…).
Natura 2000	Modéré	**La zone d'étude n'est incluse dans aucun site Natura 2000.** Au vu des habitats de la zone d'étude, de leurs connectivités avec les sites Natura 2000, de la distance les séparant et des espèces contactées dans la zone d'étude, un lien de fonctionnalité faible à modéré est établi entre le site d'étude et les sites Natura 2000 ZPS « Sologne bourbonnaise » n°FR8312007 et ZSC « Etangs de Sologne Bourbonnaise » n°FR8301014.
Habitat	Modérée	La ZEE accueille plusieurs habitats avec un enjeu de conservation modéré : Prairies fauchées courtement inondables ; Aulnaies-frênaies riveraines ; Herbiers des eaux calmes peu profondes ; Prairies pâturées hygrophiles acidiclines ; Prairies mésohygrophiles fauchées collinéennes ; Prairies fauchées mésophiles collinéennes ; Prairies mésophiles fauchées collinéennes mésotrophiles ; Roselière basse pionnière à Scirpe des marais.
Flore	Modérée	Parmi les espèces floristiques recensées, 3 présentent un enjeu de conservation régional modéré à fort, mais ne dispose pas de statut de protection : **Jonc des vasières, Laîche faux-souchet et le Peucédan de France.**
Faune	Modérée à forte	Différentes espèces à enjeu de conservation ont été contactées sur la zone d'étude : <u>Insectes</u> : 1 espèce protégée à enjeu fort (Grand Capricorne), 1 espèce protégée à enjeu modéré (Agrion de Mercure) et 7 espèces non protégées à enjeu modéré. <u>Amphibiens</u> : 7 espèces protégées avérées ou potentielles, dont 3 à enjeu modéré. Une espèce non protégée à enjeu modéré. <u>Reptiles</u> : 4 espèces protégées contactées à enjeu faible. <u>Oiseaux</u> : Sur les 89 espèces contactées, dont 69 sont protégées, 5 espèces présentent un très fort enjeu (Bruant des roseaux, Busard des roseaux, Gobemouche noir, Grande Aigrette, Sarcelle d'hiver), 9 espèces présentent un enjeu fort et 22 espèces présentent un enjeu modéré de conservation. L'intérêt des zones prospectées est fort pour 5 espèces, modéré pour 20 espèces et faible pour les autres. <u>Mammifères</u> : 4 espèces protégées, avérées ou potentielles, dont 1 espèce à fort enjeu, 1 à enjeu modéré et 2 à enjeu faible. L'intérêt de la ZEE est fort pour le Chat forestier et modéré pour le Muscardin. <u>Chiroptères</u> : 18 espèces de Chiroptères dont 2 potentielles ont été identifiées au sein de la zone prospectée : 2 espèces à fort enjeu de conservation (Murin de Bechstein, Noctule commune) et 15 espèces à enjeu modéré de conservation (Grand Murin, Grand Rhinolophe*, Murin d'Alcathoe, Barbastelle d'Europe, Murin à moustaches, Murin à oreilles échancrées, Murin de Brandt*, Murin de Daubenton, Murin de Natterer/Cryptique, Noctule de Leisler, Oreillard gris/roux, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune, Petit Rhinolophe et Pipistrelle commune). L'association de boisements, de prairies de fauche, de pâtures, de haies bocagères et de milieux humides offre une mosaïque d'habitat exploité par l'ensemble du cortège chiroptérologique identifié. Les habitats de la zone prospectée sont importants, pour maintenir une bonne fonctionnalité en termes de chasse et de transit.
Zone humide	Fort	A l'heure actuelle, 67,79 ha de zone humide ont été identifiés, représentant 26,2% de la surface totale de la ZEE. Les zones humides apparaissent peu ou faiblement anthropisées, notamment par les activités agricoles (pas de cultures, peu d'urbanisation…).
Continuités écologiques	Fort	Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) d'Auvergne n'identifie pas la zone d'étude comme un réservoir de biodiversité, mais la place dans un secteur avec une forte perméabilité écologique, et traversée par un cours d'eau d'intérêt pour le déplacement des espèces : l'Acolin. La zone d'étude présente une forte perméabilité pour tous les continuums qui présentent un état de conservation relativement bon. Peu d'éléments viennent fragmenter les habitats et limiter les déplacements de la faune. La fonctionnalité écologique du site apparait bonne, ainsi l'enjeu est jugé fort.

SYNTHÈSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES - Habitats et Flore

Échelle - 1:8 000



PHOTOSOL

Lieu-dit "La Motte" - CHAPEAU (03)

Carte 28

Source : BD ORTHO® ©IGN-F

SYNTHÈSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES - Faune

Échelle - 1:8 000

N

0 100 200 m

Zone d'étude
Zone d'étude élargie (ZEE)

Enjeux Faune
Faible
Modéré
Fort
Très fort

PHOTOSOL

Lieu-dit "La Motte" - CHAPEAU (03)

Carte 29

Source : BD ORTHO® ©IGN-F

3.10 - SITES ET PAYSAGE

3.10.1 - *Généralités et zone d'étude*

La zone d'étude éloignée, définie au **chapitre 3.1 - Définition des zones d'étude**, est celle qui prend en considération les enjeux paysagers. Elle inclut l'ensemble des territoires dont les paysages sont susceptibles d'être affectés par le projet. L'étude de la perception visuelle est réalisée selon 4 niveaux de perception définis précisément au **chapitre 3.10.7 - Enjeux de co-visibilité et d'inter-visibilité.**

La vulnérabilité et la sensibilité du paysage au regard des éventuelles transformations doivent être évaluées à partir de l'appréciation des enjeux paysagers de la zone d'étude dépendants des notions de perceptions visuelles, de structure et de composition du paysage, de patrimonialité mais aussi en lien avec l'occupation des sols et l'existence de secteurs présentant un enjeu de visibilité (habitations, point de vue à valeur de panorama, site touristique, monument historique, …).

Les sensibilités relatives à la perception visuelle, aux modifications de l'occupation des sols, à l'ambiance paysagère locale, constituent un enjeu paysager majeur et doivent, dans l'aire d'influence du site, être caractérisées. Il est ainsi possible de distinguer deux enjeux majeurs :

- L'enjeu relatif à la perception (notions d'intervisibilité et de covisibilité), dont on estime, sauf point de vue exceptionnel, qu'il est limité à une distance de 5 km autour de la zone d'étude ;
- L'enjeu relatif à la sensibilité du secteur aux modifications structurelles du paysage susceptible, en cas de variation de l'occupation des sols, d'induire un ressenti disharmonieux de l'ambiance paysagère locale.

Toutes les thématiques ne sont pas forcément étudiées à l'échelle de la zone d'étude éloignée, l'échelle la plus pertinente est choisie à chaque fois.

3.10.2 - *Paysages institutionnalisés, Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR) et monuments historiques*

3.10.2.1 - Paysages institutionnalisés

D'après l'Atlas des patrimoines, un seul site classé est présent dans un périmètre de 5 km autour de la zone d'étude. Il s'agit du site « Église, Château et Parc Chapeau » classé le 24/12/1974 au titre des monuments historiques, d'une superficie de 15,75 hectares. Il se situe au plus proche de la zone d'étude à 40 mètres au Nord-Ouest.

Le site inscrit au titre des monuments historiques le plus proche se situe à 13 km au Sud-Est de la zone d'étude. Il s'agit du site « Puy Saint-Ambroise et abords » inscrit le 16/09/1998, d'une superficie de plus de 1 100 hectares. Le Puy Saint-Ambroise culmine à 442 mètres d'altitude et offre une vue panoramique sur les plateaux de la Sologne Bourbonnaise.

Le site d'étude est hors paysage institutionnalisé, mais à proximité immédiate du site classé « Église, Château et Parc Chapeau ». Le site d'étude est partiellement inclus dans le périmètre de protection de ce monument historique.



Église, Château et Parc de Chapeau (Office de tourisme de Moulins)



Vue depuis la table d'orientation du Puy Saint-Ambroise à Saint-Léon

3.10.2.2 - Sites patrimoniaux remarquables

Dans un souci de clarification et de meilleure lisibilité, la loi propose de consacrer sous une appellation unique de « Sites Patrimoniaux Remarquables » (SPR), les différents types actuels d'espaces protégés relevant du code du patrimoine comme les secteurs sauvegardés, les Zones de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (ZPPAUP) ou les Aires de Valorisation de l'Architecture et du Patrimoine (AVAP).

Les sites patrimoniaux remarquables sont constitués par (Code du patrimoine, article L. 631-1) :

- Les villes, villages ou quartiers dont la conservation, la restauration, la réhabilitation ou la mise en valeur présente, du point de vue historique, architectural, archéologique, artistique ou paysager, un intérêt public ;
- Les espaces ruraux et les paysages qui forment avec ces villes, villages ou quartiers un ensemble cohérent ou qui sont susceptibles de contribuer à leur conservation ou à leur mise en valeur.

Selon l'article 75 de la Loi n°2016-925 du 7 juillet 2016 relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine modifie l'article L. 631-1 du Code du patrimoine, le classement au titre des sites patrimoniaux remarquables a le caractère de servitude d'utilité publique affectant l'utilisation des sols dans un but de protection, de conservation et de mise en valeur du patrimoine culturel.

La zone d'étude n'est concernée par aucun périmètre de Site Patrimonial Remarquable (SPR). Le SPR le plus proche se situe à environ 15,5 km au Nord-Ouest de la zone d'étude. Il s'agit du SPR de Moulins qui a été classé le 30/03/2012, d'une une superficie de 210 hectares.

La zone d'étude n'est concernée par aucun périmètre de site patrimonial remarquable.

3.10.2.3 - Monuments historiques

Les monuments historiques présents dans un rayon d'environ 5 km autour de la zone d'étude sont les suivants :

- Château de la Cour-en-Chapeau : partiellement classé le 04/10/1972 au titre des monuments historiques et situé à 450 mètres au Nord-Ouest de la zone d'étude
- Château des Chevennes : inscrit le 14/11/2008 au titre des monuments historiques et situé à 3,2 km au Nord-Est de la zone d'étude ;
- Domaine du Château du Fresne : inscrit le 01/10/2021 au titre des monuments historiques et situé à 4 km au Sud-Ouest de la zone d'étude ;
- Chapelle du Verger : classée le 09/03/1989 au titre des monuments historiques et située à 4,7 km au Sud-Ouest de la zone d'étude.

Deux périmètres de protection de monument historique sont également situés dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude :

- Le périmètre de protection de la Maison des Gazons : partiellement inscrite le 21/03/1983 au titre des monuments historiques et située à 5,2 km au Sud-Ouest de la zone d'étude ;
- Le périmètre de protection de la Maison d'Henri IV : partiellement inscrite le 19/04/1972 au titre des monuments historiques et située à 5,4 km au Sud-Ouest de la zone d'étude.

À noter que le périmètre de protection du Château de la Cour-en-Chapeau empiète sur la zone d'étude au Nord-Est, sur une superficie d'environ 0,3 hectares.



Château de la Cour-en Chapeau (à gauche) et Château du Fresne (à droite)

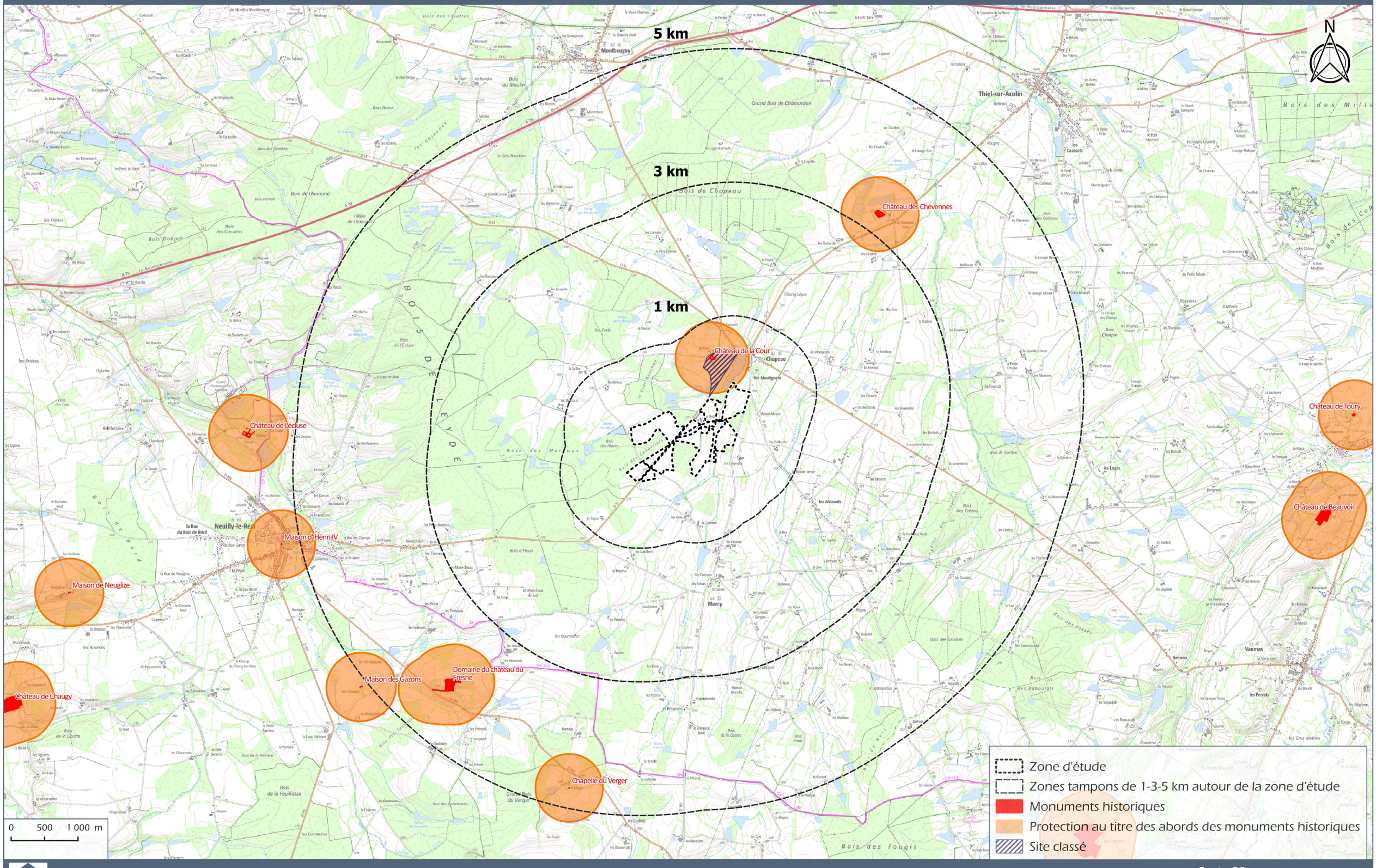


Château des Chevennes (à gauche) et Maison d'Henri IV (à droite)

La zone d'étude se situe partiellement dans le périmètre de protection du monument historique « Château de la Cour-en-Chapeau ». Ce monument historique se situe à 450 mètres au Nord-Ouest de la zone d'étude.

ENJEUX RELATIFS AU PATRIMOINE URBAIN ET PAYSAGER

Échelle 1:50 000



Sources : ©IGN, DGPAT

3.10.3 - *Contexte paysager, structure et entités paysagères*

3.10.3.1 - Contexte paysager

Les paysages de la région Auvergne-Rhône-Alpes sont diversifiés et modelés par la géologie du territoire, au titre de la région la plus montagneuse de France. La région Auvergne-Rhône-Alpes se caractérise par 8 grands ensembles paysagers correspondant à des entités territoriales homogènes, définis selon des critères géographiques et culturels.

La présentation ci-dessous, des 8 grands ensembles paysagers de la région Auvergne-Rhône-Alpes est issue de la brochure réalisée par le Centre de ressources régional des paysages d'Auvergne-Rhône-Alpes.

Partant de l'Ouest, les volcans d'Auvergne (1) marquent le paysage par leurs formes originales, la partie occidentale de la région, dominant de larges planèzes qui annoncent déjà le Limousin ou le Quercy vers l'Ouest. Le grand paysage des montagnes et plateaux du Massif central (3) s'enroule autour des reliefs volcaniques, jusqu'au Sud et à l'Est, donnant la part belle aux espaces herbagers et forestiers d'altitude.

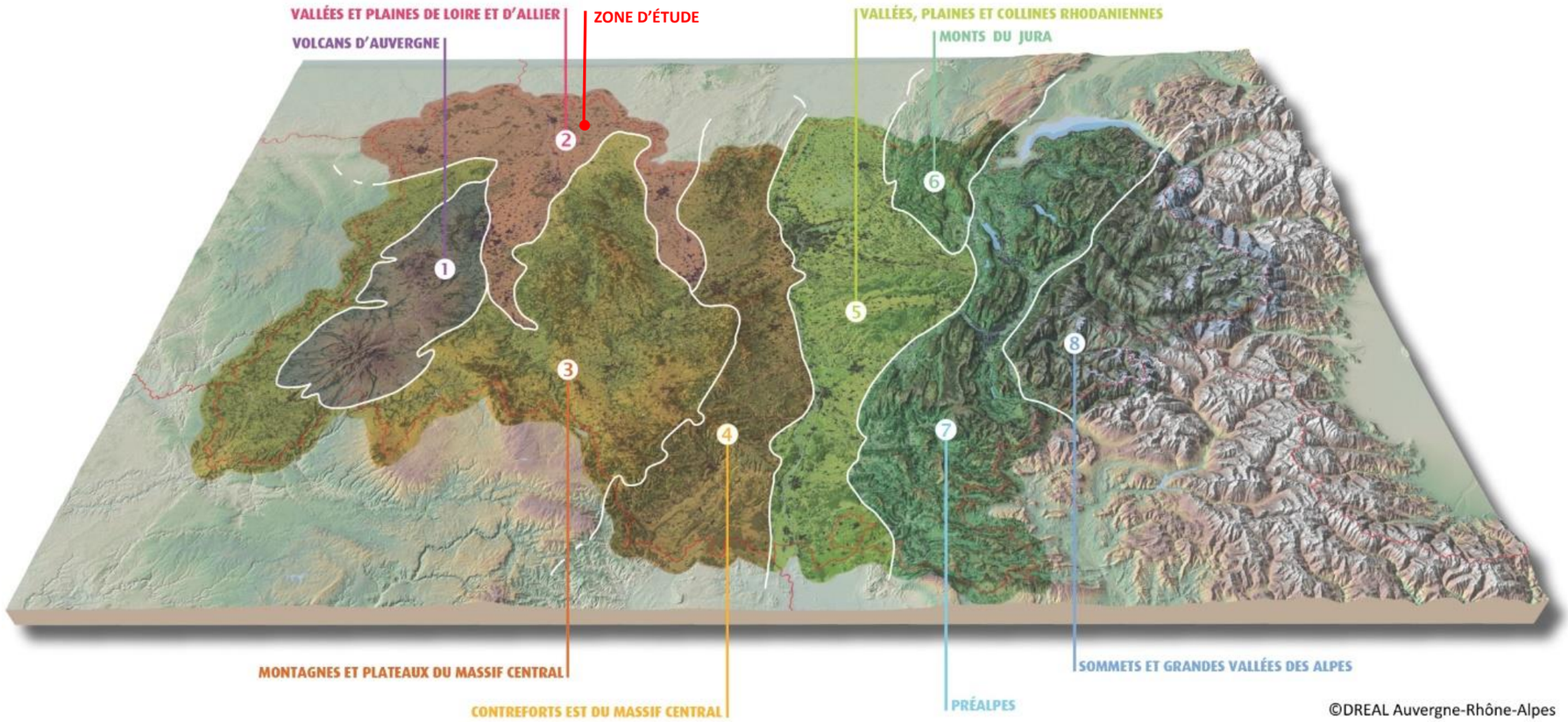
De ces hauteurs, descend le chevelu des affluents du fleuve de La Loire. Sortant d'innombrables vallées et gorges, les paysages des grandes vallées et plaines du Cher, de Loire et d'Allier (2) reprennent de l'ampleur en direction du bassin parisien, vers le Nord.

En avançant vers le levant, une limite franche marque le rebord du vieux massif : les contreforts Est du Massif Central (4). Ils forment ces versants, liens entre les plaines rhodaniennes actives et des contrées rurales parfois isolées. Ils constituent aussi une rupture climatique et environnementale entre les influences méridionales et celles montagnardes du vieux massif.

À ses pieds, trait d'union entre les derniers ressauts du Massif Central et les premiers mouvements de l'arc alpin, la large dépression des vallées, plaines et collines rhodaniennes (5) définit cette transition. Largement investi par les activités et les développements urbains, ce grand paysage suit l'axe de la vallée du Rhône et se dilate vers l'Est par les douces ondulations du relief des avant-pays annonçant les sommets préalpins puis alpins.

Postés en sentinelles des hauts massifs, les monts du Jura (6) et les Préalpes (7), plus au Nord, marquent donc une rupture géologique mais aussi humaine. L'organisation des territoires exprime déjà la transition vers les paysages des montagnes alpines (agriculture, étagement, mobilités…).

Enfin, annonçant la limite Est de la région, le grand paysage des sommets et grandes vallées des Alpes (8), incisé successivement par les vallées de l'Arve, de la Tarentaise et de la Maurienne, s'élève de toute sa hauteur, dessinant naturellement les frontières avec la Suisse et l'Italie. Il offre ce fabuleux fond de scène à la région dont le spectacle paysager époustouflant vient répondre aux reliefs volcaniques auvergnats.



Les 8 grands ensembles paysagers d'Auvergne-Rhône-Alpes (Centre de ressources régional des paysages – Auvergne-Rhône-Alpes)

3.10.3.2 - Grand ensemble paysager : Vallées et Plaines du Cher, de Loire et d'Allier

La zone d'étude appartient au grand ensemble paysager numéro 2 intitulé : « **Vallées et Plaines du Cher, de Loire et d'Allier** ». Trois grandes typologies paysagères caractérisent les grandes Vallées et Plaines du Cher, de Loire et d'Allier :

- Les cours d'eau avec l'Allier, colonne vertébrale du territoire auvergnat ; le Cher, descendant des Combrailles et la Loire, venue des hauts plateaux du Massif central. Ces cours d'eau correspondent à des vals et dessinent des paysages plus amples. Ils concentrent un patrimoine naturel et culturel remarquable ;
- Les vastes plaines cultivées fragilisées par l'urbanisation et les grandes infrastructures qui les traversent ;
- Le bocage composé d'un réseau de haies encadrant les parcelles, de nombreux étangs et mares, et de châteaux.

Les objectifs de qualité paysagère de ce grand ensemble paysager « Vallées et Plaines du Cher, de Loire et d'Allier » sont :

- Engager la protection du paysage bocager et architectural ;
- Reconnaître l'eau comme élément identitaire du cadre de vie ;
- Se saisir des infrastructures de transport comme lien dans le paysage.

Ce grand ensemble paysager se décompose en familles puis en unités paysagères. La zone d'étude s'implante au sein de la famille du paysage de bocage et appartient à l'unité paysagère de la Sologne Bourbonnaise.

3.10.3.3 - Famille de paysage : Bocage

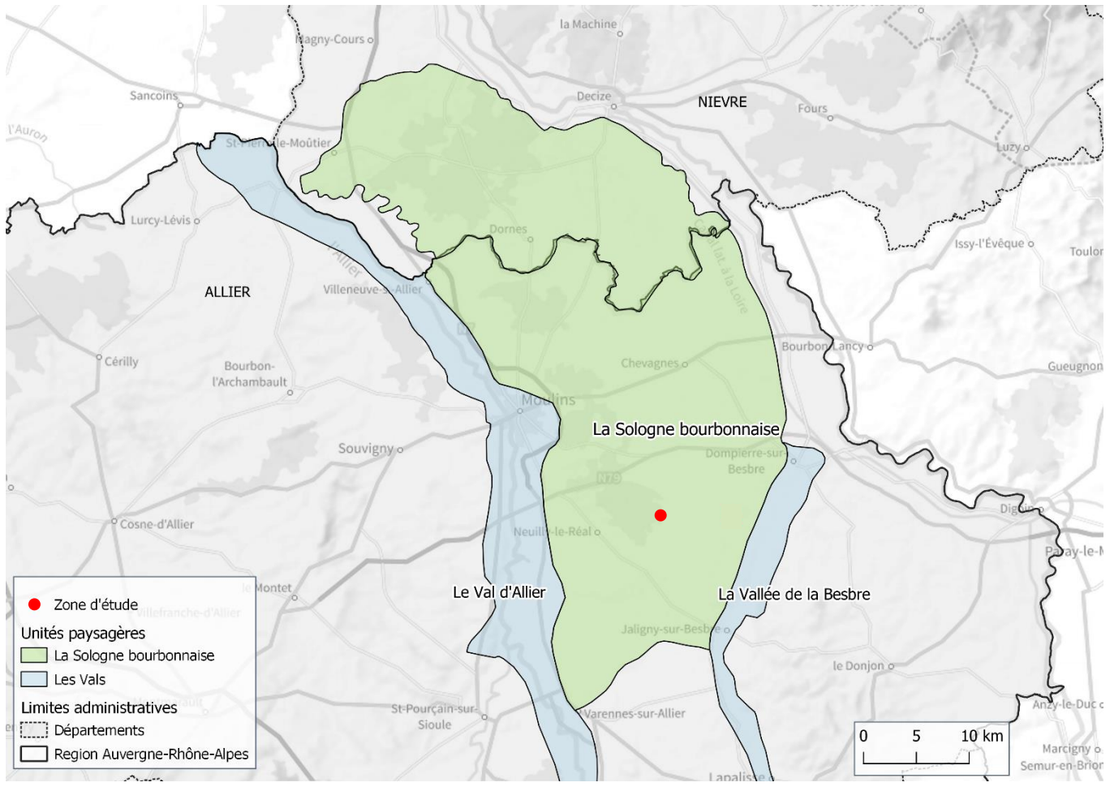
Le paysage bocager est localisé principalement au Nord de la région Auvergne (Bourbonnais, Bas Berry, Sologne Bourbonnaise, Basses Marches, Val d'Allier…). Il s'agit d'un paysage agricole façonné par l'Homme, qui se caractérise par la présence de haies autour des parcelles de prairies et de cultures. Ces haies représentent l'élément majeur du bocage et assurent différentes fonctions (limites parcellaires, production de bois d'œuvre et de chauffage, brise-vent, amélioration du rendement des cultures, protection des troupeaux, limitation de l'érosion des sols, habitats pour la biodiversité…). Plusieurs types de haies (haie basse, haie moyenne, haie haute, alignement d'arbres, arbre isolé, ripisylve…) composent le paysage bocager.

Les motifs paysagers du bocage, caractérisés par des parcelles de prairies et de cultures entourées de haies, se répètent dans le paysage et engendrent localement de grands panoramas très homogènes, où il est difficile d'avoir et de prendre des repères. Néanmoins, certaines différences peuvent s'observer d'un territoire à un autre, à une échelle plus fine en fonction notamment de la densité des haies, des modes de gestion réalisés ainsi que des pratiques agricoles et forestières. En effet, les paysages du bocage sont majoritairement liés à l'évolution des pratiques, des modes de production, des mentalités et des usages qu'en font les hommes, vis-à-vis de la végétation et du bétail. Cette évolution entraine aujourd'hui une diversité des paysages bocagers, allant des prés cloisonnés par des chênes émondés à des espaces presque entièrement ouverts, où la haie devient alors un élément rare.

Par ailleurs, le paysage bocager peut également être constitué de massifs forestiers, comme c'est le cas dans la région du Bourbonnais.

3.10.3.4 - Unité paysagère : Sologne Bourbonnaise

L'unité paysagère de la **Sologne bourbonnaise** se situe principalement au Nord-Est du département de l'Allier sur une superficie de 855 km², et au Sud du département de la Nièvre sur environ 471 km². Cette unité correspond à un vaste plateau faiblement vallonné séparant la Vallée de l'Allier à l'Ouest et la Vallée de La Loire à l'Est. La Sologne Bourbonnaise se caractérise par un faible relief ondulé de 200 à 300 mètres d'altitude environ. Les sols de cette unité paysagère sont à dominante sableuse, et sont acides et pauvres en éléments nutritifs. Le sous-sol est quant à lui argileux et imperméable. Cette alternance de sables et d'argiles a permis en partie de façonner les motifs paysagers de cette région avec les prairies, les haies bocagères, les boisements et les étangs.



Localisation de l'unité paysagère de la Sologne bourbonnaise

Cette région naturelle présente une alternance de paysages agricoles et semi-naturels, ce qui permet d'identifier quatre principales entités paysagères décrites ci-dessous.

3.10.4 - *Structures et entités paysagères*

L'unité paysagère de la Sologne Bourbonnaise est structurée en quatre entités paysagères (plus ou moins développées) : les trames végétales, les trames bleues, les trames agricoles et les trames urbaines.

3.10.4.1 - Les trames végétales : les forêts et les haies bocagères

Les trames végétales de la Sologne Bourbonnaise sont composées majoritairement de forêts et de haies bocagères. Les massifs boisés couvrent une surface importante du territoire, et sont essentiellement constitués de feuillus avec une prédominance du Chêne pédonculé (*Quercus robur*).

Deux types de massifs boisés sont présents au sein de la Sologne bourbonnaise :

- Les grands massifs forestiers caractérisés par des lisières scindées souvent regroupées, et jouent un rôle important dans la diversité du paysage. Ils se trouvent à l'extrémité Sud de l'unité paysagère entre Saint-Voir et Thionne (bois de Jaligny, bois des Fougis…), et à l'Est de Chevagnes (bois Boulet, bois Seguin…) ;
- Les bois de faible superficie (entre 5 et 10 hectares) ayant des formes géométriques variées, encadrés par des prairies. Dispatchés au sein de l'unité paysagère, ils permettent une ouverture des milieux agricoles.

Les haies bocagères sont des éléments paysagers remarquables de l'Allier. Cette structure végétale forme un maillage discontinu et est relativement moins présente ici, que dans les autres unités paysagères du dpéartement. Les haies composées d'une strate arbustive sont denses et régulièrement entretenues, avec des formes et des essences diverses.

3.10.4.2 - Les trames bleues : un réseau de petits cours d'eau et d'étangs

Le territoire de la Sologne Bourbonnaise se caractérise par un réseau hydrographique dense. De nombreux étangs (environ 600) marquent le paysage, en raison du substrat argilo-sableux du territoire. En effet, l'imperméabilité du sous-sol a permis la création d'étangs avec des formes et des superficies variables. Ils occupent environ 1 700 hectares, mais restent assez peu perceptibles dans le paysage, puisqu'ils sont le plus souvent entourés de végétation (arbres, bois).

Ils assurent divers services écologiques, puisqu'ils abritent de nombreuses espèces faunistiques et floristiques, et récréatifs pour l'Homme (activités de pêches et de loisirs). De plus, une multitude de petits cours d'eau très sinueux et faiblement encaissés traversent le territoire.



Etang de Chapeau

3.10.4.3 - Les trames agricoles : les prairies d'élevage et les cultures

Les sols du plateau de la Sologne Bourbonnaise sont sableux et argileux, acides et battants. Ils présentent de faibles réserves minérales et organiques, et par conséquent de faibles potentialités agronomiques. De nombreux travaux d'assainissement ont été réalisés au cours du XIXème siècle pour diminuer l'humidité des sols, et permettre la production de cultures et l'élevage de bovins. C'est pourquoi, aujourd'hui, l'unité paysagère est principalement composée de prairies vouées à l'élevage, de cultures et de bois. Les parcelles agricoles sont diversifiées dans leur forme et dans leur superficie, en raison notamment des haies bocagères qui les entourent.



Pâturage de bovins

3.10.4.4 - Les trames urbaines : un habitat dispersé et une campagne périurbaine

Un habitat rural très dispersé

La Sologne Bourbonnaise est un territoire peu habité avec une faible densité du bâti, à cause de la présence importante d'eau sur le territoire et le mode d'exploitation agricole. La forme urbaine la plus représentée au sein de cette unité paysagère est le hameau, souvent très dispersé, il regroupe quatre à six exploitations. Les structures végétales composées d'arbres et d'arbustes entourent ces hameaux, donnant un aspect inhabité sur de vastes espaces au sein du paysage.

Les villages, de faible densité, constituent une autre forme urbaine de la Sologne et présentent un tissu urbain éclaté le long des axes de circulation. En effet, ces villages ne sont pas organisés autour d'un véritable centre-bourg délimité. Certains villages ont été implantés à proximité des cours d'eau : Neuilly-le-Réal sur la Vallée de la Sonnante, Montbeugny sur la vallée de l'Huzarde.




Centre-bourg de Chapeau

Une campagne « périurbaine » à l'approche de Moulins

La partie Nord-Ouest de la Sologne Bourbonnaise se situe dans l'agglomération de Moulins. Elle est caractérisée par un paysage de campagne « périurbaine » marqué par une alternance de prairies bocagères, de parcelles de grandes cultures et de lotissements pavillonnaires. Au Nord et à l'Est d'Yzeure, le long des axes de communications (N7), des zones industrielles et des équipements et services de proximité se développent dans le secteur.

Réseau routier

La Sologne Bourbonnaise présente très peu d'axes routiers. Les axes de circulations majeurs sont plutôt situés dans les grandes vallées de l'Allier et de La Loire. À l'exception de l'autoroute A79 qui traverse le territoire d'Ouest en Est (au Nord de Chapeau), le réseau routier est constitué uniquement de routes locales.

3.10.4.5 - Cartes synthèses des entités paysagères

L'unité paysagère de la Sologne Bourbonnaise se caractérise par quatre principales entités paysagères décrites précédemment :

- Les trames végétales composées de forêts et de haies bocagères ;
- Les trames bleues constituées d'étangs et de petits cours d'eau ;
- Les trames agricoles avec les prairies d'élevage et les cultures ;
- Les trames urbaines spécifiques aux territoires ruraux et périurbains.

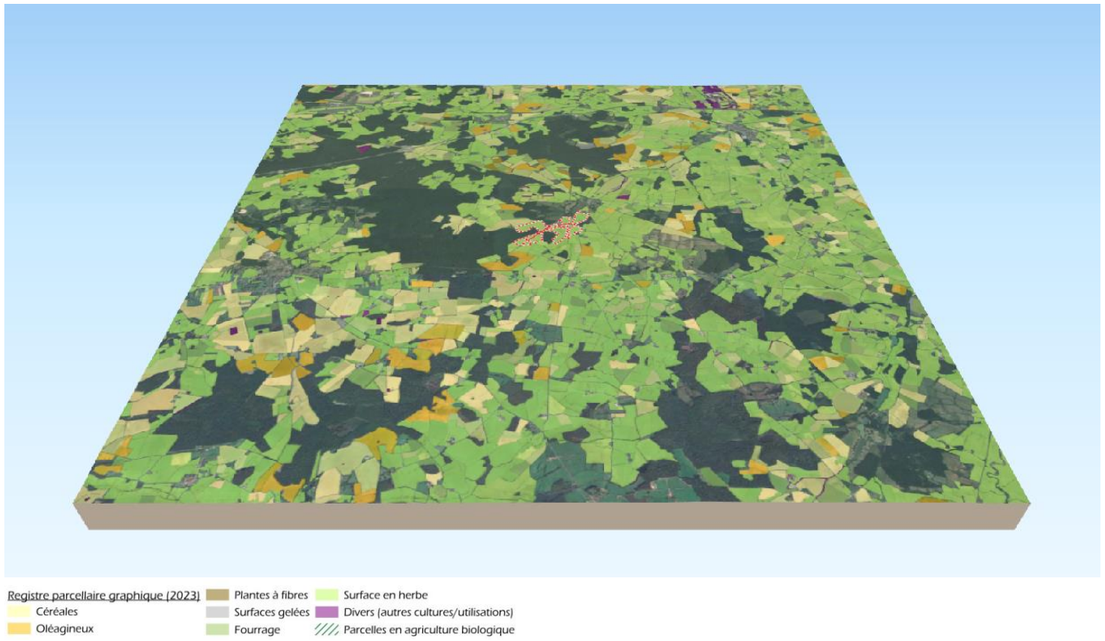
Chaque entité paysagère décrite précédemment est illustrée ci-dessous par un bloc diagramme.

Les trames végétales : les forêts et les haies bocagères



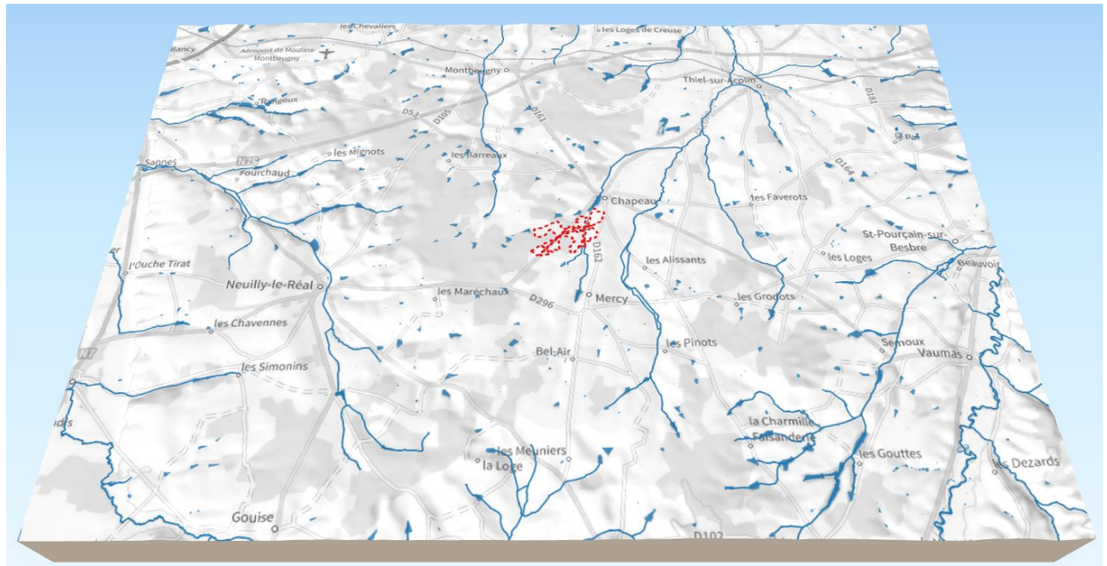
Bloc diagramme des trames végétales des environs de la zone d'étude

Les trames agricoles : les prairies d'élevage et les cultures



Bloc diagramme des trames agricoles des environs de la zone d'étude

Les trames bleues : un réseau de petits cours d'eau et d'étangs



Bloc diagramme des trames bleues des environs de la zone d'étude

Les trames urbaines : un habitat dispersé et une campagne périurbaine



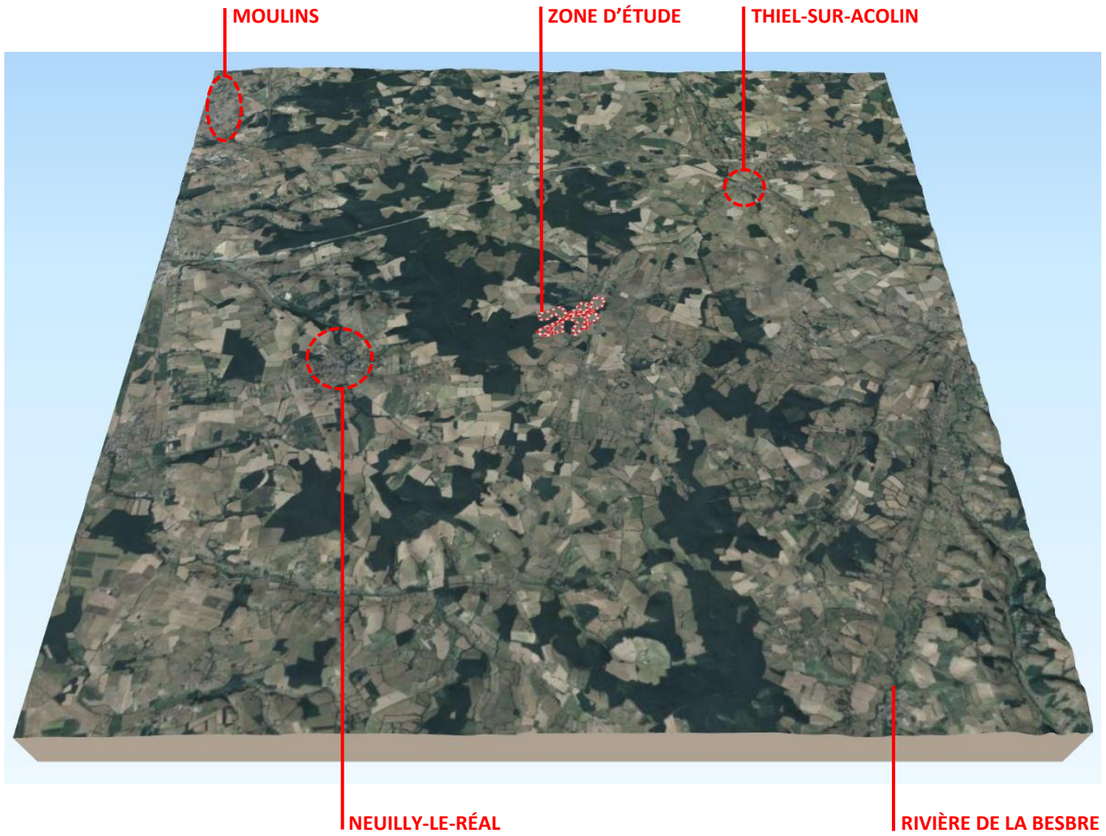
Bloc diagramme des trames urbaines des environs de la zone d'étude

3.10.5 - *Caractéristiques de la zone d'étude*

La zone d'étude s'inscrit au droit de terres agricoles, inscrites au RPG 2022 : *prairies permanentes – herbe prédominante (ressources fourragères ligneuses absentes ou peu présentes)* (depuis 2007), dans un plateau agricole et bocager de la Sologne Bourbonnaise, à l'extrémité Sud de la commune de Chapeau. Elle se situe à 500 mètres au Sud-Ouest du centre-bourg de Chapeau, et à 1,7 km au Nord-Est du centre-bourg de Mercy.

La zone d'étude est très légèrement vallonée, le point le plus bas se situe à 254 mètres altitude en fond vallée de la Rivière de l'Alcolin. Le point le plus haut se situe à 277 mètres d'altitude dans le Bois de Genévriers.

La topographie du bloc diagramme de la zone d'étude ci-dessous a été multipliée par 5, il ne représente pas la réalité du terrain.



Bloc diagramme du secteur de la zone d'étude

3.10.6 - *Enjeux paysagers liés au caractère et aux ambiances paysagères*

3.10.6.1 - Valeurs et identité paysagère

La notion de valeur et d'esthétique du paysage, si elle peut paraître subjective, fait directement appel à une notion de perception culturelle. Les critères de lecture du paysage sont des acquis culturels qui permettent d'apprécier positivement tel élément, au détriment du caractère artificiel d'un autre. Cet aspect de notre « culture » des paysages peut se résumer par différents types de valeurs reconnues.

Valeur de panorama

Le paysage de plateau agricole et bocager présente très peu de valeurs panoramiques, en raison du faible relief ondulé et de la géomorphologie locale. Seul le Puy Saint-Ambroise situé à Saint-Léon à 16,5 km au Sud-Est de la zone d'étude, point culminant à 442 mètres d'altitude, domine les plateaux de la Sologne Bourbonnaise, et offre une vue panoramique qui s'étend sur sept départements (Allier, Cher, Loire, Nièvre, Puy-de-Dôme, Rhône et Saône-et-Loire)

Valeurs paysagères locales et pittoresques

Le patrimoine bâti, notamment les types d'habitations et les éléments architecturaux, caractérisent l'identité rurale et agricole du paysage. Quelques bâtiments témoins de l'architecture traditionnelle de la Sologne Bourbonnaise en brique ou en pans de bois (maisons à colombage) sont encore présents, souvent dispersés le long des routes.

Les bâtiments agricoles sont présents à trois échelles : la grande ferme, fortifiée ou liée à une gentilhommière ; la ferme et la petite ferme. La grande ferme est toujours composée de plusieurs bâtiments spécialisés et en forme de « U ». L'habitation est située au centre et peut prendre l'aspect d'une maison de maitre pour les plus anciennes. La ferme est un modèle de ferme plus petit, et présente un bâti concentré. Quant à la petite ferme, elle est de deux types : ferme à cour ouverte ou ferme à cour fermée. Elle est généralement implantée le long des routes ou dans les villages, et peut être réhabilitée en habitation. Ces trois types de fermes participent à l'architecture rurale du paysage et peuvent être isolées ou regroupées dans des hameaux ou dans les bourgs.



Exploitation agricole au sein de la zone d'étude

Quant aux villages, ils sont composés de maisons de bourgs. Par ailleurs, les lotissements pavillonnaires se développent ces dernières années en continuité des bourgs des villages, ce qui témoignent d'une urbanisation récente. Ils marquent une rupture avec l'architecture traditionnelle des bourgs, en raison notamment de la non-mitoyenneté des maisons, de leur hauteur (R à R+1) et de leur implantation en milieu des parcelles.

Valeurs naturelles et de terroir



Prairies

Le paysage de la Sologne Bourbonnaise a été façonné par l'Homme, pour développer son activité agricole (cultures et élevage) dans le territoire. C'est pourquoi, les prairies naturelles délimitées par des haies bocagères et des boisements de feuillus sont très représentées dans ce secteur. L'alternance entre les prairies pâturées et les espaces boisés, est parsemée de nombreux étangs et cours d'eau qui participent à l'ambiance paysagère locale.

Valeurs culturelles et sociales

Les éléments historiques et architecturaux

La Sologne bourbonnaise accueille de nombreux châteaux (Château de la Cour-en-Chapeau et Château des Chevennes à Chapeau, Château de Beauvoir et Château de Thoury à Saint-Pourçain-sur-Besbre…) dispersés sur l'ensemble du territoire. Ils sont le plus souvent implantés au sein d'un parc et entourés de végétation. Ces châteaux dont de nombreux sont inscrits au titre des monuments historiques, sont des éléments de qualité paysagère à préserver.



Château de la Cour-en-Chapeau

Les chemins de randonnée et les voies vertes

Le territoire de la Sologne Bourbonnaise est traversé par des itinéraires de grandes et de petites randonnées inscrites au Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée (PDIPR) de l'Allier.

Valeurs paysagères dépréciatives

Le paysage de plateau de la Sologne Bourbonnaise est impacté par des éléments dépréciatifs ayant une connotation industrielle. C'est le cas notamment de l'usine de construction de grues à Lusigny à l'Est de Moulins. En effet, les grues sont des éléments verticaux qui s'érigent dans le paysage agricole et qui sont visibles depuis plusieurs kilomètres.

Par ailleurs, d'autres éléments tels que des antennes de télécommunications contribuent à une valeur dépréciative du paysage de la Sologne. Les axes routiers et ferroviaires tels que la RN79 et la ligne ferroviaire passant par Montbeugny traversent le territoire d'Ouest en Est.

3.10.6.2 - Enjeux paysagers locaux

En Allier

Le département de l'Allier est un territoire marqué par l'épopée des Bourdons avec plus de 570 châteaux, des villages de caractère, des églises romanes, une architecture de renaissance, et des sites incontournables comme le Centre national du costule de scène (Moulins), l'Arboretum de Balaine (Villeneuve-sur-Allier), le Château de Lapalisse ou de Souvingy. L'objectif est d'entretenir ce patrimoine public protégé.

Écrin du centre de la France, l'environnement est un enjeu majeur du département. Il a subi divers bouleversements au fil du temps, façonné par le changement climatique et la main de l'Homme. Ce patrimoine naturel a permis le développement d'activités diverses, en harmonie avec la préservation de la faune et de la flore, et des paysages naturellement variés (vallées sauvages, gorges, tourbières, forêts, bocage, étangs et mares, canaux et moulins).

Dans la Sologne Bourbonnaise

Plusieurs enjeux paysagers de maintien, de mise en valeur et de préservation sont définis pour les passages agricoles, semi-naturels et urbains de la Sologne Bourbonnaise (Atlas des unités paysagères de la Nièvre).

Maintenir les ouvertures des vallons et des fonds humides

Bien que les vallons composant le paysage de la Sologne bourbonnaise soient peu prononcés, leurs fonds sont souvent constitués de zones humides. Cependant, certains ne sont pas gérés et sont progressivement recolonisés par la végétation pour former une friche, puis des boisements. L'eau est un élément important du paysage, mais reste très peu visible. Il semble donc important de préserver et de renforcer la lisibilité des trames bleues (cours d'eau, étangs, fonds humides des vallons) dans ce paysage à faible relief. Plusieurs actions peuvent être mises en place, telles que rouvrir les fonds de vallons enfrichés, couper les micro boisements et les peupleraies entravant la vallée, gérer les ripisylves pour en faire des points de repère indiquant la présence de l'eau, créer ou retrouver des accès l'eau, mettre en place des activités de loisirs aux abords des étangs….

Mettre en valeur les lisières et conserver une accessibilité des forêts

Les massifs forestiers occupent une place importante dans le paysage de la Sologne Bourbonnaise et s'étendent sur de vastes espaces. La perception des boisements à travers les lisières est importante, malgré l'absence de relief du plateau. Ces massifs boisés étant majoritairement privés, la recherche d'un équilibre entre le maintien d'un accès public à ces forêts, et le respect de la propriété privée doit être réalisée. Par ailleurs, la qualité des lisières et la conservation de chemins forestiers accessibles doivent également être prises en compte. Les actions à mettre en œuvre pour répondre à cet enjeu peuvent être de privilégier les boisements mixtes ou feuillus sur les lisières les plus visibles ou de moduler les lisières pour apporter une diversité.

Soigner le maillage bocager et maintenir une diversité dans les parcelles agricoles

La Sologne Bourbonnaise se démarque des autres unités paysagères de bocage de l'Allier et de la Nièvre, à cause de son maillage discontinu de haies. En effet, il est possible d'observer une simplification du paysage qui devient de plus en plus ouvert, à cause de l'augmentation de la taille des parcelles de culture, et de la disparition progressive des arbres isolés et des haies bocagères, au profit de clôtures. Cette évolution du paysage conduit peu à peu à sa banalisation. C'est pourquoi, il est nécessaire de mettre en œuvre certaines actions, telles que le

maintien et le renouvellement des arbres isolés, le maintien d'un réseau de chemins agricoles et des haies en limite des parcelles et la replantation d'arbres et de haies pour constituer un maillage bocager continu.

Maîtriser le développement de l'urbanisation

Le hameau, habitat dispersé, est la forme urbaine la plus représentée au sein de cette unité paysagère. De nombreux secteurs ont connu un étalement urbain linéaire, dispersé et isolé. Il est donc important de prendre en compte certains éléments dans le développement et la construction du bâti futur : hiérarchie des masses bâties, maintien de la silhouette groupée des villages, construction en continuité avec le bâti existant, densification urbaine... Par ailleurs, la qualité architecturale (choix et couleur des matériaux, volume du bâti…), la localisation et l'aménagement extérieur (par les plantations) du bâti, notamment des bâtiments d'exploitations agricoles, doivent être pris en compte pour permettre une meilleure intégration paysagère.

Mettre en valeur les centres bourgs et les châteaux

L'urbanisation linéaire au sein de la Sologne Bourbonnaise a entrainé une dilution des villages sans hiérarchisation claire du centre-bourg (rues, places). C'est pourquoi, ces dernières années, des aménagements des espaces publics dans les centres-bourgs et des abords des châteaux ont été réalisés, afin de permettre une qualité paysagère et architecturale et d'améliorer le cadre de vie des habitants. Diverses actions peuvent être mises en place comme l'aménagement des entrées de bourgs pour marquer la transition de la route à la rue, la mise en place d'espaces publics de qualité dans les opérations d'extension urbaine, la préservation des places et des châteaux. Cela nécessite de mettre en œuvre une réflexion globale et une nouvelle harmonie entre l'existant et les futurs aménagements.

La zone d'étude s'inscrit au droit de terres agricoles, inscrites au RPG 2022 : prairies permanentes – herbe prédominante (ressources fourragères ligneuses absentes ou peu présentes) depuis 2007, dans un plateau agricole et bocager de la Sologne Bourbonnaise, à l'extrémité Sud de la commune de Chapeau. L'enjeu local consiste en la conservation et la préservation du milieu naturel.

3.10.7 - *Enjeux de co-visibilité et d'inter-visibilité*

La perception visuelle du site d'étude est dictée par :

- La topographie qui détermine l'organisation de l'espace : le site est localisé hors zone urbanisée dans un secteur légèrement vallonné, dicté par la végétation environnante ;
- Les composantes de l'occupation du sol qui affirment les ouvertures visuelles ou ménagent des écrans (majoritairement végétal) : la Sologne Bourbonnaise est marquée par de nombreuses zones de boisements. Cet environnement limite la visibilité vers la zone d'étude.

La perception visuelle et la qualification des vues remarquables sur le site permettent de préciser la nature et l'importance des enjeux paysagers.

3.10.7.1 - Définitions

Co-visibilité

La notion de « co-visibilité » est à réserver aux monuments historiques. Elle désigne deux éléments (projet et monument historique) mis en relation par un même regard (l'un étant visible à partir de l'autre, ou les deux pouvant être embrassés par un même regard).

Dans une décision du 5 juin 2020, le Conseil d'Etat précise l'appréciation de la co-visibilité d'un projet, laquelle n'est pas circonscrite au périmètre de 500 mètres autour du Monument et peut s'effectuer depuis tout point accessible au public, à condition que l'œil nu le permette (CE, 5 juin 2020, req. N° 431994, Tab.Leb.). Par conséquent :

- La co-visibilité doit pouvoir être constatable à l'œil nu et sans utiliser d'appareil photo ;
- La co-visibilité conjointe peut être constatée au-delà d'une distance de 500 m du monument historique ;
- La co-visibilité doit être constatable depuis un lieu normalement accessible au public, que ce soit au sol ou en hauteur, y compris de manière saisonnière, payante et après la montée de 300 marches (CE, 20/01/2016, n° 365987).

On parle donc de « co-visibilité » lorsqu'un projet est au moins en partie dans les abords d'un monument historique et visible depuis lui ou en même temps que lui.

Inter-visibilité

Le terme d' « inter-visibilité » s'applique au cas général de visibilité entre un projet et un site patrimonial ou un élément particulier du paysage présentant un enjeu (habitation, routes, chemins de randonnée, lieu touristique, point de vue remarquable …). Par conséquent la notion d'« inter-visibilité » s'applique lorsque :

- La zone d'étude est visible depuis le site patrimonial ou l'élément particulier du paysage
- Le site patrimonial ou l'élément particulier du paysage est visible depuis la zone d'étude,
- Le site patrimonial ou l'élément particulier du paysage et la zone d'étude sont visibles, simultanément, dans le même champ de vision (cet aspect de visibilité est étudié uniquement dans des cas particuliers pour des éléments patrimoniaux du paysage et depuis des points de vue remarquables).

3.10.7.2 - Méthodologie

Les enjeux paysagers liés à la perception du site et à sa visibilité sont étudiés par le biais d'une étude de visibilité illustrée par un reportage photographique et réalisée sur la base de déplacements en voiture et à pied dans l'aire d'étude étendue.

Modèle Numérique de Terrain (MNT)

Cette étude vise à identifier dans un premier temps la perception du site depuis ses abords. Tout d'abord, une carte d'inter-visibilité potentielle est réalisée à l'aide du Modèle Numérique de Terrain (MNT), pour déterminer si le site d'étude est visible ou non depuis différents secteurs du fait de la topographie et du bâti.
Sur la carte produite, les zones n'offrant aucune perception possible sur le site sont assombries et seules les zones de visibilité potentielle apparaissent. Une classification en quatre catégories a été réalisée pour déterminer le pourcentage de visibilité du site depuis les zones potentielles. Ces catégories de pourcentage ne sont pas réparties

de façon proportionnelle ; la dernière représente une visibilité du projet supérieure à 90% (en rouge) et est donc la plus importante à prendre en compte.

D'autres écrans notamment de végétation et les bâtiments peuvent également intervenir, masquant des zones qui sont potentiellement visibles selon la carte d'inter-visibilité. Ces éléments n'ayant pas été incorporés au MNT, la prise en compte de la topographie assure l'analyse de la situation la plus défavorable.

La carte d'inter-visibilité potentielle basée sur le MNT et prenant en compte la topographie et le bâti est présentée ci-après.

Investigations sur le terrain

Des déplacements sur le site même sont ensuite réalisés afin de contrôler les secteurs perçus depuis le site. Enfin des déplacements sont réalisés dans l'aire d'étude étendue afin de valider la perception du site depuis les secteurs définis et de caractériser la perception visuelle du site. L'étude de perception visuelle est réalisée suivant 4 niveaux de perception :

- Les perceptions exceptionnelles liées à la présence de points de vue dominants présentant une valeur panoramique dépendante de leur intérêt social, culturel, patrimonial et/ou touristique ;
- Les perceptions éloignées définies dans un rayon entre 3 et 5 km (et plus), en fonction des caractéristiques locales ;
- Les perceptions moyennes définies dans un rayon de 1 à 3 km autour du site ;
- Les perceptions immédiates définies dans un rayon d'environ 1 km et moins.

La perception du site peut être totale ou partielle en fonction des écrans potentiels (topographie, végétation, bâtiments…) pouvant masquer une partie du projet.

Dans un second temps, l'enjeu du secteur depuis lequel le projet est visible sera évalué. Les secteurs sont classifiés de la manière suivante :

- Habitations, Monuments historiques, site inscrit ou classé, secteurs à fréquentation touristique importante : **Enjeu fort** ;
- Routes, chemins de Grande Randonnée (GR) : **Enjeu modéré** ;
- Zone industrielle ou d'activité, chemin privé ou sentier non balisé : **Enjeu faible** ;
- Boisement, champs : **Enjeu nul**.

Les différentes perceptions visuelles sont également définies en fonction de la vue limitée, partielle ou totale du site du projet depuis le point de visibilité identifié. L'attribution de ce qualificatif dépend du contexte topographique local, de l'insertion du site dans ce contexte, de la présence éventuelle d'écrans visuels, du point de vue considéré, de l'occupation du sol et de la nature du projet. Les facteurs de sensibilité visuelle corrélés à ces perceptions s'appuient sur deux types de visions :

- La vision statique depuis les habitations, les belvédères, les sites et monuments remarquables, les sites touristiques ou points de vue panoramique ;
- La vision dynamique depuis les voies de circulation, les chemins de randonnées, les pistes… ;

Des cartes d'inter-visibilité et de co-visibilité sont réalisées à partir de la carte d'inter-visibilité potentielle brute, des enjeux des secteurs percevant le projet et du reportage photographique réalisé à l'aide de la visite de terrain datant de novembre 2023.

3.10.7.3 - Enjeux de co-visibilité

Quatre monuments historiques, ainsi que deux périmètres de protection au titre des abords des monuments historiques se situent dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude :

- Château de la Cour-en-Chapeau : partiellement classé le 04/10/1972 au titre des monuments historiques et situé à 450 mètres au Nord-Ouest de la zone d'étude
- Château des Chevennes : inscrit le 14/11/2008 au titre des monuments historiques et situé à 3,2 km au Nord-Est de la zone d'étude ;
- Domaine du Château du Fresne : inscrit le 01/10/2021 au titre des monuments historiques et situé à 4 km au Sud-Ouest de la zone d'étude ;
- Chapelle du Verger : classée le 09/03/1989 au titre des monuments historiques et située à 4,7 km au Sud-Ouest de la zone d'étude ;
- Le périmètre de protection de la Maison des Gazons : partiellement inscrite le 21/03/1983 au titre des monuments historiques et située à 5,2 km au Sud-Ouest de la zone d'étude ;
- Le périmètre de protection de la Maison d'Henri IV : partiellement inscrite le 19/04/1972 au titre des monuments historiques et située à 5,4 km au Sud-Ouest de la zone d'étude.

À noter que le périmètre de protection du Château de la Cour-en-Chapeau empiète sur la zone d'étude au Nord-Est (Zone H), sur une superficie d'environ 0,3 hectare.

Les photographies prises depuis ces monuments historiques et depuis la zone d'étude, ainsi que les vues aériennes ont permis de montrer l'absence de co-visibilité pour trois monuments historiques dont le Château des Chevennes, le Domaine du Château du Fresne et la Chapelle du Verger. La densité de la végétation, la topographie vallonnée et la distance du monument au site sont des facteurs qui ne permettent pas une visibilité vers le site d'étude. De même, la visibilité est nulle depuis la Maison des Gazons et la Maison d'Henri IV, situées au Sud-Ouest de la zone d'étude.

En revanche, depuis le Château de la Cour-en-Chapeau, monument partiellement classé au titre des moments historiques, la visibilité semble être plus importante vers le site d'étude. Cependant, aucune photographie depuis ce monument n'a pu être prise afin de caractériser la visibilité (sauf en dehors de la propriété, à distance). En effet, les propriétaires du château n'ont pas donné leur accord pour accéder à leur propriété. L'enjeu de covisibilité depuis ce monument est donc estimé et non illustré.

L'enjeu de co-visibilité est potentiellement fort vers le site, depuis le Château de la Cour-en-Chapeau.

Secteurs vus depuis le site

La zone d'étude s'implante à l'extrémité Sud de la commune de Chapeau, sur des terres agricoles inscrites au PRG 2022 (depuis 2007).

Le contexte topographique des environs et le milieu naturel conditionnent les points de vue des secteurs alentours.

Depuis la zone d'étude, quelques éléments paysagers sont visibles :

- La limite Nord est constituée par un boisement et la route départementale D31 (Zone G), par les premières habitations du hameau *Les Moulignots* (Zone H) et par la route départementale D162 au Nord-Est (Zone H) ;
- La limite Est est définie par la route départementale D162 et des parcelles agricoles (Zone I) ;
- La limite Sud offre une vue plus dégagée sur des zones de boisement, des haies et des parcelles agricoles (Zone D, E, F et I) ;



Limite Nord – Boisements et route départementale D31 (Zone G)



Limite Nord – Hameau Les Moulignots (Zone H)





Limite Est – Route départementale D162 (Zone I)

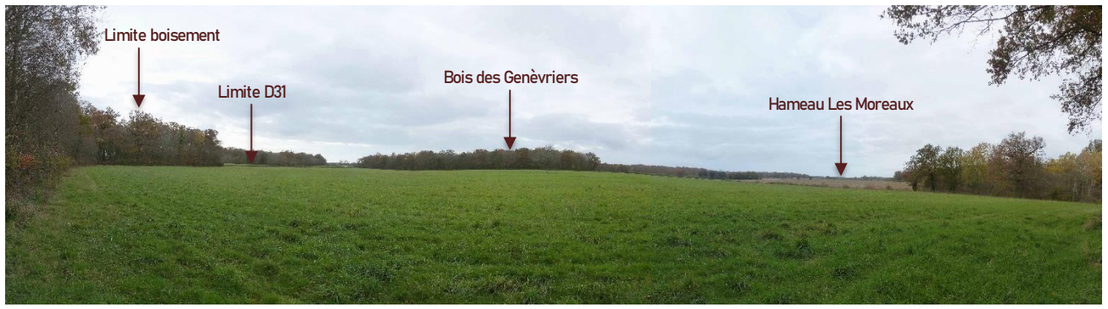


Limite Sud – Boisements, haies et parcelles agricoles (Zone E)



Limite Sud – Boisements (Zone F)

- La limite Ouest est marquée par le Bois de Genèvriers, des parcelles agricoles et la route départementale D31 (Zone A, B et C)

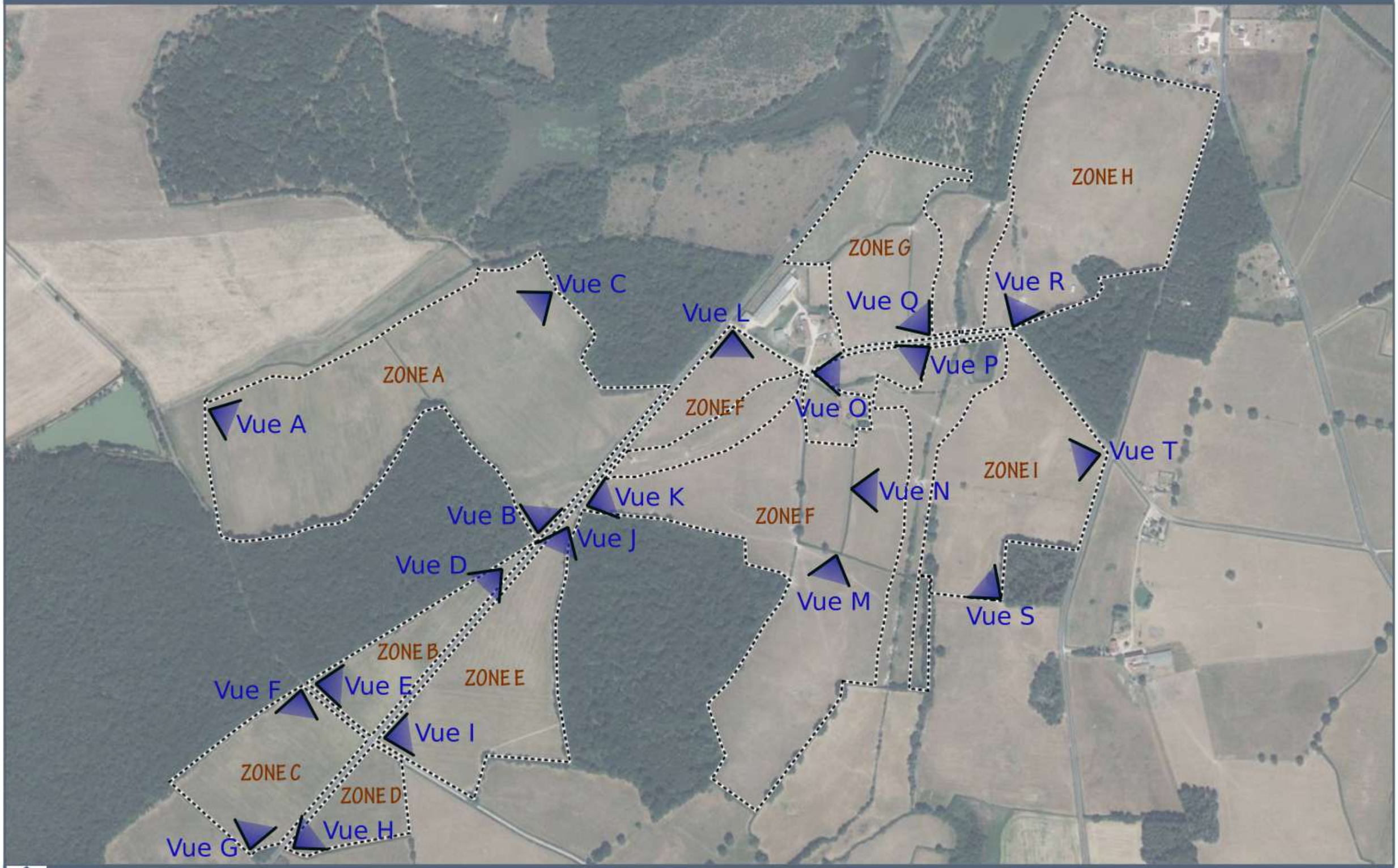


Limite Est – Boisements, Bois des Genèvriers, route départementale D31 et hameau Les Moreaux (Zone A)



Limite Est – Bois des Genèvriers et route départementale D31 (Zone C)

REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE - Localisation des points de vue du site



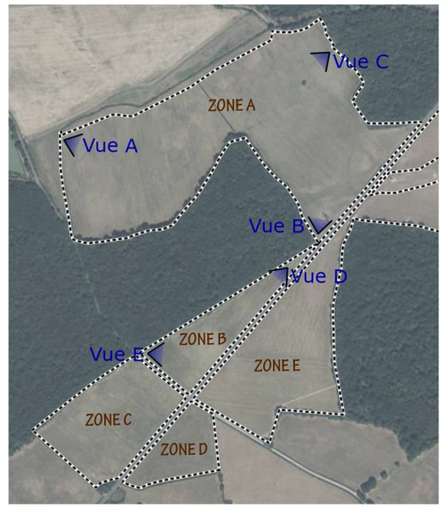
REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE - Vues de la zone d'étude



Vue A : Vue depuis le Sud-Ouest de la Zone A du site, en direction de l'Est.



Vue B : Vue depuis le Sud-Est de la Zone A du site, en direction du Nord.



Localisation des points de vue

Vue A à C : Vue du site (Zone A)
La Zone A située à l'Ouest du site mesure environ 20 hectares. Elle est bordée au Nord par une forêt dense de feuillus, à l'Est par la route départementale D31, au Sud par le Bois des Genèvriers et à l'Ouest par des parcelles agricoles. Depuis cette zone, le Hameau Les Moreaux situé à l'Ouest de la Zone A et l'exploitation agricole au sein de la zone d'étude sont visibles.



Vue C : Vue depuis le Nord-Est de la Zone A du site, en direction du Sud.

Vue D et E : Vue du site (Zone B)
La Zone B située au Sud-Ouest du site mesure environ 3 hectares. Elle est bordée à l'Ouest par le Bois des Genèvriers, au Nord par la Zone A, à l'Est par la route départementale D31 et au Sud par une route locale qui permet de rejoindre l'Etang des Mazes, au Hameau Les Moreaux et au Hameau Les Bideux.

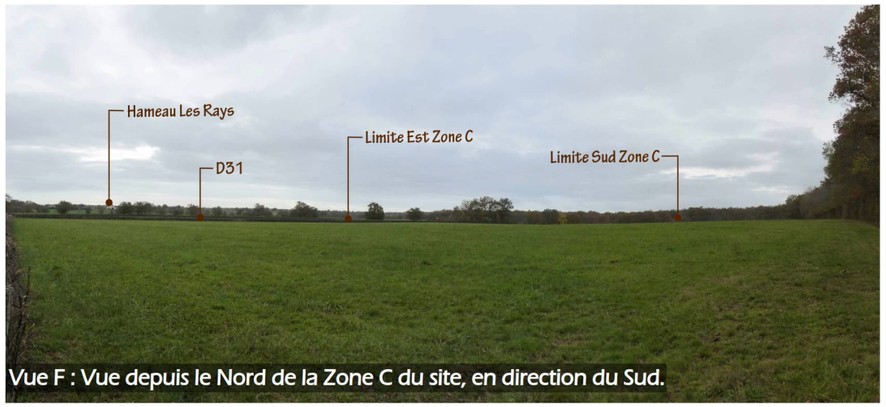


Vue D : Vue depuis le Nord de la Zone B du site, en direction du Sud.



Vue E : Vue depuis le Sud-Ouest de la Zone B du site, en direction du Nord.

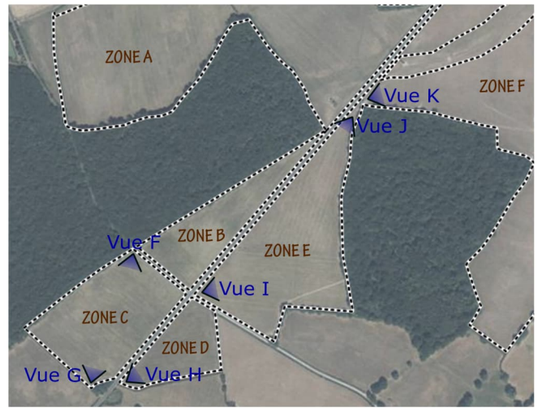
REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE - Vues de la zone d'étude



Vue F : Vue depuis le Nord de la Zone C du site, en direction du Sud.



Vue G : Vue depuis le Sud de la Zone C du site, en direction du Nord.



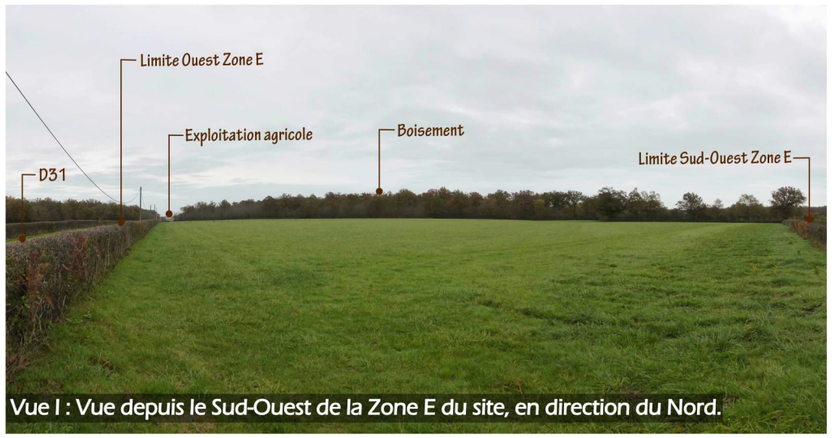
Localisation des points de vue

Vue F à G : Vue du site (Zone C)

La Zone C située au Sud-Ouest du site mesure environ 5 hectares. Elle est bordée à l'Ouest par le Bois des Genèvriers, au Nord par une route locale menant à l'Etang des Mazes, à l'Est par la route départementale D31 et au Sud par une parcelle agricole. Depuis cette zone, le Hameau Les Rays situé au Sud de la zone d'étude est visible.



Vue H : Vue depuis le Sud de la Zone D du site, en direction du Nord.



Vue I : Vue depuis le Sud-Ouest de la Zone E du site, en direction du Nord.



Vue J : Vue depuis l'Ouest de la Zone E du site, en direction du Sud-Ouest.

Vue H : Vue du site (Zone D)

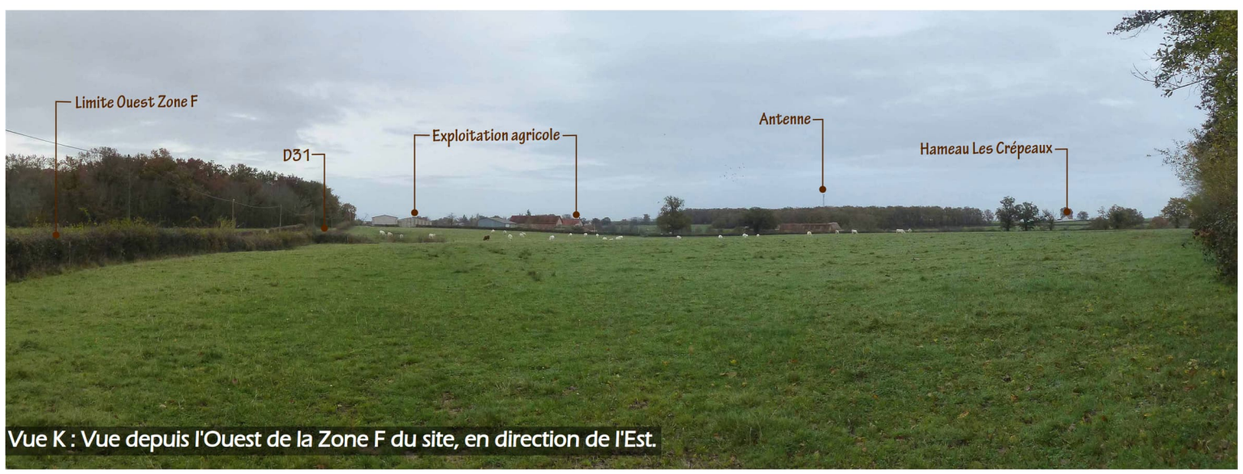
La Zone D située au Sud-Ouest du site mesure environ 2 hectares. Elle est bordée à l'Ouest par la route départementale D31, au Nord par une route locale permettant de rejoindre le Hameau Les Rays, à l'Est et au Sud par des parcelles agricoles. Depuis cette zone, l'exploitation agricole au sein de la zone d'étude est visible.

Vue I et J : Vue du site (Zone E)

La Zone E située Sud-Ouest du site mesure environ 7 hectares. Elle est bordée à l'Ouest par la route départementale D31, au Nord par la Zone F de la zone d'étude, à l'Est par une forêt dense de feuillus et au Sud par une route locale menant au Hameau Les Rays. Depuis cette zone, l'exploitation agricole au sein de la zone d'étude est visible.

Vue K : Vue du site (Zone F)

La Zone F située au centre du site est scindée en plusieurs parties. Cette vue permet de voir le Nord et l'Est de la Zone F, dont les bâtiments de l'exploitation agricole et le Hameau Les Rays.



Vue K : Vue depuis l'Ouest de la Zone F du site, en direction de l'Est.

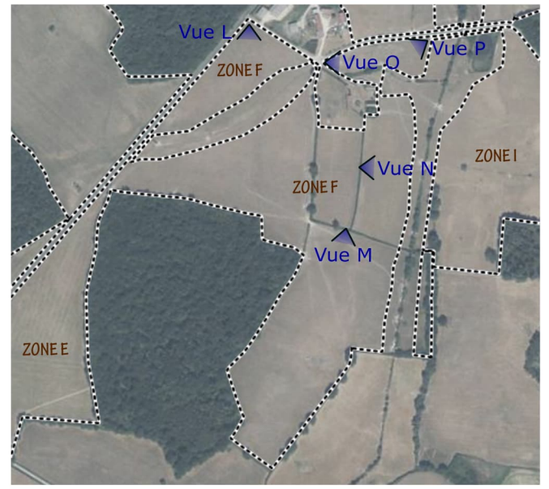
REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE - Vues de la zone d'étude



Vue L : Vue depuis le Nord-Ouest de la Zone F du site, en direction du Sud.

Vue L : Vue due site (Zone F)

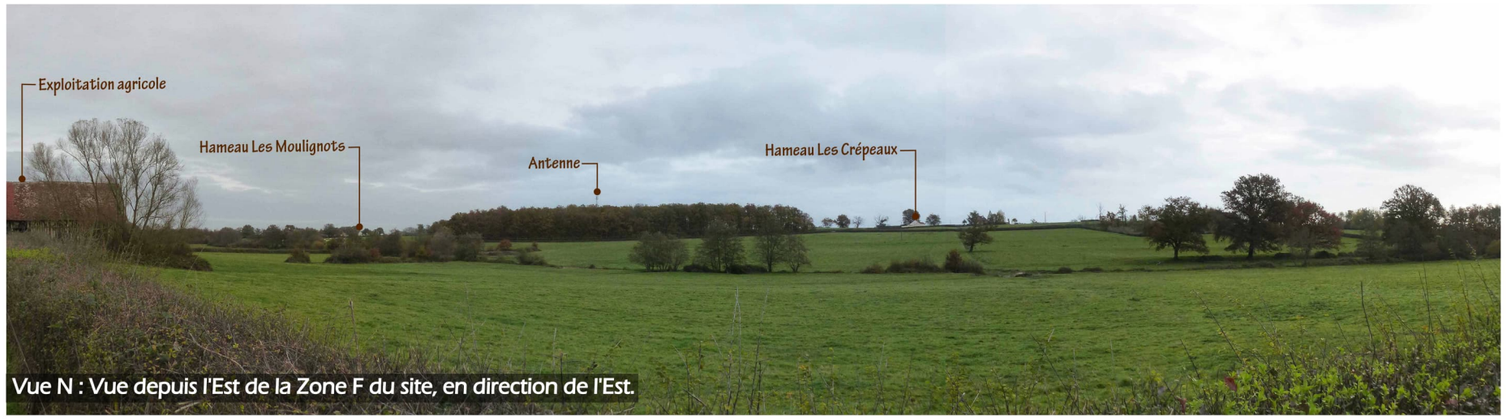
La Zone F située au centre du site mesure environ 21 hectares. Elle est bordée à l'Ouest par la route départementale D31, au Nord par le sentier d'accès au site, à l'Est par la rivière de l'Acolin et au Sud par une forêt dense de feuillus et des parcelles agricoles.



Localisation des points de vue



Vue M : Vue depuis l'Est de la Zone F du site, en direction du Sud-Est.



Vue N : Vue depuis l'Est de la Zone F du site, en direction de l'Est.

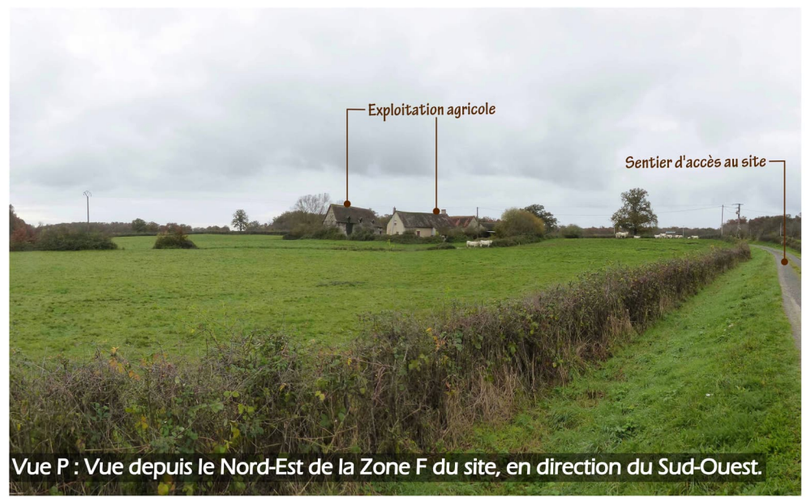
Vue M à P : Vue du site (Zone F)

Ces vues prises depuis la Zone F permettent de visualiser le coeur de la zone d'étude. Depuis ces vues, plusieurs éléments paysagers sont visibles dont les bâtiments de l'exploitation agricole, la forêt dense de feuillus au Sud, le Hameau Les Crépeaux à l'Est, une antenne relais et le Hameau Les Moulignots au Nord-Est.

L'ouverture paysagère est relativement dégagée et la topographie est légèrement vallonnée.



Vue O : Vue depuis le Nord-Est de la Zone F du site, en direction du Sud-Est.



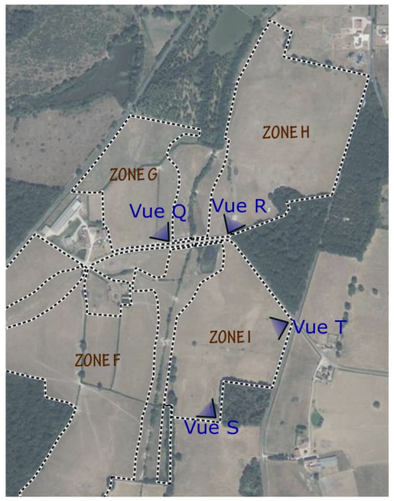
Vue P : Vue depuis le Nord-Est de la Zone F du site, en direction du Sud-Ouest.

REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE - Vues de la zone d'étude



Vue Q : Vue depuis le Sud-Ouest de la Zone G du site, en direction du Nord.

Vue Q : Vue du site (Zone G)
La Zone G située au Nord du site mesure environ 6 hectares. Elle est bordée à l'Ouest par les bâtiments de l'exploitation agricole et la route départementale D31, au Nord par un boisement, à l'Est par la rivière de l'Acolin et au Sud par le sentier d'accès au site.



Localisation des points de vue



Vue R : Vue depuis le Sud-Ouest de la Zone H du site, en direction du Nord.

Vue R : Vue du site (Zone H)
La Zone H située au Nord-Est du site mesure environ 13 hectares. Elle est bordée à l'Ouest par la rivière de l'Acolin, au Nord par le Hameau Les Moulignots, à l'Est et au Sud par une forêt dense de feuillus. Depuis cette zone, le Hameau Les Moulignots situé en bordure immédiate au Nord-Est du site, a une vue dégagée sur la zone d'étude.



Vue S : Vue depuis le Sud-Ouest de la Zone I du site, en direction du Nord.

Vue S et T : Vue du site (Zone I)
La Zone I située à l'Est du site mesure environ 9 hectares. Elle est bordée à l'Ouest par la rivière de l'Acolin, au Nord par une forêt dense de feuillus, à l'Est par la route départementale D162 et au Sud par un boisement et des parcelles agricoles. Depuis cette zone, une grande partie du site est visible. De plus, à l'Est le Hameau Les Crépeaux situé à proximité en hauteur a une visibilité dégagée sur le site.



Vue T : Vue depuis l'Ouest de la Zone I du site, en direction du Sud-Ouest.

Secteurs de visibilité : analyse des perceptions visuelles

Les principaux secteurs de visibilité ont été recherchés sur la base des données précédentes (vues depuis le site) et des barrières topographiques existantes dans un rayon d'environ 5 km (carte d'inter-visibilité). La localisation des prises de vue du reportage photographique est présentée sur les cartes de visibilité. Le reportage photographique, comprenant les différentes vues et leur analyse, est présenté en pages suivantes.

- Perceptions visuelles immédiates (rayon ≤ 1 km)

Dans le rayon d'1 km autour de la zone d'étude, plusieurs secteurs possèdent une visibilité plus ou moins dégagée vers le site d'étude.

Le principal secteur à enjeu est le Château de la Cour-en-Chapeau. Site partiellement classé au titre des monuments historiques, l'enjeu de co-visibilité est potentiellement fort depuis ce site, à cause de la hauteur du bâti. Cependant, aucune photographie depuis ce monument n'a pu être prise afin de caractériser la visibilité, faute d'accord de la part du propriétaire pour accéder à sa propriété. L'enjeu est potentiellement fort depuis le Château de la Cour-en-Chapeau (cf. Coupe paysagère).

Depuis le hameau *Les Moulignots* situé en bordure immédiate au Nord-Est de la zone d'étude, les quatre premières habitations les plus proche du site ont une forte visibilité sur le site, notamment puisqu'elles disposent toutes d'un étage. À noter qu'une habitation à son jardin accolée à la limite du site d'étude (vue 5 sur le reportage photographique n°2). Depuis le hameau *Les Crépeaux* situé sur un relief légèrement vallonné à l'Est de la zone d'étude, une grande partie du site est visible. En effet, depuis ces habitations, la Zone A, la Zone F, la Zone G et la Zone I sont visibles, dont les bâtiments de l'exploitation agricole et la route départementale D31 (vues 7 et 8 sur le reportage photographique n°2). L'enjeu est fort depuis les Hameaux *Les Moulignots* et *Les Crépeaux*.

En vision dynamique et statique depuis la route départementale D162 qui longe le site d'étude à l'Est, la visibilité est partiellement dégagée, en raison d'un boisement dense au Sud de la Zone H. L'enjeu est modéré au niveau de la zone d'étude depuis la route départementale D162, et très faible à négligeable sur les autres tronçons.

Plus au Sud-Est, depuis l'entrée de la commune de Mercy, la végétation environnante masque quasiment l'ensemble du site, hormis une faible partie du Sud de la Zone I (vue 9 sur le reportage photographique n°2). L'enjeu est faible depuis l'entrée de la commune de Mercy.

Au Sud de la zone d'étude, le hameau *Les Rays* constitué d'une exploitation agricole a une faible visibilité sur le site (vue 10 sur le reportage photographique n°2). La végétation dense de feuillus forme un écran végétal. L'enjeu est faible depuis le hameau *Les Rays*.

Depuis le hameau *Les Bideux* situé à l'Ouest de la zone d'étude, uniquement un secteur de la Zone A est visible. Le reste du site est dissimulé par la forêt Le Gros Bouchon et le Bois des Genèvriers. Ce hameau est constitué d'une grande exploitation agricole (vue 14 sur le reportage photographique n°3). Depuis le hameau *Les Moreaux* situé à l'Ouest de la zone d'étude, à environ 750 mètres au Sud-Ouest du hameau *Les Bideux*, la visibilité est dégagée. En effet, depuis l'exploitation agricole de ce hameau, la Zone A, la Zone F, la route départementale D31 et les bâtiments de l'exploitation agricole sont visibles (vue 13 sur le reportage photographique n°3). L'enjeu est modéré depuis le hameau *Les Moreaux* et faible depuis le hameau *Les Bideux*.

En vision dynamique et statique depuis la route départementale D31 qui longe la zone d'étude à l'Ouest, la visibilité est dégagée sur toute la longueur du site. En revanche, plus au Sud, au niveau du hameau *Le Trezin*, l'ouverture sur la zone d'étude est très réduite voire nulle (vue 11 sur le reportage photographique n°3). L'enjeu est fort au niveau de la zone d'étude et très faible à négligeable sur les autres tronçons de la route départementale D31.

Le centre-bourg de Chapeau et la route départementale D53 située au Nord du centre-bourg n'ont aucune visibilité sur la zone d'étude (vues 1 à 3 sur le reportage photographique n°1). L'enjeu est nul.

Depuis ce secteur de perception, l'enjeu paysager lié à la perception visuelle est fort depuis le Château de la Cour-en-Chapeau, le hameau *Les Moulignots*, le hameau *Les Crépeaux*, certains tronçons de la RD31 et modéré depuis certains tronçons de la RD162 et le hameau *Les Moreaux*.

- Perceptions visuelles moyennes (1 km ≤ rayon ≤ 3 km)

Ce secteur de perception comprend le bourg de la commune de Mercy, le GR303, le hameau *La Vallée* et les routes départementales D161 et D31.

Aucune visibilité du site depuis les route départementales D161 et D31 n'a été identifiée depuis ces secteurs (vues 19 et 20 sur le reportage photographique n°4).

De même aucune visibilité depuis le centre-bourg de la commune de Mercy ou du GR303 n'est possible, en raison de la végétation environnante.

La visibilité du hameau *La Vallée* est masquée par le hameau *Les Bideux* en avant de ce dernier, et par la forêt Le Gros Bouchon.

Depuis ce secteur de perception, l'enjeu paysager lié à la perception visuelle est nul, en raison principalement de la végétation qui crée des écrans végétaux.

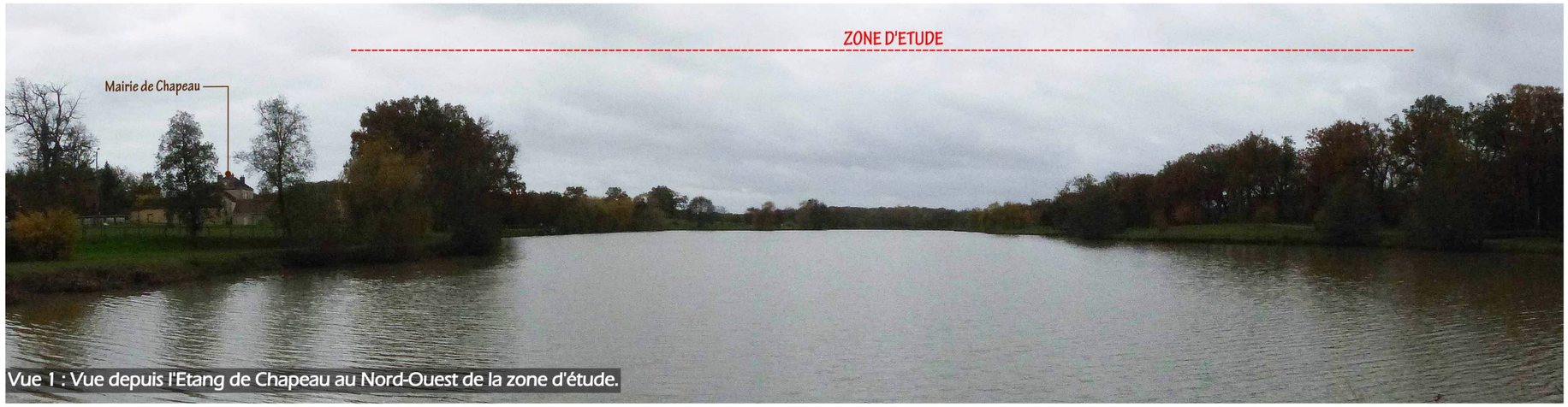
- Perceptions visuelles éloignées (3 km ≤ rayon ≤ 5 km) et exceptionnelles (> 5 km)

Au-delà de 3 km, les principaux secteurs à enjeux correspondent à trois monuments historiques dont le Château des Chevennes, le Château du Fresne et la Chapelle du Verger.

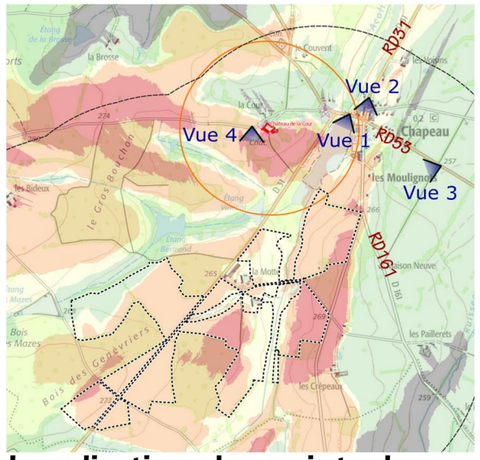
Depuis ces trois monuments historiques, la zone d'étude n'est pas visible, en raison de la végétation et de la topographie vallonnée de la Sologne Bourbonnaise (reportage photographique n°5).

Depuis ce secteur de perception, l'enjeu paysager lié à la perception visuelle est nul, en raison de la végétation et de la topographie vallonnée du secteur.

REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE - Perception rapprochée (<1 km)



Vue 1 : Vue depuis l'Etang de Chapeau au Nord-Ouest de la zone d'étude.



Localisation des points de vue



Vue 2 : Vue depuis l'entrée du centre-bourg de Chapeau au Nord-Ouest de la zone d'étude.



Centre-bourg de Chapeau.



Vue 3 : Vue depuis la RD53 au Nord-Est de la zone d'étude.

Vue 1 et 2 : Vue depuis l'Etang de Chapeau et l'entrée du centre-bourg de Chapeau vers le site d'étude
D'une superficie de 6 hectares, l'Etang de Chapeau est situé au coeur du centre-bourg de la commune de Chapeau. Depuis ce lieu et depuis le centre-bourg de Chapeau, la visibilité vers le site d'étude est masquée par la végétation, qui crée un écran végétal. L'enjeu lié à l'intervisibilité depuis l'Etang de Chapeau et le centre-bourg de Chapeau est nul.

Vue 3 : Vue depuis la RD53 vers le site d'étude
Depuis la RD53 en provenance de la commune de Vaumas au Sud-Est de la zone d'étude, la visibilité sur le site est nulle, à cause d'une végétation dense de feuillus.
L'enjeu lié à l'intervisibilité depuis la RD53 est nul.

Vue 4 : Vue depuis le Château de la Cour-en-Chapeau vers le site d'étude
Le Château de la Cour-en-Chapeau situé au Nord du site d'étude est un édifice classé au titre des monuments historiques, par arrêté du 4 octobre 1974. Depuis les abords de ce monument, la zone d'étude semble être dissimulée par la végétation. Cependant, depuis les étages du Château, la visibilité est possible sur le site d'étude, or elle n'a pas pu être évaluée.



Vue 4 : Vue depuis l'Ouest du Château de la Cour-en-Chapeau au Nord de la zone d'étude.


Château de la Cour-en-Chapeau.

REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE - Perception rapprochée (<1 km)



Vue 5 : Vue depuis le Hameau Les Moulignots au Nord-Est de la zone d'étude.

Vue 5 : Vue depuis le Hameau Les Moulignots vers le site d'étude

Le Hameau Les Moulignots est situé en bordure immédiate au Nord-Est du site. Quatre habitations (N+étage) ont une vue dégagée sur la zone d'étude, dont une habitation en contact direct avec la Zone H du site d'étude (jardin).

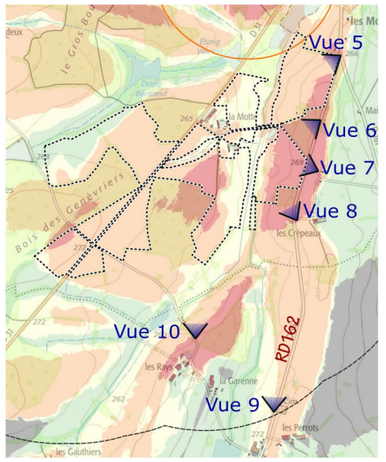
L'enjeu lié à l'intervisibilité depuis le Hameau Les Moulignots est fort.



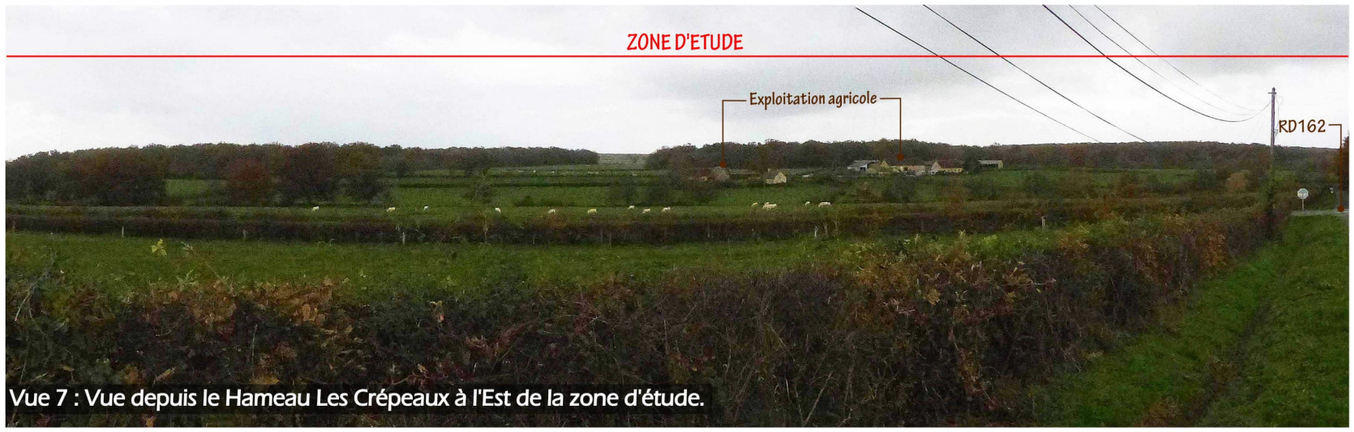
Vue 6 : Vue depuis la RD162 à l'Est de la zone d'étude.

Vue 6 : Vue depuis la RD162 vers le site d'étude

Aucune visibilité n'est possible depuis cette portion de la RD162.



Localisation des points de vue



Vue 7 : Vue depuis le Hameau Les Crépeaux à l'Est de la zone d'étude.



Vue 8 : Vue depuis le Hameau Les Crépeaux à l'Est de la zone d'étude.

Vue 7 et 8 : Vue depuis le Hameau Les Crépeaux vers le site d'étude

Le Hameau Les Crépeaux situé à l'Est de la zone d'étude, sur un relief légèrement vallonné, a une visibilité élevée sur une grande partie du site d'étude. En effet, depuis ce lieu, la Zone A, la Zone F, la Zone G et la Zone I sont visibles, dont les bâtiments de l'exploitation agricole. L'enjeu lié à l'intervisibilité depuis le Hameau Les Crépeaux est fort.

Vue 9 : Vue depuis l'entrée de la commune de Mercy vers le site d'étude

Depuis le Nord de la commune de Mercy situé au Sud-Est du site. La végétation environnante masque quasiment l'ensemble de la zone d'étude, hormis une faible partie de la Zone I. L'enjeu lié à l'intervisibilité depuis le Nord de la commune de Mercy est faible.



Vue 9 : Vue depuis l'entrée de la commune de Mercy au Sud-Est de la zone d'étude.



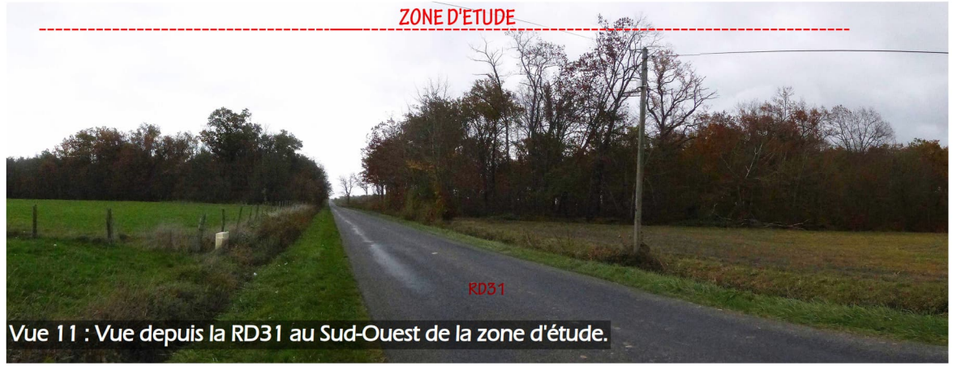
Vue 10 : Vue depuis le Hameau Les Rays au Sud de la zone d'étude.

Vue 10 : Vue depuis le Hameau Les Rays vers le site d'étude

Le Hameau Les Rays constitué d'une exploitation agricole est situé au Sud du site d'étude. La végétation dense de feuillus forme un écran végétal autour du Hameau. Toutefois, une partie du Sud de la Zone F et un des bâtiments de l'exploitation agricole sont visibles.

L'enjeu lié à l'intervisibilité depuis le Hameau Les Rays est faible.

REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE - Perception rapprochée (<1 km)



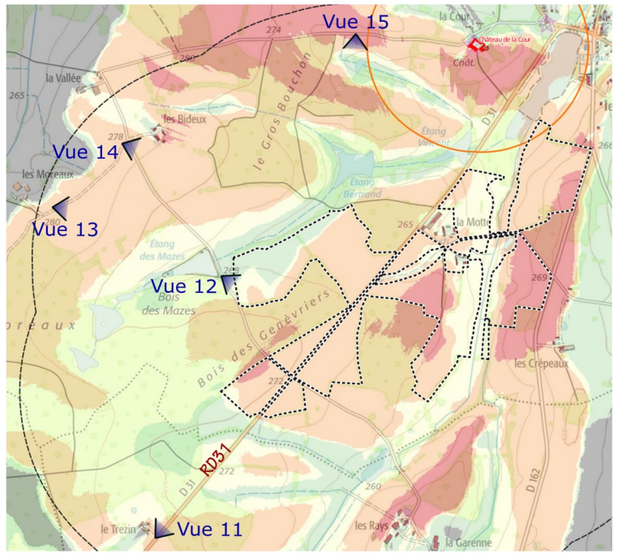
Vue 11 : Vue depuis la RD31 au Sud-Ouest de la zone d'étude.

Vue 11 : Vue depuis la RD31 vers le site d'étude
Depuis la RD31 en provenance de Neuilly-le-Réal au Sud-Ouest de la zone d'étude, une partie du Sud de la Zone D est très légèrement visible. Le reste du site est masqué par la végétation environnante. Cette vue est prise depuis l'entrée d'une exploitation agricole (Hameau Le Trezin).
L'enjeu lié à l'intervisibilité depuis la RD31 est très faible à négligeable.

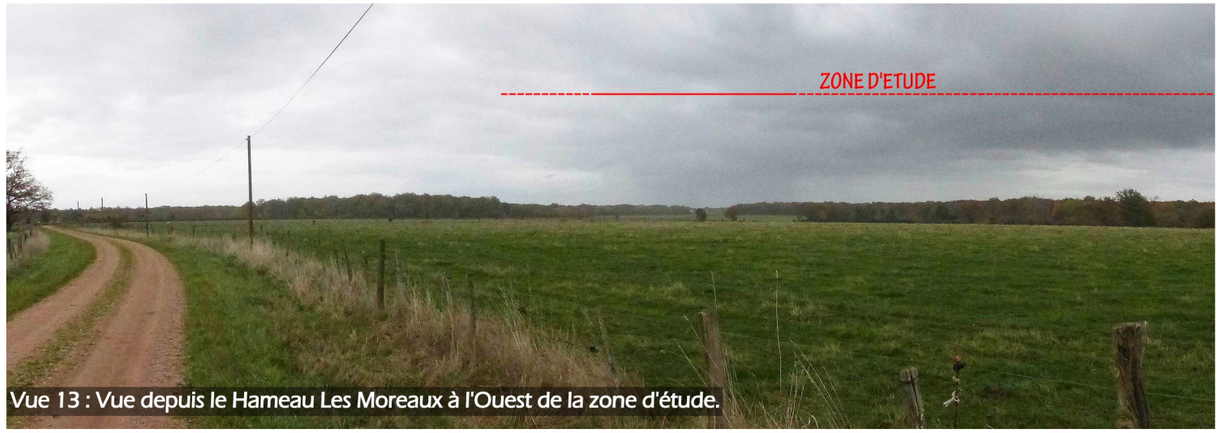


Vue 12 : Vue depuis une route locale à l'Ouest de la zone d'étude.

Vue 12 : Vue depuis une route locale vers le site d'étude
Cette route locale mène au Hameau Les Bideux, au Hameau Les Moreaux et à l'Etang des Mazes. Elle longe la Zone A à l'Ouest, où la vue est dégagée sur le site. Le Bois des Genèvriers au Sud de la Zone A masque le reste de la zone d'étude.
L'enjeu lié à l'intervisibilité depuis cette route locale est faible, en raison du faible trafic sur cette axe de communication.



Localisation des points de vue



Vue 13 : Vue depuis le Hameau Les Moreaux à l'Ouest de la zone d'étude.

Vue 13 : Vue depuis le Hameau Les Moreaux vers le site d'étude
Le Hameau Les Moreaux (exploitation agricole) situé à l'Ouest de la zone d'étude dispose d'une vue dégagée sur le site. En effet, la Zone A, la Zone F et les bâtiments de l'exploitation agricole sont visibles. L'enjeu lié à l'intervisibilité depuis le Hameau Les Moreaux est modéré.

Vue 14 : Vue depuis le Hameau Les Bideux vers le site d'étude
Le Hameau Les Bideux situé à l'Ouest de la zone d'étude est composé d'une exploitation agricole. Depuis ce Hameau, une partie de la Zone A du site d'étude est visible. L'autre partie est dissimulée par le Bois des Genèvriers et la forêt Le Gros Bouchon. L'enjeu lié à l'intervisibilité depuis le Hameau Les Bideux est faible.

Vue 15 : Vue depuis une route locale vers le site d'étude
Cette route locale située au Nord du site, mène au Hameau La Vallée et au Château de la Cour-en-Chapeau. Un écran végétal constitué par la forêt Le Gros Bouchon occulte partiellement la visibilité. Quelques trouées dans la végétation permettent d'apercevoir le site d'étude. L'enjeu lié à l'intervisibilité depuis cette route locale est faible.



Vue 14 : Vue depuis le Hameau Les Bideux à l'Ouest de la zone d'étude.



Vue 15 : Vue depuis une route locale au Nord de la zone d'étude.

REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE - Perception moyenne (1 à 3 km)

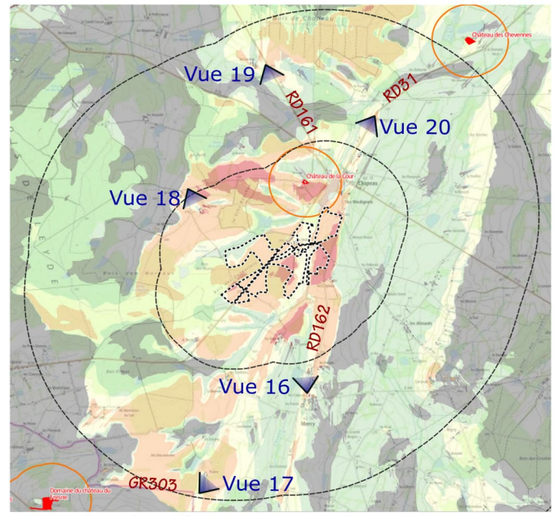


Vue 16 : Vue depuis le centre-bourg de la commune de Mercy au Sud-Est de la zone d'étude.

Vue 16 : Vue depuis le centre-bourg de la commune de Mercy vers le site

Depuis le centre-bourg de la commune de Mercy, au niveau d'un plan d'eau alimenté par la rivière de l'Acolin, la végétation parsemée sur le territoire dissimule le site d'étude.

L'enjeu lié à l'intervisibilité depuis le centre-bourg de la commune de Mercy est nul.



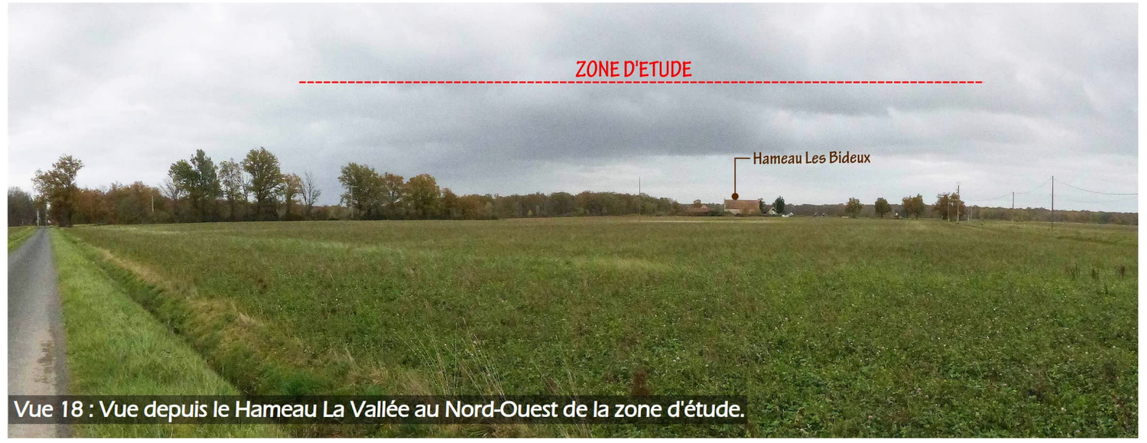
Localisation des points de vue

Vue 17 : Vue depuis le GR303 vers le site

Le GR303 Terres des Bourbons parcourt le département de l'Allier, en passant par la commune de Neuilly-le-Réal au Sud-Est de la zone d'étude. Or, depuis ce sentier de randonnée, le site d'étude n'est pas visible, à cause de la végétation. L'enjeu lié à l'intervisibilité depuis le GR303 est nul.



Vue 17 : Vue depuis le GR303 au Sud-Ouest de la zone d'étude.



Vue 18 : Vue depuis le Hameau La Vallée au Nord-Ouest de la zone d'étude.



Vue 19 : Vue depuis la RD161 au Nord de la zone d'étude.



Vue 20 : Vue depuis la RD31 au Nord-Est de la zone d'étude.

Vue 18 : Vue depuis le Hameau La Vallée vers le site

Le Hameau La Vallée situé au Nord-Ouest de la zone d'étude composé d'une exploitation agricole, possède une visibilité partielle et très faible sur la zone d'étude. En effet, le Hameau Les Bideux et la végétation dissimule la zone d'étude.

L'enjeu lié à l'intervisibilité depuis le Hameau La Vallée est très faible à négligeable.

Vue 19 et 20 : Vue depuis la RD161 et la RD31 vers le site

Depuis la route départementale D161 et la route départementale D31, l'ouverture paysagère est fermée par la végétation environnante et la topographie plane. Ces deux axes de communication n'ont pas un trafic dense. Ils permettent de rejoindre la commune de Montbeugny (RD161) et la commune de Thiel-sur-Acolin (RD31).

L'enjeu lié à l'intervisibilité depuis la RD31 et la RD161 est nul.

REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE - Perception éloignée (3 à 5 km)



Vue 21 : Vue depuis une route locale au Nord-Est de la zone d'étude.

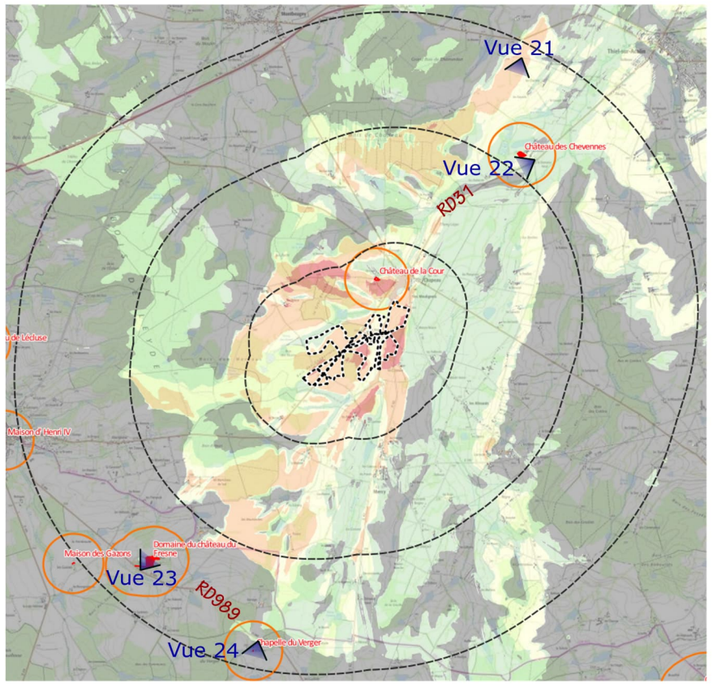


Vue 21 Zoom : Zone d'étude.

Vue 21 : Vue depuis une route locale vers le site d'étude

Depuis cette route locale desservant plusieurs hameaux (Hameau Les Charlets, Hameau Les Fayards, Hameau Les Nauds), la visibilité sur la zone d'étude n'est pas possible, en raison de la végétation dense, de la distance au site et de la topographie.

L'enjeu lié à l'intervisibilité depuis cette route locale est nul.



Localisation des points de vue



Vue 22 : Vue depuis le Château des Chevennes au Nord-Est de la zone d'étude.


Château des Chevennes.

Vue 22 : Vue depuis le Château de Chevennes vers le site d'étude

Le Château de Chevennes inscrit au titre des monuments historiques le 14 novembre 2008, se situe au Nord-Est du site. La topographie vallonnée, la distance au site et la végétation environnante ne permettent pas une visibilité sur la zone d'étude.

L'enjeu lié à l'intervisibilité depuis le Château de Chevennes est nul.

Vue 23 : Vue depuis le Domaine du Château du Fresne vers le site d'étude

Le Domaine du Château du Fresne inscrit au titre des monuments historiques le 1er octobre 2021, est situé au Sud-Ouest de la zone d'étude. Depuis ce monument, la visibilité vers le site d'étude est nulle, à cause de la végétation dense et de la topographie.

L'enjeu lié à l'intervisibilité depuis le Domaine du Château du Fresne est nul.

Vue 24 : Vue depuis la Chapelle du Verger vers le site d'étude

La Chapelle du Verger classé au titre des monuments historiques le 9 mars 1989, est située au Sud de la zone d'étude. Depuis ce monument, la végétation dense et la topographie ne permettent pas de voir la zone d'étude.

L'enjeu lié à l'intervisibilité depuis la Chapelle du Verger est nul.

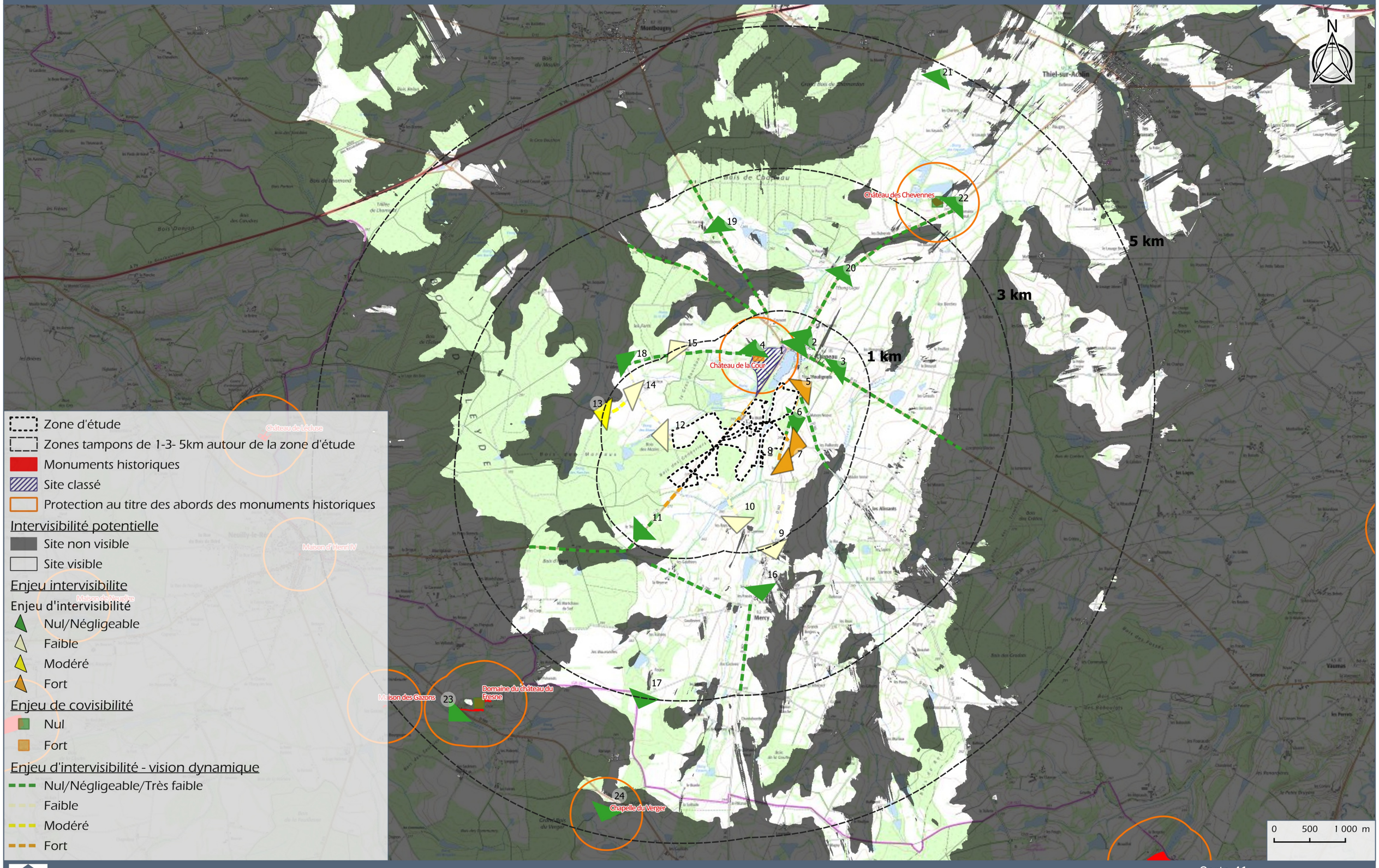


Vue 23 : Vue depuis le Domaine du Château du Fresne au Sud-Ouest de la zone d'étude.


Vue 24 : Vue depuis la Chapelle du Verger au Sud de la zone d'étude.

SYNTHESE DES ENJEUX D'NTERVISIBILITE ET COVISIBILITE

Échelle 1:47 000



Zone d'étude
Zones tampons de 1-3- 5km autour de la zone d'étude
Monuments historiques
Site classé
Protection au titre des abords des monuments historiques

Intervisibilité potentielle
Site non visible
Site visible

Enjeu intervisibilite
Enjeu d'intervisibilité
Nul/Négligeable
Faible
Modéré
Fort

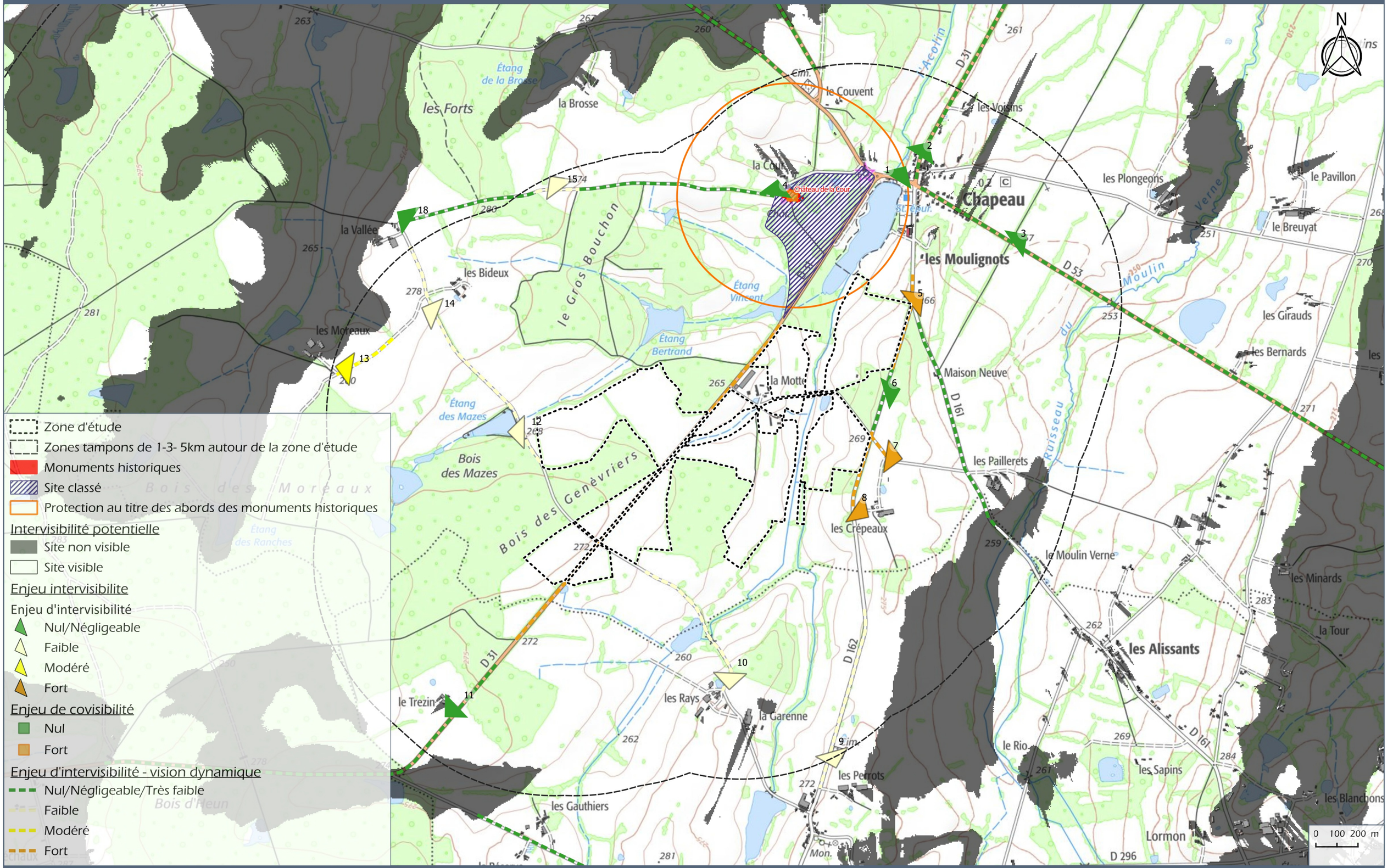
Enjeu de covisibilité
Nul
Fort

Enjeu d'intervisibilité - vision dynamique
Nul/Négligeable/Très faible
Faible
Modéré
Fort

Sources : ©IGN, DGPAT

SYNTHESE DES ENJEUX D'NTERVISIBILITE ET COVISIBILITE - ZOOM

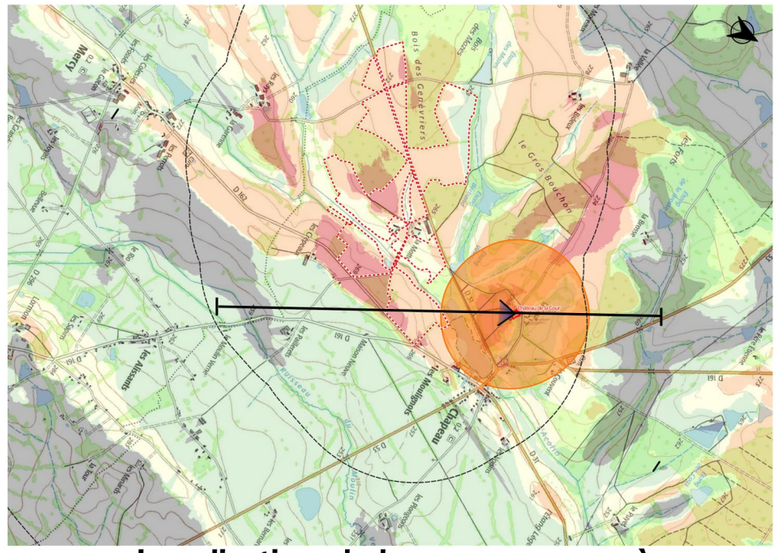
Échelle 1:16 000



COUPE PAYSAGERE SUD-EST / NORD-OUEST


Monument historique : Château de la Cour-en-Chapeau



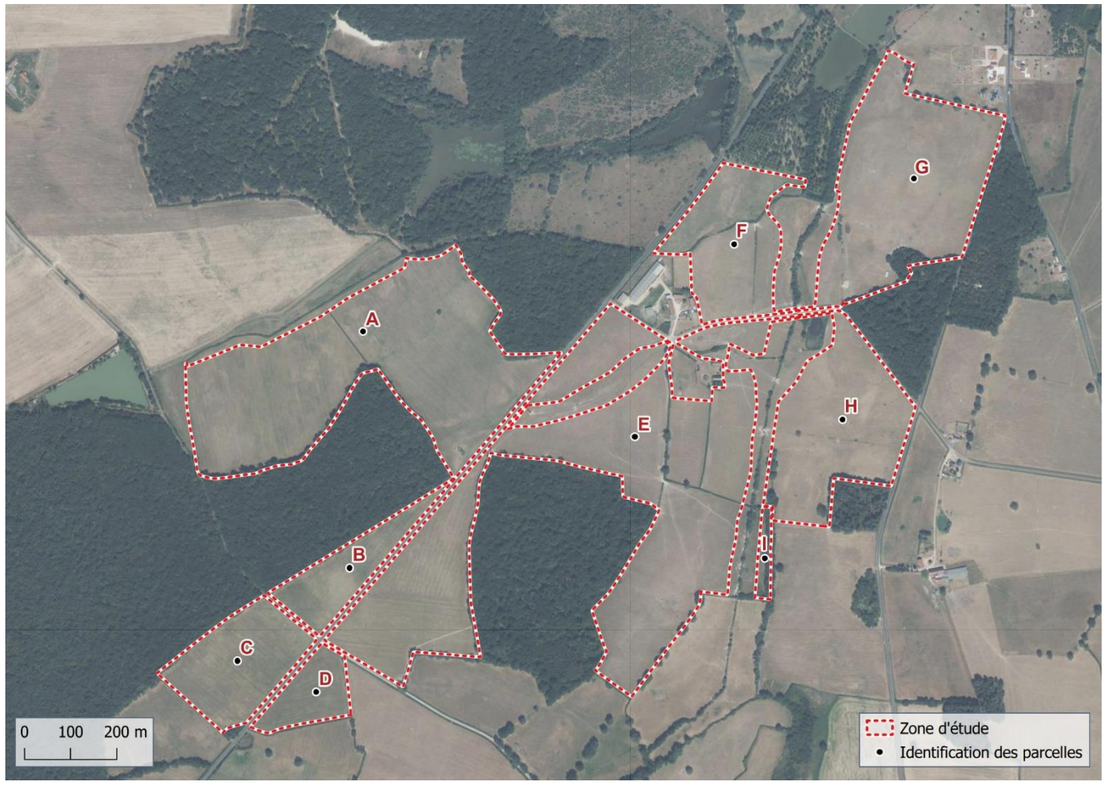

Localisation de la coupe paysagère

3.10.8 - *Synthèse des enjeux paysagers*

Enjeu	Intensité	Evaluation
Paysages patrimoniaux Monuments Historiques	Forte	Le site d'étude est localisé hors paysage institutionnalisé, et hors Site Patrimonial Remarquable. Toutefois, il se situe partiellement dans le périmètre de protection du monument historique du Château de la Cour-en-Chapeau. Environ 0,3 hectare de la zone d'étude empiète sur ce périmètre de protection. On dénombre 4 monuments historiques présents dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude.
Caractère paysager Ambiances paysagères	Modérée	La zone d'étude s'inscrit au droit de terres agricoles, inscrites au RPG 2022 (depuis 2007), au droit d'un plateau agricole et bocager de la Sologne Bourbonnaise, à l'extrémité Sud de la commune de Chapeau. L'enjeu local consiste en la conservation et la préservation de l'ambiance agricole et naturelle.
Co-visibilité	Forte	L'enjeu de co-visibilité est potentiellement fort vers le site depuis le Château de la Cour-en-Chapeau.
Inter-visibilité Perception immédiate	Modérée à forte	Depuis ce secteur de perception, l'enjeu paysager lié à la perception visuelle est fort depuis le Château de la Cour-en-Chapeau, le hameau *Les Moulignots*, le hameau *Les Crépeaux*, certains tronçons de la RD31 et modéré depuis certains tronçons de la RD162 et le hameau *Les Moreaux*.
Inter-visibilité Perception moyenne	Nulle	Depuis ce secteur de perception, l'enjeu paysager lié à la perception visuelle est nul, en raison principalement de la végétation qui crée des écrans végétaux.
Inter-visibilité Perception éloignée et exceptionnelle	Nulle	Depuis ce secteur de perception, l'enjeu paysager lié à la perception visuelle est nul, en raison de la végétation et de la topographie vallonnée du secteur.

3.11 - MILIEU HUMAIN

3.11.1 - *Rappel de l'identification des secteurs de la zone d'étude.*

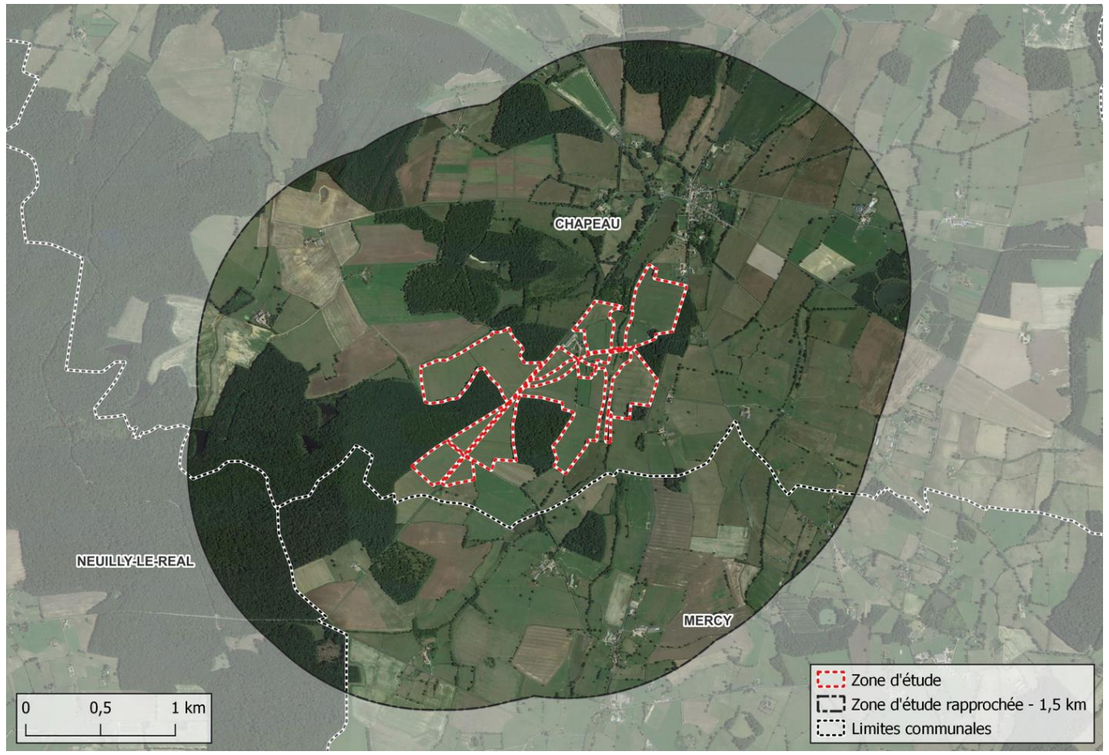


Présentation des secteurs de la zone d'étude

3.11.2 - *Généralités*

L'étude du milieu humain (population, emploi…) se fait dans la limite de la commune concernée par la zone d'étude, ici la commune de Chapeau, ainsi que dans les secteurs présents dans un rayon de 1,5 km autour de la zone d'étude.

Deux autres communes se trouvent à moins de 1,5 km du site d'étude : Mercy (à proximité immédiate au Sud de la zone d'étude) et Neuilly-le-Réal (à environ 1 km au Sud-Ouest au plus proche du site). Parmi ces communes, la commune de Neuilly-le-Réal ne sera pas détaillée dans l'étude du milieu humain, puisque les secteurs de cette commune situés dans le périmètre rapproché de 1,5 km, sont uniquement des zones boisées.



Carte de localisation de l'étude du milieu humain dans un rayon de 1,5 km autour de la zone d'étude

3.11.3 - *Population : démographie et habitats*

3.11.3.1 - Démographie

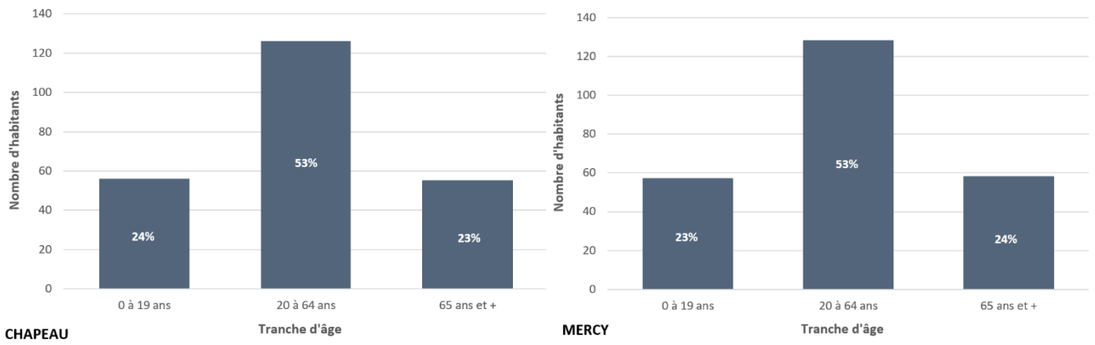
Au 1er janvier 2020, la région Auvergne-Rhône-Alpes compte plus de 8 millions d'habitants, elle est la deuxième région la plus peuplée du territoire français, après la région Ile-de-France. Entre 2014 et 2020, la variation annuelle moyenne de la population est de +0,5%, soit une hausse supérieure à la moyenne nationale (+0,3%). Ce dynamisme démographique sur le territoire est lié à la fois au solde naturel (+0,3%) et aux migrations (+0,2%). La fécondité est similaire à la moyenne nationale et le vieillissement de la population comparable (81 personnes âgées de 65 ans ou plus pour 100 jeunes de moins de 20 ans.

Le département de l'Allier compte 335 628 habitants au 1er janvier 2020, soit 4% de la population régionale (INSEE). L'Allier est un territoire peu densément peuplé avec 45,7 habitants au km², soit moitié moins que la moyenne nationale (106,2 habitants/km²). Depuis les années 1970, sa croissance démographique est en baisse.
Pour la période 2014-2020, l'Allier présente une variation annuelle moyenne négative de -0,4%, qui est dû à un nombre de décès supérieur au nombre des naissances. De plus, 35,1% de la population se situe dans la tranche d'âge 60 ans et plus, cela indique un vieillissement de la population.

Entre 2014 et 2020, les villes moyennes de Montluçon et Vichy connaissent une variation de leur population, caractérisées par une diminution de la population de Montluçon de -1,6% et une légère hausse de la population

de Vichy de +0,1%. C'est pourquoi, ces deux villes bénéficient du programme « Action Cœur de Ville » qui a pour but de contribuer à redynamiser leur centre-ville. Puisque ces dernières années, ce sont majoritairement les périphéries de ces moyennes villes qui ont vu leur population augmentée.

Dans le département de l'Allier, près de 95% de la population vit dans des zones peu voire très peu denses, en raison du caractère agricole et rural du territoire.



Population par grande tranche d'âge en 2020 dans les deux communes retenues pour l'étude du milieu humain

Le premier tableau ci-dessous présente l'évolution du nombre d'habitants et la densité moyenne (hab/km²) pour les communes de Chapeau et de Mercy depuis 1968.

	1968	1975	1982	1990	1999	2009	2014	2020
Chapeau Nombre d'habitants	**329**	**295**	**300**	**264**	**216**	**225**	**228**	**237**
Densité moyenne (hab/km²)	9,8	8,8	9,0	7,9	6,5	6,7	6,8	7,1
Mercy Nombre d'habitants	**427**	**383**	**378**	**350**	**293**	**272**	**262**	**243**
Densité moyenne (hab/km²)	14,8	13,3	13,1	12,2	10,2	9,4	9,1	8,4

Le tableau ci-dessous présente la variation annuelle moyenne de la population pour les communes de Chapeau et de Mercy depuis 1968.

	1968 à 1975	1975 à 1982	1982 à 1990	1990 à 1999	1999 à 2009	2009 à 2014	2014 à 2020
Chapeau Variation annuelle moyenne de la population en %	-1,6	0,2	-1,6	-2,2	0,4	0,3	0,6
Mercy Variation annuelle moyenne de la population en %	-1,5	-0,2	-1,0	-2,0	-0,7	-0,7	-1,2

La commune de Chapeau est faiblement peuplée, puisqu'elle compte 237 habitants en 2020. Depuis 1968, elle a connu des variations de sa population oscillant entre -2,2% et +0,6% passant de 329 habitants à 237 entre 1968 et 2020. Depuis 1999, la commune est marquée par un regain démographique, puisque le taux de natalité était supérieur à celui de la mortalité entre 1999 et 2014. Or, la tendance s'inverse pour la période 2014-2020, où le taux de mortalité s'élève à 12,9% contre 7,2 pour le taux de natalité. Le regain de population sur la période 2014-2020 est favorisé par un solde apparent des entrées sorties positif.

La commune de Mercy est également faiblement peuplée, puisqu'elle compte 243 habitants en 2020. Depuis 1968, elle est impactée par une diminution constante de sa population, passant de 427 habitants en 1968 à 243 habitants en 2020 (variation annuelle entre -1,5% et -0,2%). Malgré un taux de natalité supérieur et de mortalité pratiquement à l'équilibre, la croissance démographique reste en déclin. Cela est dû au solde naturel et au solde apparent des entrées sorties négatifs depuis plusieurs décennies.
L'indice de jeunesse correspond au ratio entre la population de moins de 20 ans et la population de 65 ans et plus. En 2020, ce coefficient était supérieur à 1 pour la commune de Chapeau et inférieur à 1 pour la commune de Mercy. Dans le cas de la commune de Mercy, cela indique un vieillissement de la population.

3.11.3.2 - Habitat et organisation urbaine

Selon l'INSEE, une unité urbaine est « une commune ou un ensemble de communes présentant une zone bâti continu (pas de coupure de plus de 200 mètres entre deux constructions) qui compte au moins 2 000 habitants ». La commune de Chapeau est une commune hors unité urbaine, en raison de son caractère rural et de sa faible densité de population. De même, la commune de Mercy ne fait pas partie d'une unité urbaine.

La commune de Chapeau fait partie de l'Intercommunalité – Communauté d'agglomération de Moulins Communauté. Créé le 1er janvier 2017, cet Établissement Public de Coopération Intercommunale est issu de la fusion des Communautés de Communes du Pays de Chevagnes en Sologne et du Pays de Lévis en Bocage Bourbonnais (et étendu à deux autres communes), il regroupe 44 communes.

La commune de Mercy fait partie de la Communauté de Communes Entr'Allier Besbre et Loire. Créée le 1er janvier 2017, cette communauté de communes regroupe 44 communes sur un territoire de 108 884 hectares, accueillant une population de 24 684 habitants (recensement de la population de 2019).

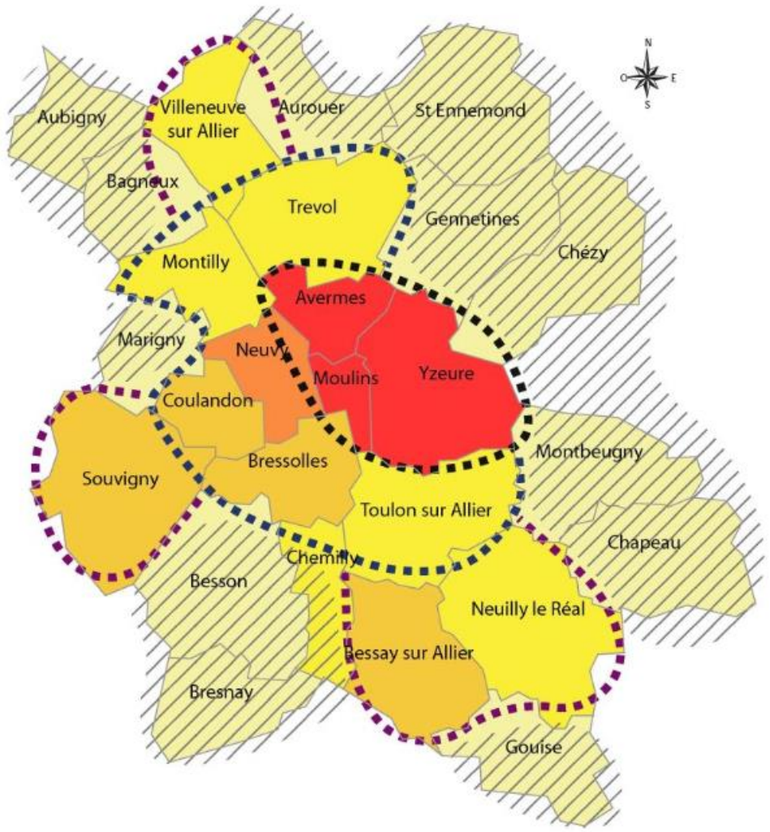
Organisation urbaine

L'organisation urbaine avec les formes urbaines et les types d'habitats va être présentée ci-dessous pour les communes de Chapeau et de Mercy.

Chapeau

La commune de Chapeau est une commune rurale, dont l'étalement urbain se concentre autour du centre-bourg et des hameaux dispersés sur son territoire. D'après le SCoT Moulins Communauté, elle est décrite comme une « commune rurale restante » à intégrer au centre urbain de Moulins, Avermes et Yzeure.

En effet, d'après le portail de l'artificialisation des sols, 2,2 ha ont été consommés entre 2011 et 2021, soit 0,6% de la surface communale nouvellement consommée. Parmi ces 2,2 ha artificialisés, 2 ha l'ont été pour la construction d'habitats. Plusieurs logements individuels se sont construits en périphérie du centre-bourg de Chapeau.





Mercy

De même, la commune de Mercy est une commune rurale isolée, dont l'étalement urbain concentre autour du centre-bourg et des hameaux dispersés sur son territoire.

D'après le portail de l'artificialisation des sols, sur la période 2011-2021, 1,2 ha ont été consommés ce qui représente 0,3% de la surface communale nouvellement consommée. Les surfaces consommées pour la construction d'habitats représentent 0,9 ha, qui représente la construction de quelques logements individuels.

Logements

À l'échelle nationale, le nombre d'occupants par logement est généralement en décroissance. Cette évolution correspond au phénomène de « desserrement ». Elle traduit la transformation de la structure des ménages : augmentation du nombre de divorces, des familles monoparentales, décohabitation des jeunes, vieillissement de la population, etc.

Chapeau

La commune de Chapeau est composée de plusieurs petits îlots de quelques habitations ou exploitations agricoles morcelés sur son territoire : le centre-bourg, le hameau *Les Mayences*, hameau *Les Bernards*, hameau *Les Minards*, hameau *Les Paillerets*… Le centre-bourg est peu important et est situé aux abords de l'église, de la mairie et de l'Étang Le Pré Verne, et au croisement de plusieurs routes départementales dont la D31 (Neuilly-le-Réal – Thiel-sur-Acolin), la D53 (Moulins – Vaumas) et la D161 (Montbeugny – Mercy). Un mélange d'anciennes bâtisses, d'extensions récentes et de corps de ferme caractérisent le bourg. Concernant les hameaux, ils sont de très petites tailles, dont l'habitat est très diffus et morcelé, avec des fermes en activités et de grands pavillons anciens.

Le tableau ci-dessous présente l'évolution du nombre de logements par catégorie sur la commune de Chapeau, depuis 1968 (INSEE).

Chapeau	1968	1975	1982	1990	1999	2009	2014	2020
Ensemble	**88**	**93**	**107**	**111**	**113**	**123**	**127**	**127**
Résidences principales	71	77	91	93	91	96	97	102 (80,3%)
Résidences secondaires et logements occasionnels	7	6	7	6	4	6	8	9 (7,1%)
Logements vacants	10	10	9	12	18	21	22	16 (12,6%)

Le parc de logements de la commune de Chapeau a évolué depuis 1968, passant de 88 logements en 1968 à 127 logements en 2020. Globalement, l'ensemble du parc de logements est en nette progression, avec 80,3% de résidences principales. De même, le nombre de logements vacants en progression depuis 1990, a diminué de 28% en 2020.

Mercy

La commune de Mercy est également composée de nombreux îlots urbanisés morcelés sur son territoire : le hameau *Les Colesses*, le hameau *Les Perrots*, le hameau *Les Rays*, le hameau *Les Blanchons*, le hameau *Les Alissants*… Le centre-bourg est déstructuré et morcelé, il regroupe uniquement la mairie, l'église et un stade de football. Les autres activités et services sont éparpillés dans les hameaux. Ces hameaux regroupent de nombreuses exploitations agricoles et de grands pavillons anciens.

Le tableau ci-dessous présente l'évolution du nombre de logements par catégorie sur la commune de Mercy, depuis 1968 (INSEE).

Mercy	1968	1975	1982	1990	1999	2009	2014	2020
Ensemble	**119**	**128**	**150**	**150**	**141**	**156**	**158**	**159**
Résidences principales	107	109	121	120	115	120	119	112

Mercy	1968	1975	1982	1990	1999	2009	2014	2020
								(70,4%)
Résidences secondaires et logements occasionnels	4	7	11	12	10	15	20	16 (10,1%)
Logements vacants	8	12	18	18	16	21	18	31 (19,5%)

Le parc de logements de la commune de Mercy a évolué depuis 1968, passant de 119 logements en 1968, à 159 logements en 2020. Le taux de résidences principales fluctue en fonction des années, marqué par une augmentation de 11% entre 1975 et 1982. Depuis le taux est relativement stable. En revanche, le taux de logements vacants a fortement augmenté entre 1968 et 2020, passant de 8 à 31 logements vacants.

3.11.4 - *Populations, biens matériels et lieux sensibles*

3.11.4.1 - Population riveraine et biens matériels

La zone d'étude se situe à environ 500 mètres au Sud-Ouest du centre-bourg de la commune de Chapeau, et à 1,7 km au Nord-Est du centre-bourg de la commune de Mercy.

Dans la zone d'étude élargie (périmètre de 200 mètres) du site d'étude, plusieurs bâtiments et habitations sont présents :

- Une exploitation agricole (n°1 sur la carte) encerclée par la zone d'étude au centre ;
- Une habitation (n°2 sur la carte) encerclée par la zone d'étude au centre ;
- Trois bâtiments à l'abandon (n°3-4-5 sur la carte) encerclés par la zone d'étude au centre ;
- Quatre habitations (n°6-7-8-9) situées entre 30 et 130 mètres au Nord de la zone d'étude ;
- Une habitation (n°10 sur la carte) située à 200 mètres à l'Est de la zone d'étude ;
- Une antenne (n°11 sur la carte) située à 80 mètres à l'Est de la zone d'étude ;
- Deux habitations (n°12-13 sur la carte) situées à 110 mètres au Sud-Est de la zone d'étude ;
- Une habitation (n°14 sur la carte) située à 180 mètres au Sud-Est de la zone d'étude.

La zone d'étude rapprochée (périmètre de 1,5 km) du site, plusieurs hameaux et quelques exploitations agricoles sont présents :

- Le hameau *La Motte* encerclé par la zone d'étude ;
- Le hameau *Les Crépeaux* à proximité immédiate du site à 220 mètres au Sud-Est de la zone d'étude ;
- Le centre-bourg (*Les Moulignots*) situé entre 300 et 500 mètres au Nord de la zone d'étude ;
- Le hameau *La Cour* (le Château de la Cour-en-Chapeau) situé à 550 mètres au Nord-Ouest de la zone d'étude ;
- Le hameau *Les Rays* et *La Garenne* (commune de Mercy) situé à 650 mètres au Sud de la zone d'étude ;
- Le hameau *Les Paillerets* situé à 650 mètres à l'Est de la zone d'étude ;
- Le hameau *Les Bideux* situé à 720 mètres au Nord-Ouest de la zone d'étude ;
- Le hameau *Le Trezin* (commune de Mercy) situé à 750 mètres au Sud-Ouest de la zone d'étude ;
- Le hameau *Le Couvent* situé à 820 mètres au Nord-Ouest de la zone d'étude ;
- Le hameau *Les Voisins* situé à 950 mètres de la zone d'étude ;
- Le hameau *Le Moulin Verne* situé à 1 km au Sud-Est de la zone d'étude ;
- Le hameau *La Vallée* situé à 1 km au Nord-Ouest de la zone d'étude ;
- Le hameau *Les Moreaux* situé à 1,1 km à l'Ouest de la zone d'étude ;
- Le hameau *Les Perrots* (commune de Mercy) situé à 1,2 km au Sud-Est de la zone d'étude ;
- Le hameau *Les Gauthiers* et *La Réserve* (commune de Mercy) situé à 1,2 km au Sud-Ouest de la zone d'étude ;
- Le hameau *La Brosse* situé à 1,3 km au Nord-Ouest de la zone d'étude ;
- Le hameau *Les Plongeons* situé à 1,3 km au Nord-Est de la zone d'étude ;
- Le hameau *Les Alissants* (commune de Mercy) situé à 1,4 km au Sud-Est de la zone d'étude.



Localisation des habitations et des bâtiments agricoles dans un périmètre de 200 mètres autour de la zone d'étude

La zone d'étude se situe hors zone urbanisée, en périphérie du centre-bourg de la commune de Chapeau. À proximité immédiate de la zone d'étude, sont présents une exploitation agricole et son habitation et trois bâtiments à l'abandon. Au Nord-Est et au Sud-Est, plusieurs habitations longent le site.

3.11.4.2 - Établissements recevant une population sensible ou à mobilité réduite

Établissements scolaires

La Communauté d'Agglomération de Moulins Communauté accueille plusieurs établissements de scolarité.

La commune de Chapeau ne possède aucun établissement scolaire. L'école primaire la plus proche de la zone d'étude se situe dans la commune de Montbeugny, à 5,4 km au Nord-Ouest de la zone d'étude.
Concernant l'enseignement secondaire, les habitants doivent s'orienter dans la commune de Dompierre-sur-Besbre, au Collège Louis Pergaud à environ 12 km au Nord-Est du site, ou bien dans la commune de Jaligny-sur-Besbre à environ 12 km au Sud-Est de la zone d'étude. Enfin, les lycées les plus proche se situent soit dans la commune de Moulins au Nord-Ouest du site, soit dans la commune de Varennes-sur-Allier au Sud-Ouest de la zone d'étude.

Pour l'enseignement supérieur, les pôles universitaires les plus proches et les plus diversifiés en formation sont ceux de Clermont-Ferrand et de Roanne. Les universités des communes de Vichy et de Moulins disposent également de quelques formations.

Accueil pour la petite enfance

La commune de Chapeau ne dispose pas d'accueil pour la petite enfance. L'école maternelle la plus proche de la zone d'étude se situe dans la commune de Neuilly-le-Réal, à 5,3 km au Sud-Ouest de la zone d'étude. Un autre point d'accueil pour la petite enfance, la microcrèche « Les Petits Princes », se situe dans la commune de Toulon-sur-Allier à 11,5 km au Nord-Ouest de la zone d'étude.

Accueil des séniors

La commune de Chapeau ne possède pas d'établissements accueillant des séniors. L'Établissement d'Hébergement pour Personnes Âgées Dépendantes (EHPAD) le plus proche est l'EHPAD Maison de Retraite Les Vignes situé dans la commune de Dompierre-sur-Besbre, à 12,6 km au Nord-Est de la zone d'étude.

Établissements de santé

La commune de Chapeau ne possède pas d'établissement de santé. Une Maison de Santé est implantée au plus proche dans la commune de Neuilly-le-Réal, à 5,1 km à l'Ouest de la zone d'étude.

D'autres services de santé sont situés plus globalement dans la commune de Moulins. La commune de Chapeau dispose uniquement d'un vétérinaire en son centre.

Aucun hôpital n'est présent dans la commune de Chapeau, ni dans les communes à proximité. L'hôpital le plus proche est le Centre Hospitalier de Moulins – Yzeure, situé à environ 17 km au Nord-Ouest de la zone d'étude.

Aucun établissement recevant une population sensible ou à mobilité réduite n'est présent à proximité de la zone d'étude. L'établissement le plus proche se situe à plus de 5 km de la zone d'étude.

3.11.4.3 - Établissements recevant du public et activités de loisir

Cette partie présente les établissements recevant du public (ERP) et les activités de loisirs (équipements de diffusion culturelle, équipements de proximité et équipements sportifs et de loisirs) pour la commune de Chapeau et de Mercy.

Équipements de diffusion culturelle

La commune de Chapeau dispose de trois lieux de diffusion culturelle :

- Église Saint-Barthélemy et Saint-Genès, située à 500 mètres au Nord-Ouest de la zone d'étude ;
- Château de la Cour-en-Chapeau, situé à 40 mètres au Nord-Ouest du site, classé le 24/12/1974 au titre des monuments historiques, d'une superficie de 15,75 hectares ;
- Château des Chevennes, situé 3,2 km au Nord-Est du site, inscrit le 14/11/2008 au titre des monuments historiques.

La commune de Mercy possède seulement un seul lieu de diffusion culturelle : l'Église Saint-Pierre et Saint-Paul, située à 1,3 km au Sud-Est de la zone d'étude.

Les deux communes ne possèdent aucun musée. Or, le Château de la Cour-en-Chapeau, l'un des plus emblématiques de la Sologne Bourbonnaise, propose des visites guidées tout au long de l'année.

Aucune bibliothèque ou médiathèque n'est installée dans les communes de Chapeau et de Mercy. La plus porche est la Médiathèque Les pieds dans l'eau dans la commune de Jaligny-sur-Besbre, à environ 12 km au Sud-Est de la zone d'étude.

Deux associations culturelles sont implantées dans la commune de Chapeau : le Club de la bonne humeur et les Combattants d'Algérie, Tunisie et Maroc (CATM). La commune de Mercy a six associations culturelles (football, gymnastique, jeux de cartes…).

Équipements de proximité

Le centre-bourg de Chapeau dispose de peu de services de proximité : la mairie, un café-restaurant, des ventes en directe des fermes certains jours de la semaine, un vétérinaire. La commune de Mercy est dépourvue de services de proximité.

Le service de postal le plus proche est situé à 5,2 km au Sud-Ouest de la zone d'étude dans la commune de Neuilly-le-Réal, ou dans la commune de Montbeugny au Nord-Ouest du site.

Équipements sportifs et de loisirs

La commune de Chapeau dispose d'un stade de football, d'un terrain de tennis et d'aires de jeux. La commune de Mercy dispose d'un stade de football, d'un terrain de pétanque et d'une aire de jeux pour enfants.

Concernant les activités de loisirs, l'Étang de Chapeau situé en plein cœur du bourg de Chapeau, en bordure immédiate de la zone d'étude est lieu de loisir central de la commune. Ce plan d'eau d'une superficie de 6 hectares, est classé en 2e catégorie piscicole. Le peuplement piscicole est principalement composé de cyprinidés et de poissons carnassiers. C'est un lieu de promenade (1,2 km pour faire le tour) labellisé parcours famille, et de pêche très prisée par les locaux, mais également pas l'ensemble des pêcheurs du département.

D'après l'Office de tourisme Allier Bourbonnais, un itinéraire de randonnées traverse la commune de Chapeau :

- PR 30 – Circuit du Plan d'Eau : Cette balade de 9,5 km est une invitation à découvrir la nature en commençant par le plan d'eau et ses aires de jeux et de repos. Ce parcours passe en bordure immédiate du site, notamment au Nord de la zone d'étude (parcelles F et G) au Sud de l'étang et le long de la route départementale D162 (parcelles G et H) ;
- Le chemin des Rays est inscrit au PDIPR depuis le 16 juillet 2021. Il est situé à environ 230 mètres à l'Est de la zone d'étude.

Aucun itinéraire de Grande Randonnée ne traverse la commune de Chapeau.

D'après l'Office de tourisme Allier Bourbonnais, deux circuits à vélo passent par la commune de Chapeau :

- La balade du plan d'eau : Ce circuit d'une longueur de 6,4 km, longe la zone d'étude au niveau de la route départementale D31 (parcelles A, B, C, D, E et F).
- La promenade de l'Hippogriffe : Ce circuit d'une longueur de 19,3 km, passe au plus proche à environ 500 mètres au Nord de la zone d'étude.

Fréquentation du site

La zone d'étude s'implante au droit de terres agricoles en périphérie du centre-bourg de la commune de Chapeau.

Au Nord de la zone d'étude, l'Étang de Chapeau est un lieu touristique de la commune de Chapeau, très fréquenté par les locaux, mais aussi par les habitants du département et les touristes. À noter la présence de deux circuits de VTT qui longent le site.

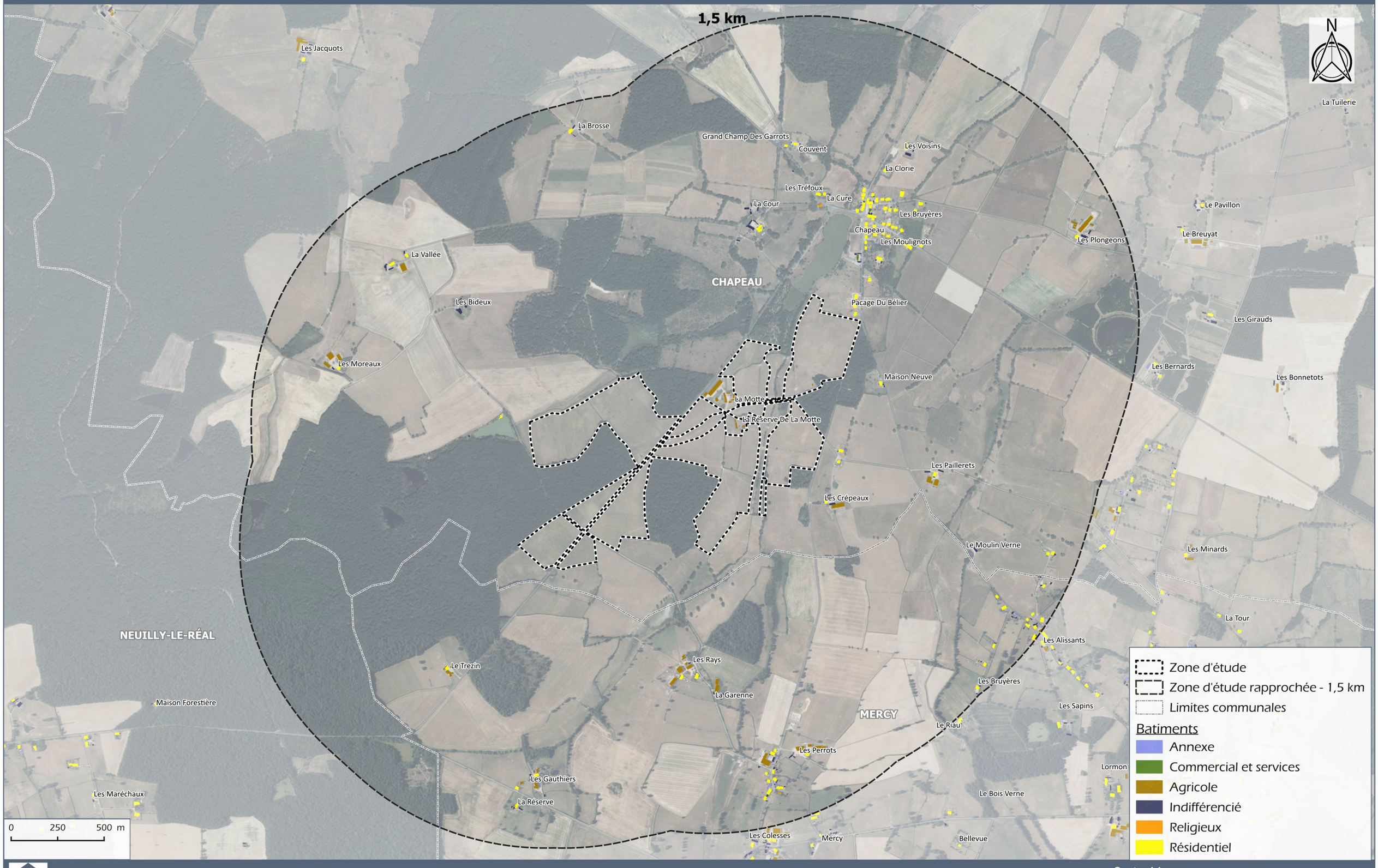


Etang de Chapeau

La zone d'étude est relativement éloignée des établissements recevant du public et des activités de loisirs. En revanche, en bordure immédiate de la zone d'étude au Nord, l'Étang de Chapeau est potentiellement très fréquenté par les locaux et les touristes. À noter la présence de deux circuits de VTT qui traversent le site.

HABITATIONS RIVERAINES, ÉTABLISSEMENTS RECEVANT UNE POPULATION SENSIBLE

Échelle 1:18 000



PHOTOSOL

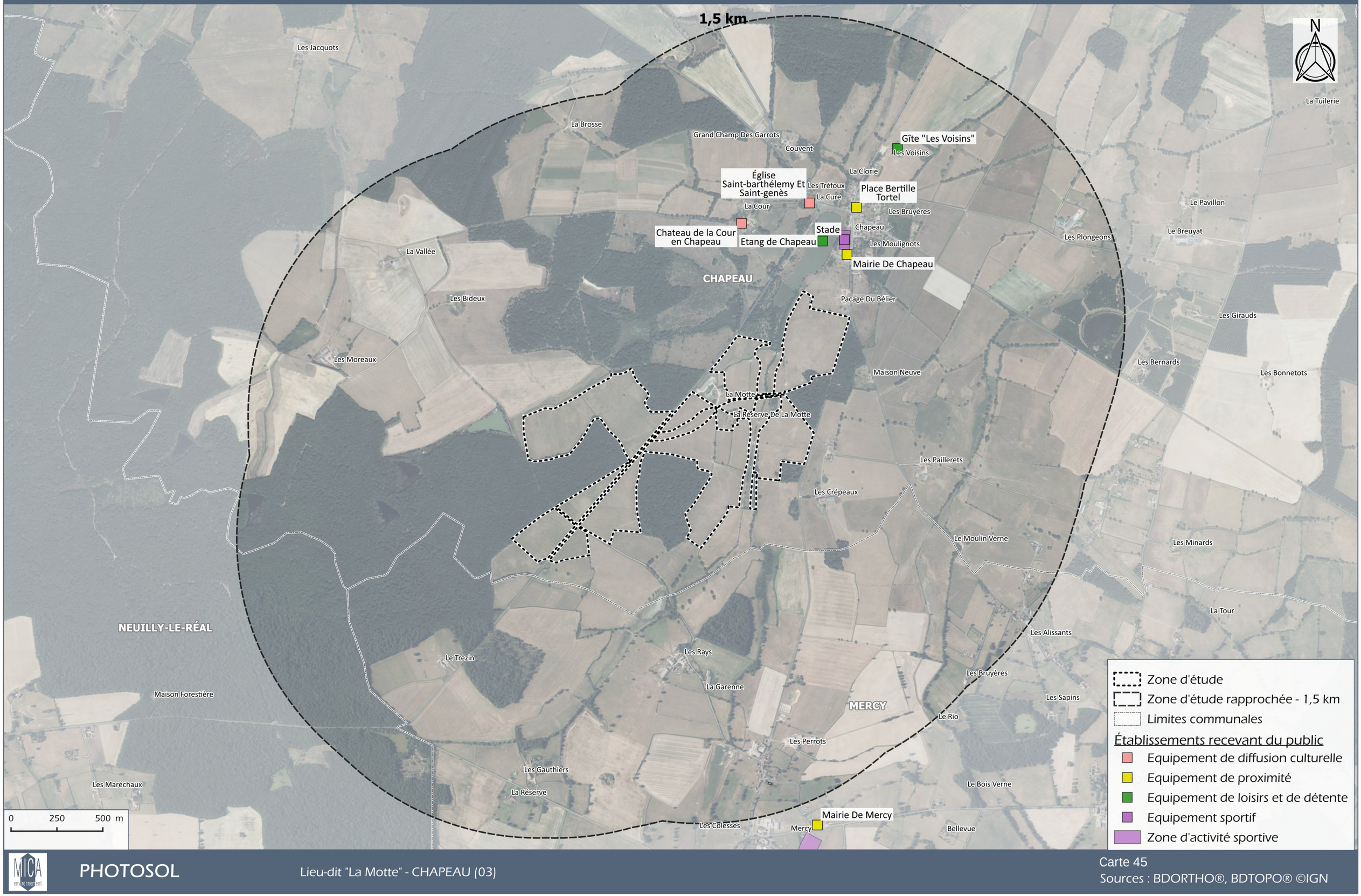
Lieu-dit "La Motte" - CHAPEAU (03)

Carte 44

Sources : BDORTHO®, BDTOPO® ©IGN

ÉTABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC ET ACTIVITÉS DE LOISIR

Échelle 1:18 000



PHOTOSOL

Lieu-dit "La Motte" - CHAPEAU (03)

Carte 45

Sources : BDORTHO®, BDTOPO® ©IGN

3.11.5 - *Activités économiques et établissement industriels*

3.11.5.1 - Activités économiques du secteur

La commune de Chapeau et la commune de Mercy appartiennent à la zone d'emploi de Moulins (101 communes en 2020), selon le découpage administratif en vigueur.

D'après l'INSEE, une zone d'emploi correspond à « un espace géographique à l'intérieur duquel, la plupart des actifs résident et travaillent, et dans lequel les établissements peuvent trouver l'essentiel de la main d'œuvre nécessaire pour occuper les emplois offerts ».

Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques de la population active des deux communes en date du 1er janvier 2023 selon les données de l'INSEE.

	Actif (âgés de 15 à 64 ans) (%)	Actif ayant un emploi (%)	Nombre d'emploi dans la zone	Travaillant dans la commune de résidence (%)
Chapeau	73,2	66,9	30	19,2
Mercy	80,3	73,0	34	19,8

La part de la population active dans les communes de Chapeau et de Mercy est respectivement de 73,2% et de 80,3% en 2020. Ces taux sont supérieurs à la moyenne du département de l'Allier (73,1%) et à la moyenne nationale (74,5%) pour la commune de Mercy. Sur les 30 emplois que comptent la commune de Chapeau, seul 19,2% des habitants travaillent et vivent dans cette dernière. De même pour la commune de Mercy, sur les 34 emplois présent dans la commune, seul 19,8% des habitants travaillent et vivent dans cette commune. Pourtant, une grande majorité de la population est active sur le territoire, soit 73,2% à Chapeau et 80,3% à Mercy.

Le tableau ci-dessous présente les trois principaux secteurs d'activité par nombre d'établissements[5] pour les deux communes en date du 31 décembre 2020.

	1er secteur d'activité		2ème secteur d'activité		3ème secteur d'activité		Total (établissements)
Chapeau	40,9%	Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien	18,2%	Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration	18,2%	Industrie manufacturière, industries extractives et autres	22
Mercy	57,9%	Industrie manufacturière, industries extractives et autres	21,1%	Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration	10,5%	Autres activités de services	19

[5] Selon l'INSEE, l'établissement est « une unité de production géographiquement individualisé, mais juridiquement dépendante de l'unité légale. Il produit des biens et des services et constitue le niveau le mieux adapté à une approche géographique de l'économie ».

Le premier secteur d'activité de la commune de Chapeau est celui des activités spécialisées scientifiques et techniques et les activités de services administratifs et de soutien. Le premier secteur d'activité de la commune de Mercy est celui de l'industrie manufacturière, l'industrie extractives et autres.

Les communes de Chapeau et de Mercy recensent respectivement 22 et 19 établissements au total, ce qui représente 30 et 34 emplois en 2020.

Globalement, la commune de Chapeau et de Mercy sont des communes peu attractives d'un point de vue économique, puisqu'elles présentent peu d'établissements et un nombre faible d'emplois. Ce sont plutôt des communes résidentielles, dont les actifs travaillent dans le pôle d'emplois de Moulins.

3.11.5.2 - Établissements industriels

Contexte du secteur industriel

La région Auvergne-Rhône-Alpes est la première région industrielle de France en termes d'emplois. En 2020, le secteur de l'industrie représente 16,3% des emplois à l'échelle de la région, soit environ 490 000 emplois. L'industrie régionale est diversifiée et est notamment spécialisée dans les activités de pointe (machines et autres solutions pour l'industrie du futur, numérique, composants électroniques, industries de santé, éco-technologies…).

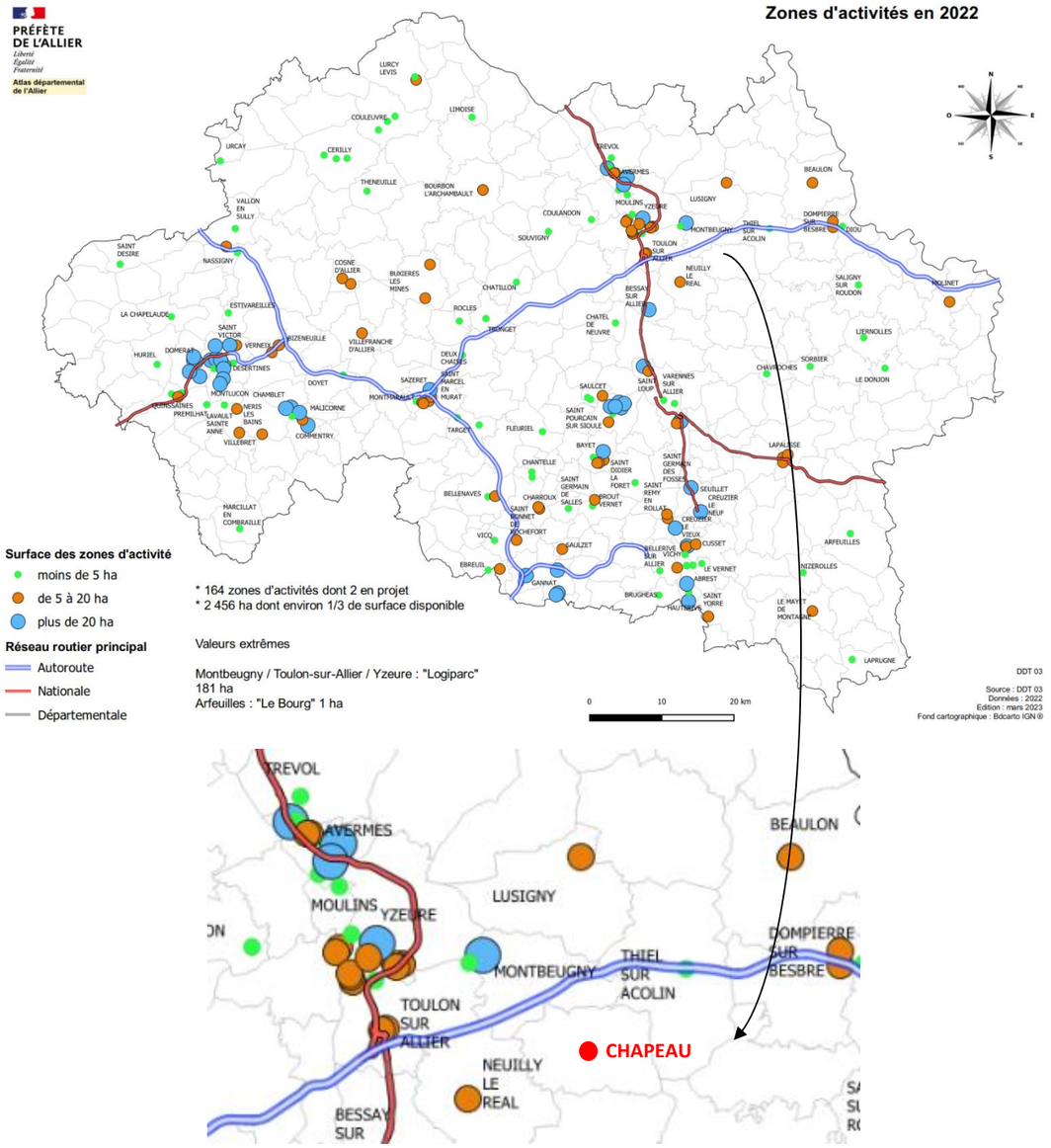
L'industrie est un secteur relativement bien représenté à l'échelle du département de l'Allier. En effet, en 2019, ce secteur représente 15,6% des emplois et 2 916 établissements. Les principales filières industrielles du département sont l'industrie des biens d'équipements (métallurgie, construction mécanique, produits en caoutchouc et en plastique) et l'agro-alimentaire. Par ailleurs, l'industrie de l'Allier est structurée autour d'un tissu de petites entreprises de moins de 10 salariés qui représentent 89% des entreprises industrielles. Il existe tout de même quelques grosses entreprises industrielles comprenant 200 salariés et plus, et représentant 1% des entreprises industrielles du département. Parmi ces employeurs industriels les plus importants, on retrouve SAGEM (aéronautique), SOCOPA VIANDES (agro-alimentaire), GOODYEAR (automobile), VUITTON (industrie du luxe).

Sites Seveso et Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

Le département de l'Allier comprend 10 établissements Seveso, dont 5 sites classés « seuil haut » et 5 sites classés « seuil bas ». Aucun site n'est situé sur les communes de Chapeau et de Mercy. L'établissement Seveso « seuil haut » le plus proche de la zone d'étude est situé à 8,5 km au Nord-Ouest du site sur la commune de Montbeugny. Il s'agit de l'entreprise Log Innov qui officie dans la construction de bâtiments. À distance égale, située à proximité immédiate de l'entreprise Log Innov, l'entreprise Concerto Développement est également classée Seveso « seuil haut ». L'établissement Seveso « seuil bas » le plus proche de la zone d'étude est situé à 12 km au Sud-Est du site sur la commune de Treteau. Il s'agit de l'entreprise COOPACA spécialisée dans le commerce de gros, à l'exception des automobiles et des motocycles. L'Allier comprend 816 établissements soumis au régime ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement). La commune de Chapeau compte aucune ICPE sur son territoire.

Zones d'activités

D'après la Direction Départementale des Territoires (DDT) de l'Allier, 164 zones d'activités ont été recensées en 2022 à l'échelle du département. Ces activités sont réparties sur 97 communes et sont principalement situées autour des grandes agglomérations de Moulins, Vichy et Montluçon, et des axes structurants de transport. Aucune zone d'activité ne se situe sur les communes de Chapeau et de Mercy.



Zones d'activités du département de l'Allier en 2022

Aucun site Seveso et aucune ICPE ne sont présents dans un rayon de 1,5 km autour de la zone d'étude.

3.11.5.3 - Agriculture, sylviculture et occupation du sol

Au titre du Code Rural et du Code Forestier

La zone d'étude se trouve hors périmètre de protection des espaces agricoles et naturels (PAEN) et hors zone agricole protégée (ZAP). Dans la Montagne Bourbonnaise, les exploitations sont plutôt de faible dimension et morcelées. Le taux de boisement est supérieur à 30%, c'est le taux le plus élevé de l'Allier et en progression. Aucune activité sylvicole n'est présente au droit de la zone d'étude.

Contexte agricole

Région Auvergne-Rhône-Alpes

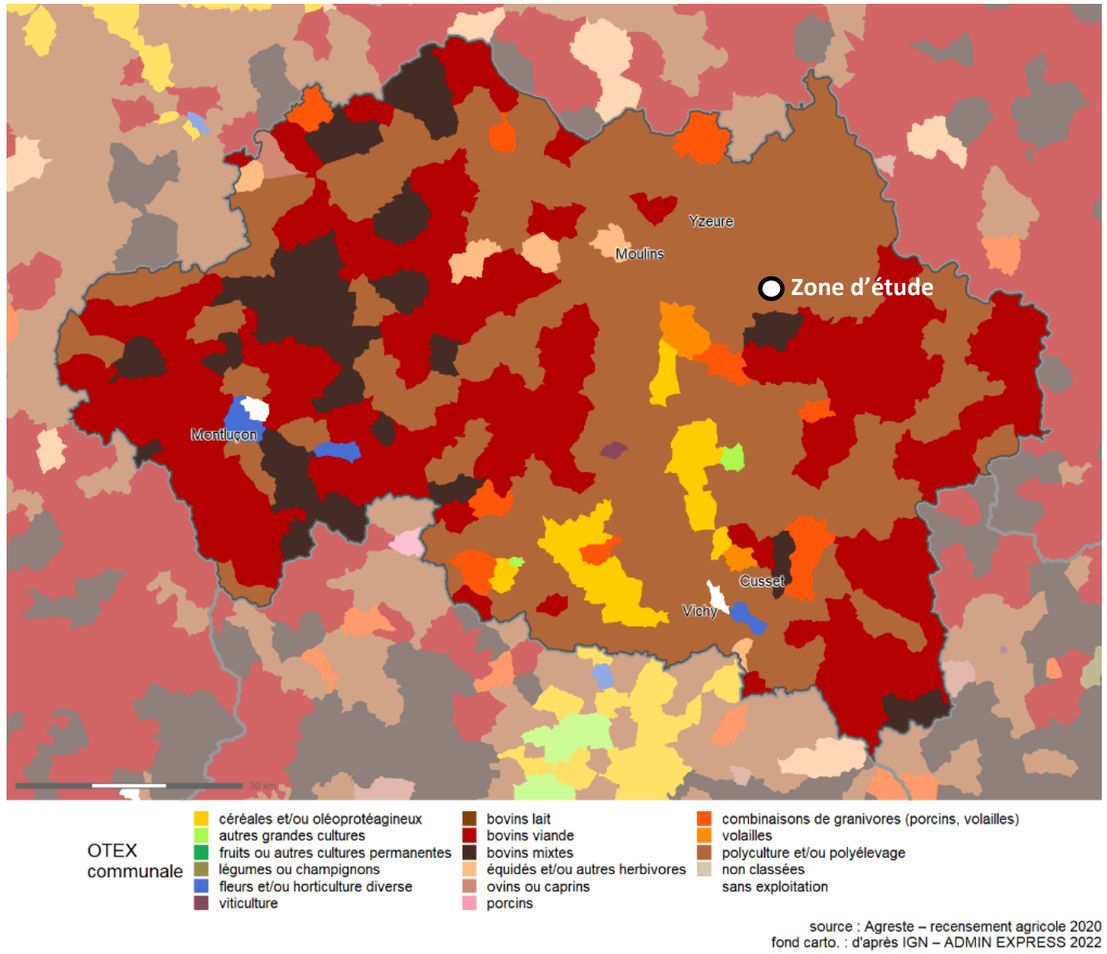
La région Auvergne-Rhône-Alpes est partagée à parts égales entre espaces agricoles, forestiers et milieux semi-naturels avec une grande variabilité selon les départements. Elle est marquée par un relief difficile, avec 67 % du territoire situé dans les montagnes. La région se caractérise par diverses productions agricoles selon les secteurs. En montagne, l'activité agricole dominante est l'élevage d'herbivores et les prairies permanentes occupent 55% de la surface agricole. Les cultures (céréales, viticulture, maraîchage) sont associées aux systèmes mixtes (polyculture-élevage) et aux élevages hors-sols dans les plaines et les vallées de la région. La vallée du Rhône est spécialisée dans l'arboriculture. Par ailleurs, de nombreux vignobles sont présents sur le territoire Auvergne-Rhône-Alpes, dont les plus connus sont ceux du Beaujolais et des Côtes du Rhône. Grâce à la variété de ses terroirs, ses productions agricoles font l'objet de nombreuses démarches de valorisation : agriculture biologique, signes d'identification de la qualité et de l'origine, circuits courts, etc.

D'après le recensement agricole 2020, la région Auvergne-Rhône-Alpes compte 48 493 exploitations, ce qui la place au 3ème rang des régions françaises. Toutefois, la région a connu une baisse du nombre d'exploitations de 2,5% entre 2010 et 2020. Plus de trois exploitations sur quatre ont disparu sur le territoire Auvergne-Rhône-Alpes entre 1970 et 2020. Parallèlement, en 2020, la surface agricole utile (SAU) est de 2,8 millions d'hectares, soit 10,6% de la SAU nationale. Les exploitations agricoles continuent de s'agrandir avec une moyenne de 59 hectares, mais avec une surface plus restreinte, par rapport à la moyenne nationale (69 hectares).

Par ailleurs, en 2020, les exploitations d'élevage restent majoritaires (52%), bien qu'elles aient connu une baisse de 3,3%. La région Auvergne-Rhône-Alpes est la deuxième région française détentrice de vaches allaitantes et la 4ème détentrice de vaches laitières. C'est pourquoi, les exploitations spécialisées en bovins, et plus particulièrement celles en bovins viande, sont les plus nombreuses. L'agriculture biologique, les autres signes officiels de qualité et la vente en circuit court continuent de se développer sur le territoire, puisque leurs parts représentent 13% ; 29,6% et 29,5% des exploitations en 2020.

Département de l'Allier

L'Allier est un département agricole avec **479 404 hectares de surface agricole utile** (2020), soit 65% de la surface totale du territoire. Il s'agit de la **1ère surface agricole utile de la région Auvergne-Rhône-Alpes**. Ce département compte 4 356 exploitations, soit une baisse de 21,1% entre 2010 et 2020. En revanche, la surface agricole utile moyenne par exploitation a augmenté, passant de 88,1 hectares à 110,1 hectares.



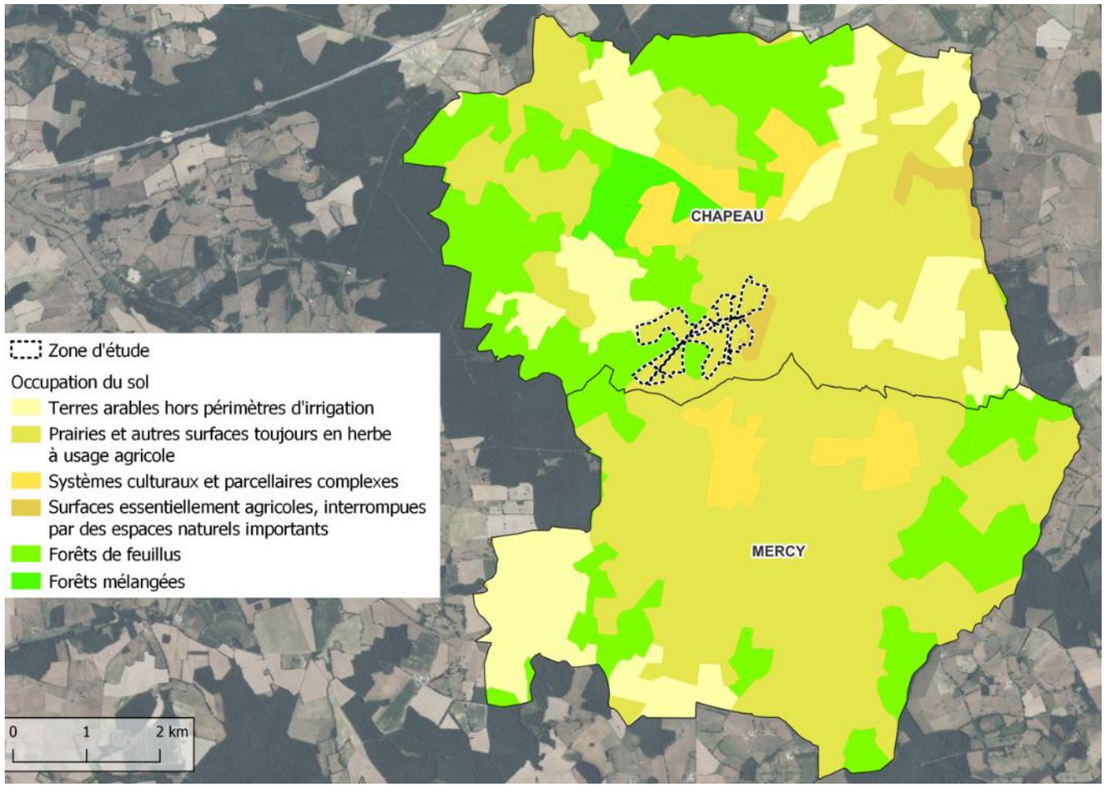
Orientations technico-économiques des communes de l'Allier (Recensement agricole 2020)

Par ailleurs, dans le département de l'Allier, l'orientation technico-économique dominante est l'**élevage de bovins viande** qui représente près de 40% des exploitations et 53% de la surface agricole utile du territoire. Les bovins représentent presque 80% du cheptel total. Il s'agit du **1er cheptel** (475 540 UGB en 2020) **de la région Auvergne-Rhône-Alpes**. Les **surfaces en prairies** et en **céréales, oléagineux, protéagineux** sont les **surfaces cultivées les plus importantes du département** et représentent 70% et 23% de la surface agricole utile totale. L'Allier est également le **1er département de la région** pour ces deux types de surfaces agricoles cultivées.

En conclusion, l'Allier est un département à vocation agricole, qui se caractérise majoritairement par l'élevage de bovins viande et les cultures.

Les communes de Chapeau et de Mercy

La commune de Chapeau et la commune de Mercy sont des territoires ruraux, dans lequel l'agriculture occupe une place importante. En effet, d'après les données relatives à l'occupation des sols de Corine Land Cover (CLC) de 2018, les espaces agricoles des deux communes représentent environ 75% de la surface de leur territoire. Ces espaces agricoles sont majoritairement représentés par des prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole et des terres arables hors périmètres d'irrigation. Ces deux catégories comprennent les céréales, les légumineuses, les cultures fourragères, les plantes sarclées, les cultures en jachère, les élevages de bovins. Ainsi la commune de Chapeau et la commune de Mercy sont principalement à vocation agricole.
Le site d'étude est concerné par une seule catégorie : prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole.



Occupation du sol des communes de Chapeau et de Mercy (CLC 2018)

L'orientation technico-économique (OTEX) de la commune de Chapeau et de Mercy est, respectivement, la polyculture et/ou l'élevage et les bovins mixte, d'après AGRESTE (Service de la statistique et de la prospective du Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt). Ces territoires sont caractérisés par un paysage agricole et bocager vallonné, constitué majoritairement de prairies d'élevage et de cultures céréalières, destinées principalement à l'alimentation des bovins.

La base de données AGRESTE renseigne également sur les caractéristiques des exploitations des communes, selon les recensements agricoles effectués tous les 10 ans. Les données issues du recensement agricole de 2020 ne sont pas toutes disponibles, à l'exception du nombre d'exploitations et de la surface agricole utilisée (SAU).

Le tableau ci-dessous présente les données issues des recensements de 1988, 2000, 2010 et 2020 (AGRESTE) pour les communes de Chapeau et de Mercy.

Chapeau

Indicateurs	1988	2000	2010	2020
Nombre d'exploitations agricoles	21	15	15	13
SAU (ha)	1 861	1 730	1 894	1 621
Cheptel (unité gros bétail alimentation totale)	1 937	1 399	1 718	-
Superficie des terres labourables (ha)	600	571	851	-
Superficie en cultures permanentes (ha)	0	0	-	-
Surfaces toujours en herbes (ha)	1 260	1 158	1 041	-

Mercy

Indicateurs	1988	2000	2010	2020
Nombre d'exploitations agricoles	37	26	20	15
SAU (ha)	1 995	2 181	2 308	1 982
Cheptel (unité gros bétail alimentation totale)	2 128	2 540	3 221	-
Superficie des terres labourables (ha)	727	701	1 092	-
Superficie en cultures permanentes (ha)	0	0	0	-
Surfaces toujours en herbes (ha)	1 266	1 479	1 215	-

À l'image de la tendance nationale, les deux communes étudiées ont connu un recul progressif de leur activité agricole, toutefois moins marqué qu'à l'échelle de la France. En effet, le nombre d'exploitations agricoles a considérablement diminué entre 1988 et 2020, passant de 21 à 13 pour la commune de Chapeau et de 37 à 15 pour la commune de Mercy. Le phénomène de concentration des exploitations agricoles observé à l'échelle de la France explique en partie la diminution du nombre d'exploitations dans les communes.

Parallèlement, la diminution de la surface agricole utilisée montre une réduction de l'activité agricole, au profit de l'artificialisation des sols et de l'urbanisation. À noter que la surface agricole utilisée (SAU) moyenne de Chapeau est de 124,7 hectares et celle de Mercy est de 132,1 hectares.

Appellations d'origine et indications géographiques

Les Appellations d'origine mettent à l'honneur le terroir et le savoir-faire local. Dans la région Auvergne-Rhône-Alpes, où les cultures fruitières et viticoles prédominent depuis des siècles, la valorisation et la préservation des produits locaux est active.

Les Indications Géographiques Protégées (IGP) protègent un savoir-faire à l'échelle nationale. Elles permettent d'identifier les produits dont l'origine géographique confère une qualité ou une notoriété propre. D'autres logos officiels permettent de reconnaitre les produits qui bénéficient d'un Signe officiel d'Identification de la Qualité et de l'Origine (SIQO) : Appellation d'Origine Protégée/Contrôlée (AOP/AOC), Spécialité Traditionnelle Garantie (STG), Agriculture biologique et Label Rouge.

Selon l'Institut National de l'Origine et de la Qualité (INAO), les communes de Chapeau et de Mercy comptent 126 produits sous appellation, notamment les vins du Val de Loire (120 vins au total), l'Agneau du Bourbonnais, le Bœuf Charolais du Bourbonnais ou le Poulet du Bourbonnais. Ils sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Libellé	Signe officiel de l'Identification de la Qualité et de l'Origine (SIQO)
Agneau du Bourbonnais (IG/33/94)	IGP
Bœuf Charolais du Bourbonnais (IG/36/94)	IGP
Porc d'Auvergne (IG/04/98)	IGP
Poulet du Bourbonnais	AOC
Vin Val de Loire Allier blanc/gris/rosé/rouge et primeur ou nouveau blanc/gris/rosé/rouge	IGP
Vin Val de Loire Cher blanc/gris/rosé/rouge et primeur ou nouveau blanc/gris/rosé/rouge	IGP
Vin Val de Loire Indre blanc/gris/rosé/rouge et primeur ou nouveau blanc/gris/rosé/rouge	IGP
Vin Val de Loire Indre-et-Loire blanc/gris/rosé/rouge et primeur ou nouveau blanc/gris/rosé/rouge	IGP
Vin Val de Loire Loir-et-Cher blanc/gris/rosé/rouge et primeur ou nouveau blanc/gris/rosé/rouge	IGP
Vin Val de Loire Loire-Atlantique blanc/gris/rosé/rouge et primeur ou nouveau blanc/gris/rosé/rouge	IGP
Vin Val de Loire Loiret blanc/gris/rosé/rouge et primeur ou nouveau blanc/gris/rosé/rouge	IGP
Vin Val de Loire Maine-et-Loire blanc/gris/rosé/rouge et primeur ou nouveau blanc/gris/rosé/rouge	IGP
Vin Val de Loire Marches de Bretagne blanc/gris/rosé/rouge et primeur ou nouveau blanc/gris/rosé/rouge	IGP
Vin Val de Loire Nièvre blanc/gris/rosé/rouge et primeur ou nouveau blanc/gris/rosé/rouge	IGP
Vin Val de Loire Pays de Retz blanc/gris/rosé/rouge et primeur ou nouveau blanc/gris/rosé/rouge	IGP
Vin Val de Loire blanc/gris/rosé/rouge et primeur ou nouveau blanc/gris/rosé/rouge	IGP
Vin Val de Loire Sarthe blanc/gris/rosé/rouge et primeur ou nouveau blanc/gris/rosé/rouge	IGP
Vin Val de Loire Vendée blanc/gris/rosé/rouge et primeur ou nouveau blanc/gris/rosé/rouge	IGP
Vin Val de Loire Vienne blanc/gris/rosé/rouge et primeur ou nouveau blanc/gris/rosé/rouge	IGP
Volailles du Charolais (IG/11/94)	IGP
Volailles d'Auvergne (IG/04/94)	IGP

Contexte et activités au droit du site

Le site d'étude s'implante à l'extrémité Sud de la commune de Chapeau, sur des terres agricole, inscrites au RPG 2022 : *Prairies permanente – herbe prédominante (ressources fourragères ligneuses absentes ou peu présentes)*.

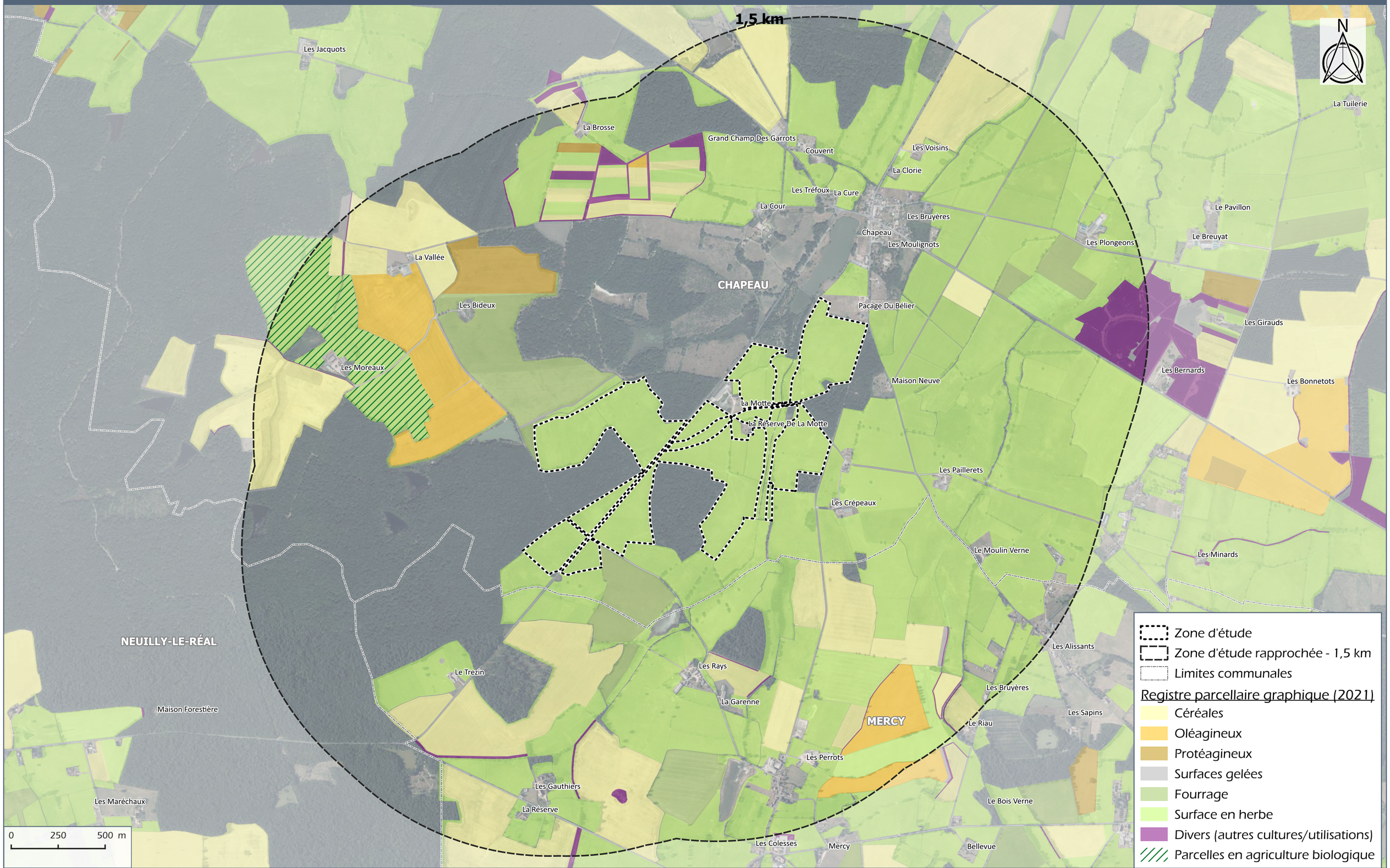
En 70 ans, les communes du périmètre situées au sein du paysage agricole de la Sologne Bourbonnaise ont connu peu de changements hormis l'intensification des pratiques, la simplification de l'espace agricole avec l'agrandissement des ilots cultivés, la suppression du bocage, etc. Sur la zone d'étude, l'activité agricole pratiquée est du pâturage bovin.

Le potentiel agronomique des sols au droit du site est qualifié de modéré à satisfaisant.

La zone d'étude correspond à des terres agricoles, inscrites au RPG 2022 : *Prairies permanente – herbe prédominante (ressources fourragères ligneuses absentes ou peu présentes)*.

ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES ET ÉTABLISSEMENTS INDUSTRIELS

Échelle 1:18 000



PHOTOSOL

Lieu-dit "La Motte" - CHAPEAU (03)

Carte 46

Sources : ©IGN, BRGM, ASP

3.11.6 - *Patrimoine culturel, touristique et archéologique*

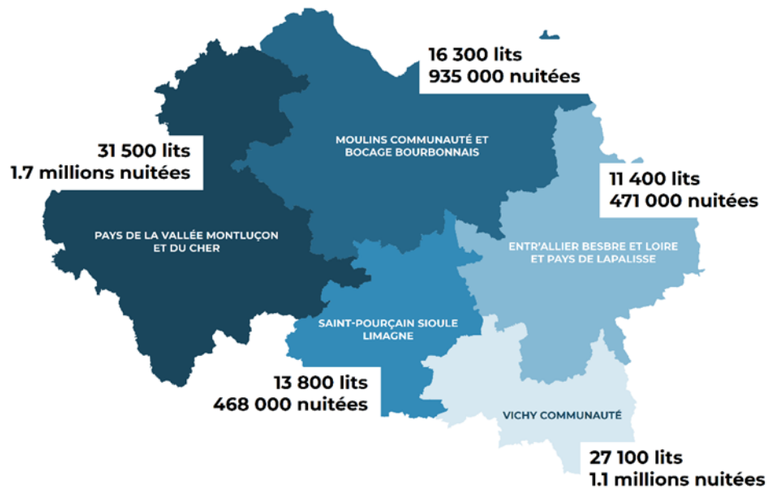
Patrimoine culturel et touristique

Selon le Comité départemental du tourisme de l'Allier, la fréquentation touristique du département est de 4,2 millions de nuitées touristiques (quel que soit l'origine ou l'hébergement) en 2020. Cette fréquentation se concentre principalement sur les périodes de vacances scolaires qui représentent 62% des nuitées totales. Les plus forts pics de fréquentation sont les mois d'été (juillet et août) et en décembre[6].

En 2020, les touristes français proviennent principalement de deux régions : Auvergne-Rhône-Alpes (27%) et Ile-de-France (23%) et des bassins de proximité (moins de deux heures). La clientèle étrangère de l'Allier provient majoritairement des Pays-Bas (16% des nuitées étrangères), d'Allemagne (10% des nuitées étrangères) et de Belgique (9,5% des nuitées étrangères). Et du Royaume-Uni pour seulement 4% des nuitées étrangères (forte diminution par rapport aux années précédentes).

Le département de l'Allier est scindé en cinq principales zones touristiques :

- Pays de la Vallée Montluçon et du Cher : 1,7 million de nuitées
- Vichy Communauté : 1,1 million de nuitées
- Moulins Communauté et Bocage Bourbonnais : 935 000 nuitées
- Entr'Allier Besbre et Loire et Pays de Lapalisse : 471 000 nuitées
- Saint-Pourçain Sioule Limagne : 468 000 nuitées



Nuitées des touristes français dans les territoires infra-départementaux (Allier Bourbonnais Tourisme)

Les trois agglomérations du département de l'Allier : Moulins, Vichy et Montluçon, concentrent 75% des lits et réalisent 77% des nuitées du territoire en 2020 :

- Pays de la Vallée de Montluçon et du Cher : 28% des nuitées (32% des lits)
- Vichy Communauté : 27% des nuitées (27% des lits)
- Moulins Communauté et Bocage Bourbonnais : 22% des nuitées (16% des lits)

L'espace rural représente 69% des lits touristiques avec une capacité d'accueil hétérogène sur le territoire. Les hébergements marchands (hôtels, campings, meublés…) sont néanmoins concentrés dans les zones urbaines et les villes d'Eaux (Bourbon l'Archambault, Néris-les-Bains, Vichy…). Elle est également structurée par le réseau routier avec d'importantes capacités d'accueil le long des principaux axes de communication (A71, N7).

L'Allier présente une diversité de sites touristiques :

- Culturels : le Centre national du costume de scène, le Street Art City, nombreux châteaux de l'ancienne province du Bourbonnais… ;
- Naturels : la Forêt du Tronçais, la Vallée de la Sioule, le Val d'Allier, le Val de Besbre… ;
- Loisirs : le PAL, Paléopolis, bases de loisirs le Bassin à Pierrefitte-sur-Loire, des Ozières à Yzeure ;
- Bien-être : les thermes de Vichy, de Bourbon-l'Archambault, de Néris-les-Bains.

Le territoire du département de l'Allier est traversé par des itinéraires cyclables et des circuits de VTT dont :

- L'EuroVélo 6 (Atlantique-Mer Noire) : parcours de 20 km entre Diou et Digoin au Nord-Est du département ;
- Le Via Allier (partie auvergnate de la V70) : portion de 124 km de Château-sur-Allier au Nord à Saint-Yorre au Sud du département ;
- La véloroute n°75 : traverse le département d'Est en Ouest sur 137 km pour rejoindre Montluçon ;
- Le circuit VTT n°100 : Au départ de Droiturier vers Saint-Pierre-Laval, d'une longueur de 38,6 km.

Par ailleurs, plus de 6 000 km de chemins et d'itinéraires de promenades destinés à la pratique de la randonnée et à tous les modes de déplacement doux sont inscrit au Plan Départemental des Itinéraires de Promenades et de Randonnées (PDIPR) de l'Allier.

Le Plan Départemental des Itinéraires de Promenades et de randonnées (PDIPR) a pour objectifs d'inventorier les chemins en terre pouvant être supports d'activités de pleine nature ou de déplacement en mode doux, de favoriser la découverte du patrimoine naturel et la biodiversité, de protéger le patrimoine que constituent les chemins ruraux et d'informer les usagers de l'existence de ces chemins.

[6] Données issues du Panorama de l'activité touristique de l'Allier Bourbonnais en 2020 : https://www.allier-auvergne-tourisme.com/contenus//mediatheque/5622/210622091718_vf---panorama2020_web.pdf.

À l'échelle locale, le tourisme est un secteur économique très peu développé sur le territoire de Chapeau. En effet, d'après l'INSEE, au 1er janvier 2023, la commune de Chapeau ne possède aucun hôtel, camping ou hébergement collectif (résidence de tourisme, village de vacances, auberge de jeunesse…). Toutefois, la commune possède trois gîtes :

- Le Gîte Les Voisins situé à 900 mètres au Nord-Est de la zone d'étude ;
- Le Gîte Les Aubraux situé à 2,6 km au Nord-Est de la zone d'étude ;
- Le Gite Les Chevennes situé à 3,2 km au Nord-Est de la zone d'étude ;

De même, la commune de Mercy ne possède aucun hôtel, camping ou hébergement collectif.

Concernant le patrimoine historique et culturel local, la commune de Chapeau possède deux monuments historiques :

- Château de la Cour-en-Chapeau : partiellement classé le 04/10/1972 au titre des monuments historiques et situé à 450 mètres au Nord-Ouest de la zone d'étude, dont le périmètre de protection empiète sur la zone d'étude (Zone H) ;
- Château des Chevennes : inscrit le 14/11/2008 au titre des monuments historiques et situé à 3,2 km au Nord-Est de la zone d'étude.



Château de la Cour-en-Chapeau

D'après l'Office de tourisme Allier Bourbonnais, plusieurs itinéraires de randonnées et de VTT sont présents au sein de la commune de Chapeau :

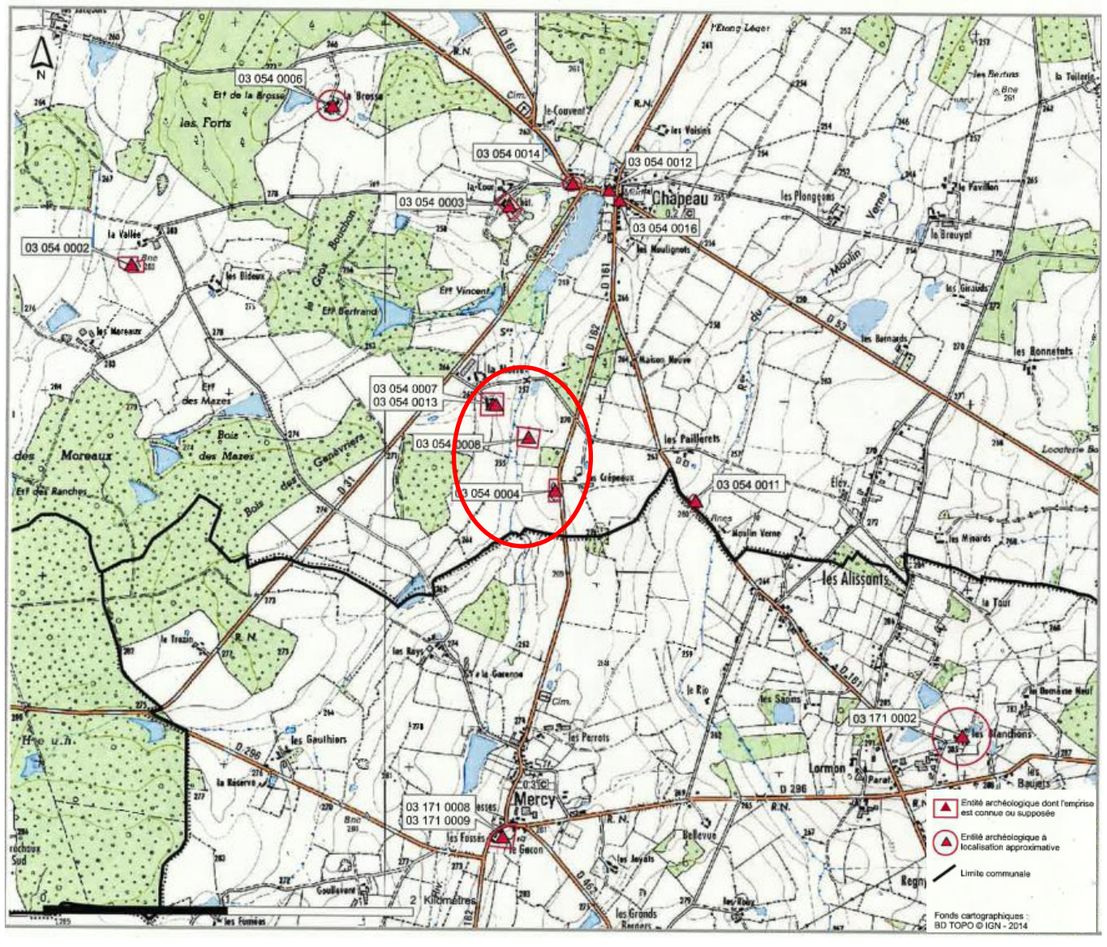
- PR 30 – Circuit du Plan d'Eau : Cette balade de 9,5 km est une invitation à découvrir la nature en commençant par le plan d'eau et ses aires de jeux et de repos. Ce parcours passe en bordure immédiate du site, notamment au Nord de la zone d'étude au Sud de l'étang et le long de la route départementale D162 (Zones H et I).
- La balade du plan d'eau à vélo : Ce circuit d'une longueur de 6,4 km, longe la zone d'étude au niveau de la route départementale D31 (Zones A, B, C, D, E, F et G).
- La promenade de l'Hippogriffe à vélo : Ce circuit d'une longueur de 19,3 km, passe au plus proche à environ 500 mètres au Nord de la zone d'étude.

Patrimoine archéologique

D'après le Service régional de l'archéologique de la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC), les inventaires mettent en lumière « la présence, dans et aux abords immédiats de la zone d'étude des vestiges des périodes protohistorique, antique, médiévale et moderne qui témoignent de la dense occupation de ces secteurs sur une longue durée ».

Les sites présentent dans et aux abords de la zone d'étude sont listés et localisés sur la carte ci-dessous :

- 03 054 0004 : Sablière en face des Crépeaux / Les Crépeaux / occupation ? / Age du bronze final = à 150 mètres au Sud-Est du site ;
- 03 054 0007 : La Motte en Chapeau / La Motte / maison forte / Bas moyen-âge – époque moderne ? = encerclé, au centre de la zone d'étude (Zone F) ;
- 03 054 0008 : Moulin de La Motte / Moulin à eau / étang / Époque moderne – Époque contemporaine = au sein de la zone d'étude dans le secteur Sud-Est (Zone I) ;
- 03 054 0013 : La réserve de La Motte / La Motte / dépendance / Époque moderne – Époque contemporaine = encerclé, au centre de la zone d'étude (Zone F) ;



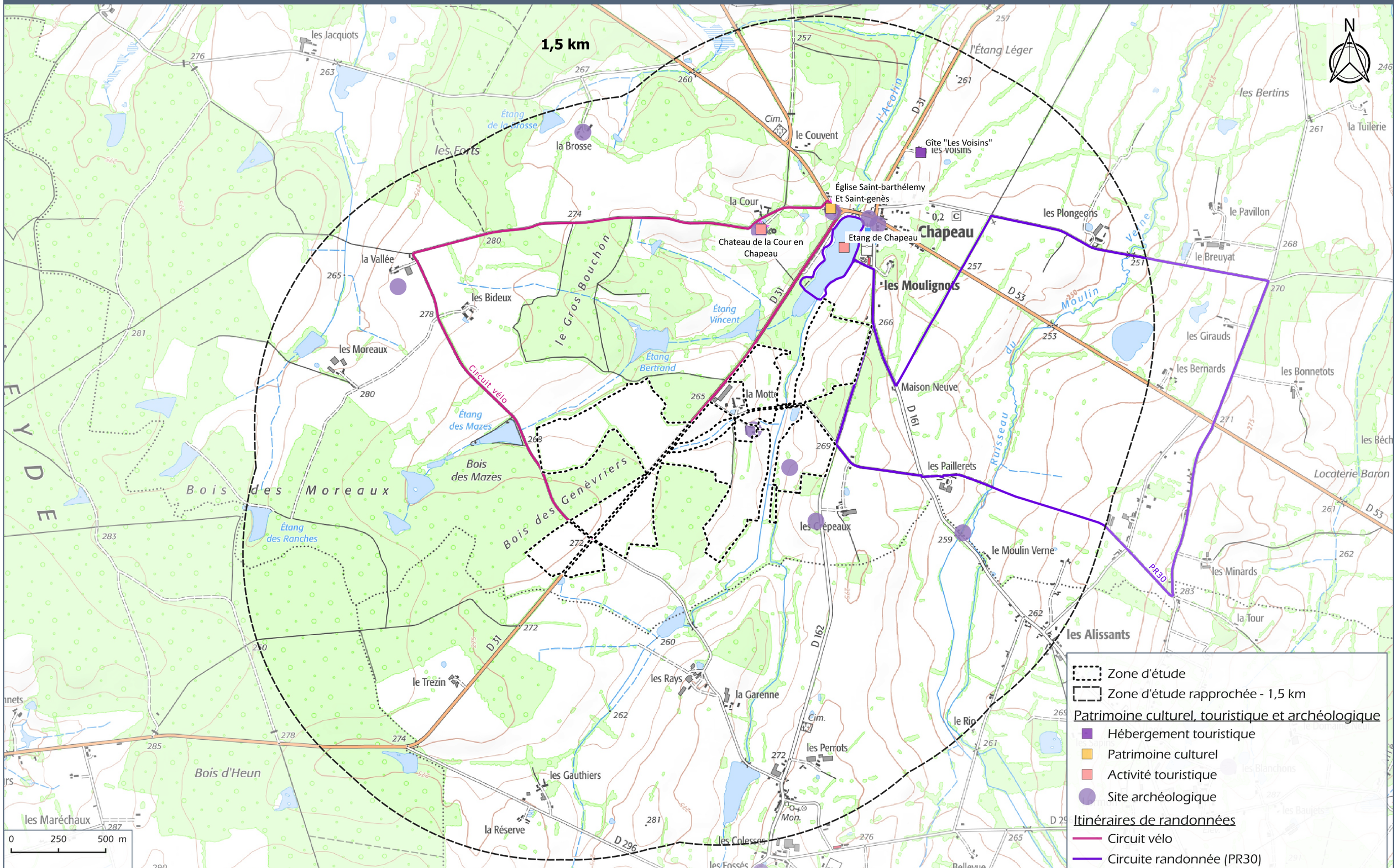
Carte de localisation des sites archéologiques (DRAC AURA)

En application des dispositions du livre V du Code du patrimoine et dans le cadre de l'instruction de la demande d'autorisation afférente, tout projet d'aménagement sur ces terrains, est donc susceptible d'être conditionné à l'accomplissement de mesures de détection, et le cas échéant, de conservation ou de sauvegarde par l'étude scientifique.

Aucun élément du patrimoine culturel et touristique n'est présent au droit de la zone d'étude. Toutefois, le Château de la Cour-en-Chapeau est situé à environ 450 mètres de la zone d'étude, et dont le périmètre de protection empiète sur le secteur Nord de la zone d'étude (Zone H). De plus, un site archéologique est présent au sein de la zone d'étude (Zone I) et deux autres sites sont encerclés par la zone d'étude (Zone F).

PATRIMOINE CULTUREL, TOURISTIQUE, ARCHÉOLOGIQUE

Échelle 1:18 000



Zone d'étude

Zone d'étude rapprochée - 1,5 km

Patrimoine culturel, touristique et archéologique

- Hébergement touristique
- Patrimoine culturel
- Activité touristique
- Site archéologique

Itinéraires de randonnées

- Circuit vélo
- Circuite randonnée (PR30)

3.11.7 - *Santé humaine*

Aucun captage d'Alimentation en Eau Potable (AEP), ni de périmètre de protection de captage n'est présent sur le territoire de la commune de Chapeau. La zone d'étude n'est également pas concernée par ce type de captage et leurs périmètres de protection. Le captage d'Alimentation en Eau Potable (AEP) le plus proche est le captage nommé Champbonnet – Puits. Il se situe à environ 12 km au Nord-Est de la zone d'étude dans la commune de Dompierre-sur-Besbre.

Aucun site BASOL ou BASIAS n'est recensé sur le site d'étude.

La zone d'étude ne possède aucun captage AEP en son sein, et est située hors d'un périmètre de protection de captage AEP. Le captage AEP le plus porche est située à environ 12 km au Nord-Est dans la commune de Dompierre-sur-Besbre.

3.11.8 - *Réseaux de distribution et de transport*

3.11.8.1 - Réseaux de distribution

Réseaux électriques

ENEDIS dispose de réseaux électriques au sein et à proximité de la zone d'étude, notamment :

- Une ligne haute tension aérienne passe au-dessus du site sur une distance d'environ 490 mètres (Zones F et I), de l'exploitation agricole au sein de la zone d'étude (hameau *La Motte*) au hameau *Les Crépeaux* à l'Est ;
- Un poste électrique est situé au sein du périmètre d'étude à proximité immédiate de l'exploitation agricole (hameau *La Motte*), et un second est localisé au hameau *Les Crépeaux* à moins de 200 mètres du site ;
- Une ligne basse tension torsadée traverse le hameau *La Motte* sur une distance d'environ 130 mètres (Zone F), afin de relier les différents bâtiments de l'exploitation agricole ;
- Une ligne basse tension souterraine est localisée en bordure immédiate du site, à l'Est de la Zone H (route départementale D162) ;
- Une ligne basse tension souterraine est localisée au niveau du hameau *Les Crépeaux*, à environ 100 mètres de la zone d'étude.

Réseaux d'eau

Une canalisation du réseau d'eau potable du SIVOM (Syndicat Intercommunal à Vocation Multiple) traverse la zone d'étude, sur une distance d'environ 570 mètres (Zones F et I). Elle relie l'exploitation agricole au sein de la zone d'étude (hameau La Motte) à la route départementale D162. Deux autres canalisations d'eau potable sont situées à moins de 200 mètres du site : d'une part vers le hameau *Les Crépeaux*, et d'autre part vers le hameau *Les Moulignots*.

Réseaux de communications

La société de télécommunications Orange dispose de réseaux de communications à proximité de la zone d'étude notamment :

- Une ligne le long de la route départementale D31. Elle passe en bordure immédiate des Zones A, B, C, D, E, F et G. Une partie de cette ligne est prolongée jusqu'au hameau *La Motte* et jusqu'à l'Étang des Mazes (Zone A) ;
- Une ligne le long de la route départementale D162. Elle passe en bordure immédiate des Zones H et I. Une partie de cette ligne est prolongée jusqu'au hameau *Maison Neuve* et *Les Crépeaux*.

3.11.8.2 - Voies de communication

Aéroport

La zone d'étude ne se trouve pas dans un Plan de Servitude Aéronautique (PSA). L'aéroport international le plus proche est l'Aéroport de Vichy situé à environ 35 km au Sud-Ouest de la zone d'étude. L'aérodrome les plus proche est l'Aérodrome de Moulins – Montbeugny situé à environ 8,6 km au Nord-Ouest de la zone d'étude.

Réseau ferroviaire

Les communes de Chapeau et de Mercy ne sont pas desservies par une gare ferroviaire. La gare ferroviaire la plus proche se situe dans la commune de Bessay-sur-Allier, à environ 12 km au Nord-Ouest de la zone d'étude.

Réseau fluvial

Aucun réseau fluvial n'est présent dans la commune de Chapeau.

Réseau routier

La commune de Chapeau est traversée par plusieurs routes départementales et par plusieurs liaisons locales :

- La route départementale D31 traverse le territoire du Nord-Est au Sud-Ouest. Elle permet de relier la commune de Neuilly-le-Réal et la commune de Thiel-sur-Acolin ;
- La route départementale D53 traverse le territoire du Nord-Ouest au Sud-Est. Elle permet de relier la commune de Moulins à Vaumas ;
- La route départementale D161 traverse le territoire au Nord-Ouest, du centre-bourg de Chapeau en direction de Montbeugny ;
- La route départementale D162 permet de rejoindre la commune de Mercy, depuis le centre-bourg de Chapeau.

D'après la Direction des Infrastructures de Mobilité de l'Allier (Conseil Départemental), la RD31 présente une moyenne de 378 véhicules par jour en 2013. La RD161 et la RD162 présentent respectivement 380 véhicules et 221 véhicules par jour en 2013.

La commune de Mercy est traversée au Nord-Ouest par la route départementale D31. Elle permet de relier la commune de Chapeau à la commune de Neuilly-le-Réal. Et également pas la route départementale D53.

Accès à la zone d'étude

Le site d'étude est accessible depuis la route départementale D31 à l'Ouest et la route départementale D162 à l'Est. Des dessertes locales permettent également de rejoindre certaines parcelles excentrées.

La zone d'étude ne se situe pas dans un Plan de Servitude Aéronautique. Elle se situe à environ 12 km au Nord-Ouest de la Gare de Bessay-sur-Allier. La zone d'étude se situe en bordure immédiate de la route départementale D31 et D162. L'enjeu est faible à modéré en ce qui concerne les réseaux de distribution et les réseaux de transports.

3.11.9 - *Au titre de la Défense Nationale*

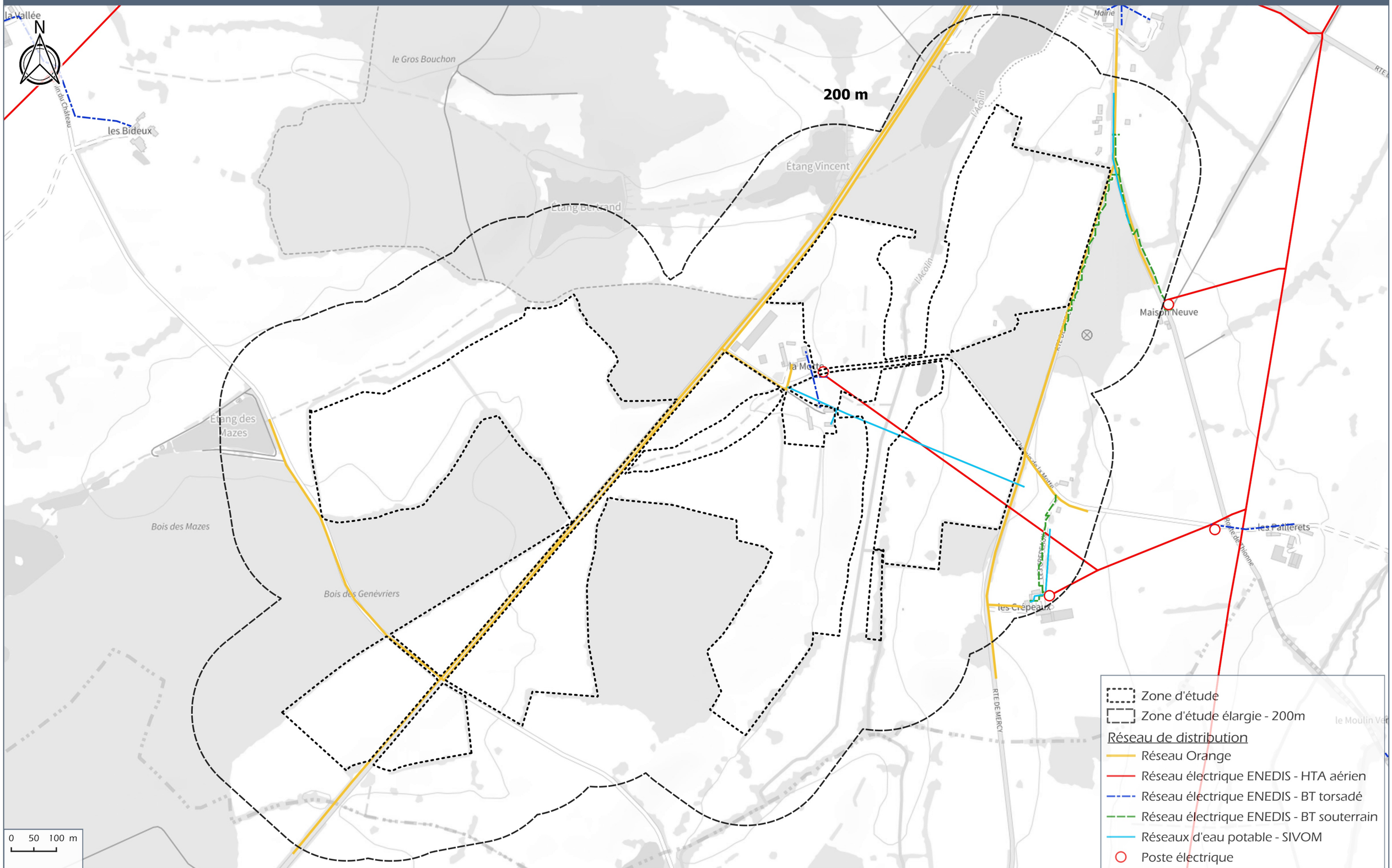
Le site n'est concerné par aucune contrainte ou servitude au titre de la Défense Nationale.

3.11.10 - *Synthèse des enjeux sur le milieu humain*

Enjeu	Intensité	Evaluation
Population riveraine et biens matériels	Modéré	La zone d'étude se situe hors zone urbanisée, en périphérie du centre-bourg de la commune de Chapeau. À proximité immédiate de la zone d'étude une exploitation agricole et son habitation et trois bâtiments à l'abandon. Au Nord-Est et au Sud-Est, plusieurs habitations longent le site.
Populations sensibles ou à mobilité réduite	Nulle	Aucun établissement recevant une population sensible ou à mobilité réduite n'est présent à proximité de la zone d'étude. Les établissements les plus proches sont situés à plus de 5 km de la zone d'étude.
Etablissements recevant du public et activités de loisir	Faible	La zone d'étude est relativement éloignée des établissements recevant du public et des activités de loisirs. En revanche en bordure immédiate de la zone d'étude au Nord, l'Étang de Chapeau est potentiellement très fréquenté par les locaux et les touristes. À noter la présence de deux circuits de VTT qui traversent le site.
Activité économique	Nulle	La zone d'étude ne fait l'objet d'aucune activité économique.
Agriculture	Modéré	Le projet s'implante sur des terres agricoles, inscrites au RPG 2022 : *prairies permanentes – herbe prédominante (ressources fourragères ligneuses absentes ou peu présentes)*. Le potentiel agronomique des sols de la zone d'étude est qualifié d modéré à satisfaisant.
Sylviculture	Nulle	La zone d'étude ne fait l'objet d'aucune exploitation sylvicole.
Activité industrielle	Très faible	La zone d'étude ne fait l'objet d'aucune activité industrielle.
Patrimoine culturel et touristique	Modérée	Aucun élément du patrimoine ou site touristique n'est présent au droit du site. Toutefois, le Château de la Cour-en-Chapeau, site touristique, est situé à environ 450 mètres de la zone d'étude, dont le périmètre de protection empiète sur le secteur Nord de la zone d'étude (parcelle H). De plus des itinéraires de randonnées et l'Étang de Chapeau sont présents en bordure du site.
Patrimoine archéologique	Fort	D'après la DRAC, un site archéologique est présent au sein de la zone d'étude et deux autres sites sont encerclés par la zone d'étude au Nord.
Santé humaine	Nulle	La zone d'étude ne possède aucun captage AEP en son sein, et est située hors d'un périmètre de protection de captage AEP. Le captage AEP le plus porche est située à environ 12 km au Nord-Est dans la commune de Dompierre-sur-Besbre.
Réseaux de distribution	Modérée	La zone d'étude est traversée par plusieurs réseaux de distribution : une ligne haute tension, un poste électrique et une canalisation d'eau potable. À noter que plusieurs réseaux sont situés en bordure immédiate de la zone d'étude.
Réseau de transport	Faible	La zone d'étude ne se situe pas dans un Plan de Servitude Aéronautique. Elle se situe à environ 12 km au Nord-Ouest de la Gare de Bessay-sur-Allier. La zone d'étude se situe en bordure immédiate de la route départementale D31 et D162.
Défense nationale	Nulle	Le site n'est concerné par aucune contrainte ou servitude au titre de la Défense Nationale.

RÉSEAUX DE DISTRIBUTION

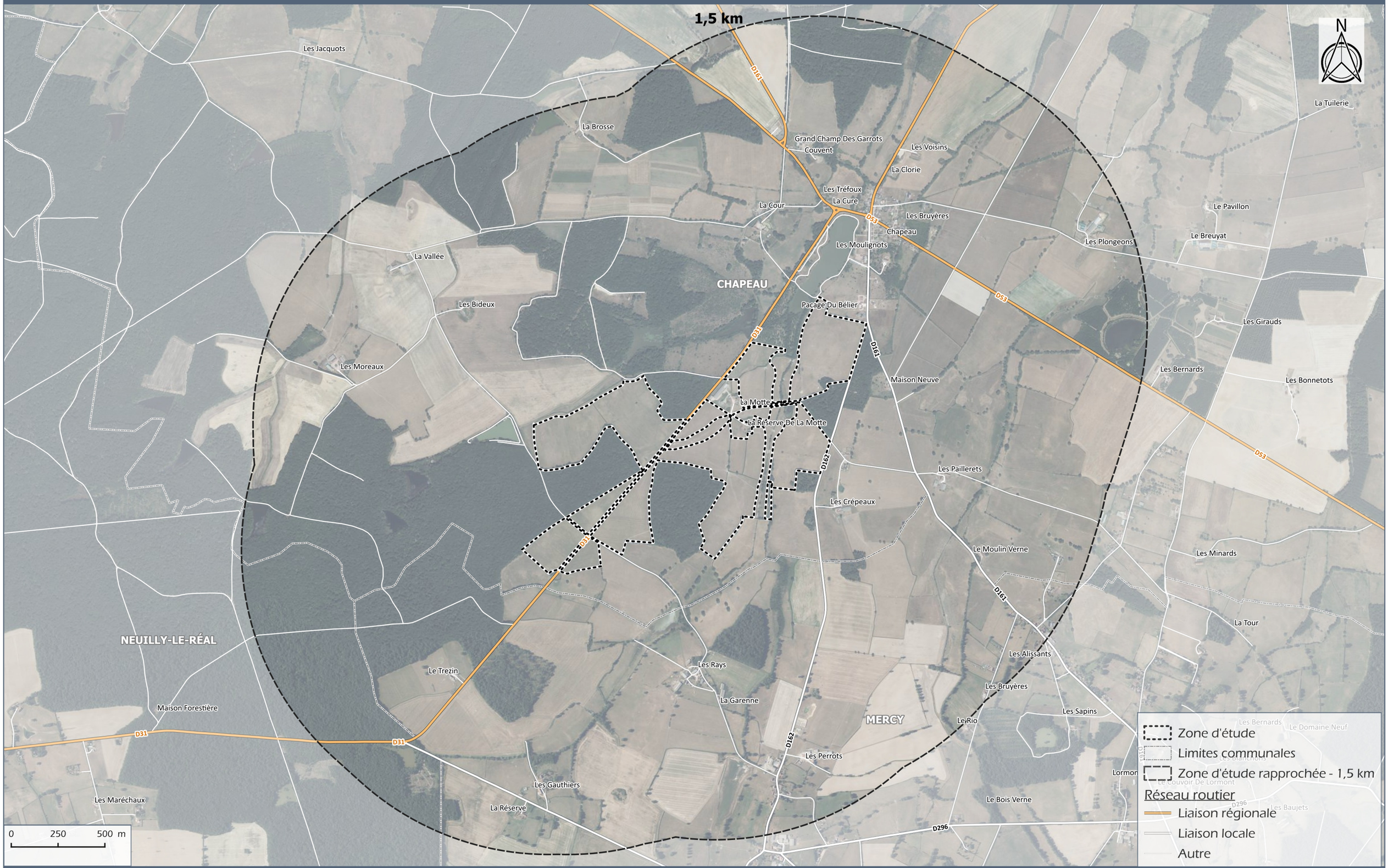
Echelle - 1:7 500



Sources : ©IGN

RÉSEAU DE TRANSPORT

Échelle 1:18 000



PHOTOSOL

Lieu-dit "La Motte" - CHAPEAU (03)

Carte 49

Sources : BDORTHO®, BDTOPO® ©IGN

3.12 - RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

3.12.1 - *Risques naturels*

Il existe un Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (DDRM) de l'Allier qui a été actualisé en 2023, en tenant compte de l'évolution des connaissances, mais aussi de l'évolution législative et réglementaire des risques naturels, technologiques et miniers. Ce dossier recense les risques majeurs, auxquels est confronté le département de l'Allier, afin de sensibiliser les élus et la population sur l'existence de ces risques.

Le département de l'Allier est concerné par **9 risques naturels**[7], technologiques et minier :

- **5 risques naturels** : inondations, feux de forêt, mouvements de terrains, risques sismiques, rupture de digue de protection ;
- **3 risques technologiques** : transport de matières dangereuses (TMD), risques industriels, rupture de barrage ;
- **Le risque minier**.

3.12.1.1 - Inondation

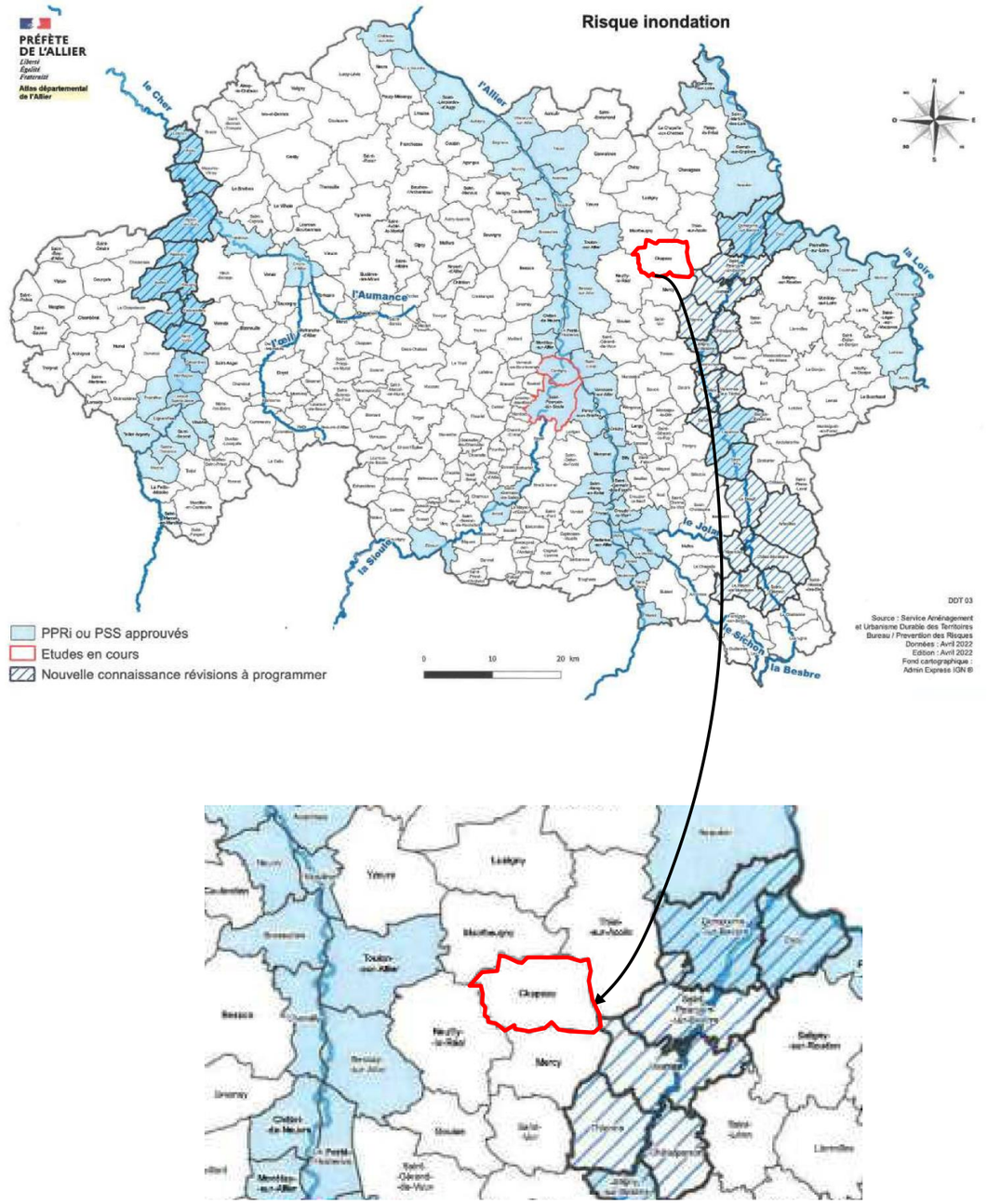
L'inondation est une submersion plus ou moins rapide d'une zone, avec des hauteurs d'eau variables, le plus souvent due à une augmentation du débit d'un cours d'eau provoquée par des pluies importantes, qui peut menacer la sécurité des personnes et occasionner des dégâts matériels importants. Les inondations issues de fortes précipitations sont aggravées en hiver par l'engorgement des sols, et à la fin du printemps, par la fonte des neiges et les remontées de nappe consécutives.

Concernant le risque inondation, la commune de Chapeau n'est pas exposée à un territoire à risque important d'inondation (TRI). La commune est traversée par la Rivière de l'Acolin, affluent de La Loire en rive gauche. La dernière inondation que la commune a connue, date du 25 décembre 1999.

Par ailleurs, la commune de Chapeau n'est pas soumise à un Plan de Prévention des Risques d'inondation (PPRi). Institué par la Loi de 1995, il s'agit d'un document stratégique cartographique, obligatoire et réglementaire qui concerne la prévention du risque d'inondation, vise à renforcer la sécurité des personnes, à limiter les dommages aux biens et aux activités, et à éviter un accroissement des dommages dans le futur.

La commune de Chapeau ne fait pas non plus l'objet d'un Programme d'Action de Prévention des Inondations (PAPI).

La zone d'étude n'est pas soumise au risque inondation et n'est incluse dans aucun zonage. L'enjeu lié au risque inondation est très faible.



Carte du risque inondation dans le département de l'Allier (DDRM Allier, 2023)

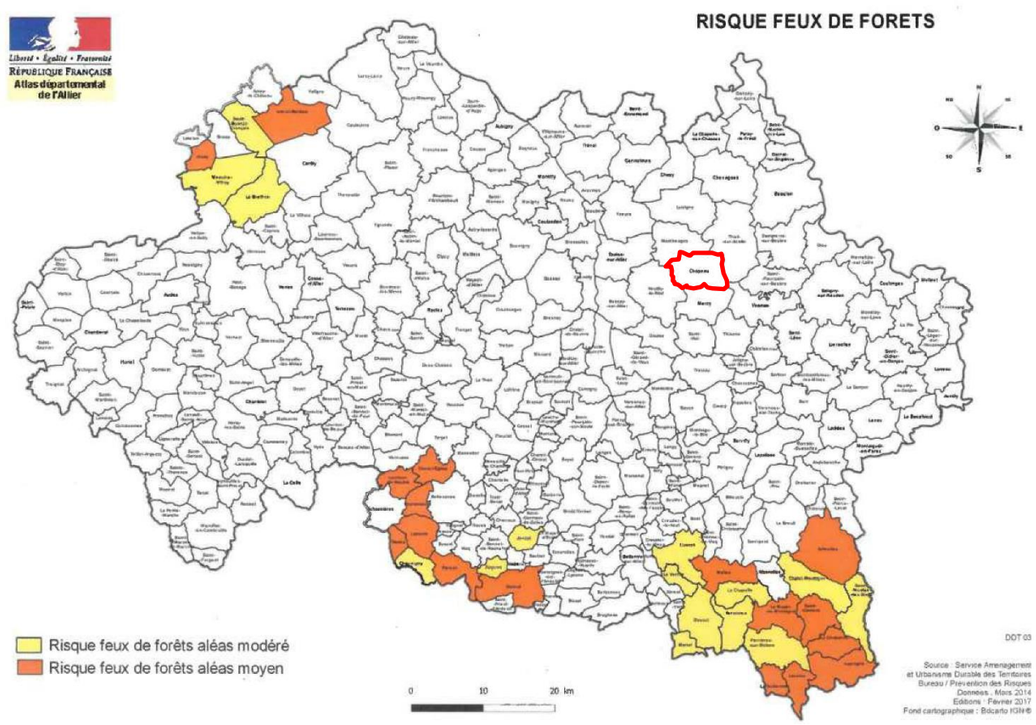
[7] Le risque majeur correspond à la confrontation d'un aléa de faible fréquence avec des enjeux d'énorme gravité.

3.12.1.2 - Incendie

Le risque de feux de forêts ne constitue pas un risque majeur dans le département de l'Allier. En effet, si l'aléa est réel et fait l'objet d'une représentation cartographique départementale (cf. carte ci-dessous), la présence d'enjeux, notamment humains, est minime voire inexistante. C'est la raison pour laquelle, il est répertorié dans le dossier départemental des risques majeurs au titre des risques « signalés ».

Dans l'Allier, 3 zones sont concernées par l'aléa moyen et modéré : Les Combrailles, la Montagne Bourbonnaise et les coteaux de l'Allier, et la forêt de Tronçais. Ainsi, des formations importantes de feuillus subsistent dans le département de l'Allier et sont souvent classées en forêts domaniales. Les peuplements rencontrés sont, depuis de nombreuses décennies, destinés à la production de bois d'œuvre de qualité et font l'objet de plans d'abattage et d'entretiens réguliers (forêt des Colettes, forêt de Marcenat).

Le Nord-Ouest du département, avec la forêt de Tronçais sur sa périphérie, présente un risque non négligeable de feux d'espace naturel combustible. Certaines parcelles de résineux en zone centrale peuvent développer des feux de plusieurs dizaines d'hectares. Le Sud-Est du département par son relief accidenté, par la nature de la végétation et des plantations peut, dans les conditions de sécheresse persistantes ou à certaines périodes de l'année, subir des incendies de végétations importants, mettant en cause plusieurs dizaines d'hectares et mobilisant de nombreux centres de secours (secteur Val de Sioule, Val de Bouble, Sichon et Montagne Bourbonnaise).



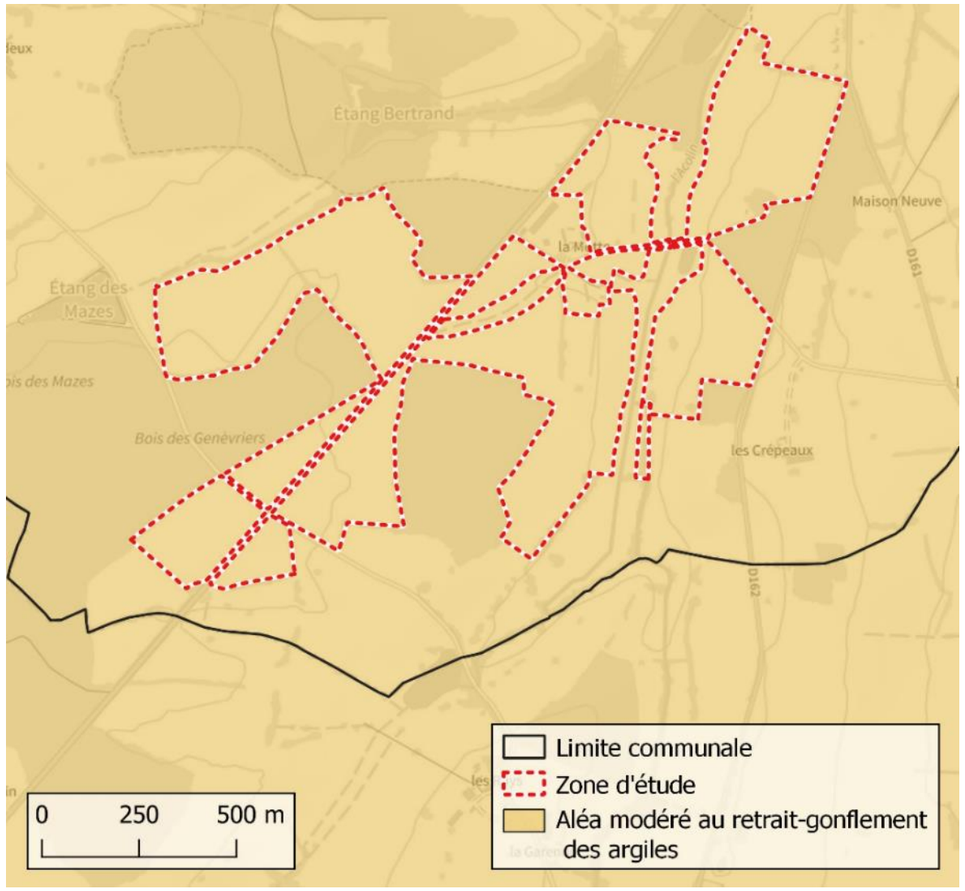
Carte du risque feux de forêts dans le département de l'Allier (DDRM Allier, 2023)

La commune de Chapeau n'est pas concernée par le risque d'incendie feux de forêts. L'enjeu lié au risque d'incendie est jugé faible, de par le contexte de la zone d'étude.

3.12.1.3 - Mouvements de terrain

Les mouvements de terrains correspondent à des déplacements d'une partie du sol ou du sous-sol. Ils recouvrent les phénomènes suivants : glissements de terrain, chutes de blocs et éboulement, coulées de boues, effondrement, érosion des berges.

D'après le site Géorisques, aucun mouvement de terrain et aucune cavité souterraine n'ont été recensés sur le territoire de Chapeau. Par ailleurs, la commune n'est concernée ni par un Plan de Prévention des Risques mouvements de terrain, ni par un Plan de Prévention des Risques cavités souterraines. La commune de Chapeau est soumise à l'aléa retrait-gonflement des sols argileux avec une exposition modérée sur l'ensemble de son territoire. Toutefois, elle ne dispose pas d'un Plan de Prévention des Risques retrait-gonflement des sols argileux. Au niveau de la zone d'étude, l'aléa de retrait-gonflement des argiles est qualifié de modéré.

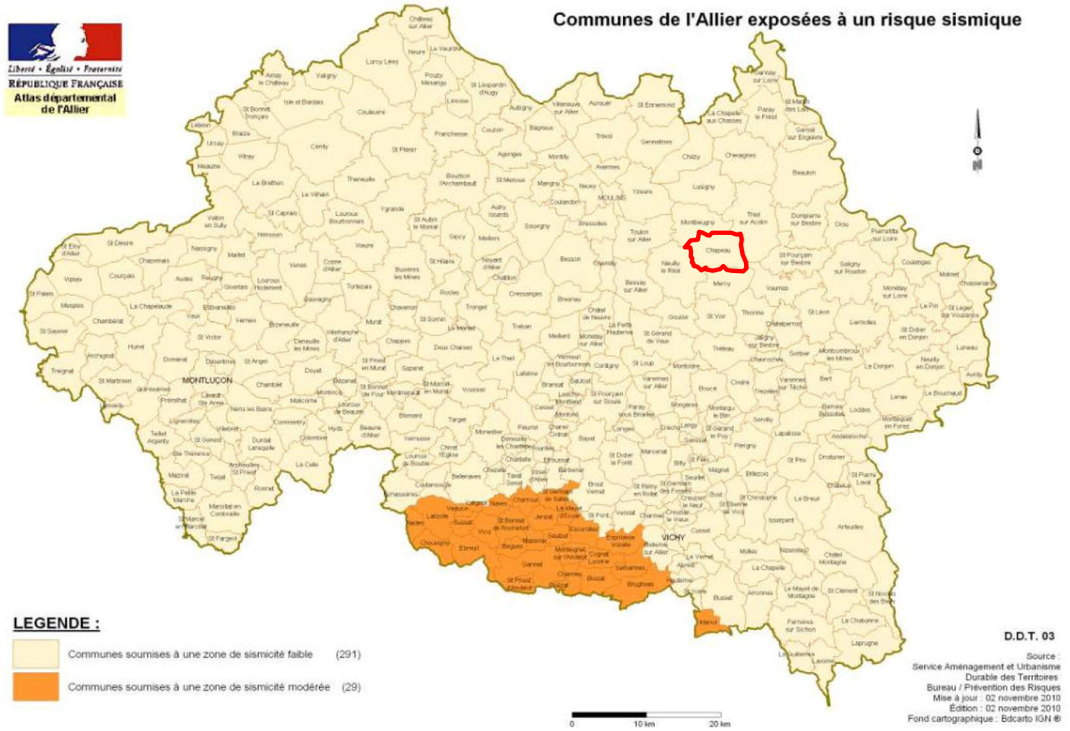


Aléa retrait-gonflement des argiles de la zone d'étude (Géorisques)

La zone d'étude est soumise à un aléa retrait-gonflement des argiles avec une exposition modérée. L'enjeu lié au risque de mouvement de terrain est faible.

3.12.1.4 - Risque sismique

Des cartes régionales du zonage sismique de la France ont été réalisées d'après l'annexe des articles R563-1 à R563-8 du Code de l'Environnement modifiés par les Décret n°2010-1254 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010 ainsi que par l'Arrêté du 22 octobre 2010 relatif au zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes.



Carte du risque sismique dans le département de l'Allier (DDRM Allier, 2023)

La région Auvergne-Rhône-Alpes est une région sismiquement active puisqu'elle est localisée dans un contexte sismotectonique précis : le Massif Central et la proximité de contextes sismotectoniques distincts tels que le Massif pyrénéen et l'Arc alpin. La majeure partie du département de l'Allier est située en zone de sismicité faible (zone 2) à l'exception de 29 communes au Sud qui sont concernées par une zone de sismicité modérée (zone 3) d'après le DDRM de l'Allier (2023).

D'après ce zonage, la commune de Chapeau fait partie d'une zone de sismicité faible (zone de sismicité 2 sur tout le territoire communal). Aucun séisme n'a été recensé à l'échelle de la commune d'après Géorisques. La commune ne dispose pas d'un Plan de Prévention des Risques sismiques.

La zone d'étude fait partie d'une zone de sismicité faible (zone 2). L'enjeu concernant le risque sismique est faible.

3.12.1.5 - Radioactivité et radon

La commune de Chapeau n'est pas concernée par un périmètre de prévention d'une installation nucléaire.

Le radon est un gaz radioactif identifié comme cancérigène en cas d'exposition prolongée. Son ubiquité complexifie les techniques de prévention, néanmoins les Codes de la santé publique et du travail définissent une réglementation visant à réduire et contrôler l'exposition à ce gaz. L'institut de Radioprotection et de Sureté Nucléaire (IRSN) classe la commune de Chapeau en catégorie 1 concernant le potentiel radon, c'est-à-dire qu'elle est localisée sur des formations géologiques présentant des teneurs en uranium faibles.

La zone d'étude est concernée par un potentiel radon faible. L'enjeu lié au risque radon et au risque nucléaire est faible.

3.12.1.6 - Risque climatique

Le risque climatique se définit par la confrontation de l'aléa climatique (sécheresses, inondations, feux de forêt, surcote marine), de l'exposition et la vulnérabilité des populations et du milieu face à cet aléa (niveau de sensibilité face aux changements négatifs induits par l'aléa).

Le département de l'Allier est compris entre trois zones climatiques. La moitié nord du département est soumise à un climat océanique dégradé tandis qu'au sud-ouest, le climat est montagnard et au sud-est, il est semi-continental. La zone d'étude est située dans l'unité paysager du Bocage des Basses Marches. Ce secteur est caractérisé par une pluviométrie globalement importante, notamment des mois d'avril à novembre. Les températures sont plutôt douces, néanmoins, les écarts entre l'hiver et l'été sont assez marqués. Elle est également soumise à des vents modérés provenant du Nord et du Sud, et parfois à des orages.

Le changement climatique induit une hausse des températures et une intensification des évènements météorologiques extrêmes (sécheresses, canicules, pluies intenses, tempêtes, eux de forêts…) ayant des impacts à l'échelle locale des territoires. La commune de Chapeau est donc concernée par le risque climatique, et est sensible aux canicules, aux sécheresses et aux épisodes pluvieux intenses. Le dernier épisode de sécheresse recensé date du 18 mai 2021 dans cette commune.

La zone d'étude s'implante dans le département de l'Allier sur des terres agricoles, classé par la RPG 2022 : *prairies permanentes – herbe prédominante (ressources fourragères ligneuses absentes ou peu présentes)*. Elle est donc potentiellement sensible aux risques climatiques majeurs (canicule, sécheresse, tempête et orage) du département. De plus, la zone d'étude est délimitée par de nombreux secteurs de boisement.

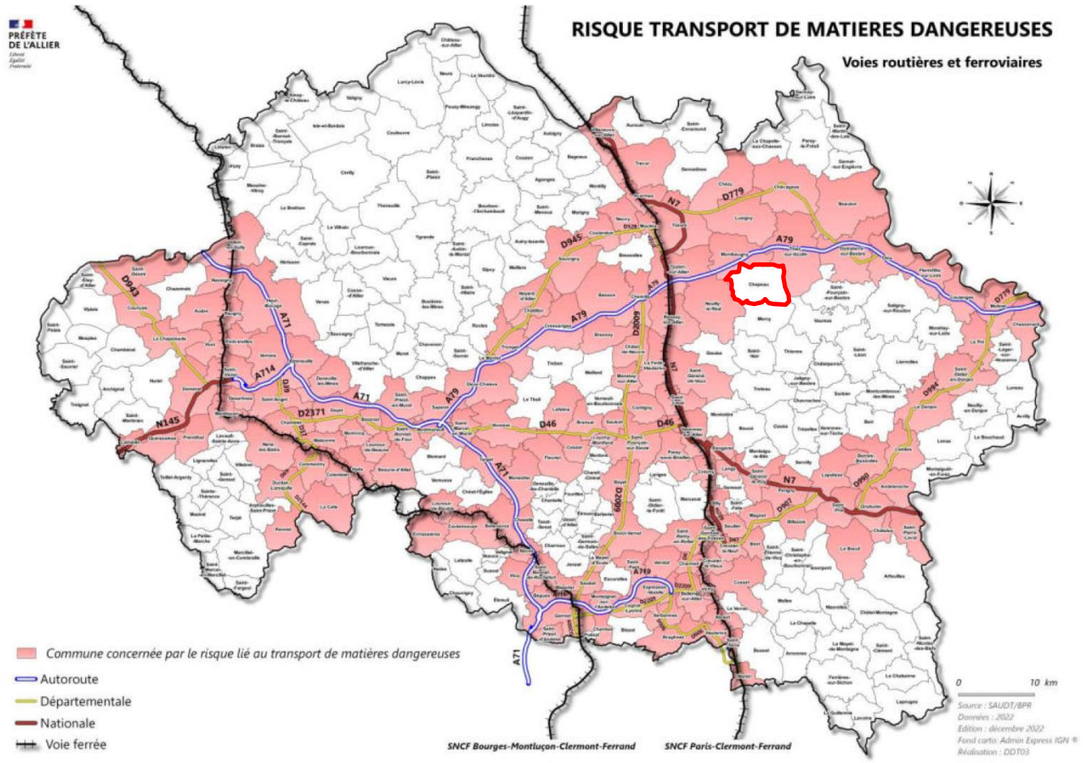
La commune de Chapeau, comme l'ensemble du département de l'Allier (canicule, sécheresse, tempête et orage). Au droit de la zone d'étude, il peut être qualifié de faible.

3.12.2 - *Risques technologiques*

3.12.2.1 - Transport de marchandises dangereuses

Le risque transport de matières dangereuses ou TMD est consécutif à un accident se produisant lors du transport par voie routière, ferroviaire, d'eau ou par canalisation, de matières dangereuses. Ces matières peuvent être inflammables, explosives, toxiques, corrosives, radioactives… Les principaux dangers liés à l'accident lors du transport de matières dangereuses sont :

- **L'incendie :** lié à la présence de produits inflammables, c'est le risque le plus fréquent. Il concerne 60 % des accidents ;
- **L'explosion :** impliquant des produits inflammables transportés sous forme gazeuse, liquide ou solide, elle intervient suite à divers accidents : choc avec production d'étincelles, mélange de plusieurs produits, explosion d'artifices ou de munitions… ;
- **Le nuage toxique :** tout incendie peut dégager des fumées toxiques, avec des conséquences parfois mortelles pour l'homme, avec des troubles respiratoires ou cardio-vasculaires ;
- **La pollution de l'atmosphère, du sol et de l'eau :** sa gravité dépend de la quantité de produit volatilisé, des conditions météorologiques et de la situation géographique. Ce risque est surtout lié au transport de produits liquides.



Carte du risque de transport de matières dangereuses dans le département de l'Allier (DDRM Allier, 2023)

D'après le DDRM de l'Allier (2023), la commune de Chapeau n'est pas concernée par un risque de transport de matières dangereuses.

La zone d'étude n'est pas concernée par un risque de transport de matières dangereuses. L'enjeu lié au risque de transport de matières dangereuses est très faible (route départementale D31/D53).

3.12.2.2 - Risque industriel

La commune de Chapeau n'est pas concernée pat un Plan de Prevention des Risques technologiques (PPRt). La commune de Chapeau ne compte aucune Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE). L'ICPE la plus proche se situe dans la commune de Thiel-sur-Acolin à environ 3,3 km au Nord-Est de la zone d'étude. il s'agit d'une exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin.

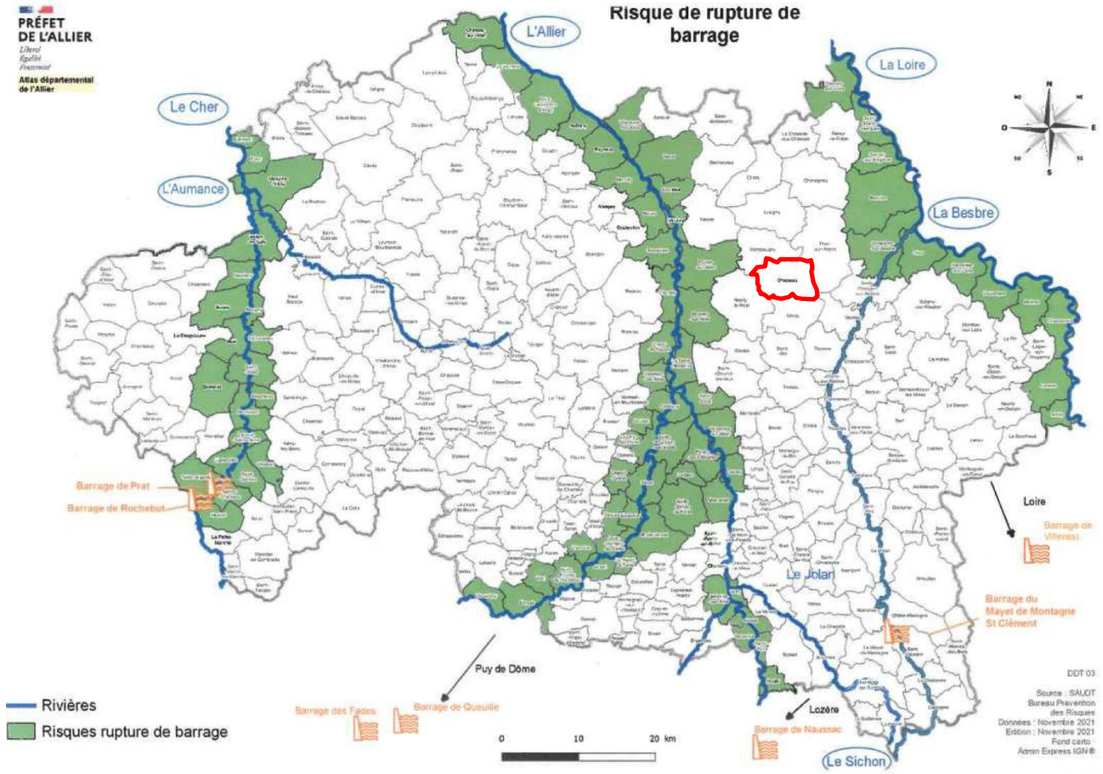
La zone d'étude n'est pas concernée par le risque industriel, en raison de l'absence de site Seveso et d'ICPE dans un rayon de 1,5 km. Ainsi l'enjeu est très faible pour le risque industriel au droit de la zone d'étude.

3.12.2.3 - Rupture de barrage

Un barrage est un ouvrage, le plus souvent artificiel, transformant généralement une vallée en un réservoir d'eau. Les barrages servent principalement à la régulation des cours d'eau, l'alimentation en eau des zones urbanisées, l'irrigation des cultures et la production d'énergie électrique. Les barrages étant de mieux en mieux conçus, construits et surveillés, les ruptures de barrages sont des accidents rares de nos jours. D'après le Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (DDRM) de l'Allier, 4 barrages de classe A présentent un risque majeur pour le territoire :

- Le barrage EDF de Rochebut sur la rivière du Cher, d'une hauteur de 48,5 mètres et ayant un réservoir de 25,8 millions de m^3 ;
- Le barrage EDF des Fades sur la rivière de la Sioule dans le département du Puy-de-Dôme, d'une hauteur de 68 mètres et ayant un réservoir de 69 millions de m^3 ;
- Le barrage de Naussac exploité par l'agence de l'eau Loire-Bretagne, sur la rivière du Donozau située à environ 900 mètres de sa confluence avec l'Allier dans le département de la Lozère, d'une hauteur de 50 mètres et ayant un réservoir de 190 millions de m^3 ;
- Le barrage EDF de Villerest sur le fleuve de la Loire dans le département de la Loire, d'une hauteur de 59 mètres et ayant un réservoir de 167 millions de m^3.

D'après la carte ci-dessous, relative au risque de rupture de barrage du DDRM de l'Allier(2023), la commune de Chapeau n'est pas concernée par ce risque.



Carte du risque de rupture de barrage dans le département de l'Allier (DDRM Allier, 2023)

La commune de Chapeau n'est pas concernée par le risque de rupture de barrage. L'enjeu lié au risque de rupture de arrage ets très faible.

3.12.2.4 - Risque minier

Le DDRM de l'Allier (2023) rencense une liste de 25 communes concernées par un aléa minier, or la commune de Chapeau ne se situe pas dans un périmètre d'aléa minier ou de vides souterrains.

La zone d'étude n'est siutée dans aucun périmètre d'aléa minier ou de vides souterrains. Le risque est nul.

3.12.3 - *Synthèse des enjeux liés aux risques naturels et technologiques*

Enjeu	Intensité	Evaluation
Inondation	Très faible	La zone d'étude n'est pas soumise au risque inondation et n'est incluse dans aucun zonage.
Incendie	Faible	La commune de Chapeau n'est pas concernée par le risque de feux de forêt. Toutefois, la zone d'étude est délimitée par des boisements dont la strate est plus ou moins haute. Le risque feu de forêt est jugé faible au droit du site. Les prescriptions émises par le SDIS du département de l'Allier devront être respectées.
Mouvements de terrain	Faible	La zone d'étude est soumise à un aléa de retrait-gonflement des argiles avec une exposition modéré. L'enjeu lié au risque de mouvement de terrain est faible.
Sismicité	Faible	La zone d'étude s'implante dans un secteur de faible intensité sismique.
Radioactivité et radon	Faible	La zone d'étude est concernée par un potentiel radon faible (catégorie 1).
Risque climatique	Faible	Au droit de la zone d'étude, le risque climatique concerne essentiellement la sécheresse, les orages et les incendies. Il peut être qualifié de faible, en raison de sa vulnérabilité au risque incendie lié à la végétation. La zone est également vulnérable à ce risque, à cause de la présence d'habitations à proximité.
Transport de marchandises dangereuses	Très faible	La zone d'étude n'est pas concernée par le risque de transport de matières dangereuses.
Risque industriel	Très faible	La zone d'étude n'est pas concernée par le risque industriel, en raison de l'absence de site Seveso et d'ICPE dans un rayon de 1,5 km
Rupture de barrage	Très faible	La commune de Chapeau n'est pas concernée par le risque de rupture de barrage.
Risque minier	Nulle	La zone d'étude n'est incluse dans aucun périmètre d'aléa minier ou de vides souterrains.

3.13 - DESCRIPTION DE L'ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

3.13.1 - *Scénarii d'évolutions possibles de l'environnement*

En l'absence de réalisation du projet de cette centrale photovoltaïque, les dispositions réglementaires du code de l'urbanisme et relatives au règlement National d'Urbanisme (RNU) s'appliquent. Il n'existe pas de PLU à l'échelle de la commune de Chapeau, ni de PLUi à l'échelle de la Communauté d'Agglomération de Moulins.

D'après le Guide relatif à l'instruction des demandes d'autorisation d'urbanisme pour les centrales au sol réalisé en 2020 par les Ministères de la Transition Écologique et Solidaire et de la Cohésion des Territoires, **les centrales solaires au sol ne peuvent être installées en dehors des parties urbanisées, qu'à condition d'être compatibles avec l'activité agricole, pastoral ou forestière, et de ne pas porter atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages sur les territoires des communes couvertes par le RNU**. S'agissant d'un projet agrivoltaïque, c'est au titre du caractère nécessaire à l'exploitation agricole que le projet est compatible avec les secteurs non constructibles du RNU.

Le Règlement National d'Urbanisme instaure le principe de constructibilité limitée en dehors des parcelles actuellement urbanisées de la commune en application de l'article L. 111-3 du Code de l'Urbanisme.

Dans le cas où les constructions sont autorisées en application de l'article L. 111-4 du même code, le Règlement National d'Urbanisme prévoit une série de dispositions encadrant :

- La localisation, l'implantation et la desserte des construction et aménagements ;
- La densité et la reconstruction des constructions ;
- Les performances environnementales et énergétiques ;
- La réalisation d'aires de stationnement ;
- La préservation des éléments présentant un intérêt architectural, patrimonial paysager ou écologique.

En l'absence de la réalisation du projet photovoltaïque, 2 scenarii sont envisageables :

Scénario 1

L'occupation actuelle du site d'étude resterait inchangée. Dans le cas de ce scénario, la zone d'emprise du projet conserve sa fonction actuelle (terres agricoles), et aucun aménagement n'est mis en œuvre.

Scénario 2

Il est possible de concevoir que le site d'étude accueille à terme un aménagement ou une construction, sous réserve d'une compatibilité du document d'urbanisme. Ainsi, un autre projet d'installation agrivoltaïque est possible.

Le scénario 2 est très proche du projet étudié dans le cadre de cette étude d'impact. Dans ce contexte, seul le scénario 1 est envisagé comme évolution probable du scénario de référence en l'absence de mise en œuvre du projet. Il est traité dans les chapitres suivants.

3.13.2 - *Évolution du milieu physique*

Dans le cadre du scénario 2, aucune modification sur le milieu physique n'est susceptible d'être envisagée. En l'absence de modification du milieu, la topographie des parcelles, la pédologie, la stabilité des terrains ne seront pas affectées. De même, aucun changement n'est à prévoir sur le fonctionnement hydrologique du site, la perméabilité des sols, et sur le contexte atmosphérique et climatique.

3.13.3 - *Évolution du milieu naturel*

La zone d'étude correspond à des terres agricoles, inscrites au RPG 2022 : *prairies permanentes – herbe prédominante (ressources fourragères ligneuses absentes ou peu présentes)*. Sans activité ou aménagement, le site continuera d'être exploité par un agriculteur.

3.13.4 - *Évolution du milieu paysager*

Le scénario 1 n'est pas susceptible d'induire des modifications sur le milieu paysager, puisque le site d'étude encore l'objet d'une activité agricole.

3.13.5 - *Évolution du milieu humain*

Dans le cadre de ce scénario, aucune évolution du milieu humain n'est à prévoir.

3.14 - HIERARCHISATION ET SYNTHESE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

Enjeux considérés	Situation de la zone d'étude
Préservation de la qualité des eaux	Les états chimiques et écologiques de l'Acolin et de ses affluents sont moyens à mauvais, notamment en lien avec la présence de pesticides. Il convient donc de veiller à l'amélioration de la qualité des eaux.
Directives Nitrates	La commune de Chapeau fait partie de la liste des communes concernées par la Directive Nitrates, et est classée en zone vulnérable.
Zone sensible à l'eutrophisation	Le site est situé dans une zone sensible à l'eutrophisation.
Espaces patrimoniaux	Le site du CEN Allier « Domaine de Sallards » présente un lien fonctionnel assez fort avec le site d'étude. En plus de présenter un contexte et des milieux similaires, cet espace naturel est le fruit de la restauration de milieux agricoles, notamment par le maintien de pratiques extensives et la restauration des zones humides. Ainsi, cet espace naturel représente le bon état écologique d'un système agricole, que pourrait atteindre le site d'étude avec la mise en place de certaines mesures de gestion. De plus, étant donné la position du site à l'intérieur de la ZNIEFF de type II « Sologne Bourbonnaise », la zone d'étude présente un lien fonctionnel avec cet espace naturel, mais également avec les ZNIEFF de type I « Etang de Chevennes » et « Etang de Mayences ». La zone d'étude s'intègre parfaitement dans les écopaysages de la Sologne Bourbonnaise grâce aux milieux qui la compose (étangs/mares, prairies pâturées et/ou fauchées…).
Faune	Différentes espèces à enjeu de conservation ont été contactées sur la zone d'étude : Insectes : 1 espèce protégée à enjeu fort (Grand Capricorne), 1 espèce protégée à enjeu modéré (Agrion de Mercure) et 7 espèces non protégées à enjeu modéré. Amphibiens : 7 espèces protégées avérées ou potentielles, dont 3 à enjeu modéré. Une espèce non protégée à enjeu modéré. Reptiles : 4 espèces protégées contactées à enjeu faible. Oiseaux : Sur les 89 espèces contactées, dont 69 sont protégées, 5 espèces présentent un très fort enjeu (Bruant des roseaux, Busard des roseaux, Gobemouche noir, Grande Aigrette, Sarcelle d'hiver), 9 espèces présentent un enjeu fort et 22 espèces présentent un enjeu modéré de conservation. L'intérêt des zones prospectées est fort pour 5 espèces, modéré pour 20 espèces et faible pour les autres. Mammifères : 4 espèces protégées, avérées ou potentielles, dont 1 espèce à fort enjeu, 1 à enjeu modéré et 2 à enjeu faible. L'intérêt de la ZEE est fort pour le Chat forestier et modéré pour le Muscardin. Chiroptères : 18 espèces de Chiroptères dont 2 potentielles ont été identifiées au sein de la zone prospectée : 1 espèce à très fort enjeu de conservation (Murin de Bechstein) ; 3 espèces à fort enjeu (Grand Murin, Grand Rhinolophe*, Murin d'Alcathoe) et 12 espèces à enjeu modéré de conservation (Barbastelle d'Europe, Murin à moustaches, Murin à oreilles échancrées, Murin de Brandt*, Murin de Daubenton, Murin de Natterer/Cryptique, Noctule de Leisler, Noctule commune, Oreillards, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune et Petit Rhinolophe). L'association de boisements, de prairies de fauche, de pâtures, de haies bocagères et de milieux humides offre une mosaïque d'habitat exploité par l'ensemble du cortège chiroptérologique identifié. Les habitats de la zone prospectée sont importants, pour maintenir une bonne fonctionnalité en termes de chasse et de transit.
Zone humide	A l'heure actuelle, 67,79 ha de zone humide ont été identifiés, représentant 26,2% de la surface totale de la ZEE. Les zones humides apparaissent peu ou faiblement anthropisées, notamment par les activités agricoles (pas de cultures, peu d'urbanisation…).
Continuités écologiques	Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) d'Auvergne n'identifie pas la zone d'étude comme un réservoir de biodiversité, mais la place dans un secteur avec une forte perméabilité écologique, et traversée par un cours d'eau d'intérêt pour le déplacement des espèces : l'Acolin. La zone d'étude présente une forte perméabilité pour tous les continuums qui présentent un état de conservation relativement bon. Peu d'éléments viennent fragmenter les habitats et limiter les déplacements de la faune. La fonctionnalité écologique du site apparait bonne, ainsi l'enjeu est jugé fort.
Paysages patrimoniaux **Monuments historiques**	Le site d'étude est localisé hors paysage institutionnalisé, et hors Site Patrimonial Remarquable. Toutefois, il se situe partiellement dans le périmètre de protection du monument historique du Château de la Cour-en-Chapeau. Environ 0,3 hectare de la zone d'étude empiète sur ce périmètre de protection. On dénombre 4 monuments historiques présents dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude.
Co-visibilité	L'enjeu de co-visibilité est potentiellement fort vers le site depuis le Château de la Cour-en-Chapeau.
Inter-visibilité **Perception immédiate**	Depuis ce secteur de perception, l'enjeu paysager lié à la perception visuelle est fort depuis le Château de la Cour-en-Chapeau, le hameau *Les Moulignots*, le hameau *Les Crépeaux*, certains tronçons de la RD31 et modéré depuis certains tronçons de la RD162 et le hameau *Les Moreaux*.
Population riveraine et biens matériels	La zone d'étude se situe hors zone urbanisée, en périphérie du centre-bourg de la commune de Chapeau. À proximité immédiate de la zone d'étude une exploitation agricole et son habitation et trois bâtiments à l'abandon. Au Nord-Est et au Sud-Est, plusieurs habitations longent le site.
Patrimoine archéologique	D'après la DRAC, un site archéologique est présent au sein de la zone d'étude et deux autres sites sont encerclés par la zone d'étude au Nord.
Ensoleillement	Le département de l'Allier bénéficie d'un ensoleillement annuel modéré.
Sols et potentiel agronomique	La zone d'étude s'implante majoritairement sur des luvisols et dans une moindre mesure sur des réductisols. La zone d'étude s'implante au droit de terres agricoles. Le potentiel agronomique est modéré sur les parcelles concernées par la zone d'étude.

Enjeux considérés	Situation de la zone d'étude
Vulnérabilité de l'aquifère	Aucune donnée sur la vulnérabilité de la masse d'eau n'a été trouvée. Les niveaux sableux à sablo-graveleux situés en profondeur sont protégés des pollutions de surface par des niveaux sablo-argileux et argileux. La vulnérabilité est donc faible dans les secteurs où le recouvrement argileux est important, et modérée là où ces niveaux sont peu épais voire inexistants. En revanche, là où les niveaux sableux affleurent, la vulnérabilité est forte.
Natura 2000	La zone d'étude n'est incluse dans aucun site Natura 2000. Au vu des habitats de la zone d'étude, de leurs connectivités avec les sites Natura 2000, de la distance les séparant et des espèces contactées dans la zone d'étude, un lien de fonctionnalité faible à modéré est établi entre le site d'étude et les sites Natura 2000 ZPS « Sologne bourbonnaise » n°FR8312007 et ZSC « Etangs de Sologne Bourbonnaise » n°FR8301014.
Habitat	La ZEE accueille plusieurs habitats avec un enjeu de conservation modéré : Prairies fauchées courtement inondables ; Aulnaies-frênaies riveraines ; Herbiers des eaux calmes peu profondes ; Prairies pâturées hygrophiles acidiclines ; Prairies mésohygrophiles fauchées collinéennes ; Prairies fauchées mésophiles collinéennes ; Prairies mésophiles fauchées collinéennes mésotrophiles ; Roselière basse pionnière à Scirpe des marais.
Flore	Parmi les espèces floristiques recensées, 3 présentent un enjeu de conservation régional modéré à fort, mais ne dispose pas de statut de protection : Jonc des vasières, Laîche faux-souchet et le Peucédan de France.
Caractère paysager Ambiances paysagères	La zone d'étude s'inscrit au droit de terres agricoles, inscrites au RPG 2022 (depuis 2007), au droit d'un plateau agricole et bocager de la Sologne Bourbonnaise, à l'extrémité Sud de la commune de Chapeau. L'enjeu local consiste en la conservation et la préservation de l'ambiance agricole et naturelle.
Agriculture	Le projet s'implante sur des terres agricoles, inscrites au RPG 2022 : *prairies permanentes – herbe prédominante (ressources fourragères ligneuses absentes ou peu présentes)*.
Patrimoine culturel et touristique	Aucun élément du patrimoine ou site touristique n'est présent au droit du site. Toutefois, le Château de la Cour-en-Chapeau, site touristique, est situé à environ 450 mètres de la zone d'étude, dont le périmètre de protection empiète sur le secteur Nord de la zone d'étude (parcelle H). De plus des itinéraires de randonnées et l'Étang de Chapeau sont présents en bordure du site.
Réseaux de distribution	La zone d'étude est traversée par plusieurs réseaux de distribution : une ligne haute tension, un poste électrique et une canalisation d'eau potable. À noter que plusieurs réseaux sont situés en bordure immédiate de la zone d'étude.
Pluviométrie	Les précipitations sont relativement élevées entre les mois d'avril à novembre (60 mm en moyenne) dans le secteur d'étude.
Foudre	Le département de l'Allier possède une faible activité orageuse avec une densité de foudroiement de 1,0035 arcs/an/km² (inférieur à la moyenne nationale).
Vent	Le secteur étudié est soumis à des vents dominants de secteur Sud et de secteur Nord.
Risque climatique	Au droit de la zone d'étude, le risque climatique concerne essentiellement la sécheresse, les orages et les incendies. Il peut être qualifié de faible, en raison de sa vulnérabilité au risque incendie lié à la végétation. La zone est également vulnérable à ce risque, à cause de la présence d'habitations à proximité.
Topographie	La zone d'étude s'inscrit au droit de terres agricoles, dans un contexte de plateau agricole et bocager. Elle présente une topographie qui varie entre 254 et 277 mètres d'altitude.
État de pollution	Aucune donnée concernant une pollution du site n'est recensée. Or, les pesticides et engrais issus de l'activité agricole au droit du site, sont des sources potentielles de pollution.
Stabilité	La zone d'étude est soumise à un risque sismique faible (niveau 2) et à un aléa modéré au retrait-gonflement des argiles.
Fonctionnement/Ressource	Le site d'étude, divisé en plusieurs secteurs, est traversé et/ou bordé par l'Acolin et certains de ses affluents (masse d'eau superficielle n°FRGR0222). Il est situé en tête de bassin versant. De nombreux petits plans d'eau et étangs sont présents dans le secteur. Aucun cours d'eau ne traverse à proprement parler le site, qui évite justement les différents cours d'eau.
ME Stratégique	Compte-tenu de la nature de la masse d'eau et du peu de données à son sujet, cette masse d'eau ne semble pas être considérée comme une nappe stratégique à préserver.
Qualité de l'air	Selon les données disponibles de la station de mesure de Moulins Centre sur Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, la qualité de l'air dans le secteur semble être respectée.

Enjeux considérés	Situation de la zone d'étude
Bruit	Le site est principalement soumis à l'ambiance sonore des activités agricoles. La faune locale participe également à l'environnement sonore du secteur d'étude.
Poussières	Des poussières naturelles peuvent être émises sur les zones non couvertes par de la végétation et au niveau des chemins de la zone d'étude. En raison de la présence d'habitations à proximité immédiate de la zone d'étude, le maintien du niveau actuel de poussières constitue un enjeu.
Emissions de gaz à effet de serre	La zone d'étude est localisée dans la commune de Chapeau, en territoire rural. Au droit de la zone d'étude, les émissions de gaz à effet de serre sont liées à l'activité agricole (très faibles émissions), sans toutefois avoir des données représentatives. Le stock de carbone par hectare équivaut à 298 tCO_2 et est réalisé par les terrains occupés par les prairies. Le maintien à minima du niveau actuel des émissions de GES et de la séquestration du carbone constitue un enjeu jugé faible, dans un contexte national de la lutte contre le changement climatique. L'objectif étant de diminuer les émissions de GES et d'augmenter le stock de carbone dans les sols.
Etablissements recevant du public et activités de loisir	La zone d'étude est relativement éloignée des établissements recevant du public et des activités de loisirs. En revanche en bordure immédiate de la zone d'étude au Nord, l'Étang de Chapeau est potentiellement très fréquenté par les locaux et les touristes. À noter la présence de deux circuits de VTT qui traversent le site.
Réseau de transport	La zone d'étude ne se situe pas dans un Plan de Servitude Aéronautique. Elle se situe à environ 12 km au Nord-Ouest de la Gare de Bessay-sur-Allier. La zone d'étude se situe en bordure immédiate de la route départementale D31 et D162.
Incendie	La commune de Chapeau n'est pas concernée par le risque de feux de forêt. Toutefois, la zone d'étude est délimitée par des boisements dont la strate est plus ou moins haute. Le risque feu de forêt est jugé faible au droit du site. Les prescriptions émises par le SDIS du département de l'Allier devront être respectées.
Mouvements de terrain	La zone d'étude est soumise à un aléa de retrait-gonflement des argiles avec une exposition modéré. L'enjeu lié au risque de mouvement de terrain est faible.
Sismicité	La zone d'étude s'implante dans un secteur de faible intensité sismique.
Radioactivité et radon	La zone d'étude est concernée par un potentiel radon faible (catégorie 1).
Ressources	Quelques anciennes exploitations de sables et graviers ont eu lieu dans le secteur. Aucune n'est située au niveau du site. De tels niveaux sablo-graveleux sont présents dans de nombreux endroits dans la région.
Structuration	Aucune faille ne passe au niveau de la zone d'étude ou à proximité immédiate.
Inventaire National du Patrimoine Géologique (INPG)	Le site n'est pas inscrit comme site géologique remarquable.
Vibrations	Le site d'étude ne génère aucune vibration. Toutefois, en raison de la présence d'habitations à proximité immédiate de la zone d'étude, le maintien de cet état constitue un enjeu.
Odeurs et lumières	Le site d'étude ne génère ni odeurs ni lumières. Les activités agricoles à proximité peuvent être source d'odeurs liées aux élevages de bovins et de lumières en cas de travaux nocturnes. Toutefois, en raison de la présence d'habitations à proximité immédiate de la zone d'étude, le maintien de l'état actuel des odeurs et lumières constitue un enjeu.
Chaleur et radiation	Le site ne génère aucune chaleur ou radiation, et présente des teneurs en uranium faible.
Inter-visibilité Perception moyenne	Depuis ce secteur de perception, l'enjeu paysager lié à la perception visuelle est nul, en raison principalement de la végétation qui crée des écrans végétaux.
Inter-visibilité Perception éloignée et exceptionnelle	Depuis ce secteur de perception, l'enjeu paysager lié à la perception visuelle est nul, en raison de la végétation et de la topographie vallonnée du secteur.
Populations sensibles ou à mobilité réduite	Aucun établissement recevant une population sensible ou à mobilité réduite n'est présent à proximité de la zone d'étude. Les établissements les plus proches sont situés à plus de 5 km de la zone d'étude.
Activité économique	La zone d'étude ne fait l'objet d'aucune activité économique.
Sylviculture	La zone d'étude ne fait l'objet d'aucune exploitation sylvicole.
Activité industrielle	La zone d'étude ne fait l'objet d'aucune activité industrielle.
Santé humaine	La zone d'étude ne possède aucun captage AEP en son sein, et est située hors d'un périmètre de protection de captage AEP. Le captage AEP le plus porche est située à environ 12 km au Nord-Est dans la commune de Dompierre-sur-Besbre.

Enjeux considérés	Situation de la zone d'étude
Défense nationale	Le site n'est concerné par aucune contrainte ou servitude au titre de la Défense Nationale.
Inondation	La zone d'étude n'est pas soumise au risque inondation et n'est incluse dans aucun zonage.
Transport de marchandises dangereuses	La zone d'étude n'est pas concernée par le risque de transport de matières dangereuses.
Risque industriel	La zone d'étude n'est pas concernée par le risque industriel, en raison de l'absence de site Seveso et d'ICPE dans un rayon de 1,5 km
Rupture de barrage	La commune de Chapeau n'est pas concernée par le risque de rupture de barrage.
Risque minier	La zone d'étude n'est incluse dans aucun périmètre d'aléa minier ou de vides souterrains.

Hiérarchisation des enjeux

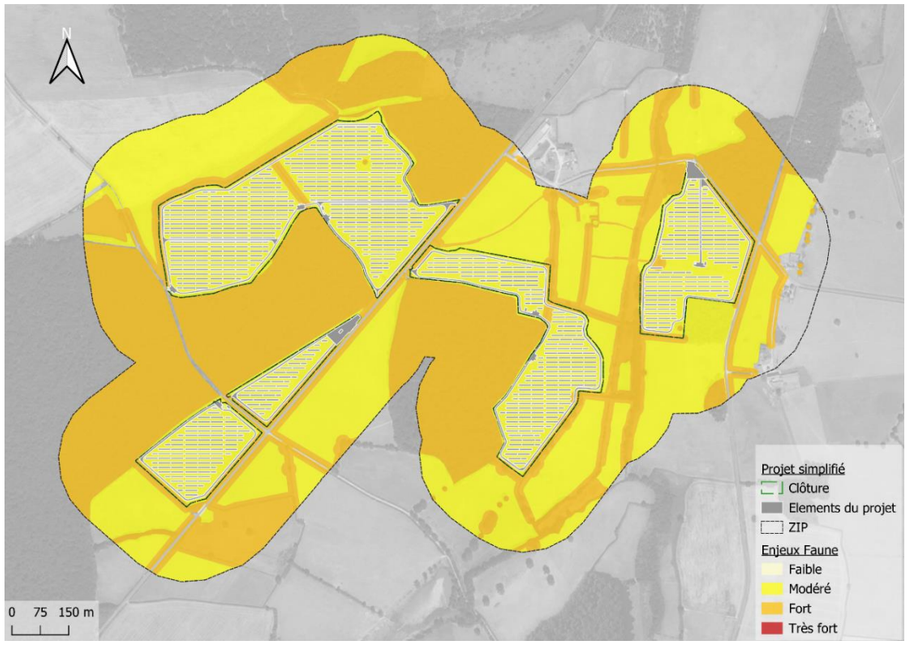
Très faible à nul **Faible** **Modéré** **Fort** **Très fort**

4 - DESCRIPTION ET CARACTÉRISTIQUES DU PROJET

4.1 - DÉFINITION DE L'EMPRISE DU PROJET

Dans le cadre de l'évaluation des enjeux environnementaux, plusieurs enjeux environnementaux, notamment sur les milieux naturels (habitats, flore et faune), les paysages, les sols et la qualité des eaux, ont été identifiés.

L'existence d'enjeux écologiques forts au sein de la zone d'étude a conduit à l'évitement de 2 secteurs à l'est dès la phase de conception du projet. Ces secteurs abritent des habitats favorables aux cycles de vie de plusieurs espèces mais aussi des zones humides et des habitats de prairie de qualité. Un recul de minimum 6 m a également été respecté par rapport aux lisières des boisements et de 2m pour les lisières de haies. Il en résulte une zone d'emprise clôturée du projet de 46,2 ha.



Intégration des enjeux faunistiques dans le projet d'installation agrivoltaïque

4.2 - CONCEPTION GENERALE D'UNE CENTRALE SOLAIRE AGRI-PHOTOVOLTAIQUE

4.2.1 - *Composition d'une centrale solaire*

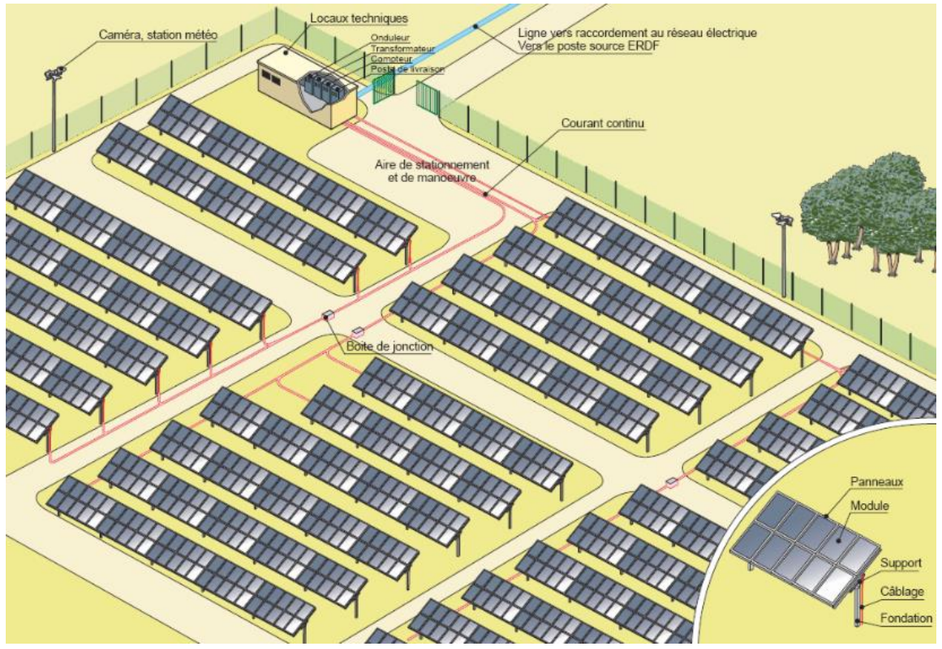
Une centrale photovoltaïque au sol est constituée de différents éléments : des modules solaires photovoltaïques, des structures support, des câbles de raccordement, des locaux techniques comportant onduleurs, transformateurs, matériels de protection électrique, un poste de livraison pour l'injection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

4.2.2 - *Surface nécessaire*

La surface totale d'une installation photovoltaïque au sol correspond au terrain nécessaire à son implantation.

La surface clôturée de l'installation agrivoltaïque de Chapeau est de 46,2hectares. Il s'agit de la somme des surfaces occupées par les rangées de modules (aussi appelées « tables »), les rangées intercalaires (rangées entre chaque rangée de tables), l'emplacement des locaux techniques et du poste de livraison, mais aussi la zone réservée à la base vie. À cela, il convient d'ajouter des voies de circulation sur le pourtour intérieur de la zone, d'une largeur d'environ 4 mètres, des voies enherbées dédiées aux pompiers, d'une largeur de 5 m, ainsi que l'installation de la clôture.

La surface projetée de modules photovoltaïques est de 10,88 ha soit un taux de recouvrement de 23,54% dans l'emprise de la zone clôturée.
Le document ci-dessous présente le plan masse du projet agrivoltaïque de Chapeau.



Principe d'implantation d'une centrale solaire (Guide méthodologique de l'étude d'impact d'une centrale PV au sol, 2011)

PLAN MASSE

Échelle 1:6 000



PHOTOSOL

Lieu-dit "La Motte" - CHAPEAU (03)

Carte 50

Source : BDORTHO® ©IGN

4.3 - SYNTHÈSE DES PRINCIPAUX ELEMENTS TECHNIQUES DU PROJET

Elément technique	Caractéristiques
Surface de la Zone d'Emprise du Projet (Surface clôturée)	46,2 ha
Linéaire de clôture	7 653 m
Surface projetée au sol des panneaux	10,88 ha (23,5% de la surface clôturée)
Type de structures	Fixe
Hauteur maximale des structures	4 m
Hauteur minimale des structures	2,4 m
Interrangée	7,3 m
Type d'ancrage envisagé	Pieux battus (70%) Micropieux béton (30%)
Nombre de modules, puissance unitaire et dimensions indicatives d'un module	42 084 modules ; 630 MWc ; 1134 x 2382 mm
Nombre de tables	679 tables + 145 ½ tables
Nombre de locaux techniques (transformation /livraison) et dimensions	2 postes de livraison (33 m²) 7 postes de transformation (21 m²)
Citerne incendie (nombre, surfaces et dimension)	5 citernes de 60 m^3
Pistes	Piste lourde (1 600 ml) : 7 931 m² Piste enherbée (6 500 ml) : 29 100 m²
Puissance du projet	Environ 26,51 MWc
Production annuelle	Environ 34 387 MWh (1ère année)
CO_2eq évitée (par rapport au mix énergétique français)	32 130 teqCO_2/MWh
Raccordement envisagé (lieu, linéaire)	Poste source d'Yzeure à environ 15,5 km
Durée de vie estimée du parc (an)	32 ans

4.4 - ÉLÉMENTS CONSTITUANT D'UNE CENTRALE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE AVEC UNE ACTIVITÉ BOVINE

Dès la conception du projet, les besoins spécifiques à la production agricole sont intégrés, à savoir : le confort, l'abreuvement des animaux, la contention et le chargement/déchargement des animaux, les auges…

4.4.1 - *Clôture*

Afin d'éviter les risques inhérents à une installation électrique, il s'avère nécessaire de doter une installation photovoltaïque d'une clôture l'isolant du public. Le site du projet devra être clôturé par un grillage soudé de 2 m de hauteur, établie en périphérie de la zone d'implantation de la centrale sur un linéaire d'environ 7 653m. La clôture sera composée de poteaux en bois et d'une maille en acier de 10x10 cm. La clôture respectera les contraintes éventuelles du document d'urbanisme de la commune. De plus, la clôture sera équipée d'une protection périmétrique via l'installation de caméras.

Afin de favoriser la biodiversité locale et permettre le déplacement des espèces, des passages à faune sont positionnés au sein de la clôture.

Dix portails d'une largeur de 6 m fermé à clef en permanence seront positionnés sur l'ensemble du site.

De plus, le site disposera de clôtures mobiles bovines pour s'adapter à une activité de pâturage tournant.



Exemple de clôture bovine

4.4.2 - *Modules photovoltaïques*

Les panneaux photovoltaïques génèrent un courant continu lorsque leur partie active est exposée à la lumière. Elle est constituée de cellules de silicium (monocristallin, polycristallin ou microcristallin).

Les cellules de silicium polycristallines sont élaborées à partir d'un bloc de silicium cristallisé en forme de cristaux multiples. Elles ont un rendement supérieur à 16%, mais leur coût de production est moins élevé que les cellules monocristallines. Ces cellules sont les plus répandues mais leur fragilité oblige à les protéger par des plaques de verre. Le matériau de base est le silicium, très abondant, cependant la qualité nécessaire pour réaliser les cellules doit être d'une très grande pureté.

La partie active des panneaux photovoltaïques est encapsulée et les panneaux sont munis d'une plaque de verre non réfléchissante afin de protéger les cellules des intempéries.

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.

Cependant, les modules produisant un courant continu étant très sujet aux pertes en ligne, il est primordial de rendre ce courant alternatif et à plus haute tension, ce qui est le rôle rempli par les onduleurs et les transformateurs.

Les modules seront connectés en série (« string ») et en parallèle et regroupés dans les boîtiers de connexion fixés à l'arrière des tables à partir desquelles l'électricité reçue continuera son chemin vers les onduleurs centraux situés dans des locaux dédiés.

Le projet agrivoltaïque de La Chapeau sera composé d'environ 42 084 modules photovoltaïques, d'une puissance unitaire d'environ 630 Wc. Les dimensions type d'un tel module seront d'environ 2,38 m de long et 1,13 m de large.

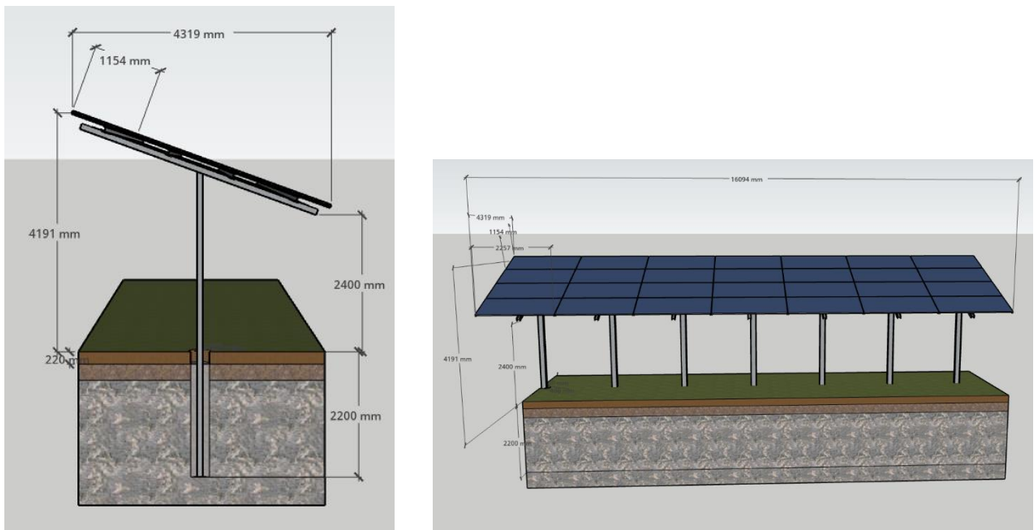
4.4.3 - *Les structures porteuses*

Les modules solaires seront disposés sur des supports formés par des structures métalliques primaires (assurant la liaison avec le sol) et secondaires (assurant la liaison avec les modules). L'ensemble modules et supports forme un ensemble dénommé table de modules. Les modules et la structure secondaire seront fixes.

Les châssis seront constitués de matériaux en aluminium, alors que la visserie est en inox et les pieds en acier galvanisé. Ils seront dimensionnés de façon à résister aux charges de vent et de neige, propres au site. Ils s'adapteront aux pentes et/ou aux irrégularités du terrain, de manière à limiter au maximum tout terrassement. Sur chaque table les modules ne seront pas jointifs. Un espace entre eux permettra l'écoulement des eaux de ruissellement.

La technologie envisagée sur le site intègre des panneaux fixes orientés vers le sud géographique et inclinés de 20° par rapport à l'horizontale.

Au total, le projet comptera 679 tables et 145 ½ tables de modules, espacées de 7,3 m. La hauteur des tables sera au minimum de 2,4 m et la hauteur maximum sera de 4 m. Ces hauteurs permettent de faciliter la circulation des animaux sur l'ensemble des parcelles et sous les panneaux, et limiter les risques de blessures.



Illustrations de structures « fixes avec des plots en béton » (source : Photosol)

4.4.4 - *Les fondations ou ancrages*

Les structures primaires seront fixées, par ancrage au sol (de type pieux ou vis). La solution technique d'ancrage est fonction de la structure, des caractéristiques du sol, ainsi que des contraintes de résistance mécaniques telles que la tenue au vent ou à des surcharges de neige.

Dans le cas du présent projet, la solution de pieux battus ou vissés sera utilisée pour 70% des ancrages, avec un seul pieu par table pour faciliter le travail agricole sous panneaux. La solution des micropieux béton sera quant à elle utilisée pour les 30% des ancrages restants lorsque les conditions de sol rendent le battage ou vissage impossible (refus de battage, ou tests d'arrachements non concluants).

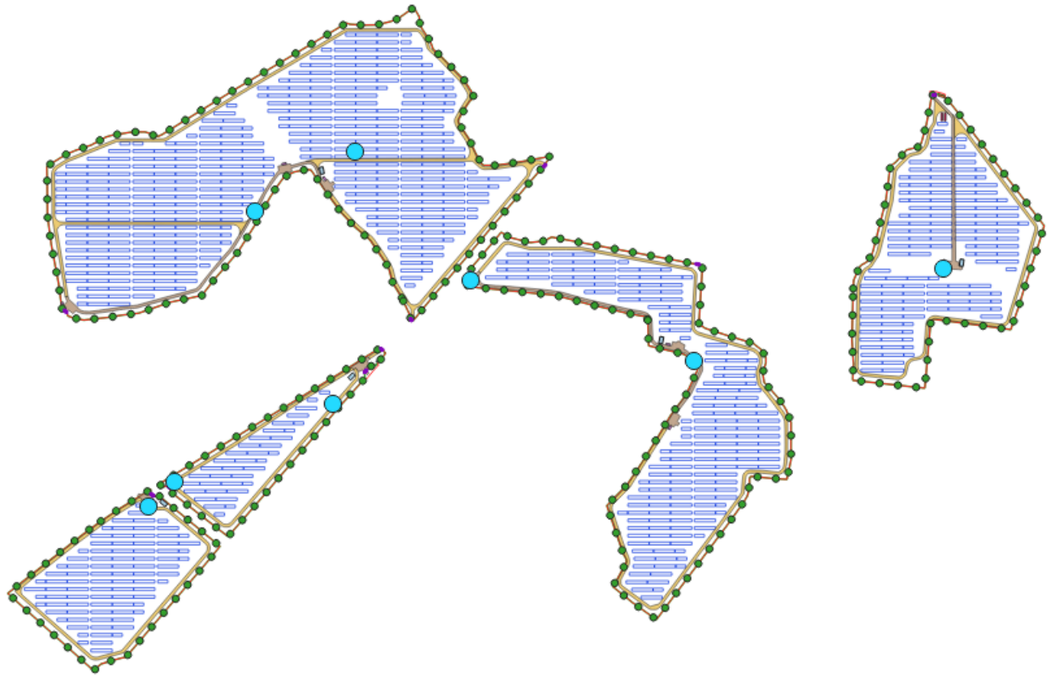
4.4.5 - *Câble, raccordement électrique et suivi*

Tous les câbles issus d'un groupe de panneaux rejoignent une boîte de jonction d'où repart le courant continu, dans un seul câble, vers le local technique. Ces câbles seront protégés dans des gaines ou chemins de câbles pour éviter tout dommage par les animaux présents sur le site.

Les câbles issus des boîtes de jonction seront enterrés à 80 cm de profondeur pour éviter leur piétinement et permettre le travail du sol. Afin de limiter les impacts des tranchées sur le drainage des sols humides la technique des bouchons d'argile peut être mise en œuvre pour favoriser l'accumulation de l'eau en amont du bouchon et son infiltration dans le sol.

4.4.6 - *Réseau d'eau*

Un réseau de distribution d'eau potable sera créé en souterrain, en privilégiant le tracé le long des voiries, depuis les habitations voisines, pour alimenter les abreuvoirs des différentes zones du projet. En accord avec les besoins de l'agriculteur, 8 abreuvoirs ont été répartis au sein de la zone du projet dans les différents îlots.



Localisation des abreuvoirs

4.4.7 - *Mise à la terre, protection foudre*

L'équipotentialité des terres est assurée par des conducteurs reliant les structures et les masses des équipements électriques, conformément aux normes en vigueur.

4.4.8 - *Installations techniques*

Le fonctionnement de la centrale nécessite la mise en place de plusieurs installations techniques :

- 2 postes de livraison sur le site qui assureront la jonction entre le réseau d'Enedis et les protections de découplage, d'une surface unitaire de 33 m² ;
- 7 postes de transformation d'une superficie unitaire de 21 m².

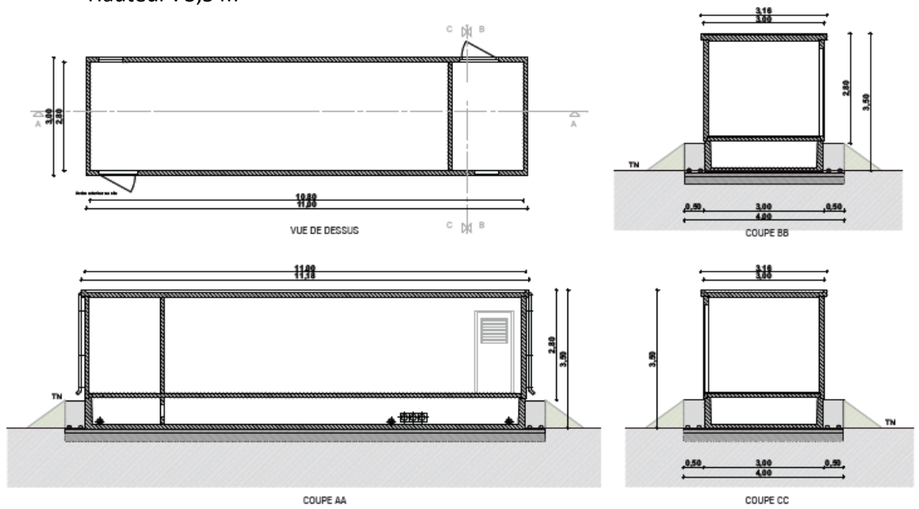
4.4.8.1 - Poste de livraison

Le poste de livraison assure les fonctions de comptage de l'énergie et de découplage de sécurité. Situé juste en amont du « point de livraison » (limite domaine privé/domaine public), c'est là que l'électricité converge avant la livraison sur le réseau.

Les deux postes de livraison intégreront tous les équipements de raccordement au réseau de distribution publique, et disposeront des mêmes équipements de sécurité que les postes de transformation. La façade de ces bâtiments sera de couleur vert mousse (RAL 6005). Les postes de livraison seront situés sur les deux bases vie.

Dimensions du poste :

- Largeur : 3 m (socle 4 m)
- Longueur : 8 m
- Hauteur : 3,5 m



Coupes de principe et illustration du poste de livraison

4.4.8.2 - Poste de transformation

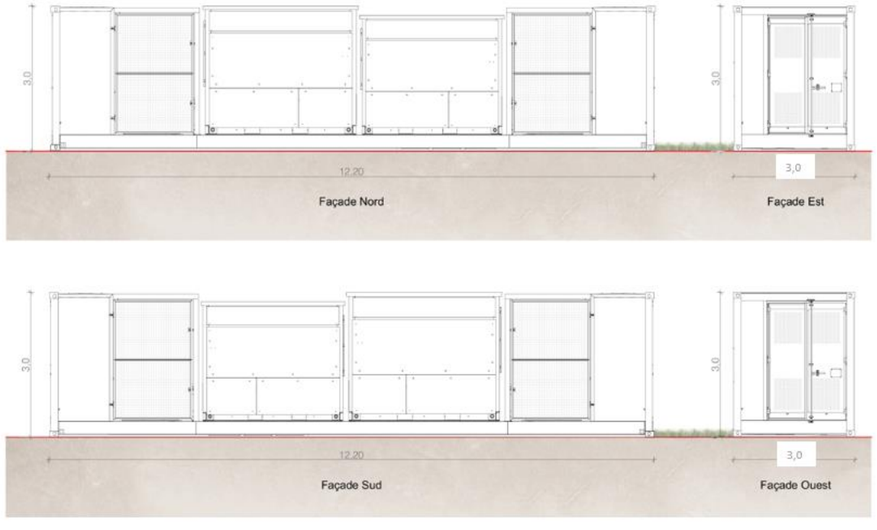
L'onduleur est un équipement électrique permettant de transformer un courant continu (généré par les modules) en un courant alternatif utilisé sur le réseau électrique français et européen. L'onduleur est donc un équipement indispensable au fonctionnement de la centrale. Leur rendement global est compris entre 90 et 99%. Le transformateur a, quant à lui pour rôle d'élever la tension du courant pour limiter les pertes lors de son transport jusqu'au point d'injection au réseau électrique. Le transformateur est adapté de façon à relever la tension de sortie requise au niveau du poste de livraison en vue de l'injection sur le réseau électrique (HTA ou HTB).

Dimensions du poste de transformation :

- Largeur : 3 m

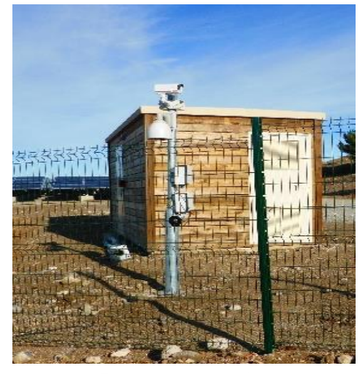
- Longueur : 7 m
- Hauteur : 3 m

La façade de ce bâtiment sera de couleur gris clair (RAL gris).



Coupes de principe et illustration d'un poste de transformation

4.4.9 - *Sécurité*



Exemple de caméra

Un système de caméras disposées sur des mats de 6 mètres sera installé permettant de mettre en œuvre un système dit de « levée de doutes ». De plus, le site sera clôturé dans son ensemble, et fermé à l'aide de 10 portails de 6 mètres de largeur.

4.4.10 - *Accès, pistes, base de vie et zones de stockage*

L'accès à l'installation agrivoltaïque se fera par la Route Départementale D31, puis par une voie secondaire pour accéder aux ilots situés à l'Est de celle-ci.

La centrale sera équipée d'une piste de circulation périphérique interne de 5 m de largeur (en partie enherbée), nécessaire à la maintenance ainsi qu'à l'accès des pompiers. Dans certains ilots, une piste légère permet également de circuler entre les tables.

Deux bases de vie seront implantées, en phase chantier, dans l'enceinte de la zone clôturée. Des préfabriqués de chantier communs à tous les intervenants (vestiaires, sanitaires, bureau de chantier, …) seront mis en place pendant toute la durée du chantier. L'installation de groupes électrogènes, de citernes d'eau potable et de fosses septiques sera également mise en place. La surface occupée par les bases vie en phase chantier représente 4170 m². A l'issue du chantier, une partie de chacune des bases vie sera réhabilitée, et elles n'occuperont plus qu'une surface de 1000 m² en phase exploitation (500 m² chacune).

Durant l'exploitation, il doit être rendu possible de circuler entre les panneaux pour l'entretien (nettoyage des modules, maintenance) ou des interventions techniques (pannes), en accord avec l'agriculteur exploitant du site.

Les opérations d'entretien, dans la mesure du possible, seront planifiées chaque année en accord avec l'agriculteur, et en respectant le calendrier des cultures ou de pâturage. Elles ne doivent pas intervenir lorsque la culture est en place sur la parcelle, ou lors de la présence des animaux.

Si des opérations curatives doivent avoir lieu en dehors de ces périodes (résolution de pannes par exemple), elles doivent impérativement être communiquées à l'agriculteur le plus rapidement possible, afin de permettre à celui-ci de sortir ses animaux de la parcelle le cas échéant, ou les parquer dans un espace dédié sur la parcelle pour éviter tout contact direct avec les intervenants extérieurs ou leur matériel.

En cas de destruction inévitable de la prairie en place, une estimation de la surface impactée sera réalisée par les intervenants et communiquée à l'agriculteur, lui permettant d'établir une facture correspondant à l'indemnisation prévue pour les dégâts aux prairies.

4.4.11 - *Sensibilisation du public et de l'agriculteur*

L'entrée de la centrale sera constituée de panneaux didactiques d'information et d'orientation pour le public, dont une signalisation adaptée pour avertir des risques électriques liés à la présence de la centrale agrivoltaïque.

Les informations nécessaires à la bonne utilisation du site seront notées dans un document remis à l'agriculteur, à savoir : les schémas des câbles enterrés, les risques incendie et les numéros d'urgence. De plus, des panneaux d'information explicites seront présents sur site, pour rappeler à l'agriculteur les différents éléments de sécurité. Une formation et une habilitation H0B0 est délivrée aux éleveurs exploitant le parc agrivoltaïque.

4.4.12 - *Les équipements de lutte contre l'incendie*

Dans le cadre de la prise en compte du risque incendie, des mesures seront mises en place afin de permettre une intervention rapide des engins du SDIS, dont notamment :

- Maintien de voiries internes et externes de 5m de large permettant à deux engins de secours de se croiser librement,
- Maintien de voies de circulation de 5m de large à l'intérieur du site permettant de :
  - Quadriller le site,
  - D'accéder en permanence à chaque construction,
  - D'accéder aux éléments de la défense extérieure contre l'incendie,
  - D'atteindre à moins de 100m tous les points des divers aménagements.
- Mise en place d'aires de retournement pour les voies en impasse supérieures à 60m,
- Ouverture permanente du portail d'entrée dans le site par un dispositif d'ouverture validé par le SDIS de l'Allier,
- Mise en place sur le site d'un système de vidéosurveillance permanent avec coupure à distance possible de l'installation,
- Débroussaillement régulier de l'intérieur du site,
- Présence d'une ou deux réserves souples totalisant au minimum une capacité de 120m^3,
- Positionnement des points d'eau incendie de telle sorte que toute l'installation soit située à moins de 200 mètres d'un point d'eau incendie par des cheminements praticables, et que leur mise en œuvre ne soit pas exposée aux flux thermiques et aux chutes de matériaux,
- Enfouissement des câbles d'alimentation,
- Isolement du poste de liaison par des parois coupe-feu de degré 2 heures ou d'un espace libre dégagé de tout combustible sur une distance de 10 mètres,
- Mise sur rétention des postes transformateurs,
- Installation d'un coupure générale électrique unique pour l'ensemble du site,
- Installation d'extincteurs appropriés aux risques sur le site et dans les locaux « onduleurs »,
- Affichage en lettres blanches sur fond rouge des consignes de sécurité, les dangers de l'installation et le numéro de téléphone à prévenir en cas de danger.



Photographie d'une citerne

4.5 - RACCORDEMENT AU RÉSEAU ÉLECTRIQUE

4.5.1 - *Le tracé envisagé du raccordement au réseau électrique*

Le raccordement au réseau électrique national sera réalisé depuis le poste de livraison de la centrale agri-photovoltaïque qui est l'interface entre le réseau public et le réseau propre aux installations. C'est à l'intérieur du poste de livraison que l'on trouve notamment les cellules de comptage de l'énergie produite.

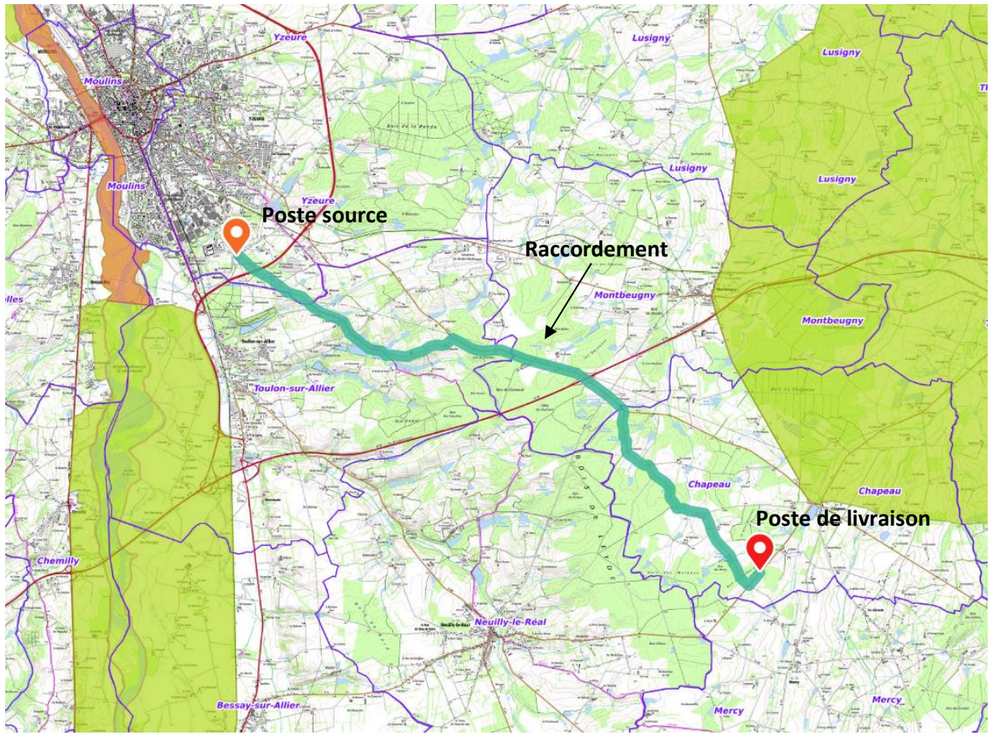
Le raccordement de la production électrique s'effectuera en privilégiant l'utilisation du domaine public. Ainsi le raccordement suivra les axes de circulation existants afin de limiter les impacts sur les habitats, la faune et la flore. La tranchée réalisée sera de faible largeur et à proximité immédiate de la bande de roulement, régulièrement soumise à des travaux routiers divers. C'est ENEDIS, le gestionnaire du réseau de distribution, qui est le Maitre d'Ouvrage et qui réalisera les travaux de raccordement du parc photovoltaïque. Le financement de ces travaux reste à la charge du maître d'ouvrage du parc solaire. Le raccordement entre le poste de livraison et le poste source HTA/HTB est sous la responsabilité d'ENEDIS.

La procédure en vigueur prévoit l'étude détaillée par ENEDIS du raccordement du parc agri-photovoltaïque une fois le permis de construire obtenu. 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 agrivoltaïque de Chapeau.

Pour ce projet et à date, le poste source envisagé est celui du Séminaire sur la commune d'Yzeure, situé à environ 15,5 kilomètres du projet. Toutefois ENEDIS/RTE ont engagé les études pour la construction d'un nouveau poste source dit « Moulins Est » dont la localisation exacte n'est pas encore rendue publique. Ce poste pourrait diviser par deux la distance de raccordement.
Le tracé de raccordement est donné à titre indicatif et reste à la main du gestionnaire de réseau ENEDIS.

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.

Le raccordement s'effectuera par une ligne 20 000 V enterrée entre le poste source et le poste de livraison du projet agri-photovoltaïque. Le raccordement suit les voies communales et les routes départementales minimisant ainsi les incidences principalement sur le milieu naturel.



Plan approximatif du tracé de raccordement au poste source d'Yzeure

4.6 - PROCEDURES DE CONSTRUCTION, D'ENTRETIEN ET DE DEMANTELEMENT

4.6.1 - *Le chantier de construction*

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

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

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

4.6.2 - *Préparation du site*

Durée :	5 à 6 mois
Engins :	Bulldozers et pelles

Avant toute intervention, les zones de travail seront 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.

Cette phase concerne les travaux de mise en place des voies d'accès et des plates-formes, de préparation de la clôture et de mesurage des points pour l'ancrage des structures (dimensionnement des structures porteuses).

Aucune opération de terrassement par déblais/remblais sera réalisée. Il sera prévu un nivèlement sur les zones présentant une topographie trop marquée pour permettre l'installation des installations photovoltaïques.

Des préfabriqués de chantier communs à tous les intervenants (vestiaires, sanitaires, bureau de chantier…) seront mis en place pendant toute la durée du chantier, et regroupés en deux bases-vie. Une aire de stationnement temporaire d'environ 2000 m² sera aménagée à l'entrée du site pour accueillir les véhicules techniques sur le chantier. Des aires de stockages et d'approvisionnement seront également aménagées.

Préparation du terrain
Avant tous travaux le site sera préalablement borné. Viendront ensuite les opérations de préparation du terrain.

Pose des clôtures et portails
Une clôture grillagée d'une hauteur de 2 mètres sera installée afin de sécuriser et fermer le site. Des portails de 6 mètres de large permettront l'accès au site.

Création des voies d'accès

Les voies d'accès seront nécessaires à l'acheminement des éléments de la centrale puis à son exploitation. Les pistes légères ne nécessitent pas de terrassement. Elles sont composées d'une couche de gravats non traités, compactés et concassés, posés à même le sol. Sur certains types de sols, un décapage de 5 à 15 centimètres est nécessaire. Les pistes lourdes seront créées en décaissant le sol sur une profondeur d'environ 40 à 60 cm, et sont constituées d'une couche de base et d'une couche de fondation pour une portance de 50 MPa. Ces pistes restent drainantes et perméables avec leur revêtement.



Exemple de réalisation de voie d'accès interne

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

Mise en place des capteurs

Durée :	8 à 12 mois
Engins :	Camions, engins pour l'ancrage

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

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

Fixation des structures au sol

L'ancrage des structures sera réalisé grâce à des pieux en aciers battus ou vissés dans le sol, ou grâce à des micropieux ancrés dans du béton.

Ce dernier système de fondation nécessite un décapage et une mise à niveau manuelle du sol sur une profondeur de 1,7 et 3 m. Une membrane étanche pourra être installée dans le coffrage pour éviter toute fuite de résidus de ciment dans le sol. De plus, les pieux seront géolocalisés afin d'être démantelés par la suite.

Mise en place des structures porteuses

Cette opération consiste au montage mécanique des structures porteuses sur les ancrages installés, et ne nécessite aucune fabrication sur site. L'installation et le démantèlement des structures se fait rapidement.



Exemple d'installation de structures fixes (Source : Photosol)

Mise en place des panneaux

Les panneaux sont vissés sur les supports en respectant un espacement d'environ 2 cm entre chaque panneau, afin de laisser l'eau s'écouler dans ces interstices.

4.6.4 - *Installation des postes transformateurs et des postes de livraison*

Durée :	Pendant la phase de mise en œuvre de l'installation photovoltaïque
Engins :	Camions grues

Les locaux techniques abritant les onduleurs et transformateurs seront implantés à l'intérieur du parc, selon une optimisation du réseau électrique interne au parc. Les postes de livraison seront implantés en bordure de la clôture.

Les locaux techniques 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.




Exemple d'un poste de transformation (à gauche) et d'un poste de livraison (à droite) (Source : Photosol)

4.6.5 - *Câblage et raccordement électrique*

Durée :	8 à 12 mois
Engins :	Pelles, trancheuse

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

- Le raccordement électrique interne des postes de transformation et de livraison :

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

Afin de limiter le risque de drainage que pourraient engendrer les tranchés, fourreaux et câbles électriques internes au parc agrivoltaïque sur les zones humides, les équipes réalisation mettrons en œuvre des bouchons d'argiles dans les tranchées pour favoriser la stagnation des eaux et leur infiltration dans les sols.

- Le raccordement au réseau électrique public

Il est effectué sous la maitrise d'ouvrage d'ENEDIS.

Le réseau de raccordement sera enterré et suivra prioritairement les voies routières existantes. Les opérations de réalisation de la tranchée, de pose du câble et de remblaiement se dérouleront de façon simultanée : les trancheuses utilisées permettent de creuser et déposer le câble en fond de tranchée de façon continue et très rapide. Le remblaiement est effectué manuellement, immédiatement après le passage de la machine. Il consiste à régaler la terre excédentaire (suite à l'ajout de sable) sur les pourtours et à éviter le remblai en merlon. Les 30 premiers centimètres de terres végétales prélevées seront conservés et remis en place à la fin des travaux. Les horizons argileux du sol seront préservés.

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

4.6.6 - *Remise en état du site*

Durée :	1 mois
Engins :	/

En fin de chantier, les aménagements temporaires (zone de stockage, base vie…) seront supprimés et le sol remis en état au droit de ces installations.

4.6.7 - *Trafic et fréquentation*

Le nombre d'ouvriers prévu sur la durée du chantier est d'environ une vingtaine de personnes, avec une moyenne de 10 à12 personnes par jour en fonction du nombre et de l'organisation des entreprises qui travailleront en parallèle sur le site.

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

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

- Près de 50 camions seront nécessaires pour la livraison des modules,
- Environ 50 camions pour la livraison des structures (variable en fonction du structuriste),
- 9 camions pour la livraison des postes de transformation et postes de livraison.

La circulation sera limitée à 8 convois maximum par jour lors des phases de livraison. Il y aura au total près de 110 camions pour la livraison des équipements.

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

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

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

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

4.6.8 - *Calendrier prévisionnel du chantier*

Ci-dessous le calendrier prévisionnel du chantier de Chapeau.

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

Planning prévisionnel de la construction d'un parc photovoltaïque générique

4.6.8.1 - 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.

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

Un projet agricole de production de bovin allaitant est associé au projet photovoltaïque. La gestion de la végétation du site est assurée par la pratique du pâturage et l'export de fourrage par fauchage mécanique. Les éventuels et très ponctuels refus feront l'objet d'un broyage.

Ce mode de gestion, permettra de répondre aux préconisations environnementales et aux impératifs de sécurité (recommandations du SDIS). Il faut noter que le contrat de gestion du site avec le/les exploitants agricoles exclu tout recours à l'utilisation de produits phytosanitaires.

4.6.8.2 - Maintenance des installations

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

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

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

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

Matériel	Type de maintenance	Fréquence minimum
Structures	Vérification visuelle du bon état de la structure porteuse (vis ou pieux, rails, clips)	2 fois / an
Modules	Nettoyage des modules (encrassement dû à la poussière) Vérification de l'état général des modules	Selon données productible
	Vérification des fixations	2 fois / an
Onduleurs	Contrôle de la bonne intégrité des onduleurs et de ses composants	2 fois / an
	Vérification du bon fonctionnement des composants électriques	Selon préconisations constructeur
Locaux techniques	Contrat de maintenance avec le fabriquant du poste électrique Contrôle périodique par organisme habilité Contrôle visuel	1 fois / 5 ans 1 fois / an 2 fois / an
Installations électriques	Contrôle des connexions électriques Contrôle des tableaux électriques Vérification du bon fonctionnement des sectionneurs	2 fois / an

Récapitulatif des opérations de maintenance

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

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

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

Il peut arriver cependant, que des opérations de nettoyage soient organisées ponctuellement en fonction des salissures constatées sur les panneaux. Elles se font grâce à des véhicules équipés d'une citerne

4.6.9 - *Démantèlement de l'installation agrivoltaïque*

4.6.9.1 - 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...). Toutes les installations seront démantelées :

- Le démontage des panneaux, des structures porteuses, des supports de fixation au sol ;
- Le retrait de l'ensemble des câblages ;
- Le retrait des transformateurs, des postes de livraison et des locaux techniques ;
- Le démontage des aménagements annexes (accès, plateforme, etc.) ;
- Le démontage de la clôture périphérique.

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

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

4.6.9.2 - Recyclage des modules et des onduleurs

Les modules

Le procédé de recyclage des modules 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 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 composants métalliques. Ces plaquettes recyclées sont alors :

- Soit intégrées dans le process de fabrication de cellules et utilisées pour la fabrication de nouveaux modules,
- Soit fondues et intégrées dans le process de fabrication des lingots de silicium.

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

Filière de recyclage

Le recyclage en fin de vie des panneaux photovoltaïques est devenu obligatoire en France depuis août 2014.
La refonte de la directive DEEE – 2002/96/CE a abouti à la publication d'une nouvelle version où les panneaux photovoltaïques en fin de vie sont désormais considérés comme des déchets d'équipements électriques et électroniques et entrent dans le processus de valorisation des DEEE.

Les principes :

- Responsabilité du producteur (fabricant/importateur) : les opérations de collecte et de recyclage ainsi que leur financement, incombent aux fabricants ou à leurs importateurs établis sur le territoire français, soit individuellement soit par le biais de systèmes collectifs ;
- Gratuité de la collecte et du recyclage pour l'utilisateur final ou le détenteur d'équipements en fin de vie ;
- Enregistrement des fabricants et importateurs opérant en UE ;
- Mise en place d'une garantie financière pour les opérations futures de collecte et de recyclage lors de la mise sur le marché d'un produit.

En France c'est l'association européenne PV CYCLE, via sa filiale française qui est chargée de collecter cette taxe et d'organiser le recyclage des modules en fin de vie.

Fondée en 2007, SOREN (anciennement PV CYCLE) est une association européenne à but non lucratif, créée pour mettre en œuvre l'engagement des professionnels du photovoltaïque sur la création d'une filière de recyclage des modules en fin de vie.

Aujourd'hui, elle gère un système complètement opérationnel de collecte et de recyclage pour les panneaux photovoltaïques en fin de vie dans toute l'Europe.

Le fournisseur de panneaux qui sera choisi pour ce projet sera membre de l'association SOREN. Les adhérents de SOREN se sont engagés à recycler au minimum 85% des constituants des panneaux solaires, valeur qui tient compte des pertes dues au procédé de recyclage des différents composants.

La collecte des modules en silicium cristallin et des couches minces s'organisent selon trois procédés :

- Containers installés auprès de centaines de points de collecte pour des petites quantités.
- Service de collecte sur mesure pour les grandes quantités.
- Transport des panneaux collectés auprès de partenaires de recyclage assuré par des entreprises certifiées.



Analyse du cycle de vie des panneaux polycristallins (PVCycle)

Les modules collectés sont alors démontés et recyclés dans des usines spécifiques, puis réutilisés dans la fabrication de nouveaux produits. **Le taux de recyclage est supérieur à 90%.**

Les onduleurs

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

Le fournisseur retenu des onduleurs et des transformateurs assurera la reprise du matériel défaillant pendant l'exploitation et la reprise de tous les éléments à l'arrêt du parc. Dans l'état actuel, ces équipements sont soit

réutilisés, soit pris en charge par la filière nationale D3E avec démontage, valorisation des différents métaux en tant que matières premières secondaires, et valorisation énergétique des parties résiduelles.

4.6.9.3 - Recyclage des autres matériaux

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

Recyclage des câbles électriques et gaines

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

Recyclage du béton

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

Valorisation des déchets métalliques

Les rails des supports métalliques des tables, les pieux ou vis, les clôtures et les portails seront tronçonnés sur chantier et expédiés vers une aciérie en tant que matière première secondaire.
Le grillage sera déposé, conditionné en rouleaux et expédié vers une installation de broyage assurant la séparation de deux flux : la partie métallique sans indésirable est destinée à la sidérurgie, le mélange plastique est destiné à la valorisation énergétique.
L'aluminium est considéré comme un déchet non dangereux. Les articles R 541- 7 à R 541-11 du Code de l'environnement élaborent une liste unique de déchets, appelé "la nomenclature des déchets", qui vient encadrer la gestion des déchets de métaux non ferreux.

Valorisation des déchets bois

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

4.7 - PROJET AGRICOLE

Cette partie a été rédigée par PHOTOSOL.

4.7.1 - *Historique du projet agrivoltaïque*

Le site est la propriété de Monsieur Jacques ADVENIER, Monsieur Gilles BORDES est l'exploitant actuel des parcelles. Gilles BORDES planifiant son départ à la retraite en fin d'année 2025, il a été décidé d'un commun accord de : (i) bâtir le projet agrivoltaïque autour du projet agricole du futur exploitant, et (ii) de mailler le projet agrivoltaïque à l'installation d'un jeune sur l'intégralité du parcellaire concerné par le projet afin de ne pas en diviser l'exploitation. Monsieur ADVENIER et Monsieur BORDES ont également souligné leur souhait de voir un jeune s'installer sur ces terres.

Monsieur BORDES a, par la suite, été contacté par Monsieur Alexandre DEVAUX. Les deux hommes se connaissent très bien et Monsieur DEVAUX connaît très bien les parcelles concernées par le projet. Monsieur DEVAUX, âgé de 26 ans, est issu du milieu agricole et dispose d'une formation dans le domaine (Bac Pro CGEA, BTS PA). Ce dernier fait murir depuis plusieurs années son projet d'installation (qu'il souhaite hors cadre familial).

4.7.2 - *Projet agricole*

Gilles BORDES (exploitant individuel) est l'exploitant actuel des parcelles de « La Motte », et il valorise 123 ha de SAU, intégralement en fermage. L'orientation technico-économique de l'exploitation est le bovin viande, avec un cheptel de 55 vaches de race charolaise. L'intégralité de la SAU est en prairies permanentes (environ 67 ha de fauche et 56 ha de pâture). Les rendements moyens sur son exploitation sont de 3 à 4 tMS/ha. Les bêtes produites par Monsieur BORDES sont vendues à un commerçant basé en Saône-et-Loire.

Du fait du départ à la retraite de M. BORDES, le projet agrivoltaïque a été façonné autour du projet d'installation de M. DEVAUX (parcours installation finalisé). Ce dernier prévoit de s'installer en polyculture-élevage bovin allaitant, race limousine, sur 180ha de SAU avec un cheptel de 90 vaches. Son objectif est de reprendre l'intégralité du parcellaire de M. BORDES (parcelles appartenant à M. ADVENIER, ainsi que des parcelles appartenant à un autre propriétaire dont il s'est déjà rapproché), ainsi que d'autres parcelles en céréales et oléo-protéagineux (COP) dans le secteur de l'exploitation agricole de ses parents. Les parcelles en COP lui permettront d'améliorer son autonomie alimentaire en céréales, tout en pratiquant l'entraide avec sa famille, lui permettant notamment de limiter son investissement en matériel agricole pour l'atelier céréalier. Sur les parcelles de « La Motte », M. DEVAUX souhaite inscrire ses pratiques dans la continuité de celles de M. BORDES : maintien des prairies avec pratique du pâturage et de la fauche. Le projet agrivoltaïque a donc été construit en ce sens.

4.7.3 - *Implantation proposée*

Photosol a collaboré étroitement avec M. DEVAUX pour aboutir à une implantation compatible avec les pratiques envisagées par ce dernier : pâturage et fauche. C'est ainsi que le choix a été fait d'avoir recours à la technologie fixe mono-pieu 4H surélevé avec un point bas à 2,40m du sol. Cette structure mono-pieu facilite les travaux agricoles (d'entretien par broyage ou de fauche). La surélévation des modules à 2,40m est sécuritaire pour les animaux et facilite d'autant plus les travaux agricoles. Afin de permettre la récolte de fourrage (fauche, fanage, andainage…), une distance inter-pieux de 12 m a été retenue, en accord avec M. DEVAUX. Dans le prolongement de ces mesures d'adaptation aux enjeux agricole, une attention a été portée aux espaces de tournières aux

extrémités des rangés photovoltaïques. Ainsi, une zone de 12 m, libre de toute installation photovoltaïque a été délimités entre les clôtures et la 1ère table de chaque rangée, ainsi qu'autour de tout obstacle localisé à l'intérieur des parcelles (arbres ou haies). La manœuvre des engins agricoles de fauche en sera facilitée.

4.7.4 - *Gestion du pâturage*

M. DEVAUX utilisera le maillage de haies existante pour diviser le parc agrivoltaïque en sous-parcelles. Sur certaines parcelles délimitées par des haies, des clôtures mobiles lui seront mises à sa disposition, afin de pouvoir les diviser. Ainsi, le parc se prêtera à la conduite de son troupeau en pâturage dynamique simplifié. Des abreuvoirs seront également mis à sa disposition sur chaque sous-parcelle. Le taux de chargement sur l'exploitation sera de 0,65 UGB/ha.

5 - ANALYSE DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

5.1 - CARACTERISATION DES INCIDENCES ET CONCEPT D'INCIDENCE

5.1.1 - *Méthode d'identification et de caractérisation des incidences*

L'identification des incidences attribuables au projet est basée sur l'analyse des incidences positives et/ou négatives résultant des interactions entre le milieu touché et l'activité industrielle.

Les sources potentielles d'impacts liées au projet sont définies comme l'ensemble des activités prévues lors des différentes phases (installation, exploitation, entretien, démantèlement et réaménagement) qui constituent le projet. Les conséquences de ces impacts peuvent être positives ou négatives.

Deux types d'impacts différents peuvent être engendrés par le projet. Les incidences directes traduisent une conséquence immédiate du projet dans l'espace et dans le temps : incidences structurelles (consommation d'espace, disparition d'espèces…) et incidences fonctionnelles (production de déchets, modification des flux de circulation…). Les incidences indirectes découlent d'une relation de cause à effet ayant à l'origine une incidence directe : la disparition d'une espèce suite à la destruction de son habitat (incidence indirecte négative) ou la dynamisation du contexte socio-économique local (incidence indirecte positive) par exemple.

Par ailleurs, la durée d'expression d'une incidence peut être variable et elle n'est en rien liée à son intensité. Il existe des incidences temporaires ou permanentes. L'incidence temporaire est limitée dans le temps et ses effets ne se font ressentir que durant une période donnée, comme pendant la phase travaux par exemple. Les incidences permanentes sont dues à la construction même du projet ou à ses incidences fonctionnelles et persistantes dans le temps.

A cette notion de durée peut être ajouté le délai d'apparition de l'incidence. L'incidence induite par l'activité étudiée peut apparaître à court, moyen et/ou long terme.

5.1.2 - *Méthode d'évaluation des incidences*

L'approche méthodologique utilisée afin d'évaluer les incidences environnementales temporaires et permanentes, directes et indirectes, identifiées pour le projet repose sur l'appréciation de l'intensité, de l'étendue, de l'instant d'apparition et de la durée de l'incidence appréhendée.

La combinaison entre la nature, l'intensité, l'étendue, le délai d'apparition et la durée permet de définir le niveau d'importance de l'incidence du projet affectant une composante environnementale.

5.1.3 - *Critères d'évaluation de l'intensité des incidences*

Les critères d'évaluation des incidences utilisés dans ce chapitre sont les suivants :

Incidence nulle ou très faible : Incidence n'ayant pas de poids réel sur l'intégrité du thème.

Incidence faible : Incidence prévisible à portée locale et/ou ayant un poids réel limité sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation pas nécessaires.

Incidence modérée : Incidence prévisible à portée départementale et/ou ayant un poids réel faible sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation éventuelles.

Incidence forte : Incidence prévisible à portée régionale et/ou ayant un poids réel important sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation nécessaires.

Incidence très forte : Incidence prévisible à portée nationale ou internationale et/ou ayant un poids réel majeur sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation obligatoires.

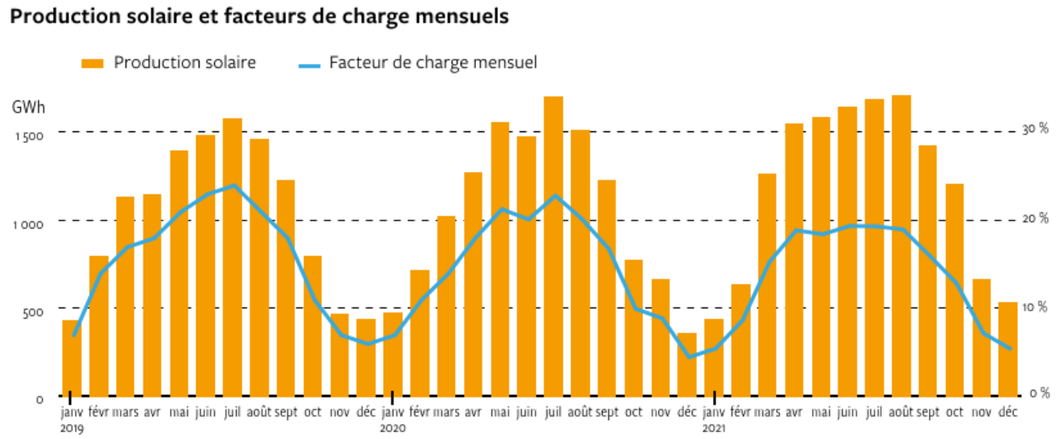
5.2 - INCIDENCES SUR LA CONSOMMATION ENERGETIQUE ET LE CLIMAT

5.2.1 - *Évaluation des Incidences sur la consommation énergétique*

Le photovoltaïque est classé parmi les énergies renouvelables car il utilise pour son fonctionnement une source d'énergie primaire inépuisable, le rayonnement solaire. Pour qu'une énergie soit qualifiée de « renouvelable », elle se doit de produire beaucoup plus d'énergie que celle dont elle a besoin au cours de son cycle de vie (source : photovoltaique.info). Le « temps de retour énergétique » correspond au ratio entre l'énergie totale consommée au cours de sa fabrication, de son transport, de son installation, de son recyclage et l'énergie produite annuellement.

Bien qu'aucune pollution ne soit émise lors de la transformation de l'énergie solaire en énergie électrique, la fabrication, le fonctionnement et le traitement en fin de vie des systèmes PV peuvent avoir un impact sur l'environnement (transformation de matières premières plus ou moins spécifiques, fabrication des modules,…). Ces incidences sont évaluées au chapitre suivant.

Un des principaux aspects de la production d'électricité par les centrales photovoltaïques au sol est le caractère fluctuant de sa production. En effet, la quantité d'électricité produite par un système photovoltaïque fluctue au cours de l'année (elle est fonction de l'ensoleillement et est donc plus importante en période printanière et estivale qu'en hiver) et au cours de la journée (production maximisée à la mi-journée et nulle au cours de la nuit).



Evolution de la production solaire et facteurs de charge mensuels au cours de l'année (Panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2021, RTE)

Dans tout système électrique, l'offre doit être équivalente à la demande. Or, la production d'électricité par les centrales photovoltaïques ne suit pas parfaitement la consommation d'électricité des français :

- D'un point de vue saisonnier la consommation d'électricité est généralement plus importante en période hivernale soit à l'opposé des pics de production solaire ;
- D'un point de vue journalier, la consommation est généralement la plus importante au retour du travail par la mise en route de nombreux appareils électriques (éclairage, chauffage, télévision, …) avec un second pic observable généralement à la mi-journée surtout en été (voir graphique ci-dessous).

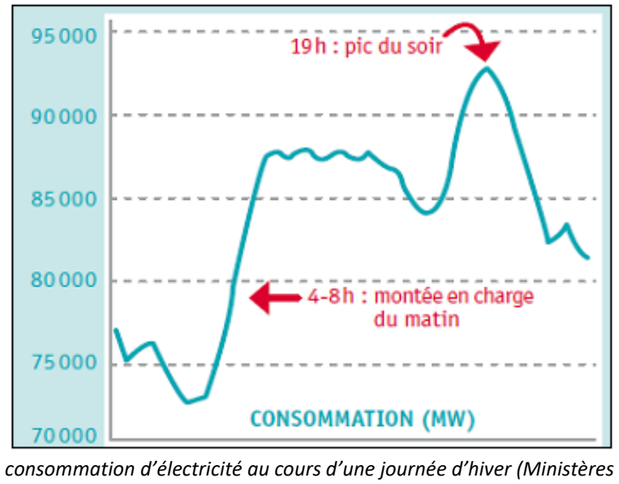
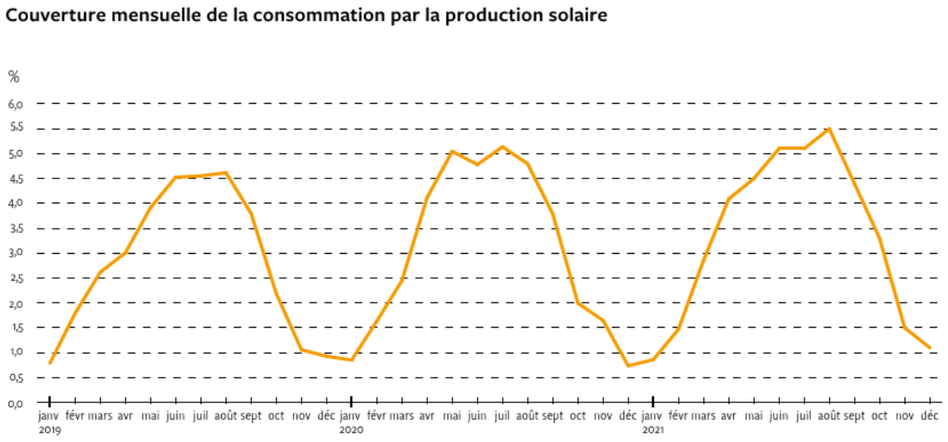


Schéma de l'évolution de la consommation d'électricité au cours d'une journée d'hiver (Ministères de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, et de la Transition énergétique)

En conséquence, le solaire photovoltaïque voit logiquement sa participation au mix énergétique français fluctuer au cours de l'année en fonction des conditions météorologiques comme le montre le graphique ci-après :



Couverture mensuelle de la consommation par la production solaire
(Panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2021, RTE)

Si, par son caractère fluctuant, le photovoltaïque contribue d'ores et déjà à répondre à la consommation des français notamment lors du pic méridien, le développement de dispositifs de stockage permettrait de maximiser les performances de cette technologie en dehors de cette période méridienne. Des études menées par l'ADEME sur la modélisation du réseau français métropolitain montrent ainsi que le développement du photovoltaïque jusqu'à 20 GW réduit le besoin de flexibilité journalière au niveau national, car il permet de contribuer à couvrir la pointe de consommation méridienne.

Dans le mix énergétique français, le photovoltaïque électrique est donc une énergie intermittente et périodique qui permet de répondre à la consommation méridienne, en particulier en période de fort ensoleillement (printemps, été), en substitution des sources de production d'électricité actuelles (nucléaire en grande majorité, dans une moindre mesure l'hydraulique, les centrales thermiques et les autres énergies renouvelables notamment l'éolien).

Enfin, à un horizon plus lointain, l'augmentation importante de la proportion d'énergies renouvelables dans le mix énergétique français pose la question de sa faisabilité technique. Une note de l'International Energy Agency et de RTE publiée en 2021 expose les conditions et pré-requis en matière de faisabilité technique pour un système électrique avec une forte proportion d'énergies renouvelables. Elle explique notamment que 4 conditions devront être remplies afin de « permettre, sur le plan technique et avec une sécurité d'approvisionnement assurée, l'intégration d'une proportion très élevée d'énergie renouvelables dans un système électrique à grande échelle comme celui de la France » :

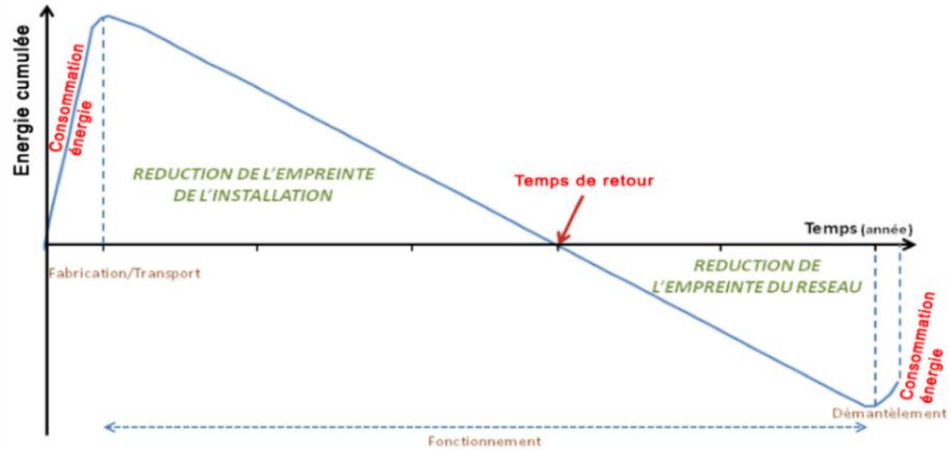
- Démontrer et mettre en place des solutions technologiques permettant de maintenir la stabilité du système électrique sans production conventionnelle ;
- Si la flexibilité des sources d'énergie est développée et assurée (pilote de la demande, stockage, interconnexion frontalière par exemple) ;
- Le dimensionnement de « réserves opérationnelles » et une amélioration de la prévision de production ;
- Le développement de réseaux d'électricité, aussi bien au niveau du transport que de la distribution.

La production d'énergie photovoltaïque étant renouvelable, c'est-à-dire produite en quantité supérieure à l'énergie consommée au cours de son cycle de vie, la centrale présente une incidence positive jugée forte sur la consommation d'énergie.

5.2.2 - *Incidences liées à la fabrication des modules photovoltaïques*

Il est utile de faire le point sur les modalités de fabrication des modules photovoltaïques. Les capteurs PV, comme tout produit industriel, ont en effet une incidence sur l'environnement. Elle est essentiellement due à la phase de fabrication qui nécessite une consommation d'énergie et l'utilisation de produits chimiques toxiques, employés d'ordinaire dans l'industrie électronique.

Les cellules photovoltaïques sont à base de silicium. Issu de la silice, cet élément est essentiellement utilisé en électronique. Après purification et « dopage », le silicium est découpé pour former les cellules et recouvert de pistes de collecte des électrons.
Il est à noter que la pureté du silicium « photovoltaïque » est moindre que celle du silicium utilisé dans l'industrie électronique ; il est donc moins couteux à produire, notamment en termes de consommation d'énergie.



Principe du temps de retour (©AMETEN)

Les résultats d'analyse du cycle de vie (source : HESPUL – Juillet 2009) confirment que la production d'électricité photovoltaïque présente un bilan environnemental favorable. Ces résultats sont cependant restreints à la filière du silicium cristallin (90% du marché) existante actuellement en Europe, hors recyclage en fin de vie.

L'impact majeur est la dépense énergétique pendant la phase de fabrication, provenant à plus de 40% du raffinage du silicium. Etant donné qu'un système photovoltaïque est un générateur d'électricité, cet effet est plus que compensé par son utilisation. Le temps de retour énergétique permet de calculer la durée nécessaire pour que la centrale photovoltaïque compense l'énergie dépensée pour sa construction, son installation, son exploitation et son démantèlement.
Le temps de retour énergétique pour la France est compris entre 1 à 5 ans : le système va donc rembourser entre 6 et 30 fois sa dette énergétique pour une durée de vie de 30 ans.

Selon la base de données « Base Empreinte » de l'ADEME, la valeur retenue pour la production d'1 kWh par le photovoltaïque est **de 43,9 g CO2eq** (« grammes équivalent CO2 ») en considérant que la production des panneaux photovoltaïques est réalisée en Chine. En France, les émissions de CO2 de l'électricité à la production varient fortement selon que l'on considère la moyenne annuelle sur l'ensemble des moyens de production, les émissions des seuls parcs nucléaires et renouvelables (sans émissions directes), ou la production du parc de centrales gaz ou charbon (de l'ordre de 350 à 950 g eq-CO2/kWh en émissions directes). Ceci conduit de fait à des variations saisonnières importantes du contenu en CO2 du kWh livré sur le réseau. A titre comparatif, 1 kWh produit par une centrale nucléaire représente l'émission de 6 g eq-CO2, cette valeur monte à 406 g eq-CO2 pour une centrale à gaz, 1038 g eq-CO2 pour une centrale à charbon.

Les améliorations futures de la filière de production concernent tout d'abord le silicium solaire. Les réacteurs à lit fluidisés pour la voie chimique ou la voie métallurgique permettent une économie de 10% à 20% de la dépense énergétique totale. Ensuite, la diminution de l'épaisseur des plaques de silicium permet une économie de matériau. De la même manière, la pose de modules sans cadre réduit l'énergie grise du système. L'augmentation du rendement des cellules va elle aussi peser favorablement dans la balance. Enfin la mise en œuvre garantissant une productibilité optimale des systèmes permet de limiter leur impact environnemental.

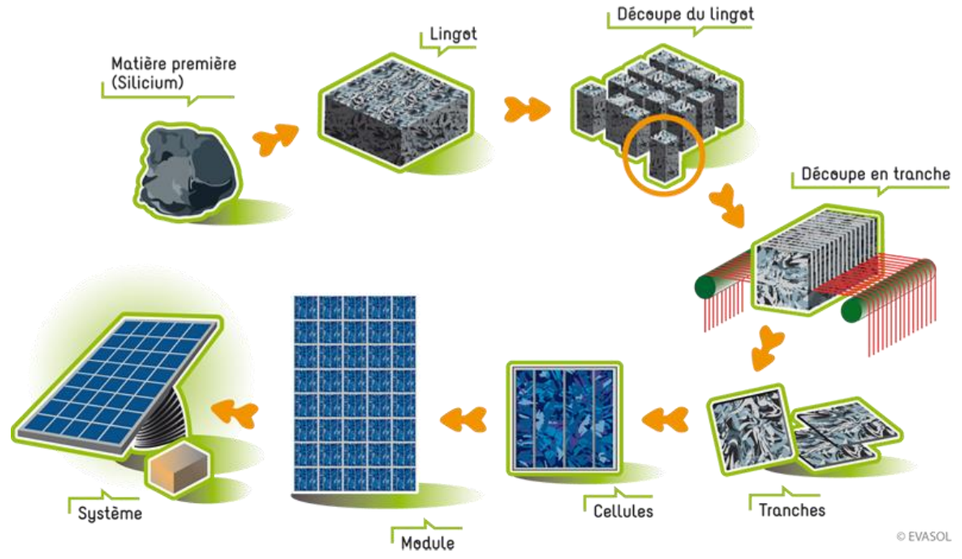
Pour aller plus loin, la conception des systèmes doit intégrer leur fin de vie, et plus particulièrement leur démontage. L'association européenne Soren, regroupant des fabricants de modules photovoltaïques, a vu le jour en 2007. Une de ses tâches est de rendre possible le recyclage des modules.

La fabrication des modules photovoltaïques constitue la seule incidence négative dans le domaine des énergies renouvelables. Néanmoins, l'énergie utilisée pour produire ces modules est rapidement récupérée, la moyenne pour la France est de 3 ans. L'énergie solaire reste aujourd'hui un moyen de production énergétique parmi les moins émetteurs de gaz à effet de serre. Une filière de valorisation des équipements en fin de vie existe à ce jour, le fournisseur de modules pour le projet est membre de l'association Soren (anciennement PV Cycle).

5.2.3 - *Évaluation des incidences sur le climat*

5.2.3.1 - Incidences sur le climat et les émissions de gaz à effets de serre

Le fonctionnement d'une centrale photovoltaïque n'implique aucune autre ressource primaire que les radiations solaires pour la production de courant électrique. De fait, ce procédé n'émet aucun rejet atmosphérique ; au contraire il permet, en comparaison aux sources classiques de production d'électricité (le « mix électrique français »), d'éviter le rejet de gaz à effets de serre. Le fonctionnement de l'installation agrivoltaïque participe à l'effort de lutte contre le dérèglement climatique, en proposant une alternative aux énergies non renouvelables pour la production d'électricité.



Chaîne de fabrication du panneau photovoltaïque

Cependant, la fabrication des composants, les travaux de construction et de démantèlement, ainsi que le débroussaillement du site, sont des processus émetteurs de gaz à effets de serre. Un bilan carbone simplifié du projet est donc nécessaire pour rendre compte des économies réelles d'émissions de gaz à effets de serre sur toute la durée de vie du projet.
L'évaluation du bilan carbone simplifiée s'appuie sur la méthodologie du guide de « Prise en compte des émissions de gaz à effet de serre dans les études d'impact » publié en février 2022 par le Ministère de la Transition Ecologique et sur l'outil INCER-ACV de l'ADEME.

Les incidences d'un projet sur les émissions GES sont évaluées à travers sa contribution à augmenter ou diminuer les émissions ou les absorptions de GES. Les GES à prendre en compte dans le recensement des émissions sont ceux identifiés dans le cadre des accords internationaux sur le climat, retenus dans l'accord de Paris :

- Le dioxyde de carbone (CO2) ;
- Le méthane (CH4) ;
- Le protoxyde d'azote (N2O) ;
- Les hydrofluorocarbures (HFC) ;
- Les perfluorocarbures (PFC) ;
- L'hexafluorure de soufre (SF6) ;

- Le trifluorure d'azote (NF3).

Dans le cas de l'évaluation des incidences d'une centrale photovoltaïque au sol sur les émissions de GES, la plupart de ces GES sont à prendre en compte.

5.2.3.2 - Définition de l'aire d'étude

Périmètre temporel

Pour l'analyse des incidences sur le climat, le calcul des émissions de gaz à effet de serre d'un projet doit se faire sur l'ensemble de sa durée de vie. La dimension temporelle s'entend par la prise en compte des différentes phases du projet : phase de travaux, phase d'exploitation et de démantèlement (remise en état).

Dans le cas du présent projet agrivoltaïque de Chapeau, la durée de chaque phase est la suivante :

- Phase travaux : 12 à 20 mois ;
- Phase d'exploitation : 32 ans ;
- Phase de démantèlement : 5 à 6 mois.

Périmètre géographique

Le périmètre géographique recommandé est celui de la zone d'emprise du projet.

Périmètre des catégories d'émissions retenues

Les émissions de gaz à effet de serre peuvent être divisées en deux catégories :

- Les émissions directes et puits : « émissions contrôlées ». Il s'agit des émissions provenant des installations fixes situées au sein de la zone d'emprise du projet, la réaffectation des sols, la combustion des sources fixes et mobiles (engins et flotte automobile). Dans le cas présent, l'installation photovoltaïque ne sera pas à l'origine de GES en phase d'exploitation et n'entrainera pas une conversion des sols
- Les émissions indirectes « émissions associées » ou « affectées » correspondant aux émissions de GES situées en amont ou en aval découlant des opérations et activités situées à l'extérieur du projet ou n'étant pas sous son contrôle. Dans le cadre du présent projet, cela inclut principalement la fabrication des matières premières des modules photovoltaïques et leur fret.

5.2.3.3 - Etat initial des émissions de GES

D'après les données de la plateforme ORCAE de la région Auvergne-Rhone-Alpes, les émissions annuelles de GES en 2022 à l'échelle de la Région étaient de 48 383kteqCO_2, soit 5,9 teqCO_2/habitant. Les principaux secteurs émetteurs de GES sont les transports routiers (29,1%), l'agriculture (18,7%), et l'industrie (17,2%).

À l'échelle de la zone d'emprise du projet, il n'y a pas d'activité anthropique majeure hormis un entretien régulier des parcelles agricoles.

5.2.3.4 - Définition des scénarios avec et sans projet

En l'absence de réalisation du projet et comme décrit et justifié au Chapitre 3.13. *Description de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet*, l'occupation actuelle du site d'étude resterait inchangée. La gestion des terres agricoles (sans activité de mise en culture) se poursuivrait sur le site d'étude. Ainsi, le site continuerait d'être pâturé comme à ce jour.
Le scénario avec projet correspond à la réalisation d'une centrale agrivoltaïque.

5.2.3.5 - Evaluation simplifiée du bilan carbone du projet photovoltaïque

Bilan carbone du projet photovoltaïque calculé par PHOTOSOL

Photosol estime son bilan carbone en incluant l'ensemble de la chaîne d'activité selon trois grandes étapes :

- La collecte de données ;
- Le traitement des données ;
- Le calcul du bilan carbone.

La méthode utilisée est celle du *GHC Protocol*. Cela comprend toutes les étapes du cycle de vie des centrales photovoltaïques (études préalables, fabrication des panneaux photovoltaïques, structures, câbles et équipements auxiliaires, transport et installation des équipements, changement d'usage des sols, recyclage des déchets de chantier, fonctionnement de le centrale, démantèlement et recyclage des équipements en fin de vie) ainsi que les consommations d'énergie nécessaires au fonctionnement de l'entreprise (chauffage et éclairage des bâtiments, consommations de la flotte de véhicules, déplacements professionnels...).

Le calcul des émissions de carbone évitées s'effectue un appliquant un facteur d'équivalence à la production d'électricité du parc agrivoltaïque de Chapeau sur toute sa durée de fonctionnement estimée à 32 ans, soit 1 015 835 99 kWh. Ce facteur d'équivalence est issu de la simulation effectuée par RTE du fonctionnement du réseau électrique sans les installations éoliennes et solaires sur l'année de référence 2019 et sur la zone Europe, permettant d'identifier le type de moyens de production qui se seraient activés en remplacement pour répondre à la demande selon la logique du *merit order*.

Le détail du calcul des émissions carbone générées par le parc agrivoltaïque de Chapeau est présenté dans le tableau ci-dessous (tCO2eq)

Gaz consommé pour le chauffage des bâtiments	9,67	0,03%
Carburant consommé par la flotte de véhicules	426,45	1,30%
TOTAL SCOPE 1 – émissions directes	**436,12**	1,33%
Electricité consommée par les bâtiments et le parc solaire	109,50	0,33%
Vapeur consommée pour le chauffage des bâtiments	16,51	0,05%

TOTAL SCOPE 2 – émissions indirectes		**126,01**	0,38%
Amont de l'énergie consommée en scopes 1 et 2		104,97	0,32%
Fret (transport des équipement achetés jusqu'au chantier)		245,44	0,76%
Déplacements professionnels des salariés		489,99	1,49%
Achat de biens - pièces de rechange		927,09	2,82%
Achat de services - charges		5 204,36	15,85%
Achat de services – immobilisés (structures en acier)		8 983,07	27,36%
Achats de biens immobilisés	Modules immobilisés	10 944,50	33,33%
	Onduleurs et PTR immobilisés	245,20	0,76%
Traitement des déchets de chantier		46,15	0,14%
Changement d'usage des sols - imperméabilisation		5,14	0,02%
TOTAL SCOPE 3A – émissions induites en amont		**27 195,89**	82,82%
Fin de vie (recyclage des équipements de la centrale)		302,97	0,92%
Transport électrique aval (infrastructures de réseau)		4 774,43	14,54%
TOTAL SCOPE 3B – émissions induites en aval		**5 077,40**	15,46%
TOTAL (tCO2eq)		**32 835,41**	

Le RTE précise dans sa note « PRECISIONS SUR LES BILANS CO2 ETABLIS DANS LE BILAN PREVISIONNEL ET LES ETUDES ASSOCIEES » (https://assets.rte-france.com/prod/public/2020-06/note%20bilans%20co2.pdf) que :

- « 7. Aujourd'hui, l'énergie éolienne et l'énergie solaire se déploient donc essentielle ment en addition au potentiel de production nucléaire et hydraulique. »
- « 8. En conséquence, l'augmentation de la production éolienne et solaire en France se traduit par une réduction de l'utilisation des moyens de production thermique »

En conséquence PHOTOSOL établit l'économie de CO2 générée par le projet en comparaison avec le bilan carbone moyen du mix énergétique français en 2018 : 488.9 tCO2eq/kWh

Le gain ainsi généré est : Production en kWh sur 32ans x 488.9 tCOeq – 32 835,41 = 497 000 tonnes de CO2 évitée.

En phase exploitation, le projet présente une incidence positive sur le climat et les émissions de gaz à effet de serre.

Stockage de carbone

L'occupation des sols ne sera globalement pas modifiée, et restera en prairie, ce qui permettra la conservation d'une strate herbeuse. L'activité agricole sera toujours active sur les parcelles du site du projet, avec une activité de pâturage de bovins. Concernant le projet agrivoltaïque, les impacts sur les sols seront très limités, puisque le type d'ancrage par pieux représente une très faible surface au sol.

Le projet aura donc une incidence très limitée sur le stockage de carbone dans les sols, au vu de la faible surface concernée par un changement d'occupation du sol.

En phase exploitation, le projet présente une incidence positive sur le climat et les émissions de gaz à effet de serre.

5.2.3.6 - Performance énergétique globale de l'installation agrivoltaïque

Cette partie vise à évaluer la performance énergétique globale de l'installation agrivoltaïque sur l'ensemble de sa durée de vie (32 ans). Pour cela, deux indicateurs dépendants sont utilisés : le **taux de retour énergétique (EROI)** qui permet ensuite de calculer le **temps de retour énergétique (TRE)**.

Taux de retour énergétique (EROI)

Il existe deux méthodes de calcul de l'EROI, l'EROIel et l'$EROI_{PE\text{-}eq}$. L'outil INCER-ACV décrit précédemment, permet d'obtenir la valeur du **taux de retour énergétique EROIel**. Ce taux compare l'énergie grise primaire consommée sur le cycle de vie de l'installation PV, à la production électrique sur sa durée de vie. Il est estimé aux alentours de 8 en France, une installation photovoltaïque produira 8 fois plus d'électricité sur sa durée de vie qu'elle ne consommera d'énergie primaire.

Le calcul réalisé par INCER-ACV prend en compte les mêmes paramètres d'entrée que ceux présentés dans la partie relative à l'évaluation simplifiée du bilan carbone, excepté le mix électrique utilisé pour la production du module. Les 4 paramètres sont les suivants : productible annuel, durée de vie, efficacité du module, intensité électrique silicium.

$$EROIel = \frac{\left[EfficacitéModule * Productible * \left(1 - 0{,}994^{DuréeModule}\right)\right]}{4{,}09 * 10^{-6} * EfficacitéModule * (6{,}22 * 10^{3} * DuréeModule + 3{,}75 * 10^{4}) + 0{,}112Elecsilic + 3{,}14}$$

Le résultat de l'EROIel est de 7,71 kWh utile/kWh dépensé.

Temps de retour énergétique (TRE)

Le **temps de retour énergétique** correspond à la durée nécessaire pour que la centrale compense l'énergie dépensée pour sa construction, son installation, son exploitation et son démantèlement. Il est estimé entre 1 et 1,5 ans en France (Fraunhofer ISE, 2023).

L'outil INCER-ACV s'appuie sur l'étude de Raugei et al., 2021, qui donne la formule du TRE suivante :

$$TRE = \frac{\text{Durée de vie d'une centrale PV}}{\text{EROIPE} - \text{eq}} = \frac{\text{Durée de vie d'une centrale PV}}{(\frac{EROIel}{\eta G})}$$

L'EROIPE-eq *: compare l'énergie grise primaire consommée sur le cycle de vie de l'installation PV, à la consommation d'énergie primaire évitée par la production électrique de l'installation PV sur sa durée de vie. C'est cet indicateur qui est utilisé, et qui est compris entre 17 et 35 en France.*

ηG *: correspond à l'efficacité énergétique typique du cycle de vie du réseau électrique (G) du pays ou de la région où est déployé le système photovoltaïque analysé, calculée comme le ratio de la production annuelle d'électricité de l'ensemble du réseau par rapport à l'énergie primaire totale récoltée dans l'environnement pour le fonctionnement du réseau au cours de la même année.*

La valeur utilisée pour le calcul est de 0,3 MJ/MJ *(oil-eq), renseignée par l'étude de Fraunhofer ISE 2023, sur la base des données de l'étude de Frischknetch et al., 2020,* ***pour un système photovoltaïque monocristallin****.*

Le TRE du présent projet correspond au calcul suivant : $TRE = \frac{32}{(\frac{7,71}{0,3})} = 1,24\ ans$

Ce TRE calculé est en cohérence avec le TRE moyen en France compris entre 1 et 1,5 ans, cité dans la bibliographie et présenté dans la partie précédente.

Dans le cas du projet de Chapeau, qui a une durée d'exploitation de 32 ans, le temps de retour énergétique est estimé à 1,24 an. Ainsi, l'énergie photovoltaïque produite reste supérieure en quantité à l'énergie consommée au cours du cycle de vie de la centrale. Le projet présente donc une incidence positive jugée forte sur la consommation d'énergie et le climat.

5.2.3.7 - Incidences sur le microclimat

Changement de la fonction d'équilibre climatique local des modules

La construction de modules sur des surfaces au sol est susceptible d'entraîner des changements climatiques locaux. Des mesures, réalisées sur des installations du même type, ont révélé que les températures en dessous des rangées de modules pendant la journée sont nettement inférieures aux températures ambiantes en raison des effets de recouvrement du sol. Pendant la nuit, les températures en dessous des modules sont par contre supérieures de plusieurs degrés aux températures ambiantes.

Ces modifications de températures localisées ne sont toutefois pas en mesure d'induire une dégradation majeure des conditions climatiques locales, notamment du fait de l'occupation diffuse du site par les panneaux (espacement entre les rangées).

Formation d'«îlots thermiques »

Les surfaces modulaires sont sensibles à la radiation solaire, ce qui entraîne un réchauffement rapide et une élévation des températures. Les températures maximales atteignent autour de 50°- 60° et peuvent être dépassées en été par des journées très ensoleillées. Toutefois, contrairement aux installations sur les toits, les installations photovoltaïques au sol bénéficient d'une meilleure ventilation à l'arrière et chauffent donc moins.

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 convexion et des tourbillonnements d'air. Il ne faut pas s'attendre à des effets de grande envergure sur le climat dus à ces changements microclimatiques.

Ces changements de température peuvent influencer positivement ou négativement à petite échelle l'aptitude des modules à devenir des habitats pour la faune et la flore.

En phase exploitation, le projet présente une incidence négative directe et temporaire faible sur les conditions microclimatiques.

5.2.4 - *Vulnérabilité du projet au changement climatique*

5.2.4.1 - Principales conséquences du changement climatique

Le changement climatique à l'œuvre aujourd'hui aura des conséquences multiples et difficiles à caractériser avec précision. Il devrait induire des modifications à l'échelle régionale et planétaire de la moyenne des températures, des précipitations et d'autres variables du climat, ce qui pourrait se traduire par des changements mondiaux dans l'humidité des sols, par une élévation du niveau moyen de la mer et par la perspective d'épisodes climatiques plus extrêmes (forte chaleur, inondation, sécheresse, ...).

Chaleur et température

Les scientifiques tablent sur une hausse de la température moyenne de la surface de la Terre comprise entre 1 à 5,7°C selon la quantité des émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2100.

Les deux principales conséquences attendues sont un déplacement vers les pôles des zones climatiques tropicales (d'environ 100 km par degré d'élévation de température) et l'accentuation de la dynamique et des contrastes climatiques (A. Nicolas, 06/2004).
« Le réchauffement le plus important est attendu sur les terres émergées et aux latitudes élevées, et le moins important est escompté dans le sud de l'océan indien et dans certaines parties de l'Atlantique nord » (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), 2007).

Pluie et orage

Les précipitations seront plus importantes aux latitudes élevées et plus faibles dans la plupart des régions émergées subtropicales.

Selon le GIEC, la qualité de l'eau douce pourrait être altérée, bien que ceci puisse être compensé par des débits plus importants dans certaines régions.

Augmentation du niveau des mers et des océans

En 50 ans, le niveau des océans s'est élevé de 10 centimètres. Une tendance qui devrait se poursuivre voire s'accélérer dans les années à venir. Selon les experts de la NASA, une montée des océans d'au moins un mètre est inévitable dans les 100 à 200 ans qui viennent.

L'élévation du niveau des mers est clairement due au réchauffement des températures. Ce phénomène, ajouté aux tempêtes et aux inondations côtières, menace les populations arctiques concentrées dans les zones d'estuaires et celles des petites îles.

Déplacement des populations humaines

Le changement climatique peut induire d'importants flux migratoires pour les populations vulnérables à savoir :

- Les populations vivant à une altitude peu élevée et menacées par les conséquences de la hausse du niveau de la mer et des océans (risque de submersion marine). Rappelons qu'aujourd'hui, 1 personne sur 10 dans le monde habite dans une zone menacée par la montée des eaux,
- Les populations subissant déjà la sècheresse (famine, pénurie d'eau, …), dont les effets vont largement s'accentuer du fait de vagues de chaleur plus longues et plus fréquentes.

Modification de la répartition des espèces faunistiques et floristiques

Le réchauffement climatique entraîne une transformation du milieu physique (constantes abiotiques, édaphiques, …) susceptible de se traduire par la modification, la disparition et l'apparition de certains habitats. Ces modifications du biotope peuvent induire des changements dans l'aire de répartition des espèces (migration) modifiant les grands équilibres.

Le changement climatique, et surtout sa cinétique, peut également induire la disparition de certaines espèces n'ayant pas eu le temps suffisant pour s'adapter aux nouvelles conditions de leur habitat.

Ainsi, pour garder des conditions de vie optimale, les espèces doivent soit tolérer le changement, soit se déplacer, soit s'adapter pour éviter l'extinction. Les végétaux s'étendent en altitude pour éviter la chaleur des plaines et certaines espèces de poissons optent pour une descente vers les fonds marins.

Face à ce phénomène, les espèces à faible mobilité sont désavantagées. C'est particulièrement les cas des végétaux ou encore des coraux, dont les capacités de dissémination peuvent être inférieures à l'ampleur du déplacement de l'aire de répartition. Dans ce cas, l'espèce concernée peut parfois survivre à l'extinction en trouvant refuge dans les quelques habitats au microclimat favorable qui subsistent. Dans le cas contraire, seule une migration assistée par l'homme peut sauver l'espèce.

Les changements dans les dynamiques de prédation, les associations de végétaux, la compétition et le mutualisme peuvent avoir des impacts substantiels au niveau des populations. Ainsi, toute la chaîne alimentaire pourrait être bouleversée.

Augmentation de la sècheresse (risque incendie)

Le changement climatique, du fait de l'augmentation de l'évaporation liée à la hausse des températures et les faibles quantités de précipitations, renforce l'intensité et la durée de la sècheresse des sols. Les effets sont déjà visibles dans différentes régions du monde, dont le Bassin méditerranéen (5e rapport GIEC 2013).

Lors de pluies violentes, les sols ne peuvent pas infiltrer les eaux induisant des inondations et une baisse de la recharge des aquifères. Ainsi, le bassin méditerranéen devient de plus en plus sec, le rendant encore plus vulnérable aux sécheresses et aux incendies.

5.2.4.2 - Incidences du changement climatique sur le projet

Au vu des caractéristiques et de la nature du projet, ce dernier est peu vulnérable aux conséquences du changement climatique :

- Le parc agrivoltaïque est localisé à une altitude d'environ 254 à 277 mètres NGF et à plus de 400 km du littoral. En conséquence, le projet n'est pas vulnérable à une augmentation du niveau de la mer dans les années à venir. En effet, d'après le site du programme Climate Central qui a diffusé des cartes interactives permettant d'évaluer localement l'impact de l'élévation de la mer sur le littoral en 2040, le site du projet n'est pas immergé si le niveau de la mer monte de 10 mètres ;
- Au regard de sa nature et de sa position géographique, le projet n'est pas vulnérable à d'éventuels flux migratoires, modifications des écosystèmes et modifications de la répartition des espèces faunistiques et floristiques (espèces exotiques envahissantes notamment) ;
- Le projet est situé hors zone inondable et n'est traversé par aucun cours d'eau, il n'est pas soumis à l'augmentation d'épisodes pluvieux intenses ;
- Concernant le risque de feu de forêt, le projet est situé dans une zone où le risque est faible. Or, face à l'augmentation des épisodes de sécheresse et du risque d'incendie, il convient de respecter des obligations de gestion des risques incendie sur et autour du site.

Le programme AP3C (Adaptations des Pratiques Culturales au Changement Climatique) des chambres d'agricultures du massif central a permis d'évaluer les conséquences du changement climatique sur les pratiques d'élevage. Les principales évolutions agro-climatiques projetées, basées sur les données météorologiques de 6 stations (dont celle de Montbeugny) sont présentées ci-dessous :

- Au printemps : entre 2020 et 2050, la pluviométrie diminue en moyenne de 2 mm par mois, alors que l'évapotranspiration (ETP) augmente en moyenne de 10 à 15 mm par mois. Sur la saison, le stress hydrique est de plus en plus important et précoce ;
- En été : La pluviométrie augmente en moyenne de 10 mm par mois. Dans le même temps l'ETP augmente en moyenne de 10 à 13 mm par mois. Sur la saison, le bilan hydrique potentiel reste malgré tout très déficitaire ;
- En automne : La pluviométrie augmente en moyenne de 2 à5 mm par mois, alors que l'ETP peu augmenter de 2 à 4 mm par mois. Sur la saison, le bilan hydrique potentiel redevient positif ;
- En hiver : La pluviométrie diminue en moyenne de 4 à 6 mm par mois alors que l'ETP augmente de 3 mm. Sur la saison, le bilan hydrique potentiel reste tout de même positif.

Si le climat reste *a priori* favorable en termes de potentiel solaire, l'enjeu climatique deviendra lui de plus en plus fort. Ainsi, il se peut que si rien n'est fait pour endiguer ce réchauffement climatique, le territoire accueillant la zone d'étude voit dans les décennies à venir, son climat changer et se réchauffer, avec toutes les conséquences que cela impliquera sur la biodiversité, les risques climatiques extrêmes, le risque incendies, *etc.*

Les données à l'échelle des pratiques d'élevage sur le département de l'Allier est présenté au lien suivant : https://www.sidam-massifcentral.fr/wp-content/uploads/2021/09/AP3C_plaquette_ALLIER-VF.pdf

5.2.5 - *Synthèse des incidences sur le climat et la consommation énergétique*

Incidences sur	*Phase*	*Intensité*	*Effet*	*Mode*	*Durée*	*Délai apparition*
Consommation énergétique	Cycle de vie total	Forte	Positif	Direct	Temporaire	Court terme
		Très faible	Négatif			
Climat	Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Permanent	Court terme
		Modérée	Positif			
Vulnérabilité au changement climatique	Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme

5.3 - INCIDENCES SUR LA TOPOGRAPHIE, LES SOLS ET LA STABILITE DES TERRAINS

5.3.1 - *Synthèse des aménagements projetés*

La phase de construction comprend la mise en place du chantier et la réalisation des travaux de construction jusqu'à l'achèvement de l'installation. La mise en place du chantier aura lieu sur le terrain même du projet. Aucune utilisation supplémentaire de surface n'est nécessaire pour le chantier de construction.

Le présent projet prévoit des aménagements relativement peu destructifs. L'ensemble des corps de métier impliqués dans le projet (génie civil/électricité/ câblage / VRD…) interviendra sous la responsabilité du maître d'ouvrage qui s'assurera de la bonne conduite des travaux suivants :

- Travaux préparatoires : débroussaillement ;
- Préparation des sols : nivellements potentiels localisés et ponctuels ;
- Préparation du site : étude géotechnique, création des espaces de circulation ;
- Pose des clôtures et mise en place du dispositif anti-intrusion ;
- Préparation et installation de chantier ;
- Creusement des tranchées ;
- Mise en œuvre de l'installation photovoltaïque : l'implantation des pieux d'ancrage, le montage des structures, la pose des modules photovoltaïques, les travaux électriques et la protection contre la foudre, raccordement au point au réseau public ;
- Finalisation du chantier et remise en état.

Dès la fin des opérations de préparation du site, le montage des unités photovoltaïques s'enchaînera. En considérant plusieurs équipes et le lancement d'opérations en parallèle (structure porteuse, mise en place des panneaux, branchements des panneaux, raccordement), la durée du chantier est estimée entre 12 et 20 mois environ.

5.3.2 - *Évaluation des incidences sur la topographie*

La zone d'emprise du projet est située au droit de terres agricoles inscrites au RPG jusqu'en 2022 en *Prairies permanentes – herbe prédominante (ressource fourragères ligneuses absentes ou peu présentes*). Aucun terrassement majeur n'est prévu dans le cadre de ce projet. Les secteurs non compatibles avec l'implantation d'un parc solaire ont été évités. Les éventuels nivèlements resteront superficiels, et ne seront pas de nature à modifier significativement la topographie locale. Les modules photovoltaïques seront implantés en suivant la topographie du secteur.

La centrale est conçue pour s'adapter au mieux à la topographie du terrain et limiter l'incidence sur les sols. La technologie de structure sur pieux permet une utilisation du sol minimale et une meilleure réversibilité.
Dans le cadre de ce projet, deux types de pistes vont être créés :

- des pistes lourdes d'une surface d'environ 7 931 m² ;
- des pistes enherbées d'une surface d'environ 29 100 m².

Conformément aux prescriptions du SDIS03, ces deux pistes auront une largeur de 5 m permettant à deux engins de secours de se croiser librement.

Le décaissement lié à la mise en place des pistes lourdes et renforcées n'entrainera pas de modification de la topographie. Elles seront créées en décaissant le sol sur une profondeur d'environ 40 cm, en recouvrant la terre d'un géotextile, puis en épandant une couche de grave de 30 cm (tout venant 0-80) pour la structure, et une couche de grave de 20 cm (tout venant 0-20) pour la finition en fin de chantier. De la même façon, la mise en place des pistes enherbées n'entrainera pas de modification de la topographie.

Les locaux techniques, postes de livraison et postes de transformation, seront posés sur un remblai légèrement surélevé par rapport au terrain naturel.

Le projet n'aura aucune incidence majeure sur la topographie du site d'implantation projeté. Seuls quelques nivèlements ponctuels seront réalisés. Les modules seront implantés en suivant la topographie du secteur. L'incidence est jugée négligeable sur la topographie.

5.3.3 - *Évaluation des incidences sur les sols*

5.3.3.1 - Tassement et imperméabilisation partielle

Incidences induites par la phase travaux

Durant la phase chantier, le projet sera à l'origine de tassement et d'une imperméabilisation partielle du sol en rapport avec :

- les travaux d'implantation des postes de livraison (environ 33 m² par poste) et des 7 postes de transformation (21 m² par unité) : le sol sera excavé et remblayé avec une couche de tout venant et une couche de sable. La surface d'emprise au sol est de 213 m² ;
- la mise en place de pistes lourdes d'environ 7 931 m² ;
- la mise en place de pistes légères périphériques intérieures d'environ 29 100 m² ;
- la mise en place de deux bases vie (environ 4 200 m² en phase chantier, et 1 000 m² en phase exploitation) ;
- la mise en place de 5 citernes d'environ 70 m² ;
- la mise en place des réseaux enfouis ;
- l'emploi d'engins (camions, grue de chantier, …) pour la mise en place des pieux battus, pour la livraison des modules et la pose des panneaux. Les engins nécessaires à la mise en place des pieux battus seront les plus petits possibles afin de limiter l'endommagement du sol. Du fait du faible nombre d'engins et de leur taille, les incidences du type tassement et imperméabilisation seront limitées.

La surface totale de sol impacté par le tassement est d'environ 41 794 m².

En phase chantier, le projet présente une incidence directe faible sur l'imperméabilisation et le tassement du sol.

Incidences pendant le fonctionnement

Une imperméabilisation du sol est causée par la pose des fondations (70% de pieux battus et 30% de micropieux béton), des poteaux de la clôture, des locaux techniques (postes de transformation et de livraison, locaux de maintenance) et des citernes.

Une diminution de la perméabilité et un tassement sera réalisé par la mise en place des pistes de circulation. Elles ralentiront l'infiltration des eaux, mais ne la stoppera pas complètement.

Ainsi, l'imperméabilisation du projet est causée par (valeurs estimatives) :

- Fondations : 679 tables 4H (14 pieux par tables) et 145 ½ tables 4H (8 pieux par demi table), soit un total de 10 666 pieux : un total d'environ 510 m² d'emprise au sol (1255 cm² par pieux béton et 144 cm² par pieux battu) ;
- 2 postes de livraison d'une surface unitaire d'environ 33 m² ;
- 7 postes de transformation d'une surface unitaire d'environ 21 m² ;
- 5 citernes d'environ 70 m² ;
- 3 locaux de maintenance d'une surface unitaire d'environ 31 m² ;
- Clôture : environ 1 914 poteaux (pour un linéaire de 7 653 m), soit une surface au sol d'environ 134 m² (700 cm² par poteau).

Le projet photovoltaïque induit une imperméabilisation brute des sols d'environ 1 300 m² pour un projet clôturé de 46,2 ha, soit un ratio d'imperméabilisation de 0,3%. En prenant en compte la surface des pistes lourdes, le projet induit une imperméabilisation brute partielle sur une surface d'environ 9 231 m², soit 2% de la zone d'emprise du projet (46,2 ha)

De ce fait, les incidences négatives prévisibles de type imperméabilisation sont qualifiées de faibles.

Incidences induites par le démantèlement

Le démantèlement de la centrale et la remise en état du site induiront certaines incidences similaires à la phase d'installation. En effet, l'emploi d'engins et de camions pour le démontage des structures et l'évacuation des locaux techniques, modules, structures porteuses, etc. pourront créer une incidence sur le sol de type tassement. De la même manière qu'en phase travaux d'implantation, le petit nombre d'engins et leur taille limiteront ces incidences.

En fin d'exploitation, les terrains pourront continuer d'accueillir une centrale photovoltaïque avec le remplacement des modules ou redevenir vierge de tout aménagement et à usage agricole uniquement. Dans le premier cas, les incidences de type imperméabilisation des terrains seront prolongées et resteront les mêmes qu'en phase exploitation (incidences faibles). Dans le second cas, il n'y aura plus aucune incidence de type imperméabilisation.

5.3.3.2 - Recouvrement

Les incidences de type recouvrement n'existent qu'en phase exploitation, lorsque la centrale est en place. La surface recouverte par une installation est la projection de la surface modulaire sur le plan horizontal. Le recouvrement du sol provoque de l'ombre et l'asséchement superficiel du sol par la réduction des précipitations sous les modules.
Il est à noter que sur la centrale de Chapeau, la surface projetée des modules est de 10,88 ha pour une surface clôturée de 46,2 ha, soit un taux de recouvrement d'environ 23,5%. Les modules auront une inclinaison de 20°. Le taux d'occupation de la centrale laisse un peu moins de 76% de la surface totale libre de tout recouvrement.

L'intensité de cette incidence est considérée comme faible et son caractère temporaire. Les secteurs ombragés reçoivent de la lumière diffuse en raison de la hauteur minimale des modules à environ 2,40 m au-dessus du sol. En outre, ces espaces ombragés peuvent offrir un habitat temporaire atypique pour certaines espèces animales et végétales (espèces sciaphiles).

5.3.3.3 - Erosion

Incidences induites par la phase travaux

La nature du sol et l'inclinaison du terrain peuvent influencer la formation de rigoles d'érosion (ravines).

En raison de la nature du sous-sol et de l'occupation du sols (végétation), l'infiltration des eaux de surface est prédominante par rapport au ruissellement au niveau de la zone d'étude.
Les quelques nivèlements réalisés sur le site vont ponctuellement supprimer la couverture herbacée présente. Au vu des caractéristiques des terrains et de la topographie, le fonctionnement hydrologique du site et les écoulements des eaux de ruissellement resteront inchangés.

Les travaux réalisés pour la mise en place du projet ne sont pas de nature à engendrer une érosion majeure des sols. L'incidence en phase travaux est jugée négligeable.

Incidences liées au fonctionnement de la centrale

Dans la situation actuelle, la pluie tombe de manière homogène sur la zone du projet puis s'écoule sur le sol. À l'avenir, l'eau tombera sur les panneaux et s'écoulera rapidement sous la forme d'une lame d'eau qui chutera sur le sol. Une concentration d'eau de pluie le long du bord inférieur de tables modulaires peut provoquer des rigoles d'érosion.
Le dommage causé par l'égouttement d'eau à la bordure des tables modulaires sera limité du fait de l'espacement de 2 cm environ entre chaque module. Les eaux de pluie seront ainsi mieux réparties sous les panneaux.

En dehors de la force et de la quantité d'eau tombant sur le sol, la nature du sol et l'inclinaison du terrain influencent la formation de rigoles d'érosion : dans le cas présent, les terrains d'implantation sont végétalisés, drainants et ne présentent pas de figures d'érosion. Par conséquent, le risque d'érosion des sols au droit du site est limité. Il pourra être localement plus élevé au droit des zones de concentrations des eaux, ou des pistes de circulation, sans pour autant générer d'incidences significatives.

L'incidence du projet sur l'érosion des sols est jugée très faible.

Incidences induites par le démantèlement

Le risque d'érosion en phase démantèlement sera globalement le même que celui en phase travaux. Il sera plus réduit dans les zones recolonisées et recouvertes de végétation herbacée en phase d'exploitation.

Le projet présente une incidence directe et temporaire très faible sur l'érosion du sol.

5.3.3.4 - Pollution accidentelle

Incidences induites par la phase travaux

Les risques de pollution accidentelle des sols résultant d'un acte de vandalisme, d'un accident, d'un mauvais entretien des véhicules ou matériel (fuites d'hydrocarbures, d'huiles,…) ou encore d'une mauvaise gestion des déchets générés par le chantier demeurent très faibles en raison du matériel manipulé (module photovoltaïque et structure en acier) et de l'importance limitée du chantier en termes de nombre d'engins présents sur site.

Incidences liées au fonctionnement de la centrale

Sur le plan qualitatif, les supports et constructions porteuses des modules peuvent dégager dans certaines conditions des quantités minimes de substances dans l'environnement. L'acier utilisé pour le montage des modules a un revêtement zingué anticorrosion. Par temps de pluie, le contact de l'acier zingué avec l'eau peut entraîner un lessivage des ions de zinc dans les sols sans que ce fait puisse être de nature à porter atteinte à la qualité globale des terres en place.

Une pollution des sols localisée pourrait intervenir en cas de rupture de flexible sur un véhicule d'entretien ou de maintenance.

Incidences induites par le démantèlement

Les risques de pollution accidentelle des eaux superficielles seront les mêmes que pendant la phase installation (fuites d'hydrocarbures, d'huiles,…) et présenteront une incidence faible également.

Le projet présente une incidence directe et temporaire faible sur la qualité des sols.

5.3.4 - *Évaluation des incidences sur la stabilité des terrains et la déstructuration des sols*

La construction des différentes installations projetées (disposition des modules PV sur un support, mise en place des locaux électriques) n'engendrera pas de problème majeur d'équilibre structural du sol et du sous-sol.

La zone d'emprise du projet n'est pas concernée par un PPRmvt. La commune de La Chapeau est concernée par un risque sismique global faible.

L'étude géotechnique permettra de garantir la bonne stabilité des éléments du projet.

L'incidence directe sur le sol concerne la déstructuration des horizons du sol et en conséquence de ses qualités pédologiques, au niveau des installations les plus impactantes du projet (pistes lourdes, et locaux techniques notamment). En effet, la zone d'emprise du projet s'implante sur des terres agricoles, qui possèdent un potentiel agronomique considéré modéré à satisfaisant selon les parcelles du site.

Toutefois, il est à noter que des zones humides sont présentes dans l'emprise du projet. Ce dernier pouvant faire varier le fonctionnement pédologique, les incidences associées à cet aspect sont détaillées au chapitre 5.6.4 -

Au vu des caractéristiques du projet agrivoltaïque et de la qualité agronomique considérée moyenne à faible des sols en place, l'incidence sur la déstructuration de sols et la stabilité est très faible.

5.3.5 - *Synthèse des incidences sur la topographie et les sols*

Incidences sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Topographie	Travaux Exploitation	Négligeable	-	-	-	-
Sols	Travaux Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Stabilité des terrains/ déstructuration des sols	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Permanent	Court terme

5.4 - INCIDENCES SUR LE MILIEU HYDROLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

5.4.1 - *Incidences brutes sur l'écoulement des eaux superficielles*

5.4.1.1 - Incidences induites par la phase travaux et le démantèlement

Aucun cours d'eau ne traverse le site d'implantation de la centrale. Le site se situe hors zone inondable.

Le projet consiste, dans un premier temps, à préparer les terrains (débroussaillement et aménagement des pistes de circulation). Aucun terrassement majeur n'est prévu, seul des nivellements ponctuels des reliefs les plus important seront effectués si besoin. Les terrains du projet ne seront pas remaniés, sauf à l'endroit d'aménagements spécifiques (pistes en bordure, etc.).

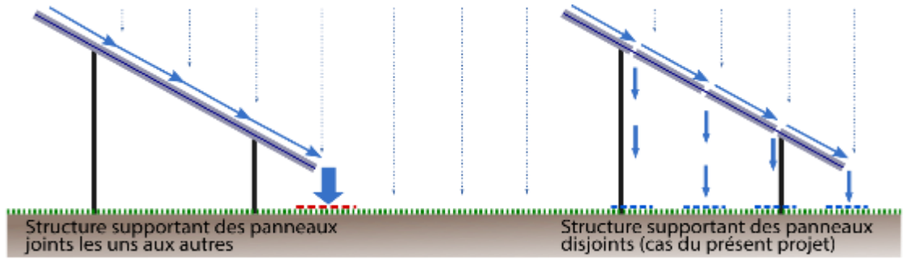
Une diminution de la perméabilité sera engendrée par la mise en place des pistes de circulation. Elles ralentiront l'infiltration des eaux mais ne la stopperont pas complètement.

Les travaux d'implantation ou le démantèlement ne seront pas à l'origine d'une modification des axes d'écoulements majeurs et du fonctionnement hydraulique global du site. En phase travaux, le projet présente des impacts négligeables face à l'écoulement des eaux.

5.4.1.2 - Incidences induites par la phase d'exploitation

En phase exploitation, le fonctionnement hydrologique du site restera inchangé. Le sens de ruissellement des eaux pluviales ne sera pas bouleversé puisque le modèle topographique du site sera conservé.

L'écoulement des eaux de ruissellement sera quelque peu modifié du fait de la présence des modules et des aménagements annexes (local technique, citerne, etc). Toutefois, l'espacement de 2 cm environ entre chaque module facilite l'écoulement des eaux et contribue à la non modification de l'écoulement des eaux pluviales. Ainsi, le chemin global d'écoulement des eaux pluviales et leur exutoire sera le même qu'à l'état actuel. Les eaux de pluie continueront de s'infiltrer dans la majorité des terrains.



Comportement de l'eau de pluie en fonction de la disposition des modules

Des pieux battus (70%) et des micro-pieux bétons (30%) constitueront les supports d'ancrages des tables de panneaux sur l'ensemble du projet. Ces structures représentent des obstacles très ponctuels à l'écoulement des eaux, limitées dans le cas présent par la faible pente et leur implantation selon un axe Nord-Sud.

L'impact du projet sur l'écoulement des eaux superficielles sera négligeable.

5.4.2 - *Incidences brutes sur la qualité des eaux*

Incidences induites par la phase travaux

Comme présenté précédemment, le risque d'érosion est limité au droit du site. La mise à nu des terres au droit des pistes augmente théoriquement le risque d'érosion, cependant, au vu des caractéristiques des terrains et du projet, les eaux suivront le même chemin qu'avant la réalisation de la phase travaux. Ainsi, l'augmentation du taux de matières en suspension (MES) dans les eaux de ruissellement est très limitée.

Les risques de pollution accidentelle des eaux superficielles résultant d'un acte de vandalisme, d'un accident, d'un mauvais entretien des véhicules ou matériel (fuites d'hydrocarbures, d'huiles,…) ou encore d'une mauvaise gestion des déchets générés par le chantier demeurent très faibles en raison du matériel manipulé (module photovoltaïque et structure en acier) et de l'importance limitée du chantier en termes de nombre d'engins présents sur site. Par ailleurs, il faut rappeler que les hydrocarbures sont insolubles dans l'eau et s'infiltrent lentement et difficilement dans les sols, laissant suffisamment de temps pour intervenir dans le cas d'une fuite (kit de dépollution, décaissement des terres polluées).

Sur le plan qualitatif, l'impact potentiel du projet sur les eaux superficielles est considéré comme faible. L'application de mesures adaptées permettra de supprimer ou limiter les impacts potentiels lors de la phase de chantier, notamment au regard des risques de pollution des eaux de surface.

En phase chantier, le projet présente un impact direct et temporaire faible sur les eaux superficielles.

Incidences liées à l'exploitation

L'exploitation du parc solaire ne nécessite l'utilisation d'aucun produit susceptible d'entrainer une pollution. Il n'y aura pas de stockage de produits sur site.

Sur le plan qualitatif, les supports et constructions porteuses des modules peuvent dégager dans certaines conditions des quantités minimes de substances dans l'environnement. L'acier utilisé pour le montage des modules a un revêtement zingué anticorrosion. Le contact de l'acier zingué avec l'eau de pluie peut entraîner un lessivage des ions de zinc dans les eaux de ruissellement sans que ce fait puisse être de nature à porter atteinte à la qualité globale des eaux superficielles (Rappel norme de potabilité des eaux pour le zinc : 5 mg/l).

Le projet n'est à l'origine d'aucun rejet dans les eaux superficielles au cours de son exploitation. L'exploitation du parc solaire n'est pas à l'origine d'une consommation d'eau régulière au cours du process. Il est important de rappeler que les propriétés antisalissure des surfaces des modules et leur inclinaison permettent un autonettoyage des installations photovoltaïques au sol par l'eau de pluie. Dans ces conditions le recours à un lavage manuel est rare et seulement rendu nécessaire par l'accumulation de salissures à la surface des panneaux. Tout produit nocif pour l'environnement est proscrit pour le nettoyage des panneaux, empêchant toute pollution des eaux superficielles.

En phase exploitation, le projet présente un impact direct et temporaire très faible sur les eaux superficielles.

Incidences induites par le démantèlement

Les risques de pollution accidentelle des eaux superficielles seront les mêmes que pendant la phase installation (fuites d'hydrocarbures, d'huiles,…) et présenteront un impact faible également du fait de la mise en œuvre adaptée de mesures présentées dans le chapitre 8.

En phase démantèlement, le projet présente un impact direct et temporaire faible sur les eaux superficielles.

5.4.3 - *Synthèse des incidences brutes sur les eaux de surface*

Incidences sur	*Phase*	*Effet*	*Intensité*	*Mode*	*Durée*	*Délai apparition*
Fonctionnement hydrologique	Travaux Exploitation	Négatif	Négligeable	Direct	Temporaire	Court terme
Qualité des eaux	Travaux Exploitation	Négatif	Faible Très faible	Direct	Temporaire	Court terme Moyen terme

5.4.4 - *Incidences brutes sur le régime des eaux souterraines*

Le régime des eaux souterraines ne sera pas affecté au cours des phases de travaux et d'exploitation. La nature même du projet n'implique aucune action pouvant interférer avec les masses d'eau souterraines identifiées au droit de la zone d'étude.

5.4.5 - *Incidences brutes sur la qualité des eaux souterraines*

Incidences induites par les phases travaux et démantèlement

Lors de la phase travaux, les opérations d'aménagement du site, de transport de matériel ou son évacuation, le montage et démontage des structures, nécessiteront la présence d'engins de chantier (pelle mécanique, camions, …). De la même manière que pour les eaux superficielles, la présence de ces derniers peut constituer une source de pollution potentielle du sol et des eaux souterraines par le déversement accidentel des produits hydrocarbures en cas de fuite (limité à la capacité des réservoirs et des carters). La probabilité d'occurrence de ce risque apparaît néanmoins très faible. Par ailleurs, il faut rappeler que ces hydrocarbures sont insolubles dans l'eau et s'infiltrent lentement et difficilement dans les sols, laissant suffisamment de temps pour intervenir (kit de dépollution, décaissement des terres polluées).

Le projet présente un risque jugé faible de pollution des eaux souterraines pendant la phase chantier.

Incidences pendant l'exploitation

Aucune activité d'engins ne subsiste sur le site lors de la phase d'exploitation du parc hormis lors d'interventions de maintenance du site. Ainsi, le facteur de risque principal de contamination des eaux souterraines (hydrocarbures) est très réduit car la probabilité (aléa) que ces interventions soient à l'origine d'une pollution accidentelle majeure est quasi-nulle. De même que pour les eaux superficielles, le lessivage des ions de zinc de l'acier des structures porteuses des modules ne sera pas de nature à porter atteinte à la qualité globale des eaux souterraines.

Le projet présente un risque jugé très faible de pollution des eaux souterraines pendant la phase d'exploitation.

5.4.6 - *Incidences sur les usages des eaux souterraines*

La zone d'étude ne possède aucun captage AEP en son sein, et est située hors d'un périmètre de protection de captage AEP.

Le projet n'étant situé dans aucun périmètre de protection de captage AEP, il présente un risque nul de pollution accidentelle sur les usages de l'eau pour l'alimentation en eau potable.

5.4.7 - *Synthèse des incidences brutes sur le sous-sol et les eaux souterraines*

Incidences sur	*Phase*	*Effet*	*Intensité*	*Mode*	*Durée*	*Délai apparition*
Régime des eaux souterraines	Travaux Exploitation	-	Nulle	-	-	-
Qualité des eaux souterraines	Travaux Exploitation	Négatif	Faible Très faible	Direct	Temporaire	Court terme Moyen terme
Captage AEP	Travaux Exploitation	-	Nulle	-	-	-

5.5 - INCIDENCES SUR LE MILIEU ATMOSPHERIQUE ET LA COMMODITE DU VOISINNAGE

5.5.1 - *Incidences sur la qualité de l'air*

La création d'une centrale solaire n'est pas susceptible d'altérer la qualité actuelle de l'air. En effet, dans son fonctionnement, elle ne sera à l'origine d'aucune émission atmosphérique. Les seules émissions atmosphériques seront liées à la circulation des engins pendant les travaux et le démantèlement, soit pendant une période très limitée et pour un nombre d'engin très limité.

Les incidences du projet sur la qualité de l'air atmosphérique sont considérées comme négligeables.

5.5.2 - *Incidences sur l'environnement sonore*

Incidences induites par la phase travaux

Les nuisances sonores seront générées temporairement au cours des travaux de réalisation du parc photovoltaïque (entre 12 et 20 mois). Elles seront causées par la préparation des terrains, leur débroussaillement, le passage des camions transportant le matériel ainsi que les composants de la centrale (modules, structures porteuses, locaux techniques…) et par les engins de chantiers nécessaires à la construction de la centrale.

Globalement, ces nuisances ne seront pas de fortes intensités et se limiteront à des travaux réalisés en période diurne (hors week-end) : mise en place des bâtiments d'exploitation électriques, réalisation de tranchées, mise en place des supports métalliques des modules photovoltaïques et de la clôture.

L'analyse de l'état initial du site et de son environnement a mis en évidence une densité urbaine réduite dans le secteur d'étude, la zone d'étude se situant à 500 mètres au Sud-Ouest du centre-bourg de la commune de Chapeau. Cependant, à proximité immédiate de la zone d'étude sont présents une exploitation agricole et son habitation, ainsi que trois bâtiments à l'abandon. Au Nord-Est et au Sud-Est, plusieurs habitations situées à une centaine de mètres, longent également le site.

En phase chantier, le projet présente une incidence directe et temporaire modérée sur les émissions sonores dans l'environnement.

Incidences liées au fonctionnement de la centrale

En phase exploitation, aucune émission sonore n'est à prévoir du fait de l'installation agrivoltaïque. Seuls les locaux techniques type onduleur peuvent émettre un grésillement audible à proximité. Une exploitation agricole et son habitation sont situées à proximité directe de la centrale, et plusieurs habitations longent à une centaine de mètres le site au Nord-Est et Sud-Est.

En phase exploitation, le projet présente une incidence faible sur les émissions sonores.

Incidences induites par le démantèlement

La phase de démantèlement consistera notamment à l'évacuation des composants de la centrale. De même qu'en phase implantation, l'incidence sur les émissions sonores sera modérée et temporaire.

5.5.3 - *Incidences sur l'environnement vibratoire*

Les travaux d'implantation de l'installation agrivoltaïque pourront être à l'origine d'émissions de vibrations, notamment dues à l'implantation de pieux battus. La phase de chantier se déroule de jour et les travaux ne seront pas de nature à générer des vibrations significatives. En effet, les vibrations ne se propageront pas à plus de quelques mètres, n'ayant ainsi aucun effet sur les habitations ou les promeneurs.

Les incidences de type vibrations sont considérées comme nulles pendant les phases de chantiers et pendant la phase exploitation.

5.5.4 - *Incidences sur les émissions de poussières dans l'environnement*

En l'absence de travaux de construction lourds et au vu du temps limité des travaux (entre 12 et 20 mois), la phase de débroussaillement et du nivèlement ponctuel des terrains, de construction du parc et l'enfouissement des câbles électriques ne seront pas à l'origine d'une mise en suspension notable dans l'air de particules de poussières sédimentables.

Les travaux de construction de l'unité photovoltaïque sont réalisés par phases successives et non sur l'ensemble de la surface d'implantation au même moment limitant ainsi le nombre d'engins, l'activité générale sur le site et par conséquent la pression sur l'environnement.

Le passage d'engins sur les sols nus et les pistes peut occasionner une mise en suspension des poussières. Il est à noter que le projet ne prévoit pas de terrassement, uniquement de légers nivellements, n'amenant ainsi peu de mise à nue des terrains.

Le chantier pourra éventuellement générer une faible nuisance temporaire liée à l'envol de poussières induites par la circulation des engins de transport du matériel. Néanmoins, cet effet sera très limité dans le temps et les émissions de poussières seront peu importantes.

Localement, les vents dominants proviennent du secteur Nord, et du secteur Sud. Les habitations longeant le site au Nord-Est et au Sud-Est ne sont pas situées sous les vents dominants. Elles ne seront donc pas impactées par les émissions de poussières induites par les travaux du projet.

En phase exploitation, la végétation continuera à se développer suite aux travaux d'implantation (agrivoltaïque), le projet aura une incidence nulle sur l'envol de poussière.

En phase chantier (installation et démantèlement), le projet présente une incidence directe et temporaire très faible sur les émissions de poussières dans l'environnement. Aucune incidence sur l'émission de poussière ne subsiste pendant l'exploitation.

5.5.5 - *Incidences sur l'émission d'odeurs*

L'implantation de la centrale agrivoltaïque au droit du site n'est pas à l'origine d'émissions d'odeurs en phase travaux ou en phase exploitation, hormis éventuellement l'odeur des pots d'échappement des engins présents sur site lors des phases chantiers.
Les différents engins utilisés lors de la préparation de l'emprise et pendant le chantier (camions, pelles mécaniques,…) se doivent d'être conformes aux normes en vigueur en matière d'émissions. Les éventuelles émissions d'odeurs diffuses de pot d'échappement ne créeront pas d'incidence significative au-delà de quelques mètres.

Le projet a une incidence nulle sur les émissions d'odeurs.

Incidences sur les émissions lumineuses

Les phases travaux s'effectuent en période diurne et aucun système d'éclairage n'est installé au droit de l'installation agrivoltaïque. Aucun système d'éclairage permanent n'est installé sur la centrale en fonctionnement.

Le projet a une incidence nulle sur les émissions lumineuses.

5.5.6 - *Incidences sur les émissions de chaleur et de radiation*

Les panneaux photovoltaïques peuvent être responsables d'émissions très localisées de chaleur. Le phénomène de réchauffement de la couche d'air présente à la surface des modules a été développé au **chapitre 5.2.3.7 - Incidences sur le microclimat**. Dans des conditions thermiques particulières, les modules photovoltaïques peuvent donc émettre de la chaleur, cependant le rayon d'émission est limité (quelques dizaines de centimètres).

La création de l'installation agrivoltaïque ne sera pas à l'origine d'émissions de radiations en phase de travaux ni en phase d'exploitation.

Le projet a une incidence nulle sur les émissions de radiations et de chaleur.

5.5.7 - *Synthèse des incidences sur le milieu atmosphérique*

Incidences sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Qualité de l'air	Travaux Exploitation	Négligeable	-	-	-	-
Bruit	Travaux	Modérée	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
	Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Vibrations	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Poussières et rejets	Travaux	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
	Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Odeurs	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Lumières	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Chaleur et radiation	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-

5.6 - INCIDENCES SUR LE MILIEU ECOLOGIQUE ET LES EQUILIBRES BIOLOGIQUES

L'évaluation des incidences du projet qualifie et quantifie les conséquences du projet sur le milieu naturel. Cette caractérisation des incidences porte sur les points suivants :

- Le **type** d'incidence : positif ou négatif ;
- L'**intensi**té : nulle à très forte ;
- La **dimension spatio-temporelle** : directe ou indirecte ;
- La **durée** : temporaire ou permanente ;
- La **probabilité** d'occurrence : faible, moyenne, forte ou certaine ;
- Le **délai d'apparition** : court, moyen ou long terme ;
- La **portée** : locale, régionale, nationale.

Les incidences du projet sont évaluées sur les seules espèces/habitats à enjeu pour lesquelles la zone d'étude (ZE) et la zone d'étude élargie (ZEE) présentent un intérêt modéré à très fort pour l'espèce/habitat considéré. Les incidences du projet sont également évaluées pour les espèces/habitats susceptibles d'être impactées significativement de par la nature du projet, même si la zone d'étude représente un enjeu faible.

Concernant l'ensemble des espèces/habitats, non traitées dans ce chapitre, présentant un statut de protection ou non, avec ou sans enjeu de conservation ou pour lesquelles le site ne présente pas un intérêt réel, les incidences du projet sont considérées comme faibles voire négligeables. Concernant ces espèces/habitats, le projet n'est pas de nature à porter atteinte à l'intégrité des populations concernées. En conséquence, l'incidence du projet pour chacune de ces espèces/habitats n'est pas précisée. Seuls sont précisés les incidences sur les espèces susceptibles d'être impactées significativement par le projet considéré.

Dans les tableaux d'évaluation d'incidences de ce chapitre, sont évaluées les intensités des incidences identifiées au niveau local, régional et national. L'intensité peut être négligeable (-), faible (+), modérée (++), forte (+++) ou très forte (++++).

La durée de l'incidence dépend notamment de la résilience des milieux ou populations. On considère qu'une incidence est :

- Temporaire lorsque sa durée est inférieure ou égale à celle de la phase concernée ;
- Permanente lorsque sa durée est plus longue que celle de la phase concernée et indéterminée (incidence persistant à la disparition de la source de l'incidence).

NB : Si les incidences de la perte d'individus ne se font plus sentir après la disparition de la source de l'incidence au niveau des populations de l'espèce considérée, l'incidence est considérée comme temporaire malgré le caractère définitif de la mortalité d'un individu. Concernant les habitats, leur dégradation/destruction est considérée comme temporaire si leur régénération spontanée (composition, structure et fonctionnalités) est possible à court ou moyen terme après la disparition de la source de l'incidence.

On considère que l'incidence apparaît à :

- **Court terme** lorsqu'il commence dès le début de la phase concernée ;
- **Long terme** lorsqu'il commence après le début de la phase concernée.

Les incidences sont évaluées comme étant négligeables, faibles, modérées, fortes ou très fortes. Seules sont considérées comme significatives les incidences faibles à fortes. Les incidences négligeables sont non significatives.

5.6.1 - *Définition des zones d'évaluation des incidences du projet*

5.6.1.1 - Caractérisation des incidences potentielles du projet

L'évaluation des incidences sur le milieu naturel consiste à déterminer les sensibilités écologiques inhérentes à la réalisation du projet au cours de ses différentes phases :

- Tavaux (durée : 12 à 20 mois) ;
- Exploitation (durée : 32 ans) ;
- Démantèlement et remise en état (durée : 5 à 6mois).

Cette détermination des sensibilités résulte d'une analyse croisée entre les enjeux écologiques identifiés et les caractéristiques du projet. Les vecteurs d'incidences potentiels sur le milieu naturel générés par le projet sont les suivants :

- Perturbation/Modification/Destruction d'habitats ;
- Perturbation de la faune locale (bruit, barrières aux déplacements) ;
- Destruction d'individus de la flore et la faune locale ;
- Atteinte à l'intégrité des fonctionnalités écologiques.

5.6.1.2 - Définition des zones d'évaluation des incidences du projet

Les zones dans lesquelles les incidences du projet seront analysés correspondent aux périmètres définis pour la caractérisation de l'état initial :

➢ Zone d'Emprise du Projet (ZEP)

La zone d'emprise du projet (ZEP) correspond au périmètre de mise en place du parc, ainsi qu'aux pistes et installations afférentes. 42,7ha ont été soustrait à la zone d'étude initiale afin d'éviter les milieux de plus forte sensibilité écologique.

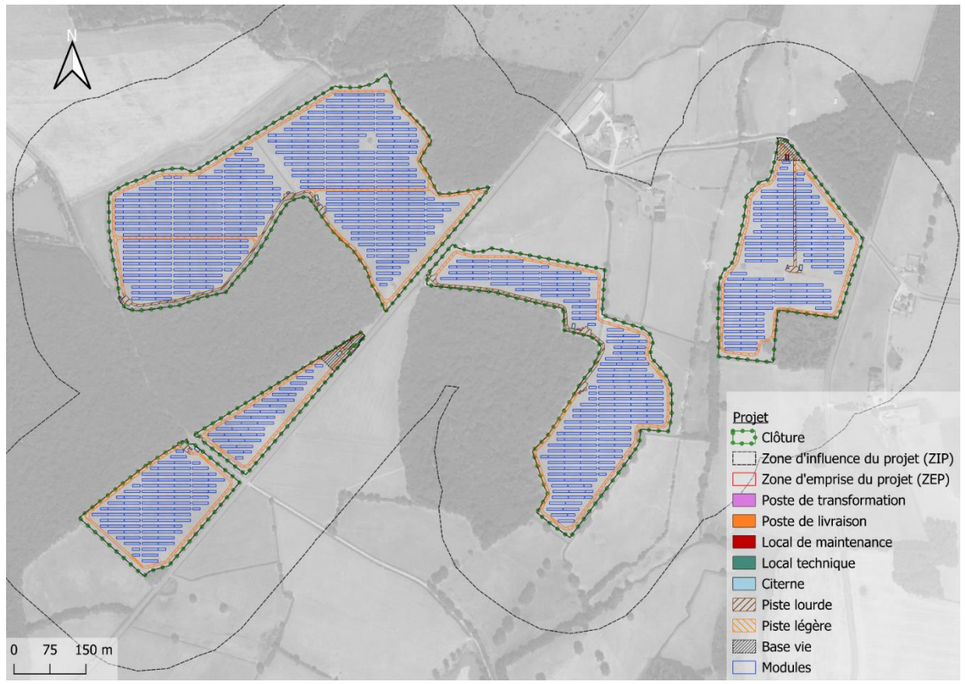
➢ Zone d'Influence du Projet (ZIP) ou zone tampon

Zone tampon permettant de prendre en compte les incidences du projet s'exerçant à distance de leur source (ex : bruits, vibrations, projections, etc.). Ces incidences peuvent en particulier être à l'origine d'une désaffection par certaines espèces des habitats proches de la ZEP ou encore induire des échecs de reproduction. Les limites de la ZIP sont dessinées à partir d'une zone tampon de 200 m autour de la ZEP et sont réajustées pour prendre en compte les éléments du paysage (crêtes, rivières, boisements, zones urbanisées, etc.) et la portée des incidences identifiés du projet.

Pour évaluer les incidences du projet, l'enjeu de la ZEP et de la ZIP pour les espaces naturels, les habitats et les espèces doit être estimé. Ainsi, dans ce qui suit, le chapitre d'évaluation des incidences du projet est composé :

- d'une bio évaluation de la ZEP et la ZIP (sur les taxons pour lesquels la ZEE a un enjeu au moins modéré) ;
- de la caractérisation des incidences ;
- d'une évaluation des incidences du projet (sur les taxons pour lesquels la ZEP et/ou la ZIP ont un enjeu au moins modéré).

ZEP (zone d'emprise du projet)	46,2 ha
ZIP (zone tampon)	146,3 ha
Zone d'évaluation des impacts	192,5 ha



Zone d'emprise du projet (ZEP) et sa zone d'influence (ZIP)

5.6.2 - *Incidences sur les espaces naturels patrimoniaux et sites Natura 2000*

5.6.2.1 - Zones de protection et d'inventaire

L'état initial a relevé un enjeu fort concernant les zones de protection. Le site du CEN Allier « Domaine de Sallards » présent à 7,6km du site, présente un lien fonctionnel assez fort avec le site d'étude. En plus de présenter un contexte et des milieux similaires, cet espace naturel est le fruit de la restauration de milieux agricoles, notamment par le maintien de pratiques extensives et la restauration des zones humides. Ainsi, cet espace naturel représente le bon état écologique d'un système agricole que pourrait atteindre le site d'étude avec la mise en place de certaines mesures de gestion. Etant donné la distance tout de même importante entre le site d'étude et la zone de protection l'incidence est jugée négligeable.

Incidence négative prévisible sur zones de protection	Négligeable
Incidence positive prévisible sur zones de protection	Nulle

5.6.2.2 - Zones d'engagement et de protection au titre d'un texte européen ou international

La zone d'étude n'est située à proximité d'aucune zone d'engagement et de protection au titre d'un texte européen ou international.

Incidence négative prévisible sur zones d'engagement et de protection au titre d'un texte européen ou international	Négligeable
Incidence positive prévisible sur zones d'engagement et de protection au titre d'un texte européen ou international	Nulle

5.6.2.3 - Zones d'inventaires

L'état initial a relevé un enjeu fort concernant les zones d'inventaires. Le site est inclus dans la ZNIEFF de type II « Sologne Bourbonnaise » n°830007448, avec laquelle il entretient de forts liens fonctionnels. Etant donné l'inclusion du site dans cette ZNIEFF de type II et les liens fonctionnels importants qui peuvent exister, l'incidence du projet sur cette zone d'inventaire est jugée modérée. De même qu'avec les ZNIEFF de type I proches « Etang de Chevennes » n°830005422 et « Etang de Mayence » n°830005430. Cependant au vu de l'éloignement géographique, des habitats présents dans la zone d'étude et les espèces contactés, l'incidence est jugée négligeable pour les ZNIEFF de type I.

Incidence négative prévisible sur zones d'inventaires	Modérée
Incidence positive prévisible sur zones d'inventaires	Nulle

5.6.2.4 - Zones de concertation - Natura 2000

Les sites Natura 2000 considérés dans le cadre de ce chapitre correspondent aux sites patrimoniaux suivants :

Type de périmètre	Nom	Référence	Situation par rapport à la ZE
ZPS	Sologne bourbonnaise	FR8312007	490 m
ZSC	Etangs de Sologne bourbonnaise	FR8301014	2,7 km

Le projet est localisé hors sites Natura 2000, cependant au vu des habitats de la zone d'étude, de leurs connectivités avec les sites Natura 2000, de la distance les séparant et des espèces contactées dans la zone d'étude, un lien de fonctionnalité faible à modéré est établi entre le site d'étude et les sites Natura 2000 ZPS « Sologne bourbonnaise » n° FR8312007 et ZSC « Etangs de Sologne Bourbonnaise » n° FR8301014.

Incidence négative prévisible sur les Zones de concertation – Natura 2000	Faible à modérée
Incidence positive prévisible sur les Zones de concertation – Natura 2000	Nulle

5.6.2.5 - Zones de Plans nationaux d'Actions

Plusieurs espèces concernées par un PNA sont susceptibles d'être impactées par le projet, de façon négative (altération d'habitats). C'est le cas pour plusieurs espèces de chauves-souris (PNA « Chiroptères ») ou le Milan royal. Le détail de ces incidences est présenté dans le chapitre des incidences sur les taxons faunistiques.

Incidence négative prévisible sur les zones de plans nationaux d'actions	Faible à modéré
Incidence positive prévisible sur les zones de plans nationaux d'actions	Nulle

5.6.3 - *Incidences sur les équilibres biologiques, les continuités et le fonctionnement écologiques*

Le projet est localisé hors réservoir de biodiversité mais se situe dans un secteur avec une forte perméabilité écologique et traversé par un cours d'eau d'intérêt pour le déplacement des espèces : l'Acolin. La zone d'étude présente une forte perméabilité pour tous les continuums qui présente un état de conservation relativement bon. Peu d'éléments viennent fragmenter les habitats et limiter les déplacements de la faune. La fonctionnalité écologique du site apparait bonne, et l'enjeu qui lui est relatif est jugé fort. L'implantation du projet pourrait perturber certaines fonctionnalités, notamment l'écoulement des eaux, le transit et la reproduction de la faune.

Incidences négatives prévisibles sur les fonctionnalités écologiques	Modérée à forte
Incidences positives prévisibles sur les fonctionnalités écologiques	Nulle

5.6.4 - *Incidences brutes sur les habitats et la flore*

Groupe	Enjeu					Avant Mesures ER				
	ZE	ZEE	Observations	ZEP	ZIP	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Caractérisation des incidences brutes	Incidence brute négative du projet	Incidence brute positive du projet
Habitats										
Prairies fauchées courtement inondables	Faible	Modéré	Habitat non recensé dans l'emprise de la ZEP.	Nul	Modéré	-	0 ha	Aucune incidence significative évaluée sur cet habitat.	Nulle	Nulle
Aulnaies-frênaies riveraines	Nul	Modéré	Habitat non recensé dans l'emprise de la ZEP.	Nul	Modéré	-	1,9 ha	Faible incidence indirecte probable de par sa présence entre deux zones de chantier.	Faible	Nulle
Herbiers des eaux calmes peu profondes	Nul	Modéré	Habitat non recensé dans l'emprise de la ZEP et de la ZIP.	Nul	Nul	-	0 ha	Aucune incidence significative évaluée sur cet habitat.	Nulle	Nulle
Prairies pâturées hygrophiles acidiclines	Modéré	Modéré	Habitat non recensé dans l'emprise de la ZEP.	Nul	Modéré	-	300 m²	Faible incidence indirecte probable de par sa présence entre deux zones de chantier.	Faible	Nulle
Prairies mésohygrophiles fauchées collinéennes	Faible	Modéré	Habitat non recensé dans l'emprise de la ZEP.	Nul	Modéré	-	0 ha	Aucune incidence significative évaluée sur cet habitat.	Nulle	Nulle
Prairies mésophiles fauchées collinéennes	Faible	Faible	Habitat présent dans l'emprise de la ZEP. 27,9 ha en ZEP et 25,6 ha en ZIP.	Faible	Faible	-	29,4 ha	Destruction permanente d'habitat liée aux pistes lourdes, pieux, citernes et bases vies (0,4 ha). Destruction temporaire liée à la base vie temporaire en phase chantier (0,25 ha). Dans le projet agricole, il est prévu une intensification du pâturage tardif qui pourrait potentiellement dégrader l'habitat déjà peu typique de prairie fauche (28,8 ha).	Faible à Modérée	Nulle
Prairies mésophiles fauchées collinéennes mésotrophiles	Faible	Modéré	Habitat non recensé dans l'emprise de la ZEP.	Nul	Modéré	-	0 ha	Aucune incidence significative évaluée sur cet habitat.	Nulle	Nulle
Roselière basse pionnière à Scirpe des marais	Nul	Modéré	Habitat non recensé dans l'emprise de la ZEP.	Nul	Modéré	-	0 ha	Aucune incidence significative évaluée sur cet habitat.	Nulle	Nulle
Flore										
Juncus tenageia Jonc des vasières	Faible	Fort	Espèce absente de la ZEP et de la ZIP.	Nul	Nul	0 individu	-	Aucune incidence significative évaluée sur cette espèce.	Nulle	Nulle
Carex pseudocyperus Laîche faux-souchet	Faible à Modéré	Modéré	Espèce absente de la ZEP.	Nul	Modéré	1 station de nombreux individus	-	Incidences liées au chantier qui aura lieu à proximité directe des fossés où se situe l'espèce.	Faible à Modérée	Nulle
Peucedanum gallicum Peucédan de France	Faible à Modéré	Modéré	Espèce absente de la ZEP.	Nul	Modéré	30 individus	-	Incidences liées au chantier qui aura lieu à proximité directe des fossés où se situe l'espèce.	Faible à Modérée	Nulle

EMPRISE DU PROJET ET HABITATS

Échelle 1:7 000

N

0 50 100 m

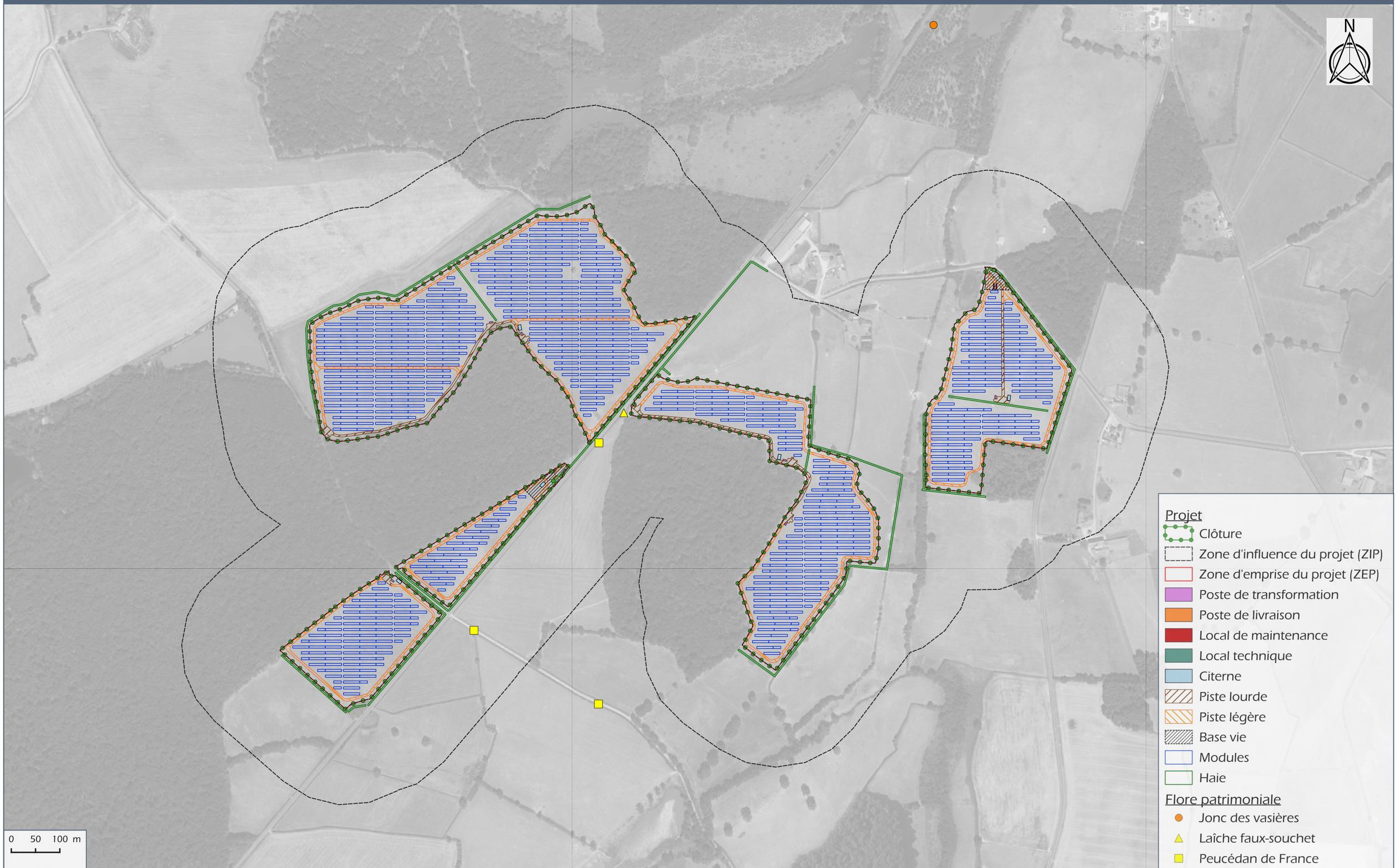
Projet
- Clôture
- Zone d'influence du projet (ZIP)
- Zone d'emprise du projet (ZEP)
- Poste de transformation
- Poste de livraison
- Local de maintenance
- Local technique
- Citerne
- Piste lourde
- Piste légère
- Base vie
- Modules
- Haie

Habitats
- Aulnaies-frênaies riveraines
- Bâtiments
- Cultures intensives
- Fossés et petits canaux
- Fourrés hygrophiles subatlantiques et continentaux
- Haie & Alignements d'arbres
- Hêtraies-chênaies acidiphiles (sub-)atlantiques
- Inaccessible
- Magnoroselière méso-eutrophe à Iris faux-acore
- Manteau forestier mésophile acidiphile
- Mare
- Plan d'eau
- Plan d'eau eutrophe temporaire
- Plantations résineuses
- Prairie pâturée à Ray-grass commun et Crételle
- Prairie pâturée collinéenne à Luzule champêtre et Crételle
- Prairies fauchées courtement inondables
- Prairies fauchées eutrophiles des talus routiers
- Prairies fauchées mésophiles collinéennes
- Prairies flottantes des cours d'eau lents
- Prairies mésohygrophiles fauchées collinéennes
- Prairies mésophiles fauchées collinéennes mésotrophiles
- Prairies mésophiles piétinées collinéennes
- Prairies pâturées hygrophiles acidiclines
- Roselière basse pionnière à Scirpe des marais
- Routes & chemins
- Villages

Source : BD ORTHO® ©IGN

EMPRISE DU PROJET ET HABITATS DE LA FLORE PATRIMONIALE

Échelle 1:7 000



PHOTOSOL

Lieu-dit "La Motte" - CHAPEAU (03)

Carte 52

Source : BD ORTHO® ©IGN

5.6.5 - *Incidences brutes sur les zones humides*

5.6.5.1 - Evaluation de l'enjeu de la ZEP

L'évaluation des fonctions dans la zone humide est réalisée avec la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (Gayet *et al*. 2016). L'état initial du site a été réalisé le 21 avril 2022 sur le terrain. L'analyse a été réalisée selon 3 grandes fonctions :

- Hydrologiques
- Biogéochimiques
- Accomplissement du cycle biologique des espèces

Description du site et de sa fonctionnalité

Certains secteurs de la zone d'étude sont considérés comme humides (carte de délimitation des zones humides). La ZIP comporte **38,5 ha** de zones humides et la **ZEP intègre 14,5 ha de zones humides**. L'état de conservation de ces zones humides est jugé moyen à bon, il s'agit de prairies fauchées ou pâturées.

Une dégradation des zones humides hors de la ZEP pourrait être occasionnée en bordure immédiate du projet, à proximité des pistes et clôture. Il s'agit de prairies pâturées mésophiles, de prairies humides pâturées, de prairies mésophiles de fauche et d'aulnaies-frênaies riveraines. Une mise en défens des zones humides autour des pistes et de la ZEP sera nécessaire pour éviter la divagation des engins, le dépôt de matériaux ou de terre.

Au sein de la ZEP, les zones humides sont présentes dans deux parcelles, celle au nord-ouest du projet et la parcelle centrale. Ces zones humides sont situées en tête de bassin versant, une partie des zones humides de la parcelle nord-ouest coulent au nord vers un petit cours d'eau qui rejoint ensuite un étang et une autre partie coule vers le sud et est drainée par le fossé en bord de route. Dans la parcelle centrale, la petite partie de zone humide proche de la route s'écoule également dans le fossé routier, la partie au nord-ouest de cette parcelle s'écoule vers le nord-ouest dans une petite dépression humide qui rejoint ensuite un autre fossé routier. La partie au nord-est de cette parcelle s'écoule vers l'est et le nord est en direction de l'Acolin mais les écoulements semblent stoppés par la haie et l'exploitation agricole à l'est de la parcelle.

Les zones humides en ZEP sont situées en amont des zones humides présentes en ZIP, la partie aval est relativement artificialisée avec des fossés routiers, des prairies pâturées et des mares eutrophes. Bien que dégradé par les activités agricoles, le cours de l'Acolin et ses habitats rivulaires reste un élément important des fonctionnalités des zones humides localement.

Les fonctionnalités des zones humides sur l'emprise de la ZEP sont variables, elles sont décrites par type de zones humides :

Types de zones humides	Descriptions	Fonctions de ZH	Fonctionnalités
Prairies pâturées à Ray grass commun et Crételle	**ZH5 -** Prairie pâturée mésophile eutrophe possédant un large spectre écologique. Ce type de milieux est issue d'une convergence trophique des prairies mésophiles à mésohygrophiles par effet du pâturage. Cet habitat est commun tant au niveau régional qu'au niveau national avec une diversité floristique assez limitée. Engorgement des sols principalement hivernal à printanier. **1,4 ha = Surface dégradée : 1,3 ha + Surface détruite : 249 m²**	F2+ F5++ F8+	Faible à modéré
Prairies fauchées	**ZH5 -** Végétation prairiale assez dense se développant sur des substrats mésophiles acides. Le cortège floristique est assez riche. Ce dernier est	F2 + F5 ++	Faible à Modéré
mésophiles collinéennes	principalement graminéen avec des dicotylédones mésophiles. Ce type de prairie est issue d'un ancien semis (>6 ans). **13,2 ha = Surface dégradée : 13,1 ha + Surface détruite : 348 m²**	F8 ++	

ZH « X » : Typologie de zones humides utilisée pour les SDAGE (Etudes sur l'eau n° 89 – Les zones humides et la ressource en eau – Guide technique (2002)) – ZH0 : non considéré comme zone humide

F « X » : Typologie des fonctions des zones humides utilisée pour les SDAGE (Etudes sur l'eau n° 89 – Les zones humides et la ressource en eau – Guide technique (2002)) : F1 : Expansion des crues ; F2 : Régulation des débits d'étiages ; F3 : Recharge des nappes ; F4 : Recharge du débit solide des cours d'eau ; F5 : Régulation des nutriments ; F6 : Rétention des toxiques (micropolluants) ; F7 : Interception des matières en suspension ; F8 : Patrimoine naturel.

Intensité de la fonction : Forte +++ ; Moyenne ++ ; Faible +

Les fonctionnalités du site sont décrites en fonction des caractéristiques du site et de son environnement

Le couvert végétal et les habitats de la zone humide impactée

Les zones humides impactées sont principalement des prairies mésophiles permanentes fauchées ou pâturées, les prairies pâturées sont communes localement, c'est moins le cas des prairies fauchées. Les prairies de fauche ont une diversité spécifique assez riche mais peu typique et les prairies pâturées sont trop intensivement pâturées pour avoir un bon développement de la végétation.

Système de drainage de la zone humide impactée

Le système de drainage des zones humides impactées est assez important en ZIP. La route qui passe entre les deux parcelles avec des zones humides est bordée de fossés drainant les écoulements en provenance des parcelles. De même, au nord-est de la parcelle centrale la haie qui longe la parcelle agricole limite les écoulements, ceux-ci ne sont pas entravés au sud-est de cette parcelle et au nord de la parcelle nord-ouest.

Erosion et sols la zone humide impactée

Aucun ravinement n'a été observé au niveau de la zone humide impactée. La présence de végétation permanente et le dénivelé modéré limitent fortement l'érosion. Les sols au niveau des zones humides impactées sont rattachables à des LUVISOLS dominés par le sable, plus ou moins hydromorphes selon leur position topographique et la profondeur de la couche d'argile. Ils sont favorables à la présence de nappes à faible profondeur irrégulièrement réparties qui s'écoulent majoritairement vers l'est.

Relation de la zone humide impactée avec son environnement

Les zones humides impactées sont situées en amont des autres zones humides locales, le bassin versant de ces humides rejoint le cours de l'Acolin à l'est.

Propriétés générales de l'indicateur			Mesures sur le site avant impact		
Nom	**La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont moins fortes quand…**	**La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont plus fortes quand…**	**Caractéristiques du site**	**Sous-fonctions associées**	**Niveau d'intensité des sous-fonctions associées**
Le couvert végétal					
Végétalisation du site	**…la part du site avec un couvert végétal permanent est très faible**	**…la part du site avec un couvert végétal permanent est très forte**	Couvert végétal permanent	1.3 - 2.1 - 2.2 - 2.3 - 2.4	**Modérée**
Végétation herbacée	**…le couvert végétal est principalement clairsemé ou muscinal**	**…le couvert végétal est principalement herbacé avec export de biomasse et/ou arbustif et/ou arborescent**	Couvert herbacé avec export de la biomasse (pâturage et fauche)	2.2 - 2.4	**Modérée**
Végétation arborescente	**…le couvert végétal est principalement clairsemé ou muscinal**	**…le couvert végétal est principalement arborescent**	Couvert herbacé	2.5	**Faible**
Rugosité du couvert végétal	**…le couvert végétal est absent ou principalement bas**	**…le couvert végétal est principalement arborescent**	Couvert herbacé	1.1 - 1.3 - 2.1 - 2.2 - 2.3 - 2.4	**Faible**
Les systèmes de drainages					
Présence de rigoles	**… la densité de rigole est très élevée**	**… les rigoles sont absentes ou à très faible densité**	Absence de rigole	1.1 - 1.2 - 1.3 - 2.1 - 2.2 - 2.3 - 2.4	**Faible**
Présence de fossés	**… la densité de fossé est très élevée**	**… les fossés sont absents ou à très faible densité**	Présence de fossé	1.1 - 1.2 - 1.3 - 2.1 - 2.2 - 2.3 - 2.4	**Modérée**
Présence de fossés profonds	**… la densité de fossé profond est très élevée**	**… les fossés profonds sont absents ou à très faible densité**	Fossés profonds en bord de route	1.1 - 1.2 - 1.3 - 2.1 - 2.2 - 2.3 - 2.4	**Faible**
Présence de végétation	**… les fossés et fossés profonds sont pas ou très peu végétalisés**	**… les fossés et fossés profonds sont très végétalisés**	Fossés végétalisés	1.3 - 2.1 - 2.2 - 2.3 - 2.4	**Modéré**
Présence de drains souterrains	**… la part du site et de la zone tampon drainée par des drains souterrains est très importante**	**… il n'y a pas de drain souterrain ou quand la part du site et de la zone tampon drainée par des drains souterrains est très faible**	Absence de drain	1.2 - 2.1 - 2.2 - 2.3 - 2.4	**Forte**
L'érosion					
Présence de ravinement	**… la part du site ravinée sans couvert végétal permanent est très importante**	**… il n'y a pas de ravines, ou quand la part du site ravinée sans couvert végétal permanent est très faible**	Absence de ravinement	1.2 - 2.1 - 2.2 - 2.3 - 2.4	**Forte**
Végétation sur les berges	**… la part du linéaire de berges érodée ou non stabilisée est très importante**	**… la part du linéaire de berges végétalisée ou stabilisée par des aménagements est très importante**	Fossés végétalisés, berges de l'Acolin végétalisées mais dégradées par le pâturage	1.2 - 2.1 - 2.2 - 2.3 - 2.4	**Modérée**
Le sol					
pH	**NA**		Sol généralement acide	2.4	**NA**
Matière organique en surface	**… l'épisolum humifère en surface est absent ou très peu épais**	**… l'épisolum humifère en surface est très épais**	Episolum humifère mince	1.3 - 2.1 - 2.2 - 2.5	**Faible**
Matière organique enfouie	**… il n'y a pas d'horizon humifère enfoui ou très peu épais**	**… l'horizon humifère enfoui est très épais**	Absence d'horizon humifère enfoui	2.1 - 2.2 - 2.5	**Absent**
Tourbe en surface	**… il n'y a pas d'horizon histique ou très peu épais et/ou très décomposé**	**… l'horizon histique est épais et peu décomposé**	Absence d'horizon histique (tourbe)	2.5	**Absent**
Tourbe enfouie	**… il n'y a pas d'horizon histique enfoui ou très peu épais et/ou très décomposé**	**… l'horizon histique enfoui est épais et peu décomposé**	Absence d'horizon histique (tourbe)	2.5	**Absent**
Texture en surface	**… la texture est principalement limoneuse entre 0 et 30 cm de profondeur**	**… la texture est principalement argileuse et/ou sableuse entre 0 et 30 cm**	Texture sableuse en surface	1.3 - 2.1	**Forte**

Propriétés générales de l'indicateur			Mesures sur le site avant impact		
Nom	**La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont moins fortes quand…**	**La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont plus fortes quand…**	**Caractéristiques du site**	**Sous-fonctions associées**	**Niveau d'intensité des sous-fonctions associées**
Texture en profondeur	**… la texture est principalement sableuse entre 30 et 120 cm de profondeur**	**… la texture est principalement argileuse entre 30 et 120 cm de profondeur**	Texture argileuse en profondeur	2.1	**Forte**
Conductivité hydraulique en surface	**… la conductivité hydraulique est très réduite entre 0 et 30 cm de profondeur**	**… la conductivité hydraulique est très importante entre 0 et 30 cm de profondeur**	NA	1.2	**NA**
Conductivité hydraulique en profondeur	**… la conductivité hydraulique est très réduite entre 30 et 120 cm de profondeur**	**… la conductivité hydraulique est très importante entre 30 et 120 cm de profondeur**	NA	1.2	**NA**
Hydromorphie	**… l'hydromorphie est très réduite (traits rédoxiques)**	**… l'hydromorphie est très élevée (traits histiques)**	Faiblement à Fortement hydromorphe, site hétérogène	2.1	**Modérée**
Les habitats					
Richesses des grands habitats (Niv. 1)	**… le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 est très réduit**	**… le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 est très important**	2 grands habitats	3.1	**Faible**
Equipartition des grands habitats	**… un ou quelques habitats EUNIS niveau 1 sont largement dominants sur les autres**	**… la part relative des habitats EUNIS niveau 1 est similaire à celle des autres**	1 habitat dominant	3.1	**Faible**
Proximité des habitats	**… les unités d'habitats EUNIS niveau 1 du site sont très isolées des autres unités d'habitats similaires**	**… les unités d'habitats EUNIS niveau 1 du site sont très proches des autres unités d'habitats similaires**	Très faible isolement des habitats	3.2	**Forte**
Similarité avec le paysage	**… la composition des habitats EUNIS niveau 1 dans le site et dans le paysage est très différente**	**… la composition des habitats EUNIS niveau 1 dans le site et dans le paysage est très similaire**	Habitats assez similaires au paysage	3.2	**Modérée**
Richesse des habitats (Niv. 3)	**… le nombre d'habitats EUNIS niveau 3 est très réduit**	**… le nombre d'habitats EUNIS niveau 3 est très important**	20 habitats	3.1	**Modérée**
Equipartition des habitats	**… un ou quelques habitats EUNIS niveau 3 sont largement dominants sur les autres**	**… la part relative des habitats EUNIS niveau 3 est similaire à celle des autres**	3 habitats dominants	3.1	**Faible**
Présence de lisière	**… les lisières entre les habitats EUNIS niveau 3 sont très importantes**	**… les lisières entre les habitats EUNIS niveau 3 sont très réduites**	Densité de lisière moyenne	3.1	**Modérée**
Artificialisation des habitats	**… les perturbations anthropiques sont extrêmes**	**… les perturbations anthropiques sont modérées à quasi-absentes.**	Perturbations anthropiques importantes mais pas extrêmes	3.1	**Modérée**
Invasions biologiques végétales	**… la part du site occupée par des espèces végétales associées à des invasions biologiques est élevée**	**… la part du site occupée par des espèces végétales associées à des invasions biologiques est réduite ou absente**	Absence d'invasion biologique	3.1	**Forte**

Le site présente des intérêts faibles à modérés pour les fonctionnalités hydrologiques, les fonctionnalités biogéochimiques et d'accomplissements du cycle biologique des espèces. La zone humide impactée correspond principalement à des habitats soumis à un pâturage intensif, relativement communs localement, ou des prairies de fauche plus diversifiées mais avec des cortèges floristiques peu typiques. Leur localisation en amont des zones humides et la présence d'obstacles à l'écoulement comme des bâtiments agricoles et une haie limite fortement leurs rôles pour les fonctions biogéochimiques, tel que la fixation de certains éléments comme l'azote et le phosphore.

Le tableau suivant synthétise les fonctionnalités (et sous-fonctionnalités) remplies par le site, ainsi que leur intensité.

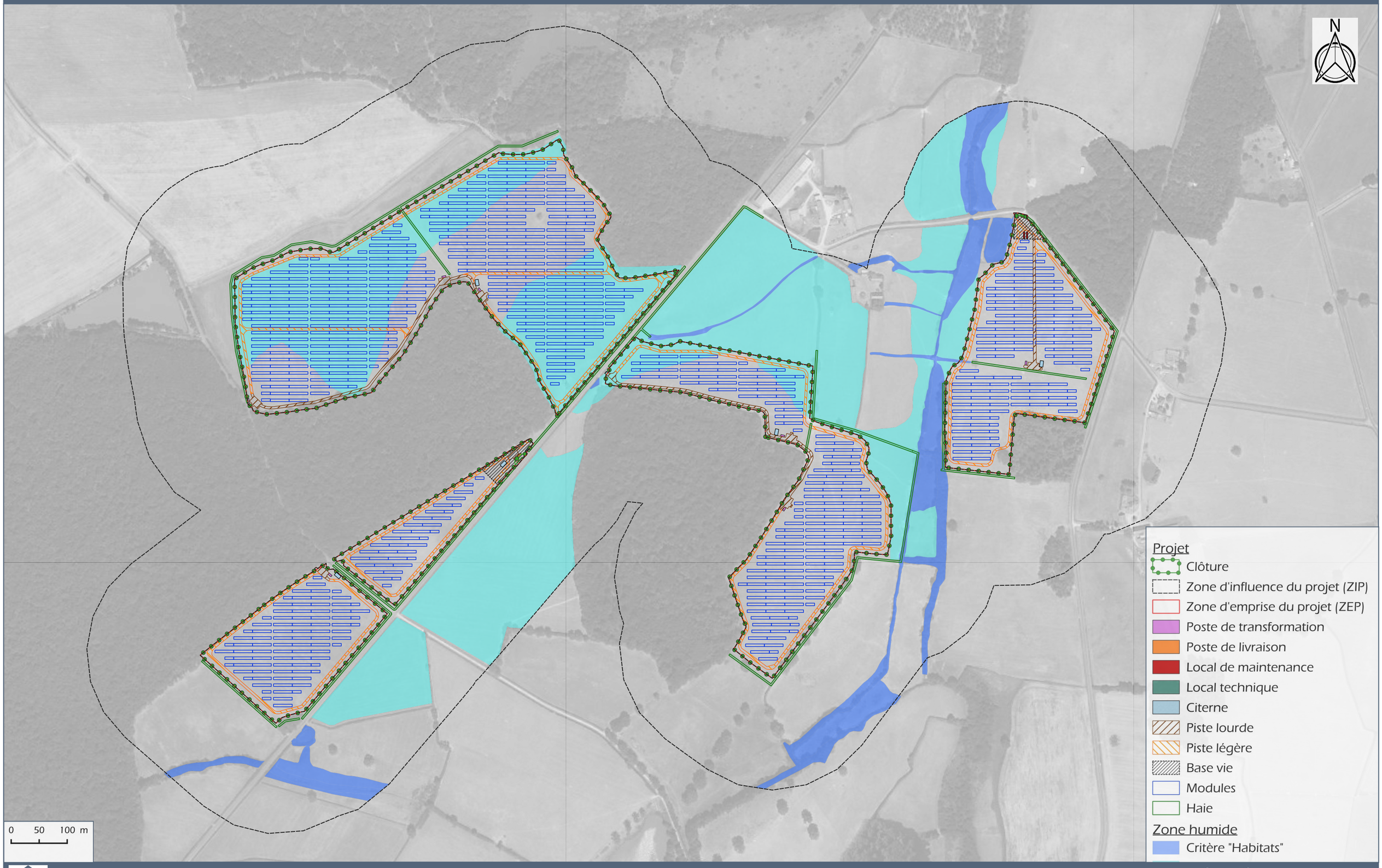
Fonctions	Sous-fonctions associées	Description de l'accomplissement sur le site	Niveau de fonctionnalité
HYDROLOGIQUE	Ralentissements des ruissellements	Le site est localisé en amont des autres zones humides, en haut de pentes et avec d'autres structures faisant obstacle aux écoulements de manière plus importante hors de la ZEP.	**Faible**
	Recharge des nappes	Les zones humides se composent en partie d'une végétation permanente herbacée soumise à un pâturage intensif, qui limite son développement et le rôle de recharge des nappes de la zone humide au niveau de ces prairies. Une autre partie se compose de de végétation permanentes herbacées soumise à de la fauche, son rôle de recharge des nappes de la zone humide est jugé faible à modéré. La texture du sol est moyennement favorable à la recharge des nappes profondes en raison de la présence de couches d'argile en profondeur.	**Faible à Modéré**
	Rétention des sédiments	La végétation est principalement herbacée, les écoulements sont principalement canalisés vers le cours de l'Acolin ou des fossés routiers, ou sont bloqués par des obstacles en ZIP. Sur le site la fonction de rétention des sédiments est donc limitée.	**Faible**
BIOGEOCHIMIQUE	Dénitrification des nitrates	La végétation présente dans le site et le type de gestion limite fortement cette fonction.	**Faible**
	Assimilation végétale de l'azote	La forte présence de végétation permanente avec un export de la biomasse, permet une bonne assimilation de l'azote. Toutefois, au vu de la localisation de la zone humide, cette fonction semble limitée.	**Faible à Modéré**
	Adsorption, précipitation du phosphore	La fixation du phosphore semble limitée.	**Faible**
	Assimilation végétale des orthophosphates	La forte présence de végétation permanente avec un export de la biomasse permet une bonne assimilation des orthophosphates. Toutefois, au vu de la localisation de la zone humide, cette fonction semble limitée.	**Faible à Modéré**
	Séquestration du carbone	La séquestration du carbone apparaît assez faible étant donné la forte prévalence des végétations herbacées et la nature des prairies intensives.	**Faible**
ACCOMPLISSEMENT DU CYCLE BIOLOGIQUE DES ESPECES	Support des habitats	La zone humide impactée se compose d'habitats communs localement comme les prairies pâturées et moins communs comme les prairies de fauche. Les prairies de fauche permettent notamment le refuge pour des espèces de ce type d'habitat mais il s'agit dans tous les cas d'habitats exprimant un cortège floristique mésophile et présentant donc peu d'intérêt pour les espèces plus hygrophiles.	**Faible**
	Connexion des habitats		**Modéré**

Résumé des incidences brutes sur les zones humides :

Groupe	Enjeu					Avant Mesures ER			
	ZE	ZEE	Observations	ZEP	ZIP	Surface habitat dégradé/détruit	Caractérisation des incidences brutes	Incidence brute négative du projet	Incidence brute positive du projet
Zones humides	**Fort**	**Fort**	14,5 ha présents dans la ZEP et 38,5 ha de zones humides dans la ZIP.	**Fort**	**Fort**	590 m² destruction directe / 14,5 ha dégradation temporaire possible	Près d'un tiers des panneaux seront installés en zone humide, le chantier pourra donc occasionner des perturbations temporaires sur la zone humide selon la portance des sols au moment du chantier (14,5 ha dans l'emprise de la ZEP). La destruction directe de zone humide concerne 160 m² liés aux pieux plantés pour installer les modules et 430 m² liés à la création de pistes lourdes avec décaissement de 30 à 40 cm en zone humide. 1,1 ha de pistes légères sont prévus en zone humide. Ces pistes sont prévues comme étant enherbées sans décaissement ou nivellement, si cela est strictement respecté leur incidence sera négligeable. 1 100 m de pistes lourdes avec décaissement de 30 à 40 cm sont prévus en amont des ruissellements alimentant les zones humides en aval dans la ZEP. Ces pistes ne devraient pas modifier le drainage du versant à condition qu'elle soit réalisée avec des granulats et non des remblais argileux qui bloqueraient les écoulements.	Modérée	Nulle

EMPRISE DU PROJET ET ZONES HUMIDES

Échelle 1:6 000



PHOTOSOL

Lieu-dit "La Motte" - CHAPEAU (03)

Carte 53

Source : BD ORTHO® ©IGN

5.6.6 - *Incidences brutes sur la faune*

5.6.6.1 - Incidences brutes sur les Insectes

Groupe / espèce(s)	Intérêt des différents zonages pour les espèces et synthèse des observations réalisées lors des inventaires					Incidences avant application de la doctrine ERC (sauf Evitement/Réduction amont en phase de conception du projet)				
	ZEE	ZE	Observations	ZIP	ZEP	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Caractérisation des incidences brutes	Incidence brute négative du projet	Incidence brute positive du projet
Criquet des Roseaux *Mecostethus parapleurus*	Modéré	Modéré	Au moins 1 individu observé lors des inventaires au sein des zones prospectées ; Fréquente les prairies fraiches à végétations hautes et denses dans les zones prospectées ; La ZEP comprend une partie des habitats de l'espèce.	Modéré	Modéré	> 1 individu	27,1 Ha altérés et 0,4 Ha détruit	Destruction possible d'individus à tous les stades (œufs, et imagos) ; L'ombrage causé par le surplomb des panneaux n'entraîne pas d'altération pour cette espèce ; L'intensification ou le changement des pratiques agricoles peuvent être néfastes aux populations présentes ; Au total, une altération temporaire de 27,1 ha d'habitats d'espèces et une destruction de 0,4 Ha sont considérées. Cela correspond respectivement à 48% et 1% de la totalité des habitats d'espèces présents au sein des zones prospectées.	Modéré à fort	Nulle
Criquet ensanglanté *Stethophyma grossum*	Faible	Modéré	Au moins 7 individus observés lors des inventaires au sein des zones prospectées ; Fréquente les prairies humides de la zone d'étude ; L'habitat d'espèce est compris dans sa globalité au sein de la ZEP.	Faible	Modéré	> 7 individus	6,1 Ha altérés et 170 m² détruit	Destruction possible d'individus à tous les stades (œufs, et imagos) ; L'ombrage causé par le surplomb des panneaux n'entraîne pas d'altération pour cette espèce ; L'intensification ou le changement des pratiques agricoles peuvent être néfastes aux populations présentes ; Une dégradation des zones humides entrainerait nécessairement des conséquences sur l'espèce ; Au total, une altération temporaire de 6,1 ha d'habitats d'espèces et une destruction de 170 m² sont considérées. Cela correspond respectivement à 99% et 0,5% de la totalité des habitats d'espèces présents au sein des zones prospectées.	Modéré à fort	Nulle
Oedipode émeraudine *Aiolopus thalassinus*	Modéré	Modéré	Au moins 8 individus observés lors des inventaires au sein des zones prospectées ; Fréquente les prairies humides en bordure de l'Acolin pour les stades larvaires et l'ensemble des milieux ouverts des zones prospectées pour les imagos; La très grande majorité des habitats utilisés par les premiers stades de l'espèce a fait l'objet d'un évitement lors de la conception du projet. Ces habitats se situent donc en majorité dans la ZIP à proximité immédiate de la ZEP ; Les habitats ouverts présents dans la ZEP sont fréquentés par les imagos .	Modéré	Modéré	> 8 individus	90 m² d'habitat de vie des premiers stades altéré ; 18,0 Ha d'habitats d'imagos altérés et 0,5 Ha détruit Dégradation possible des habitats de reproduction situés à proximité immédiate de la ZEP	Destruction possible d'individus à tous les stades (œufs, et imagos) ; L'intensification ou le changement des pratiques agricoles peuvent être néfastes aux populations présentes ; Les habitats de vie des premiers stades de l'espèce ont été évités lors de la conception du projet en quasi-totalité totalité (90m² compris dans la ZEP non significatif) ; la conservation de ces habitats est primordial pour le maintien de l'espèce ; Une dégradation des zones humides entrainerait nécessairement des conséquences sur l'espèce ; Altération temporaire de 18,0 ha d'habitats de dispersion des imagos et destruction de 0,5 ha. Compte tenu de la forte capacité de dispersion des adultes ces impacts ne sont pas considérés comme significatif.	Modéré	Nulle

Groupe / espèce(s)	Intérêt des différents zonages pour les espèces et synthèse des observations réalisées lors des inventaires					Incidences avant application de la doctrine ERC (sauf Evitement/Réduction amont en phase de conception du projet)				
	ZEE	ZE	Observations	ZIP	ZEP	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Caractérisation des incidences brutes	Incidence brute négative du projet	Incidence brute positive du projet
Sténobothre nain *Stenobothrus stigmaticus*	Modéré	Modéré	Au moins 5 individus observés lors des inventaires au sein des zones prospectées ; Fréquente les secteurs (de taille variable, parfois très réduits) régulièrement piétinés par le bétail, plus ou moins pentues et bien exposés des prairies des zones prospectées ; Habitats favorables à l'espèce présents dans l'emprise de la ZEP et de la ZIP en pourtour immédiat de la ZEP.	Modéré	Modéré	> 5 individus	Perte d'habitat 6ha, l'altération permanente 5,6ha et l'altération temporaire 6,8 ha	Destruction possible d'individus à tous les stades (œufs, et imagos) ; L'ombrage causé par le surplomb des panneaux entraîne une altération permanente sur l'habitat de cette espèce thermophile ; Le surplomb des modules concerne 4,4ha. Cela représente un ombrage permanent sur 5,5ha sur la période d'activité du Sténobothre nain². Cette espèce étant thermophile, ces surfaces ne seront plus fonctionnelles pour l'espèce et sont considérées comme perdues pour elle. De plus, 5,6ha sont compris dans les interrangs. Ils ne seront certes pas soumis à un ombrage permanent mais au regard du caractère thermophile de l'espèce cet ombrage partiel engendrera au minimum une altération permanente de ces surfaces pour le Sténobothre nain. Enfin, 0,5ha seront détruit au droit des installations permanentes de la centrale et 6,8ha supplémentaires seront compris dans l'emprise des travaux. Ainsi la perte d'habitat totale est estimée à 6ha (11% des habitats d'espèce au sein des zones prospectées), l'altération permanente à 5,6ha (11%) et l'altération temporaire à 6,8 ha (13%).	Modéré à fort	Nulle
Agrion de Mercure *Coenagrion mercuriale*	Modéré	Modéré	Au moins 1 individu observé lors des inventaires au sein des zones prospectées ; Fréquente l'Acolin et les fossés associés des zones prospectées ; Le projet respect un recul de plus de 10m avec les habitats d'espèce (donc uniquement présent dans la ZIP) ; Les imagos peuvent utiliser les milieux ouverts de la ZEP lors de leur maturation.	Modéré	Faible	possible	Dégradation possible des habitats de reproduction situés à proximité immédiate de la ZEP	Risque d'impact en cas de débordement du chantier et d'incidences indirectes sur les milieux aquatiques.	Faible	Nulle
Leste sauvage *Lestes barbarus* Sympétrum méridional *Sympetrum meridionale*	Modéré	Faible	Au moins 1 individu observé lors des inventaires au sein des zones prospectées ; Fréquente la mare présente en ZEE ; Le projet respecte un recul de plus de 10m avec l'habitat d'espèces (donc uniquement présent dans la ZIP) ; Les imagos peuvent utiliser les milieux ouverts de la ZEP lors de leur maturation.	Modéré	Faible	possible	Dégradation possible des habitats de reproduction situés à proximité immédiate de la ZEP	Risque d'impact en cas de débordement du chantier et d'incidences indirectes sur les milieux aquatiques.	Faible	Nulle
Grand Capricorne *Cerambyx cerdo*	Fort	Fort	Observation d'indices de présence de l'espèce dans la ZIP (trous d'émergence dans un chêne); Fréquente les vieux chênes de la zone d'étude et de la ZEE ; Les vieux chênes pouvant accueillir l'espèce ont tous fait l'objet d'un évitement lors de la conception du projet. La plupart se situent dans la ZIP à proximité immédiate de la ZEP. De plus, un individu se situe à l'intérieur de l'emprise de la clôture de la centrale mais sera conservé.	Fort	Faible à modéré	possible	Dégradation possible des arbres gîtes situés à proximité immédiate de la ZEP	Risque d'impact en cas de débordement du chantier notamment lors de l'installation de la clôture ; Le Chêne compris dans l'emprise chantier est particulièrement vulnérable à une altération accidentelle ; Destruction possible d'individus à tous les stades (œufs, et imagos).	Faible	Nulle

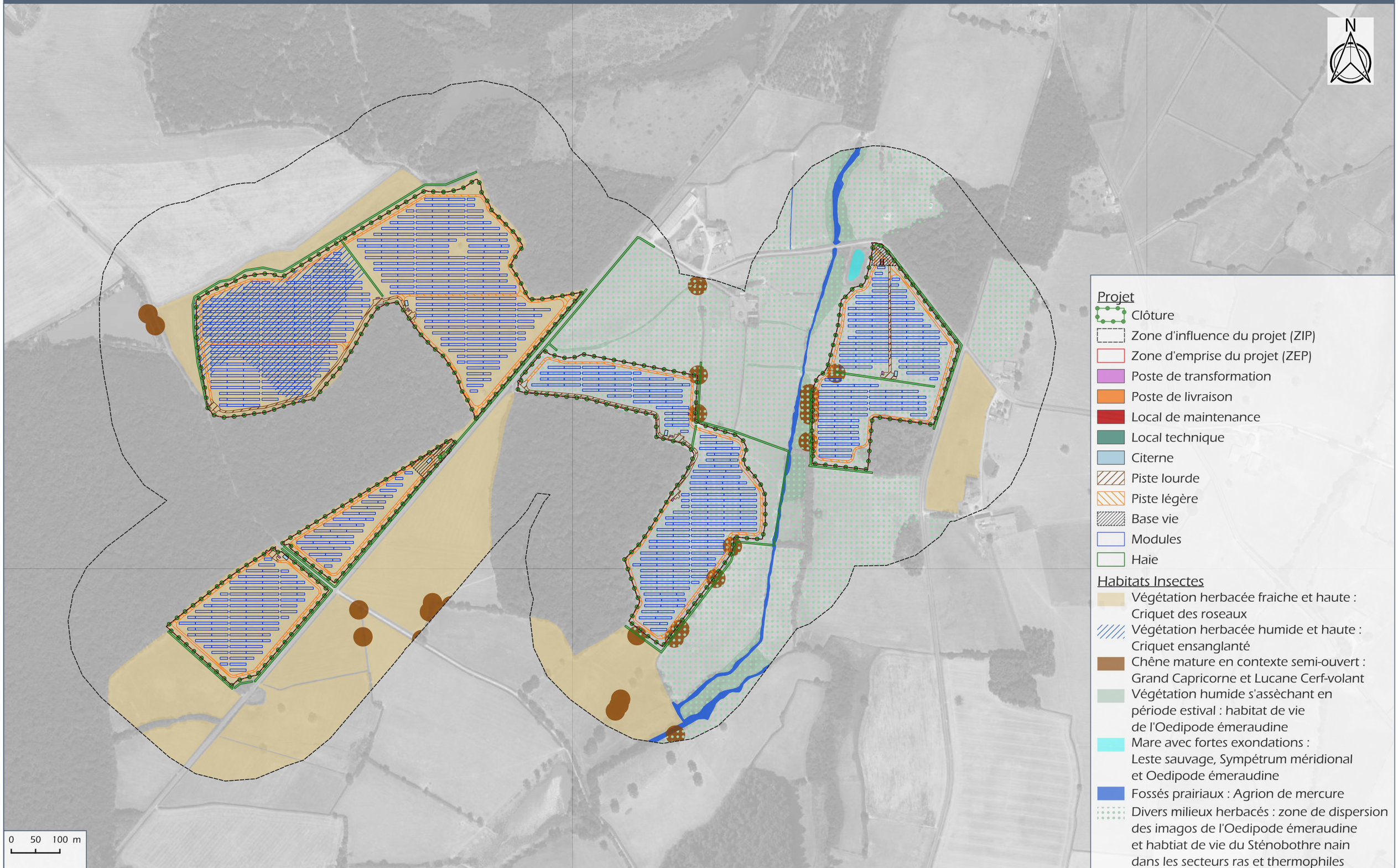
Groupe / espèce(s)	Intérêt des différents zonages pour les espèces et synthèse des observations réalisées lors des inventaires					Incidences avant application de la doctrine ERC (sauf Evitement/Réduction amont en phase de conception du projet)				
	ZEE	ZE	Observations	ZIP	ZEP	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Caractérisation des incidences brutes	Incidence brute négative du projet	Incidence brute positive du projet
Lucane Cerf-volant *Lucanus cervus*	Modéré	Modéré	Non contactée lors des inventaires, mais espèce potentiellement présente ; Colonise les feuillus matures en contexte forestier ou ouvert des zones prospectées ; Les vieux chênes pouvant accueillir l'espèce ainsi que les boisements ont fait l'objet d'un évitement lors de la conception du projet. La plupart se situent dans la ZIP à proximité immédiate de la ZEP. De plus, un individu se situe à l'intérieur de l'emprise de la clôture de la centrale mais sera conservé.	Modéré	Faible	possible	Dégradation possible des arbres gîtes situés à proximité immédiate de la ZEP	Risque d'impact en cas de débordement du chantier notamment lors de l'installation de la clôture ; Le Chêne compris dans l'emprise chantier est particulièrement vulnérable à une altération accidentelle ; Destruction possible d'individus à tous les stades (œufs, et imagos).	Faible	Nulle

* Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.
En gras : taxons protégés.

[2] : la surface toujours ombragée a été obtenue en considérant la surface minimale moyenne de l'ombre portée par les modules en fonction de leur hauteur avant (2,4m) et arrière (4m) au solstice d'été (rayon incident du soleil les plus verticaux) et au 20 septembre (rayon incident les plus obliques durant la période d'émergence de l'espèce).

EMPRISE DU PROJET ET HABITATS D'ESPÈCES D'INSECTES

Échelle 1:7 000



PHOTOSOL

Lieu-dit "La Motte" - CHAPEAU (03)

Carte 54

Source : BD ORTHO® ©IGN

5.6.6.2 - Incidences brutes pour les Amphibiens

Groupe / espèce(s)	Intérêt des différents zonages pour les espèces et synthèse des observations réalisées lors des inventaires					Incidences avant application de la doctrine ERC (sauf Evitement/Réduction amont en phase de conception du projet)				
	ZEE	ZE	Observations	ZIP	ZEP	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Caractérisation des incidences brutes	Incidence brute négative du projet	Incidence brute positive du projet
Crapaud calamite *Epidalea calamita*	Modéré	Faible	Au moins 1 individu adulte contacté dans la zone réaménagée au Nord de la ZEE (au-delà de la ZIP) ; Habitat de reproduction : mare de la zone réaménagée au Nord de la ZEE (au-delà de la ZIP) ; Habitat terrestre : végétations ouvertes proches de la mare. Ces habitats sont situés hors de la ZEP et de la ZIP ; La présence d'individus en transit au sein des habitats de la ZEP et de la ZIP demeure possible.	Très faible	Très faible	Non significatif	Non significatif	Aucune incidence significative évaluée sur cette espèce.	Non significatif	Nulle
Rainette verte *Hyla arborea* **Grenouille de Lessona*** *Pelophylax lessonae* Grenouille verte *Pelophylax kl. esculentus* **Grenouille agile** *Rana dalmatina* Grenouille rousse *Rana temporaria* **Crapaud commun / épineux** *Bufo bufo / spinosus* Grenouille rieuse* *Pelophylax ridibundus* **Triton palmé** *Lissotriton helveticus*	Modéré à faible	Faible	Espèces potentielles (Grenouille de Lessona*) ou avérées (Grenouille rousse) avec observation d'adultes (Crapaud commun / épineux), de chorus (Rainette verte) ou de pontes (Grenouille agile) ; Habitats de reproduction : mares situées en ZIP et pour lesquelles le projet respecte un recul de plus de 10m ; Habitat terrestre : principalement les haies, fourrés et boisements. Ces éléments ont fait l'objet d'un évitement lors de la conception du projet. De plus, un recul de 10m a été respecté vis-à-vis de ces éléments. Seuls quelques passages seront aménagés au droit de linéaires de haies réduits ; La présence d'individus en transit au sein des habitats de la ZEP et de la ZIP demeure probable.	Modéré à faible	Très faible	Possible	Dégradation possible des habitats de reproduction situés à proximité immédiate de la ZEP Destruction de 100m linéaire de haie (habitat de gîte) et 46ha d'habitat de transit altérés temporairement et 100m² détruit	Risque d'altération et/ou de destruction sur les habitats de reproduction limitrophes à la ZEP en cas de débordement du chantier et d'incidences indirectes sur les milieux aquatiques ; L'intensification ou le changement des pratiques agricoles peuvent être néfastes aux populations présentes ; Destruction de 100m linéaire de haie (habitat de gîte) ; Non significatif : Altération temporaire de 46ha d'habitat de transit et destruction de 100m² ; Risque élevé de perturbations et/ou de destructions d'individus en phase terrestre (migration/déplacement, chasse, hibernation) possible, notamment si les travaux ne sont pas effectués aux bonnes périodes. Risque également possible de destruction de pontes, larves et d'adulte en phase aquatique si impact sur les habitats de reproduction.	Modéré à faible	Nulle

* Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.
En gras : taxons protégés.

EMPRISE DU PROJET ET HABITATS D'ESPÈCES D'AMPHIBIENS

Échelle 1:7 000

N

Projet
- Clôture
- Zone d'influence du projet (ZIP)
- Zone d'emprise du projet (ZEP)
- Poste de transformation
- Poste de livraison
- Local de maintenance
- Local technique
- Citerne
- Piste lourde
- Piste légère
- Base vie
- Modules
- Haie

Habitats Amphibiens
- Boisements, bosquets, haies, ronciers : habitat de gîte estival et d'hivernage des Amphibiens
- Milieux herbacées : habitat de transit des Amphibiens
- Mares végétalisés : habitat de reproduction de Grenouille verte, de la Rainette verte, du Crapaud commun, de la Grenouille agile, de la Grenouille rousse , de la Grenouille verte

0 50 100 m

MICA environnement

PHOTOSOL

Lieu-dit "La Motte" - CHAPEAU (03)

Carte 55

Source : BD ORTHO® ©IGN

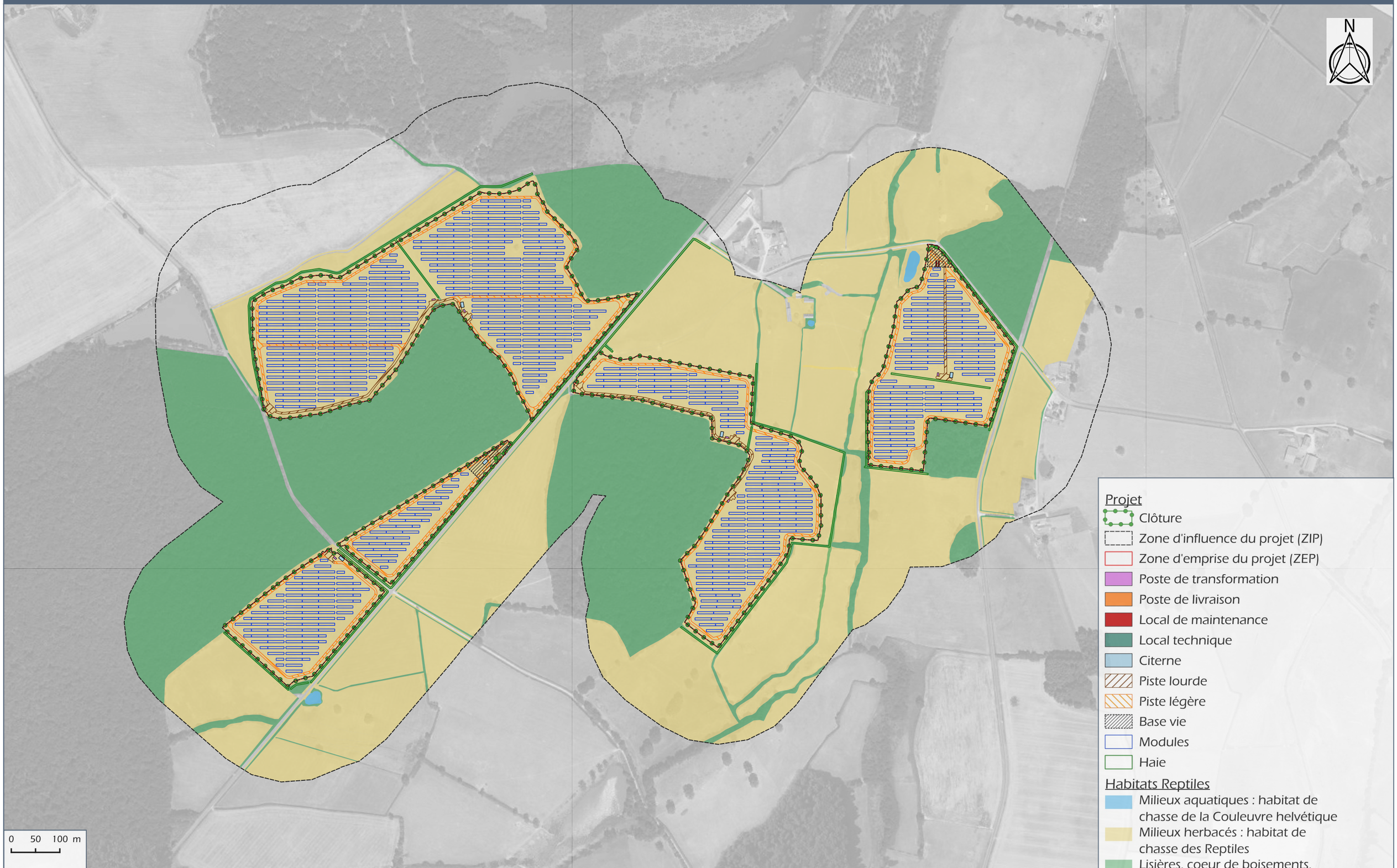
5.6.6.3 - Incidences brutes sur les Reptiles

Groupe / espèce(s)	Intérêt des différents zonages pour les espèces et synthèse des observations réalisées lors des inventaires					Incidences avant application de la doctrine ERC (sauf Evitement/Réduction amont en phase de conception du projet)				
	ZEE	ZE	Observations	ZIP	ZEP	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Caractérisation des incidences brutes	Incidence brute négative du projet	Incidence brute positive du projet
Lézard des murailles *Podarcis muralis* **Lézard à deux raies** *Lacerta bilineata* **Orvet fragile** *Anguis fragilis* **Couleuvre helvétique** *Natrix helvetica*	Faible	Faible	Espèces observées au sein des zones prospectées ; Fréquente les milieux semi-ouverts et principalement les haies, fourrés et lisières de la ZIP. La Couleuvre helvétique possède également des mœurs aquatiques.	Faible	Faible	Possible	Destruction de 100m linéaire de haie (habitat de gîte) et 45,1ha d'habitat de chasse altérés temporairement et 0,9ha altéré de façon permanente	Risque de perturbations et/ou de destructions d'individus possible, notamment si les travaux ne sont pas effectués aux bonnes périodes ; L'intensification ou le changement des pratiques agricoles peuvent être néfastes aux populations présentes ; Destruction de 100m linéaire de haie (habitat de gîte) ; Non significatif : Altération temporaire de 45,1ha d'habitat de chasse et altération permanente de 0,9ha au droit des installations permanentes du projet.	Faible à modéré	Nulle

* Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.
En gras : taxons protégés.

EMPRISE DU PROJET ET HABITATS D'ESPÈCES DE REPTILES

Échelle 1:7 000



PHOTOSOL

Lieu-dit "La Motte" - CHAPEAU (03)

Carte 56

Source : BD ORTHO® ©IGN

5.6.6.4 - Incidences brutes sur les Oiseaux

Groupe / espèce(s)	Intérêt des différents zonages pour les espèces et synthèse des observations réalisées lors des inventaires					Incidences avant application de la doctrine ERC (sauf Evitement/Réduction amont en phase de conception du projet)				
	ZEE	ZE	Observations	ZIP	ZEP	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Caractérisation des incidences brutes	Incidence brute négative du projet	Incidence brute positive du projet
Milan royal *Milvus milvus*	Modéré	Faible	Espèce hivernante, au moins 3 individus hivernants observés ; Fréquente l'ensemble des milieux ouverts pour la chasse. Le dortoir se situe dans le boisement à proximité de l'étang Vincent en ZEE (au-delà de la ZIP). Fréquente les milieux ouverts, particulièrement les surfaces toujours en herbe, de la ZEP et de la ZIP pour la chasse.	Faible	Faible	Possible	Habitat de chasse en hivernage : perte de 11,5 ha, altération permanente de 34,7ha	Aucune incidences n'est attendu sur le site du dortoir qui est éloigné de l'emprise des travaux ; Risque de perturbations d'individus en chasse en hiver possible ; Habitat de chasse en hivernage : 11,5ha sont compris sous les modules et ne seront plus exploitable par l'espèce (soit 9% des habitats de chasse des zones prospectées) et 34,7ha sont compris dans les interrangs (19ha) et le reste de la centrale (15,7ha) et sont concernés par une altération permanente (28%) .	Faible	Nulle
Martin-pêcheur d'Europe *Alcedo atthis*	Fort	Fort	Nicheur possible au sein des zones prospectées ; au moins 1 individu en période de reproduction ; S'alimente dans l'ensemble des pièces d'eau. L'espèce se reproduit probablement dans une berge abrupte de l'Acolin ou dans un chablis à proximité ; Les habitats de reproduction ont fait l'objet d'un évitement et le projet respecte un recul de plus de 10m vis-à-vis de ces derniers.	Fort	Très faible	Possible	Dégradation possible des habitats de chasse situés à proximité immédiate de la ZEP	Risque d'altération et/ou de destruction sur les habitats de chasse limitrophes à la ZEP en cas de débordement du chantier et d'incidences indirectes sur les milieux aquatiques ; Risque de perturbations et/ou de destructions d'individus certain, notamment si les travaux ne sont pas effectués aux bonnes périodes (nichées).	Faible	Nulle
Tourterelle des bois *Streptopelia turtur* **Chardonneret élégant** *Carduelis carduelis* **Huppe fasciée** *Upupa epops* **Torcol fourmilier** *Jynx torquilla*	Fort à modéré	Fort à modéré	Espèces nicheuses observées lors des inventaires ; Fréquentent les arbres mâtures possédant une cavité en contexte ouvert (arbre isolé), dans une haie ou en lisière de boisements au sein des zones prospectées ; Ces éléments ont fait l'objet d'un évitement lors de la conception du projet. De plus, un recul de 10m a été respecté vis-à-vis de ces éléments.	Fort à modéré	Modéré	> 1 couple	Dégradation possible des habitats de reproduction situés à proximité immédiate de la ZEP Altération temporaire de 46,2ha d'habitat d'alimentation	Evitement en amont du projet des habitats de reproduction qui se trouvent néanmoins en limite immédiate des travaux et qui pourraient être impactés en cas de débordement du chantier ; Non significatif : altération temporaire de 46,2ha d'habitat d'alimentation ; Risque de perturbations et/ou de destructions d'individus possible, notamment si les travaux ne sont pas effectués aux bonnes périodes (nichées).	Modéré	Nulle
Accenteur mouchet *Prunella modularis* **Bruant jaune** *Emberiza citrinella* **Linotte mélodieuse** *Linaria cannabina* **Pie-grièche écorcheur** *Lanius collurio*	Modéré	Modéré	Espèces nicheuses observées lors des inventaires ; Fréquentent les haies suffisamment développées des zones prospectées mais également lisières étagées des boisements et bosquets Ces éléments ont fait l'objet d'un évitement lors de la conception du projet. De plus, un recul de 10m a été respecté vis-à-vis de ces éléments. Seuls quelques passages seront aménagés au droit de linéaires de haies.	Modéré	Faible	> 1 couple	100ml de haie détruits Altération temporaire de 46,2ha d'habitat d'alimentation	Evitement partiel en amont du projet des habitats de reproduction qui se trouvent néanmoins en limite immédiate des travaux et qui pourraient être impactés en cas de débordement du chantier ; Une destruction de 100ml de haie reste effective ; Non significatif : altération temporaire de 46,2ha d'habitat d'alimentation ; Risque de perturbations et/ou de destructions d'individus certain, notamment si les travaux ne sont pas effectués aux bonnes périodes (nichées).	Modéré	Nulle
Alouette des champs Alauda arvensis	Modéré	Faible	Espèce nicheuse observée lors des inventaires ; Fréquente les cultures de la ZEE (prairies pâturés rendu défavorable par le risque de piétinement des nichées et prairies fauchées humide et à végétations trop hautes) ; Les habitats de la ZEP ne sont pas favorables à la reproduction de l'espèce.	Modéré	Très faible	-	-	Aucune incidence significative évaluée sur cette espèce.	Nulle	Nulle

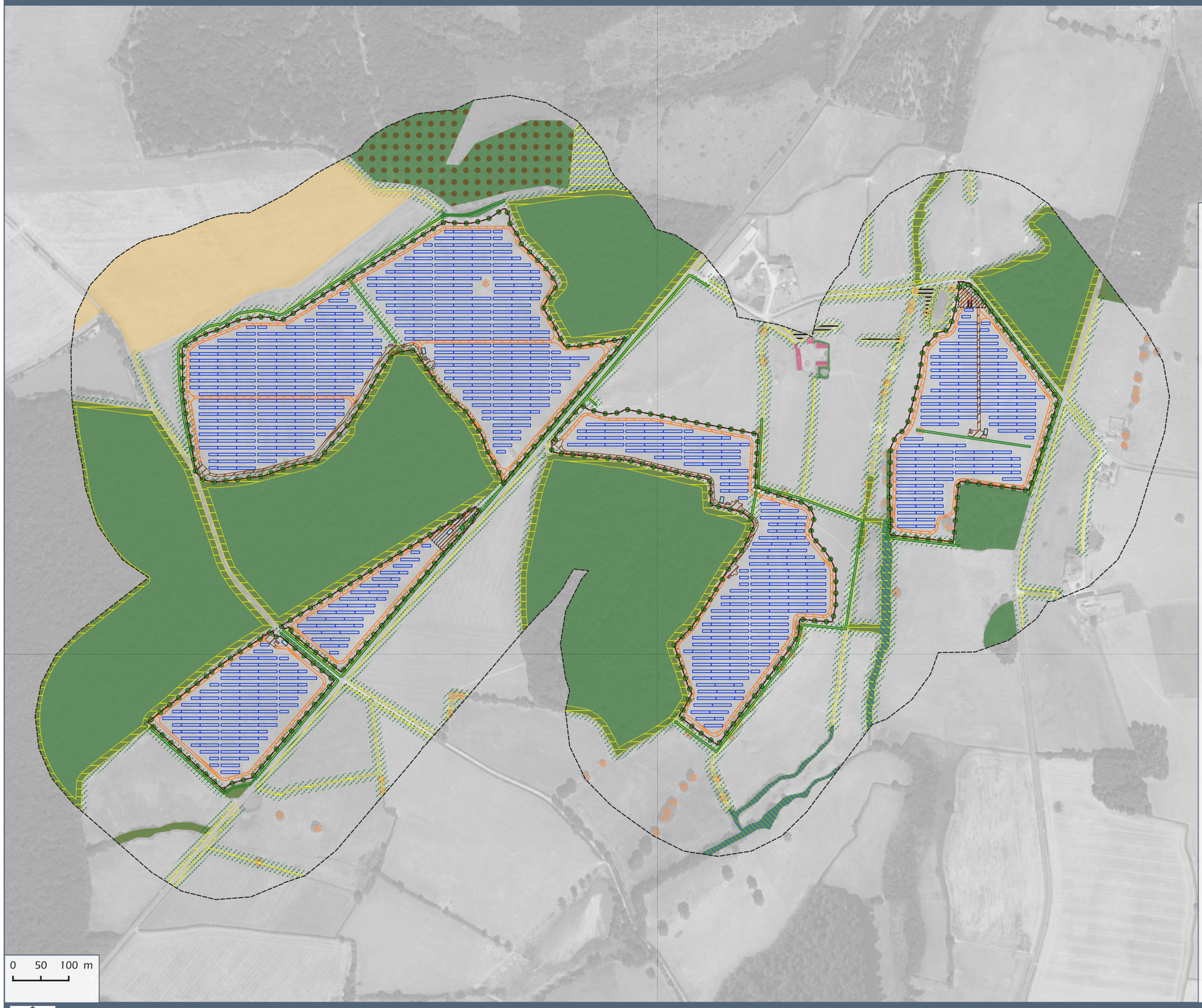
Groupe / espèce(s)	Intérêt des différents zonages pour les espèces et synthèse des observations réalisées lors des inventaires					Incidences avant application de la doctrine ERC (sauf Evitement/Réduction amont en phase de conception du projet)				
	ZEE	ZE	Observations	ZIP	ZEP	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Caractérisation des incidences brutes	Incidence brute négative du projet	Incidence brute positive du projet
Alouette lulu *Lullula arborea* **Pipit des arbres** *Anthus trivialis*	Modéré	Modéré	Espèces nicheuses observées lors des inventaires ; Ces deux espèces nichent à même le sol dans les milieux herbacés protégées des troupeaux à proximité des haies, lisières, fourrés ou ronciers des zones prospectées ; Ces éléments ont fait l'objet d'un évitement lors de la conception du projet. De plus, un recul de 10m a été respecté vis-à-vis de ces éléments. Seuls quelques passages seront aménagés au droit de linéaires de haies réduits.	Modéré	Faible	> 1 couple	100ml de haie détruits Altération temporaire de 46,2ha d'habitat d'alimentation	Evitement partiel en amont du projet des habitats de reproduction qui se trouvent néanmoins en limite immédiate des travaux et qui pourraient être impactés en cas de débordement du chantier ; Une destruction de 100ml de haie reste effective ; Non significatif : altération temporaire de 46,2ha d'habitat d'alimentation ; Risque de perturbations et/ou de destructions d'individus certain, notamment si les travaux ne sont pas effectués aux bonnes périodes (nichées).	Modéré	Nulle
Chevêche d'Athéna *Athene noctua* **Effraie des clochers** *Tyto alba* **Faucon crécerelle** *Falco tinnunculus* **Hirondelle rustique** *Hirundo rustica*	Modéré	Faible	Espèces nicheuses observées lors des inventaires ; Fréquentent les bâtiments de la ferme de la ZIP pour l'élevage des jeunes et l'ensemble des milieux ouverts environnants (ZEP + ZIP) pour chasser ; Le projet respect un recul de plus de 10m avec les habitats de reproduction de ces espèces (donc uniquement présent dans la ZIP). La ZEP concerne uniquement des habitats d'alimentation.	Modéré	Faible	possible	Altération temporaire de 46,2ha d'habitat d'alimentation	Non significatif : altération temporaire de 46,2ha d'habitat d'alimentation ; Risque de perturbations d'individus, notamment si les travaux ne sont pas effectués aux bonnes périodes.	Faible	Nulle
Épervier d'Europe *Accipiter nisus* **Pic épeichette** *Dendrocopos minor* **Pic mar** *Dendrocopos medius* **Pic noir** *Dryocopus martius* **Sittelle torchepot** *Sitta europaea*	Modéré	Faible	Espèces nicheuses observées lors des inventaires ; Fréquentent les boisements et bosquets de feuillus de la ZEE (ZIP). Les arbres isolées ou des haies présents dans la zone d'étude peuvent également être utilisés bien que moins favorables ; Le projet respect un recul de plus de 10m avec les habitats de reproduction de ces espèces (donc uniquement présent dans la ZIP).	Modéré	Très faible	-	-	Aucune incidence significative évaluée sur cette espèce	Nulle	Nulle
Fauvette des jardins *Sylvia borin*	Modéré	Faible	Espèce nicheuse possible au sein des zones prospectées ; Fréquente les fourrés hygrophiles des zones prospectées ; Le projet respect un recul de plus de 10m avec les habitats d'espèce (donc uniquement présent dans la ZIP).	Modéré	Très faible	-	-	Aucune incidence significative évaluée sur cette espèce.	Nulle	Nulle
Milan noir *Milvus migrans*	Modéré	Faible	Espèce nicheuse probable au sein des zones prospectées ; Fréquente pour la reproduction les boisements situés à proximité des étangs où il se nourrit ; Les habitats concernés par la ZEP ne présentent pas d'intérêt particulier pour l'espèce.	Modéré	Très faible	-	-	Aucune incidence significative évaluée sur cette espèce.	Nulle	Nulle

* Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.
En gras : taxons protégés.

Carte 57 : Emprise du projet et enjeux relatifs aux Oiseaux

EMPRISE DU PROJET ET HABITATS D'ESPÈCES D'OISEAUX

Échelle 1:7 000



Projet
- Clôture
- Zone d'influence du projet (ZIP)
- Zone d'emprise du projet (ZEP)
- Poste de transformation
- Poste de livraison
- Local de maintenance
- Local technique
- Citerne
- Piste lourde
- Piste légère
- Base vie
- Modules
- Haie

Habitats Oiseaux
- Cultures : Alouette des champs
- Ancien corps de ferme : Chevêche d'Athéna, Effraie des clochers et Hirondelle rustique
- Milieux arbustifs frais : Fauvette des jardins
- Berges abruptes et hautes de l'Acolin, secondairement chablis de sa ripisylve : Martin-pêcheur d'Europe
- Boisements mâtures à proximité des plans d'eau : Milan noir, site de dortoir pour le Milan royal en hivernage
- Boisements mâtures : Epervier d'Europe (lisières), Pic mar, Pic épeichette, Pic noir et Sittelle torchepot
- Lisières arborés, haies arborés et arbres isolés : Tourterelle des bois, Huppe fasciée, Torcol fourmilier et Faucon Crécerelle (arbres mâtures) et Chardonneret élégant
- Secteurs herbacés hauts en bordure d'éléments buisonnants ou arborés : Alouette Lulu, Tarier pâtre et Pipit des arbres (lisières uniquement)
- Haies buissonnantes, ronciers, lisières stratifiées, prairies embroussaillées : Bruant jaune, Accenteur mouchet, Linotte mélodieuse,

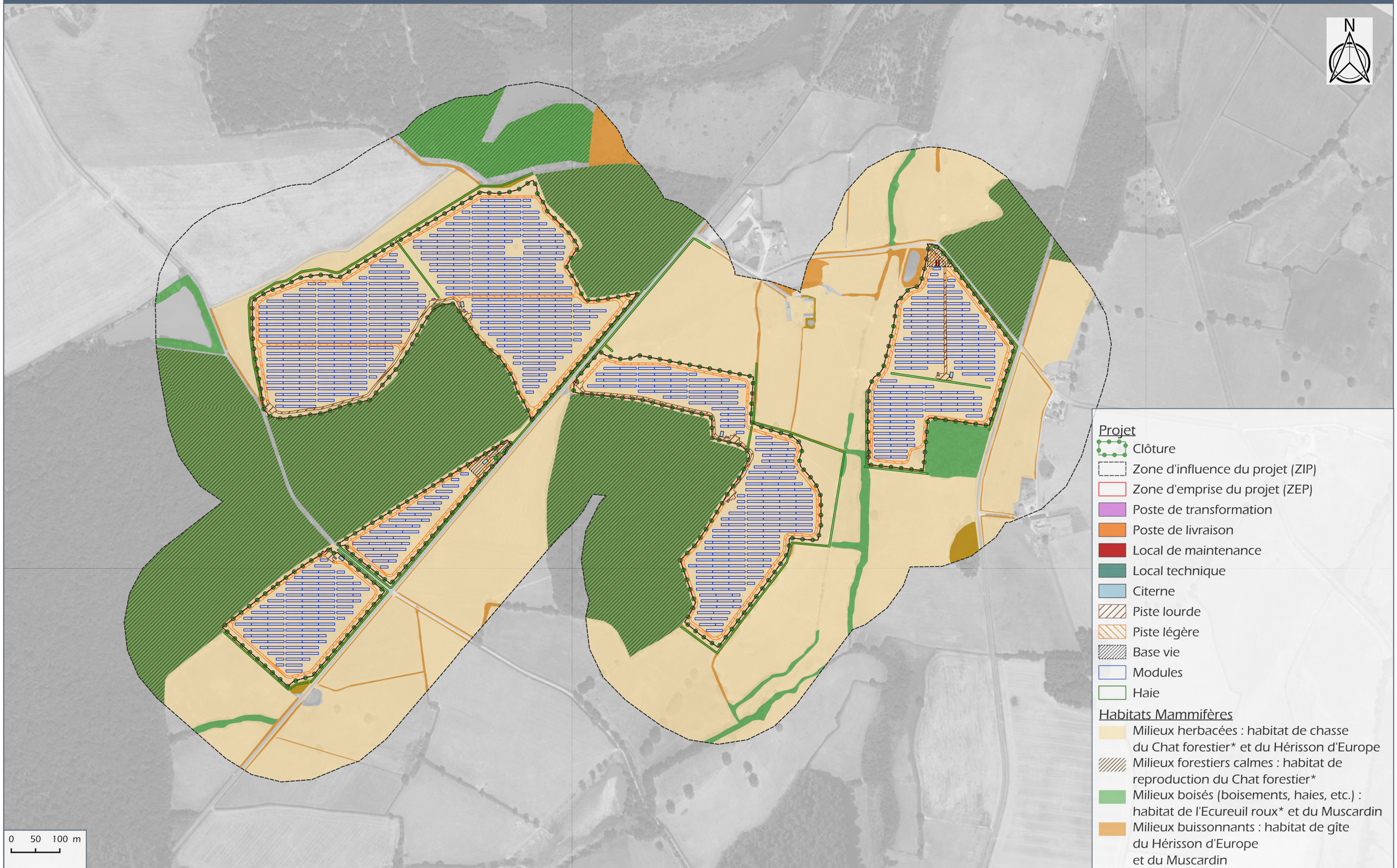
5.6.6.5 - Incidences brutes sur les Mammifères (hors chiroptères)

Groupe / espèce(s)	Intérêt des différents zonages pour les espèces et synthèse des observations réalisées lors des inventaires					Incidences avant application de la doctrine ERC (sauf Evitement/Réduction amont en phase de conception du projet)				
	ZEE	ZE	Observations	ZIP	ZEP	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Caractérisation des incidences brutes	Incidence brute négative du projet	Incidence brute positive du projet
Chat forestier* *Felis silvestris*	Fort	Faible	Non contactée lors des inventaires, mais espèce potentiellement présente ; Fréquente les milieux ouverts comme habitat de chasse et milieux boisés pour la reproduction (uniquement en ZEE) ; Les habitats de reproduction sont uniquement présents au sein de la ZIP ; La ZEP concerne uniquement des habitats d'alimentation.	Fort	Faible	Peu probable	Altération temporaire de 46,2ha d'habitat d'alimentation	Non significatif : altération temporaire de 46,2ha d'habitat d'alimentation ; Risque de perturbations d'individus, notamment si les travaux ne sont pas effectués aux bonnes périodes.	Faible	Nulle
Muscardin* *Muscardinus avellanarius*	Modéré	Modéré	Non contactée lors des inventaires, mais espèce potentiellement présente ; Fréquente préférentiellement les lisières, les boisements, les ripisylves et les haies stratifiées de la ZEE (ZIP). Les haies plus homogènes de la zone d'étude peuvent tout de même accueillir l'espèce ; Ces éléments ont fait l'objet d'un évitement lors de la conception du projet. De plus, un recul de 10m a été respecté vis-à-vis de ces éléments. Seuls quelques passages seront aménagés au droit de linéaires de haies réduits.	Modéré	Faible à Modéré	Possible	100ml de haie détruits	Evitement partiel en amont du projet des habitats de vie qui se trouvent néanmoins en limite immédiate des travaux et qui pourraient être impactés en cas de débordement du chantier ; Une destruction de 100ml de haie reste effective ; Risque de perturbations et/ou de destructions d'individus certain, notamment si les travaux ne sont pas effectués aux bonnes périodes (période de reproduction).	Faible à Modéré	Nulle
Ecureuil roux* *Sciurus vulgaris*	Faible	Faible	Non contactée lors des inventaires, mais espèce potentiellement présente ; Fréquente l'ensemble des éléments arborés des zones prospectées (boisements et haies continues) ; Le projet respect un recul de plus de 10m avec les habitats d'espèce (donc uniquement présent dans la ZIP).	Faible	Très faible	-	-	Aucune incidence significative évaluée sur cette espèce.	Nulle	Nulle
Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus*	Faible	Faible	Observation d'indices de présence dans la ZEE (empreintes de pas, traces d'alimentation, fèces, ossements…) ; Fréquente l'ensemble des milieux présents : l'espèce s'alimente dans les habitats ouverts des zones prospectées et gîte dans les haies et boisements; Ces éléments ont fait l'objet d'un évitement lors de la conception du projet. De plus, un recul de 10m a été respecté vis-à-vis de ces éléments. Seuls quelques passages seront aménagés au droit de linéaires de haies réduits.	Faible	Faible	possible	100ml de haie détruits Altération temporaire de 46,2ha d'habitat d'alimentation	Evitement partiel en amont du projet des habitats de vie qui se trouvent néanmoins en limite immédiate des travaux et qui pourraient être impactés en cas de débordement du chantier ; Une destruction de 100ml de haie reste effective ; Non significatif : altération temporaire de 46,2ha d'habitat d'alimentation ; Risque de perturbations et/ou de destructions d'individus certain, notamment si les travaux ne sont pas effectués aux bonnes périodes (période de reproduction).	Faible	Nulle

* Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.
En gras : taxons protégés.

EMPRISE DU PROJET ET HABITATS D'ESPÈCES DE MAMMIFÈRES

Échelle 1:7 000



5.6.6.6 - Incidences brutes sur les Chiroptères

Groupe / espèce	Enjeu					Avant Mesures ER				
	ZE	ZEE	Observations	ZEP	ZIP	Individus perturbés/ détruits	Surface habitat dégradé/ détruit	Caractérisation des incidences brutes	Incidence brute négative du projet	Incidence brute positive du projet
Murin de Bechstein *Myotis bechsteinii*	Fort	Fort	Contacté en bordure de la ZEP, le long des lisières forestières et des milieux boisés associés aux milieux humides. Utilise les haies en bordure de la ZEP. N'exploite pas les prairies pâturées et les prairies de fauche situées dans la ZEP. Aucun gîte potentiel dans la ZEP. Les gîtes arboricoles les plus proches se trouvent en lisière des boisements et au sein des haies en bordure de la ZEP.	Faible	Fort	Aucun	Non significatif	Destruction de 100ml de haies répartis sur 8 zones, mais retrait de 6m des lisières forestières et de 2m sur le reste des haies. Interrang de 7,3m et hauteur des tables entre 2,4m et 4m. Aucune incidence sur les fonctionnalités locales n'est donc à prévoir puisque l'espèce pourra toujours exploitée les lisières. Aucune altération d'habitats car les habitats les plus favorables ont été évités en amont du projet (hêtraies-chênaies, aulnaies-frênaies, plan d'eau, etc.). Aucun risque de perturbations d'individus car aucun gîte n'est impacté par le projet.	Négligeable	Nulle
Noctule commune *Nyctalus noctula*	Modéré	Fort	Contactée en bordure de la ZEP, au-dessus des plans d'eau et le long des lisières forestières. Peut également exploiter en chasse les prairies de la ZEP. Aucun gîte potentiel dans la ZEP. Les gîtes arboricoles les plus proches se trouvent en lisière des boisements et au sein des haies en bordure de la ZEP. Les gîtes anthropiques se trouvent dans la ZIP ou en bordure extérieure de la ZIP.	Modéré	Fort	Aucun	Non significatif	Aucune incidence sur les fonctionnalités locales et sur les habitats de chasse n'est à prévoir puisque l'espèce chasse en altitude et possède un grand domaine vital. Les habitats les plus favorables ont été évités en amont du projet (lisières, plan d'eau, etc.). Les prairies seront temporairement altéré par le projet, mais cette incidence est non significative pour cette espèce. Aucun risque de perturbations d'individus car aucun gîte n'est impacté par le projet	Négligeable	Nulle
Grand Murin *Myotis myotis*	Modéré	Modéré	Contacté en bordure de la ZEP, le long des lisières forestières et au-dessus des plans d'eau. Peut utiliser les haies en bordure de la ZEP. Contacté aussi au centre de la ZEP au-dessus des prairies de fauche, où il peut venir chasser occasionnellement. Aucun gîte potentiel dans la ZEP. Les gîtes arboricoles les plus proches se trouvent en lisière des boisements et au sein des haies en bordure de la ZEP. Les gîtes anthropiques se trouvent dans la ZIP ou en bordure extérieure de la ZIP.	Modéré	Modéré	Aucun	45ha (habitat de chasse altéré temporairement) + 0,9 ha (habitat de chasse détruit)	Destruction de 100ml de haies répartis sur 8 zones, mais retrait de 6m des lisières forestières et de 2m sur le reste des haies. Interrang de 7,3m et hauteur des tables entre 2,4m et 4m. Aucune incidence sur les fonctionnalités locales n'est donc à prévoir puisque l'espèce pourra toujours exploitée les lisières. Les habitats les plus favorables ont fait l'objet d'un évitement en amont du projet (hêtraies-chênaies, aulnaies-frênaies, plan d'eau, etc.), mais les milieux ouverts seront altérés temporairement sur 45ha et détruits sur 0,9ha. De plus, la surface détruite devra être revue à la hausse si les pistes légères actuellement prévues enherbées viennent à être décaissées. Aucun risque de perturbations d'individus car aucun gîte n'est impacté par le projet.	Faible	Nulle
Grand rhinolophe* *Rhinolophus ferrumequinum*	Modéré	Modéré	Non contacté sur le site d'étude, mais les prairies pâturées, les haies et les lisières forestières dans la ZEP et en bordure sont favorables pour la chasse et le transit. Aucun gîte potentiel dans la ZEP. Les gîtes anthropiques se trouvent dans la ZIP ou en bordure extérieure de la ZIP.	Modéré	Modéré	Aucun	45ha (habitat de chasse altéré temporairement) + 0,9 ha (habitat de chasse détruit)	Destruction de 100ml de haies répartis sur 8 zones, mais retrait de 6m des lisières forestières et de 2m sur le reste des haies. Interrang de 7,3m et hauteur des tables entre 2,4m et 4m. Aucune incidence sur les fonctionnalités locales n'est donc à prévoir puisque l'espèce pourra toujours exploitée les lisières.. 45ha de milieux ouverts seront temporairement altérés (dont 18ha de prairies pâturées) et 0,9ha seront détruits. De plus, la surface détruite devra être revue à la hausse si les pistes légères actuellement prévues enherbées viennent à être décaissées. Aucun risque de perturbations d'individus car aucun gîte n'est impacté par le projet.	Modéré	Nulle
Murin d'Alcathoe *Myotis alcathoe*	Modéré	Modéré	Contacté en bordure de la ZEP, le long des lisières forestières où il transite et s'alimente. Apprécie les boisements associés aux milieux humides en bordure de la ZEP. N'exploite pas les prairies pâturées et les prairies de fauche situées dans la ZEP. Aucun gîte potentiel dans la ZEP. Les gîtes arboricoles les plus proches se trouvent en lisière des boisements et au sein des haies en bordure de la ZEP.	Faible	Modéré	Aucun	Non significatif	Destruction de 100ml de haies répartis sur 8 zones, mais retrait de 6m des lisières forestières et de 2m sur le reste des haies. Interrang de 7,3m et hauteur des tables entre 2,4m et 4m. Aucune incidence sur les fonctionnalités locales n'est donc à prévoir puisque l'espèce pourra toujours exploitée les lisières. Aucune altération d'habitats car les habitats les plus favorables ont été évités en amont du projet (hêtraies-chênaies, aulnaies-frênaies, plan d'eau, etc.). Aucun risque de perturbations d'individus car aucun gîte n'est impacté par le projet.	Négligeable	Nulle

Groupe / espèce	Enjeu					Avant Mesures ER				
	ZE	ZEE	Observations	ZEP	ZIP	Individus perturbés/ détruits	Surface habitat dégradé/ détruit	Caractérisation des incidences brutes	Incidence brute négative du projet	Incidence brute positive du projet
Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*	Modéré	Modéré	Contactée en bordure de la ZEP, le long des lisières forestières et dans une moindre mesure au-dessus des plans d'eau. Peut utiliser les haies en bordure de la ZEP. Contactée aussi au centre de la ZEP au-dessus des prairies de fauche, où elle peut venir chasser occasionnellement. Aucun gîte potentiel dans la ZEP. Les gîtes arboricoles les plus proches se trouvent en lisière des boisements et au sein des haies en bordure de la ZEP. Les gîtes anthropiques se trouvent dans la ZIP ou en bordure extérieure de la ZIP.	Modéré	Modéré	Aucun	45ha (habitat de chasse altéré temporairement) + 0,9 ha (habitat de chasse détruit)	Destruction de 100ml de haies répartis sur 8 zones, mais retrait de 6m des lisières forestières et de 2m sur le reste des haies. Interrang de 7,3m et hauteur des tables entre 2,4m et 4m. Aucune incidence sur les fonctionnalités locales n'est donc à prévoir puisque l'espèce pourra toujours exploitée les lisières. Les habitats les plus favorables ont fait l'objet d'un évitement en amont du projet (hêtraies-chênaies, aulnaies-frênaies, plan d'eau, etc.), mais 45ha de milieux ouverts seront temporairement altérés (dont 27ha de prairie de fauche) et 0,9ha seront détruits. De plus, la surface détruite devra être revue à la hausse si les pistes légères actuellement prévues enherbées viennent à être décaissées. Aucun risque de perturbations d'individus car aucun gîte n'est impacté par le projet.	Modéré	Nulle
Murin à moustaches *Myotis mystacinus*	Fort	Fort	Contacté en bordure de la ZEP, le long des lisières forestières et au sein des boisements dans la ZIP. Utilise les haies en bordure de la ZEP. Contacté aussi au centre de la ZEP au-dessus des prairies de fauche, où il peut venir chasser occasionnellement. Aucun gîte potentiel dans la ZEP. Les gîtes anthropiques se trouvent dans la ZIP ou en bordure extérieure de la ZIP (gîte avéré)	Modéré	Fort	Aucun	45ha (habitat de chasse altéré temporairement) + 0,9 ha (habitat de chasse détruit)	Destruction de 100ml de haies répartis sur 8 zones, mais retrait de 6m des lisières forestières et de 2m sur le reste des haies. Interrang de 7,3m et hauteur des tables entre 2,4m et 4m. Aucune incidence sur les fonctionnalités locales n'est donc à prévoir puisque l'espèce pourra toujours exploitée les lisières. Les habitats les plus favorables ont fait l'objet d'un évitement en amont du projet (hêtraies-chênaies, aulnaies-frênaies, plan d'eau, etc.), mais les milieux ouverts seront altérés temporairement sur 45ha et détruits sur 0,9ha. De plus, la surface détruite devra être revue à la hausse si les pistes légères actuellement prévues enherbées viennent à être décaissées. Aucun risque de perturbations d'individus car aucun gîte n'est impacté par le projet.	Modéré	Nulle
Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*	Modéré	Modéré	Contacté en bordure de la ZEP, le long des milieux boisés associés aux milieux humides. Peut utiliser les haies et forestières en bordure de la ZEP. Peut aussi exploiter occasionnellement en chasse les prairies et les arbres isolés de la ZEP. Aucun gîte potentiel dans la ZEP. Les gîtes arboricoles les plus proches se trouvent en lisière des boisements et au sein des haies en bordure de la ZEP. Les gîtes anthropiques se trouvent dans la ZIP ou en bordure extérieure de la ZIP.	Modéré	Modéré	Aucun	45ha (habitat de chasse altéré temporairement) + 0,9 ha (habitat de chasse détruit)	Destruction de 100ml de haies répartis sur 8 zones, mais retrait de 6m des lisières forestières et de 2m sur le reste des haies. Interrang de 7,3m et hauteur des tables entre 2,4m et 4m. Aucune incidence sur les fonctionnalités locales n'est donc à prévoir puisque l'espèce pourra toujours exploitée les lisières. Les habitats les plus favorables ont fait l'objet d'un évitement en amont du projet (hêtraies-chênaies, aulnaies-frênaies, plan d'eau, etc.), mais les milieux ouverts seront altérés temporairement sur 45ha et détruits sur 0,9ha. De plus, la surface détruite devra être revue à la hausse si les pistes légères actuellement prévues enherbées viennent à être décaissées. Aucun risque de perturbations d'individus car aucun gîte n'est impacté par le projet.	Faible	Nulle
Murin de Brandt* *Myotis brandtii*	Modéré	Modéré	Non contacté sur le site d'étude, mais les haies et les lisières forestières en bordure de la ZEP sont favorables pour la chasse et le transit. Peut aussi venir chasser occasionnellement au-dessus des prairies dans la ZEP. Aucun gîte potentiel dans la ZEP. Les gîtes arboricoles les plus proches se trouvent en lisière des boisements et au sein des haies en bordure de la ZEP. Les gîtes anthropiques se trouvent dans la ZIP ou en bordure extérieure de la ZIP.	Modéré	Modéré	Aucun	45ha (habitat de chasse altéré temporairement) + 0,9 ha (habitat de chasse détruit)	Destruction de 100ml de haies répartis sur 8 zones, mais retrait de 6m des lisières forestières et de 2m sur le reste des haies. Interrang de 7,3m et hauteur des tables entre 2,4m et 4m. Aucune incidence sur les fonctionnalités locales n'est donc à prévoir puisque l'espèce pourra toujours exploitée les lisières. Les habitats les plus favorables ont fait l'objet d'un évitement en amont du projet (hêtraies-chênaies, aulnaies-frênaies, plan d'eau, etc.), mais les milieux ouverts seront altérés temporairement sur 45ha et détruits sur 0,9ha. De plus, la surface détruite devra être revue à la hausse si les pistes légères actuellement prévues enherbées viennent à être décaissées. Aucun risque de perturbations d'individus car aucun gîte n'est impacté par le projet.	Faible	Nulle

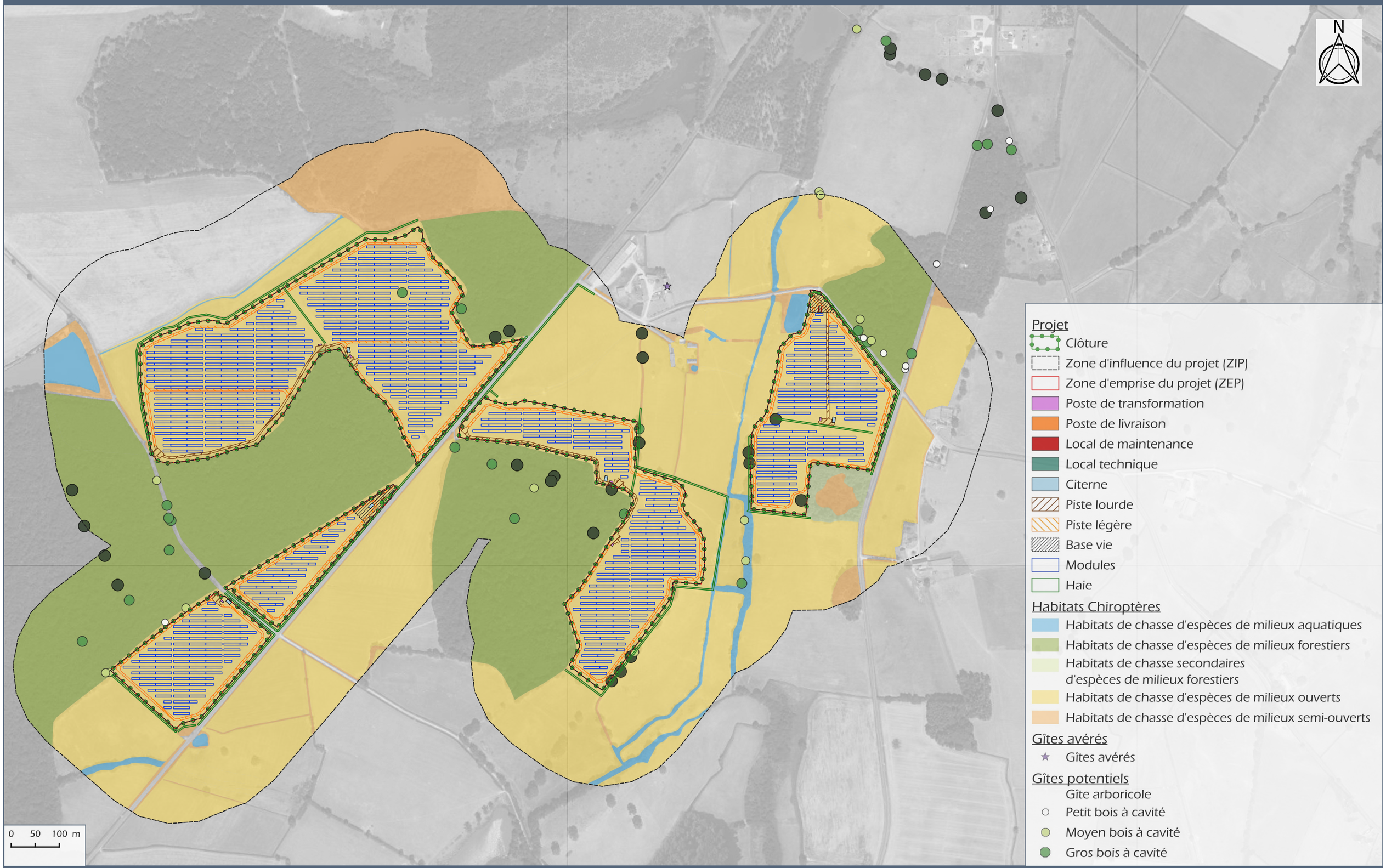
Groupe / espèce	Enjeu					Avant Mesures ER				
	ZE	ZEE	Observations	ZEP	ZIP	Individus perturbés/ détruits	Surface habitat dégradé/ détruit	Caractérisation des incidences brutes	Incidence brute négative du projet	Incidence brute positive du projet
Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*	Modéré	Modéré	Contacté en bordure de la ZEP, au-dessus des plans d'eau et le long des lisières forestières ainsi que des milieux boisés associés aux milieux humides. Utilise les haies en bordure de la ZEP. Contacté aussi au-dessus des prairies de fauche dans la ZEP, mais il ne s'agit pas d'un habitat de chasse pour cette espèce. Aucun gîte potentiel dans la ZEP. Les gîtes arboricoles les plus proches se trouvent en lisière des boisements et au sein des haies en bordure de la ZEP.	Faible	Modéré	Aucun	Non significatif	Destruction de 100ml de haies répartis sur 8 zones, mais retrait de 6m des lisières forestières et de 2m sur le reste des haies. Interrang de 7,3m et hauteur des tables entre 2,4m et 4m. Aucune incidence sur les fonctionnalités locales n'est donc à prévoir puisque l'espèce pourra toujours exploitée les lisières. Aucune altération d'habitats car les habitats les plus favorables ont été évités en amont du projet (hêtraies-chênaies, aulnaies-frênaies, plan d'eau, etc.). Aucun risque de perturbations d'individus car aucun gîte n'est impacté par le projet.	Négligeable	Nulle
Murin de Natterer/Cryptique *Myotis nattereri/crypticus*	Modéré	Modéré	Contacté en bordure de la ZEP, le long des lisières forestières, au sein des boisements et à proximité des milieux en eau dans la ZIP. Utilise les haies en bordure de la ZEP. Contacté aussi au centre de la ZEP au-dessus des prairies de fauche, où il peut venir chasser occasionnellement. Aucun gîte potentiel dans la ZEP. Les gîtes arboricoles les plus proches se trouvent en lisière des boisements et au sein des haies en bordure de la ZEP. Les gîtes anthropiques se trouvent dans la ZIP ou en bordure extérieure de la ZIP.	Modéré	Modéré	Aucun	45ha (habitat de chasse altéré temporairement) + 0,9 ha (habitat de chasse détruit)	Destruction de 100ml de haies répartis sur 8 zones, mais retrait de 6m des lisières forestières et de 2m sur le reste des haies. Interrang de 7,3m et hauteur des tables entre 2,4m et 4m. Aucune incidence sur les fonctionnalités locales n'est donc à prévoir puisque l'espèce pourra toujours exploitée les lisières. Les habitats les plus favorables ont fait l'objet d'un évitement en amont du projet (hêtraies-chênaies, aulnaies-frênaies, plan d'eau, etc.), mais les milieux ouverts seront altérés temporairement sur 45ha et détruits sur 0,9ha. De plus, la surface détruite devra être revue à la hausse si les pistes légères actuellement prévues enherbées viennent à être décaissées. Aucun risque de perturbations d'individus car aucun gîte n'est impacté par le projet.	Modéré	Nulle
Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*	Modéré	Modéré	Contactée en bordure de la ZEP, au-dessus des plans d'eau et le long des lisières forestières. Peut aussi exploiter en chasse les prairies de la ZEP. Aucun gîte potentiel dans la ZEP. Les gîtes arboricoles les plus proches se trouvent en lisière des boisements et au sein des haies en bordure de la ZEP. Les gîtes anthropiques se trouvent dans la ZIP ou en bordure extérieure de la ZIP.	Modéré	Modéré	Aucun	Non significatif	Aucune incidence sur les fonctionnalités locales et sur les habitats de chasse n'est à prévoir puisque l'espèce chasse en altitude. Les habitats les plus favorables ont été évités en amont du projet (lisières, plan d'eau, etc.). Les prairies seront temporairement altéré par le projet, mais cette incidence est non significative pour cette espèce. Aucun risque de perturbations d'individus car aucun gîte n'est impacté par le projet.	Négligeable	Nulle
Complexe des Oreillards *Plecotus auritus/austriacus*	Modéré	Modéré	Contacté en bordure de la ZEP, le long des lisières forestières et à proximité des milieux en eau dans la ZIP. Utilise les haies en bordure de la ZEP. Contacté aussi au centre de la ZEP au-dessus des prairies de fauche, où l'Oreillard gris peut venir chasser occasionnellement. Aucun gîte potentiel dans la ZEP. Les gîtes arboricoles les plus proches se trouvent en lisière des boisements et au sein des haies en bordure de la ZEP. Les gîtes anthropiques se trouvent dans la ZIP ou en bordure extérieure de la ZIP.	Modéré	Modéré	Aucun	45ha (habitat de chasse altéré temporairement) + 0,9 ha (habitat de chasse détruit)	Destruction de 100ml de haies répartis sur 8 zones, mais retrait de 6m des lisières forestières et de 2m sur le reste des haies. Interrang de 7,3m et hauteur des tables entre 2,4m et 4m. Aucune incidence sur les fonctionnalités locales n'est donc à prévoir puisque l'espèce pourra toujours exploitée les lisières. Les habitats les plus favorables ont fait l'objet d'un évitement en amont du projet (hêtraies-chênaies, aulnaies-frênaies, plan d'eau, etc.), mais 45ha de milieux ouverts seront temporairement altérés (dont 27ha de prairie de fauche) et 0,9ha seront détruits. De plus, la surface détruite devra être revue à la hausse si les pistes légères actuellement prévues enherbées viennent à être décaissées. Aucun risque de perturbations d'individus car aucun gîte n'est impacté par le projet.	Modéré	Nulle
Petit rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*	Modéré	Modéré	Contacté en bordure de la ZEP, le long des lisières forestières. Utilise aussi les haies en bordure de la ZEP. Contacté aussi au centre de la ZEP au-dessus des prairies de fauche, où il peut venir chasser. Aucun gîte potentiel dans la ZEP. Les gîtes anthropiques se trouvent dans la ZIP ou en bordure extérieure de la ZIP.	Modéré	Modéré	Aucun	45ha (habitat de chasse altéré temporairement) + 0,9 ha (habitat de chasse détruit)	Destruction de 100ml de haies répartis sur 8 zones, mais retrait de 6m des lisières forestières et de 2m sur le reste des haies. Interrang de 7,3m et hauteur des tables entre 2,4m et 4m. Aucune incidence sur les fonctionnalités locales n'est donc à prévoir puisque l'espèce pourra toujours exploitée les lisières. Les habitats les plus favorables ont fait l'objet d'un évitement en amont du projet (hêtraies-chênaies, aulnaies-frênaies, plan d'eau, etc.), mais 45ha de milieux ouverts seront temporairement altérés (dont 27ha de prairie de fauche) et 0,9ha seront détruits. De plus, la surface détruite devra être revue à la hausse si les pistes légères actuellement prévues enherbées viennent à être décaissées. Aucun risque de perturbations d'individus car aucun gîte n'est impacté par le projet.	Modéré	Nulle

Groupe / espèce	Enjeu					Avant Mesures ER				
	ZE	ZEE	Observations	ZEP	ZIP	Individus perturbés/ détruits	Surface habitat dégradé/ détruit	Caractérisation des incidences brutes	Incidence brute négative du projet	Incidence brute positive du projet
Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*	Modéré	Modéré	Contactée en bordure de la ZEP, au-dessus des plans d'eau et le long des lisières forestières. Utilise les haies en bordure de la ZEP. N'exploite pas les prairies pâturées et les prairies de fauche situées dans la ZEP. Aucun gîte potentiel dans la ZEP. Les gîtes arboricoles les plus proches se trouvent en lisière des boisements et au sein des haies en bordure de la ZEP.	Faible	Modéré	Aucun	Non significatif	Destruction de 100ml de haies répartis sur 8 zones, mais retrait de 6m des lisières forestières et de 2m sur le reste des haies. Interrang de 7,3m et hauteur des tables entre 2,4m et 4m. Aucune incidence sur les fonctionnalités locales n'est donc à prévoir puisque l'espèce pourra toujours exploitée les lisières. Aucune altération d'habitats car les habitats les plus favorables ont été évités en amont du projet (hêtraies-chênaies, aulnaies-frênaies, plan d'eau, etc.). Aucun risque de perturbations d'individus car aucun gîte n'est impacté par le projet.	Négligeable	Nulle
Sérotine commune *Eptesicus serotinus* **Pipistrelle commune** *Pipistrellus pipistrellus*	Modéré	Modéré	Contactée en bordure de la ZEP, le long des lisières forestières et au-dessus des plans d'eau. Utilise les haies en bordure de la ZEP. Contactée aussi au centre de la ZEP au-dessus des prairies pâturées et de fauche, où elle peut venir chasser. Aucun gîte potentiel dans la ZEP. Les gîtes anthropiques se trouvent dans la ZIP ou en bordure extérieure de la ZIP.	Modéré	Modéré	Aucun	45ha (habitat de chasse altéré temporairement) + 0,9 ha (habitat de chasse détruit)	Destruction de 100ml de haies répartis sur 8 zones, mais retrait de 6m des lisières forestières et de 2m sur le reste des haies. Interrang de 7,3m et hauteur des tables entre 2,4m et 4m. Aucune incidence sur les fonctionnalités locales n'est donc à prévoir puisque l'espèce pourra toujours exploitée les lisières. Les habitats les plus favorables ont fait l'objet d'un évitement en amont du projet (hêtraies-chênaies, aulnaies-frênaies, plan d'eau, etc.), mais les milieux ouverts seront altérés temporairement sur 45ha et détruits sur 0,9ha. De plus, la surface détruite devra être revue à la hausse si les pistes légères actuellement prévues enherbées viennent à être décaissées. Aucun risque de perturbations d'individus car aucun gîte n'est impacté par le projet.	Modéré	Nulle
Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*	Faible	Faible	Contactée en bordure de la ZEP, le long des lisières forestières et au-dessus des plans d'eau. Utilise les haies en bordure de la ZEP. Contactée aussi au centre de la ZEP au-dessus des prairies pâturées et de fauche, où elle peut venir chasser. Aucun gîte potentiel dans la ZEP. Les gîtes anthropiques se trouvent dans la ZIP ou en bordure extérieure de la ZIP.	Faible	Faible	Aucun	45ha (habitat de chasse altéré temporairement) + 0,9 ha (habitat de chasse détruit)	Destruction de 100ml de haies répartis sur 8 zones, mais retrait de 6m des lisières forestières et de 2m sur le reste des haies. Interrang de 7,3m et hauteur des tables entre 2,4m et 4m. Aucune incidence sur les fonctionnalités locales n'est donc à prévoir puisque l'espèce pourra toujours exploitée les lisières. Les habitats les plus favorables ont fait l'objet d'un évitement en amont du projet (hêtraies-chênaies, aulnaies-frênaies, plan d'eau, etc.), mais les milieux ouverts seront altérés temporairement sur 45ha et détruits sur 0,9ha. De plus, la surface détruite devra être revue à la hausse si les pistes légères actuellement prévues enherbées viennent à être décaissées. Aucun risque de perturbations d'individus car aucun gîte n'est impacté par le projet.	Modéré	Nulle

* Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.
En gras : taxons protégés.

EMPRISE DU PROJET ET HABITATS DE CHIROPTÈRES

Échelle 1:7 000



Projet
- Clôture
- Zone d'influence du projet (ZIP)
- Zone d'emprise du projet (ZEP)
- Poste de transformation
- Poste de livraison
- Local de maintenance
- Local technique
- Citerne
- Piste lourde
- Piste légère
- Base vie
- Modules
- Haie

Habitats Chiroptères
- Habitats de chasse d'espèces de milieux aquatiques
- Habitats de chasse d'espèces de milieux forestiers
- Habitats de chasse secondaires d'espèces de milieux forestiers
- Habitats de chasse d'espèces de milieux ouverts
- Habitats de chasse d'espèces de milieux semi-ouverts

Gîtes avérés
- Gîtes avérés

Gîtes potentiels
- Gîte arboricole
- Petit bois à cavité
- Moyen bois à cavité
- Gros bois à cavité

PHOTOSOL

Lieu-dit "La Motte" - CHAPEAU (03)

Carte 59

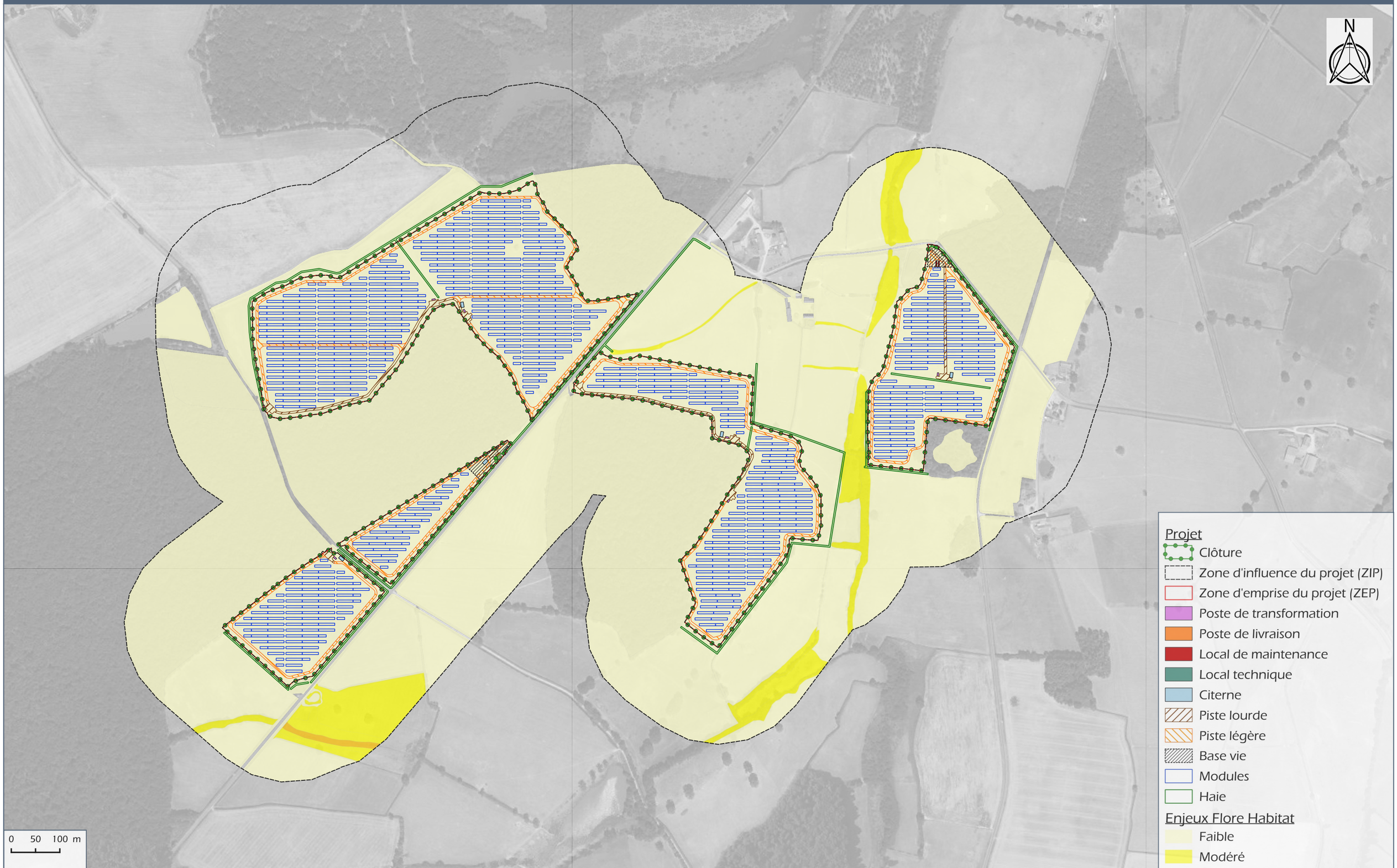
Source : BD ORTHO® ©IGN

5.6.7 - *Synthèse des incidences sur le milieu naturel et les équilibres biologiques*

Incidences sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Espaces patrimoniaux	Chantier	Modérée	Négatif	Indirect	Temporaire	Court terme
Espèces PNA	Chantier	Faible à modérée	Négatif	Direct et Indirect	Permanent et temporaire	Court et moyen terme
Sites Natura 2000	Chantier	Faible à modérée	Négatif	Indirect	Temporaire	Court terme
Habitats	Chantier Exploitation	Faible à Modérée	Négatif	Direct et Indirect	Permanent et temporaire	Moyen et court terme
Flore	Chantier	Faible à Modéré	Négatif	Indirect	Permanent	Court terme
Insectes	Chantier Exploitation	Négligeable	Positif	-	-	-
		Faible à fort	Négatif	Direct	Temporaire Permanent	Court et moyen terme
Reptiles	Chantier Exploitation	Négligeable	Positif	-	-	-
		Faible à modéré	Négatif	Direct	Temporaire Permanent	Court et moyen terme
Amphibiens	Chantier Exploitation	Négligeable	Positif	-	-	-
		Faible à modéré	Négatif	Direct	Temporaire Permanent	Court et moyen terme
Oiseaux	Chantier Exploitation	Négligeable	Positif	-	-	-
		Faible à modéré	Négatif	Direct	Temporaire Permanent	Court et moyen terme
Mammifères (hors Chiroptères)	Chantier Exploitation	Négligeable	Positif	-	-	-
		Faible à modéré	Négatif	Direct	Temporaire Permanent	Court et moyen terme
Chiroptères	Chantier	Modérée	Négatif	Direct et Indirect	Permanent et temporaire	Court et moyen terme
Zones humides	Chantier Exploitation	Modérée	Négatif	Direct et Indirect	Temporaire Permanent	Court et moyen terme
Fonctionnalités écologiques	Chantier Exploitation	Modérée à Forte	Négatif	Direct et Indirect	Temporaire et Permanent	Court et Moyen terme

EMPRISE DU PROJET ET SYNTHÈSE DES ENJEUX FLORE ET HABITATS

Échelle 1:7 000



PHOTOSOL

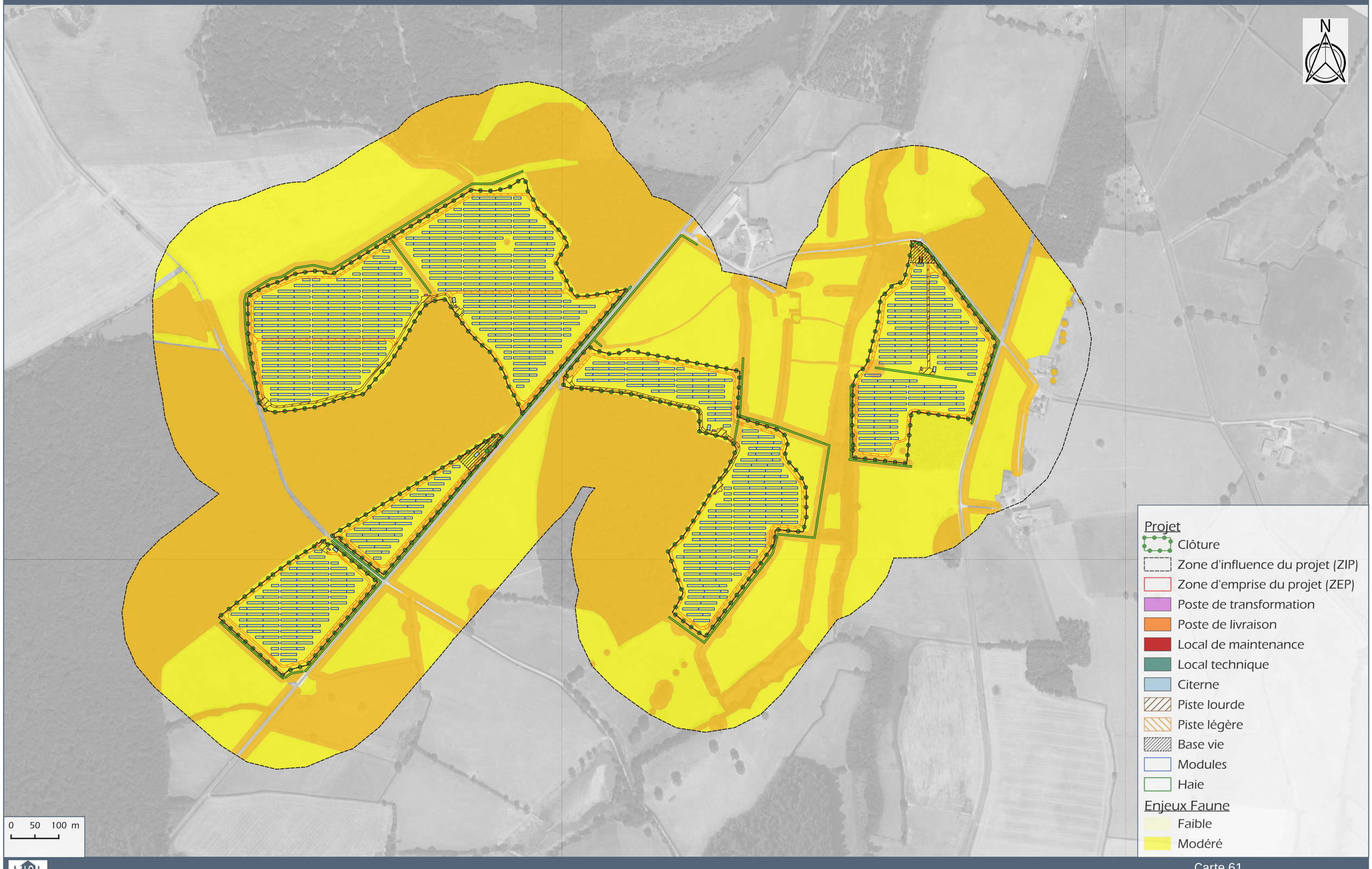
Lieu-dit "La Motte" - CHAPEAU (03)

Carte 60

Source : BD ORTHO® ©IGN

EMPRISE DU PROJET ET SYNTHÈSE DES ENJEUX FAUNE

Échelle 1:7 000



PHOTOSOL

Lieu-dit "La Motte" - CHAPEAU (03)

Carte 61

Source : BD ORTHO® ©IGN

5.7 - INCIDENCES SUR LES SITES ET PAYSAGES

5.7.1 - *Généralités : nature des incidences potentielles sur le paysage*

L'installation photovoltaïque attire l'attention dans le paysage en raison de sa taille et de ses particularités techniques reconnaissables.

Les modules se présentent comme des plans inclinés striés selon un carroyage en lignes gris clair (montants métalliques) séparant des surfaces carrées de couleur bleu sombre. Les plans sont supportés par de fines structures métalliques. La composition de l'ensemble est très rigoureuse, régulière et présente une certaine harmonie à forte connotation industrielle.

Les modules sont disposés en rangs parallèles orientés Nord-Sud, avec un écart conséquent de 6 m tendant à « aérer » l'ensemble. Les panneaux photovoltaïques sont quant à eux mobiles évoluant de l'est vers l'ouest au cours de la journée.

Les différents éléments composant le projet photovoltaïque et susceptibles d'être visibles sont :

- Les capteurs solaires, de couleur sombre (bleu, gris), avec une surface lisse et très peu réfléchissante;
- Les systèmes d'ancrage et les armatures des supports ;
- Les postes de transformation et de livraison ;
- La clôture et le système de vidéosurveillance ;
- Les chemins d'accès.

La visibilité de l'installation photovoltaïque au sol dans le paysage dépend de plusieurs facteurs qui peuvent être liés :

- À l'installation (comme les propriétés de réflexion et la couleur des éléments) ;
- Au site (situation à l'horizon, topographie locale, secteur de co-visibilité/inter-visibilité) ;
- À d'autres facteurs comme la météorologie et la luminosité (position du soleil, nébulosité).

Lorsque la surface des modules est visible depuis le point d'observation, l'installation présente une plus grande luminosité et une couleur qui diffère dans le cadre naturel, sous l'effet de la réflexion de la lumière diffuse. Les structures porteuses réfléchissantes sont moins voyantes que les surfaces des modules.

Les installations photovoltaïques ont généralement un impact sur la vocation des terrains, sur les trames parcellaires et viaires et sur la perception des paysages. Cet impact existe pendant la phase d'exploitation de la centrale. Après le démantèlement des installations (démontage des panneaux, des structures porteuses, des clôtures et des bâtiments de fonctionnement) et remise en état du site, aucun impact résiduel n'est à prévoir concernant le paysage.

Les cicatrices témoignant de l'occupation du sol par le projet ne restent pas visibles très longtemps après le démantèlement de l'installation. Elles s'atténueront pour disparaître totalement probablement au bout de 2 à 3 ans.

5.7.2 - *Incidences sur les paysages institutionnalisés, SPR et monuments historiques*

5.7.2.1 - Sites inscrits, sites classés, SPR et monuments historiques

Le site d'implantation du projet est localisé hors sites patrimoniaux, et hors du périmètre de protection du monument historique. Le monument historique « Château de la Cour-en-Chapeau » se situe à 450 mètres au Nord-Ouest de la zone d'étude initiale, et 0,3 hectares de cette zone d'étude initiale empiétait sur son périmètre de protection. Cependant, l'implantation actuelle de la centrale ne concerne plus cette partie de la zone d'étude.

Plusieurs autres monuments historiques sont situés dans un périmètre de 5 km autour de la zone d'étude. A 3,2 km au Nord-Est est retrouvé le Château de Chevennes, à 4 km au Sud-Ouest le Domaine du Château de Fresnes, et à 4,7 km au Sud-Ouest la Chapelle du Verger.

5.7.2.2 - Co-visibilité

Quatre monuments historiques se situent dans un rayon de 5 kilomètres autour du projet. Une absence de co-visibilité a été montrée depuis 3 des 4 monuments (le Château des Chevennes, le Domaine du Château du Fresne et la Chapelle du Verger). En revanche, depuis le Château de la Cour-en-Chapeau, monument partiellement classé au titre des moments historiques, la visibilité semble être plus importante vers le site d'étude. Cependant, l'accord du propriétaire n'ayant pas été donné pour accéder à la propriété, l'enjeu de co-visibilité depuis ce monument a été estimé et non illustré.

Le projet induit une incidence potentiellement modérée de co-visibilité.

5.7.3 - *Incidences sur la perception paysagère du projet*

Le paysage est une vision du territoire « à hauteur d'homme », incluant des paramètres objectifs liés à la géographie et au mode d'occupation des sols, ainsi que des paramètres sensibles liés au ressenti et à la culture de l'observateur. Le paysage peut être défini par la traduction physique, dans le temps, des relations de l'homme à son milieu.

D'abord considéré comme un milieu naturel et rural, le paysage a pris une dimension nouvelle avec le décret du 30 novembre 1961 portant règlement national d'urbanisme, introduisant la notion de paysage urbain. La perception paysagère d'un projet photovoltaïque n'est pas une donnée unique et stable. Elle peut évoluer en fonction des informations dont on dispose sur un projet ou de la prise de conscience des enjeux qui sous-tendent le choix de développer activement la filière photovoltaïque. Les centrales photovoltaïques constituent des unités de production d'électricité s'inscrivant pleinement dans une démarche de développement durable. Ces aménagements ne sont pas neutres sur l'espace visuel environnant.

Dans le cadre de la politique de développement des énergies renouvelables en France, l'ADEME établit un bilan des représentations des Français sur le sujet dans son baromètre 2021. L'ADEME a publié en décembre 2021 son baromètre sur l'acceptation sociale des projets liés aux énergies renouvelables. En 2021, l'énergie solaire apparaît toujours comme la filière à développer en priorité pour une majorité de Français (53% pour la source d'énergie dans son ensemble). Dans le détail pour l'énergie solaire, la filière photovoltaïque jouit d'une meilleure notoriété (87%) que la filière thermique (70%). 77% de la population interrogée souhaite une production locale d'ENR même si elle coûte un peu plus cher.

À noter cependant que pour chacune des filières ENR, la part des Français qui accepteraient qu'une installation de production d'énergie d'origine renouvelable soit créée près de chez eux est en baisse. C'est particulièrement le cas pour les installations d'hydrogène (54%, -4 points) et de parcs éoliens (34%, -4 points). L'acceptabilité des installations solaires reste globalement intacte, toutefois de moins en moins de répondants accepteraient une installation photovoltaïque quelle que soit sa taille (18%, -5 points par rapport à 2020).

Globalement, cette étude révèle un bon niveau d'acceptabilité de l'énergie solaire, en comparaison des autres formes d'énergie. L'impact est faible.

5.7.4 - *Incidences sur l'ambiance paysagère*

5.7.4.1 - Modification de l'occupation des sols

L'implantation d'un projet agrivoltaïque va introduire sur des terres agricoles, une structure construite d'aspect industriel dont l'implantation rigoureuse et la volumétrie prismatique peut affecter la composition du paysage en modifiant les ambiances et le caractère des lieux.

L'implantation d'une centrale solaire induit une modification du contexte paysager local de par :

- La couleur,
- La linéarité des infrastructures,
- La répétition des motifs,
- Le changement d'occupation du sol,
- La surface occupée dans le panorama.

A l'échelle du territoire

A l'échelle du territoire, le site du projet se place dans le grand ensemble paysager « Vallées et Plaines du cher, de Loire et d'Allier », et plus précisément dans l'unité paysagère « Sologne Bourbonnaise ». Le projet s'implante au droit de terres agricoles inscrites au RPG 2022 en *Prairies permanentes – herbe prédominante (ressources fourragères ligneuses absentes ou peu présentes)*.

Le projet s'implante dans un territoire peu artificialisé aux paysages pittoresques, naturels et sauvages, caractérisé par une activité principalement pastorale, une faible densité d'habitations, des bocages, et un important réseau de petits rus et ruisseaux. Peu d'éléments anthropiques sont présents sur le territoire, ces derniers étant majoritairement situés au niveau des villages et hameaux. La commune de Chapeau possède peu d'éléments anthropiques marquant le paysage.

Le territoire majoritairement composé de milieux naturels (boisements et bocages) et de terres agricoles, présente aujourd'hui relativement peu d'infrastructures liées au développement des énergies renouvelables. Ainsi, ce projet de développement durable, incarné par l'installation agrivoltaïque, consistera en un nouvel élément industriel dans le domaine des énergies au sein du paysage. De plus, la surface occupée par le projet à l'échelle du département n'est pas susceptible d'engendrer des mutations paysagères remettant en cause l'identité du paysage du département.

A l'échelle du site

Le projet va s'implanter au droit de terres agricoles, inscrites au RPG 2022 en *Prairies permanentes – herbe prédominante (ressources fourragères ligneuses absentes ou peu présentes)*.
La modification de l'occupation des sols peut induire une modification structurelle de l'entité paysagère, qui sera fonction des interrelations visuelles, que le site entretient avec son environnement. Le projet sera visible depuis les secteurs de perception immédiate (hameau *Les Crépeaux*, hameau *Les Moreaux*, certains tronçons de la RD31 et certains tronçons de la RD162), mais sera très peu visible depuis les secteurs de perception moyenne et de perception éloignée. Le site accueillant le projet participe donc très peu à la composition des grands paysages.
A noter que le hameau *Les Moulignots* étaient initialement situé à proximité directe de la zone d'étude, mais suite à l'évitement de certains secteurs, celui-ci se situe maintenant à environ 700 mètres de l'installation.

L'implantation du projet induit le remplacement d'une entité agricole dont le potentiel agronomique est considéré moyen à satisfaisant, au profit d'une entité de type industrielle, énergétique et agricole (centrale agrivoltaïque). Cette nouvelle entité s'inscrit dans le contexte actuel de lutte contre le changement climatique et de développement des énergies renouvelables.

5.7.4.2 - Intensité des incidences

L'ambiance paysagère locale sera modifiée par l'implantation de ce projet. Il est toutefois important de rappeler que l'implantation de panneaux photovoltaïques est parfaitement réversible dans le paysage, et que celui-ci retrouvera son état initial après démantèlement du parc.

Les caractéristiques du projet avec ses infrastructures linéaires, surmontées de modules bleu foncé dont les motifs se répètent sur toute la surface d'implantation, vont accroitre le ressenti artificialisé du secteur. Cet élément n'est pas présent dans le territoire, et apportera ainsi un nouveau motif paysager.

À proximité immédiate de l'installation, il existe un effet dominant en raison de son esthétique high-tech conjugué à sa surface d'implantation. Les différents éléments de construction peuvent être identifiés individuellement. Les facteurs liés à l'installation tels que la couleur, ou encore la position du soleil ont ici peu d'influence sur le niveau d'impact à faible distance. Ces éléments seront identifiables depuis le hameau *Les Crépeaux*, et le hameau *Les Moreaux* (voir photomontage n°1 et n°2).

Plus l'éloignement augmente, plus les éléments individuels ou les rangées d'une installation fusionnent et deviennent indiscernables. L'installation prend alors la forme d'une surface plus ou moins homogène qui se détache de l'environnement. La dissimulation de l'installation dépend du relief ou de la présence d'éléments du paysage spécifiques (bosquets, forêt, bâtiments, etc.). Dans le cas présent, peu de vues du projet sont identifiées à distance.

L'intensité de l'impact du projet sur la modification de l'ambiance paysagère est considérée comme faible à modérée.

5.7.5 - *Incidences sur les zones de perception majeures*

5.7.5.1 - Généralités

L'étude des enjeux d'inter-visibilité et la carte associée a permis de définir les principaux secteurs depuis lesquels la zone d'étude est perceptible. Cette étude a notamment permis de montrer que le site n'était visible que depuis des secteurs de proximité immédiate, et très faiblement perceptible depuis les secteurs éloignés.

5.7.5.2 - Inter-visibilité

Zone de perception immédiate (moins d'1 km)

Depuis ce secteur de perception, l'état initial a relevé un enjeu fort lié à la visibilité de la zone d'étude depuis les habitations du hameau *Les Moulignots*, du hameaux *Les Crépeaux*, et de certains tronçons de la RD31. D'autres secteurs présentent des enjeux modérés comme le hameau *Les Moreaux* et certains tronçons de la RD162 :

- Les habitations du hameau *Les Moulignots* situées à proximité de la zone d'étude au Nord-Est, ont une visibilité sur le site, et notamment les maisons possédant un étage. Les premières habitations sont situées à une distance d'environ 700 mètres de la zone d'étude. L'incidence paysagère est jugée modérée.
- Depuis le hameau *Les Crépeaux* situé sur un relief légèrement vallonné à l'Est de la zone d'étude, une grande partie du site est visible. En effet, des haies bocagères sont présentes au premier plan, mais ne permettant pas de camoufler la zone d'étude dans son entièreté. L'incidence paysagère est jugée forte.
- Les habitations du hameau Les Moreaux, situées à environ 900 mètres à l'Ouest de la zone d'étude, dispose d'une vue dégagée sur le site. L'incidence paysagère est jugée modérée.
- La route départementale RD 31 traversant la zone d'étude du nord au sud. A proximité immédiate, le projet sera perceptible de part et d'autre de la route, malgré la présence de haies bocagères. En revanche, sur les autres tronçons de cette route, le projet est masqué par la végétation environnante et ne sera pas directement visible. L'incidence paysagère est jugée modérée.
- Depuis la route départementale RD 162 longeant la zone d'étude dans sa partie Est, la visibilité est partielle en raison de la présence d'un boisement dense masquant le site sur certains tronçons. L'incidence paysagère est jugée faible.

Dans la zone de perception immédiate, l'incidence paysagère est jugée forte depuis les habitations du hameau *Les Crépeaux*, située à proximité directe de la zone d'étude. Elle est jugée modérée depuis le hameau *Les Moulignots* et le hameau *Les Moreaux*, ainsi que depuis le tronçon de la RD 31 traversant la zone d'étude. Elle est jugée de faible depuis certains tronçons de la RD 162.

Zone de perception moyenne (1 à 3 km)

Dans la zone de perception moyenne, aucun enjeu de perception visuelle n'a été identifié dans l'état initial.

- Le chemin de randonnée GR303 : Dans cette zone de perception, le sentier passe au Sud-Est de la zone d'étude. Aucune ouverture paysagère ne permet une visibilité sur le site depuis ce chemin à cause de la végétation. L'incidence paysagère est jugée nulle.
- Le centre-bourg de la commune de Mercy : la végétation parsemée sur le territoire dissimule si site d'étude. L'incidence paysagère est jugée nulle.
- D161 et D31 : Le site du projet est masqué par la végétation depuis ces routes départementales. L'incidence paysagère est jugée nulle.

Depuis la zone de perception moyenne, l'incidence paysagère est jugée nulle.

Zone de perception éloignée (3 à 5 km et +)

Depuis ce secteur de perception, aucun enjeu de perception visuelle n'a été identifié dans l'état initial.

- Le hameau *Les Chênes* : Une légère ouverture paysagère depuis la Route Les Varennes permet de visualiser une très faible portion de la partie Nord-Est du site. Or, ce hameau est composé de trois habitations dont deux à l'abandon et une autre entourée par un boisement (aucune visibilité). C'est pourquoi l'incidence paysagère est jugée très faible.
- Le monument historique *Château de Chevennes* : la distance et la végétation environnante ne permettant pas de visibilité sur la zone d'étude. L'incidence paysagère est nulle.
- Le *Château de Fresne* : Aucune visibilité n'a été identifiée depuis ce monument historique. L'incidence paysagère est nulle.
- Le monument historique *Chapelle du Verger* : la distance et le masque de végétation ne permettent pas de visibilité sur la zone d'étude. L'incidence paysagère est jugée nulle.

Depuis la zone de perception éloignée, l'incidence paysagère est jugée nulle.

5.7.5.3 - Photomontages

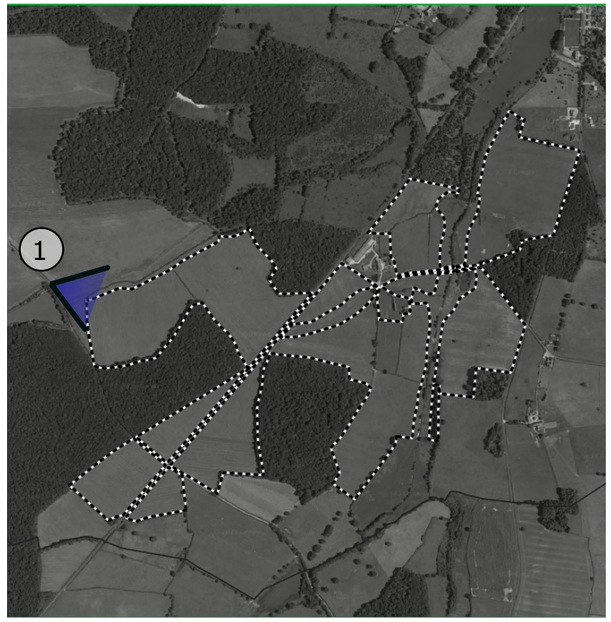
Afin de représenter le projet dans le paysage, 2 photomontages en perception immédiate ont été réalisés.

- Photomontage 01 : Depuis la route d'accès au hameau *Les Moreaux*, en direction de l'Est;
- Photomontage 02 : Depuis l'intersection des routes d'accès au hameau *Les Crépeaux et Les Paillerets*, en direction de l'Ouest.

PHOTOMONTAGE 1 - Vue originale et vue projetée sans mesure paysagère



Vue originale, sans mesure paysagère - Depuis la route d'accès au hameau Les Moreaux, en direction de l'Est



Localisation de la prise de vue

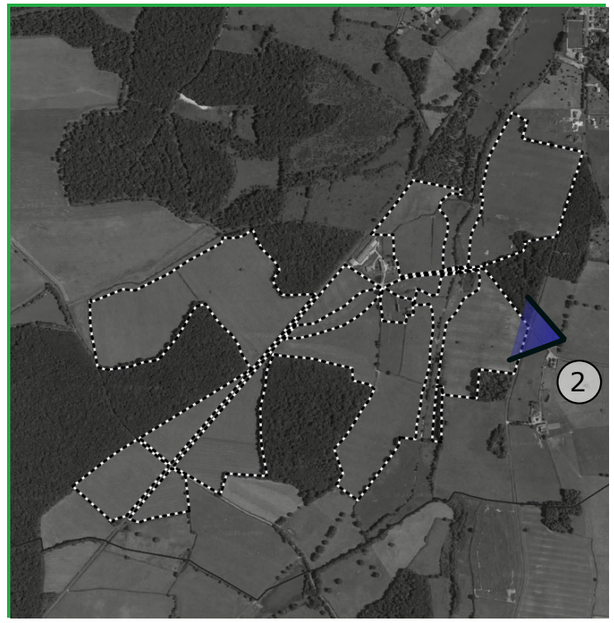


Vue projetée, sans mesure paysagère -Depuis la route d'accès au hameau Les Moreaux, en direction de l'Est

PHOTOMONTAGE 2 - Vue originale et vue projetée sans mesure paysagère



Vue projetée, sans mesure paysagère - Depuis l'intersection des routes d'accès au hameau Les Crépeaux et Les Paillerets, en direction de l'Ouest



Localisation de la prise de vue



Vue projetée, avec mesure paysagère - Depuis l'intersection des routes d'accès au hameau Les Crépeaux et Les Paillerets, en direction de l'Ouest

5.7.6 - *Réverbération et réfléchissement de la lumière par les modules*

Les installations photovoltaïques peuvent créer divers effets optiques :

- Miroitements sur les surfaces dispersives (modules) et les surfaces lisses moins dispersives (constructions métalliques) ;
- Reflets créés par des miroitements sur les surfaces de verre lisses réfléchissantes ;
- Formation de lumière polarisée due à la réflexion.

5.7.6.1 - Miroitements ou éblouissements

Les phénomènes de réflexion pénalisent les performances techniques de l'installation. Les verres de haute qualité laissent passer environ 90 % de la lumière. Environ 2 % sont diffusés et absorbés et 8 % seulement réfléchis. Avec un albédo proche de 0, les modules photovoltaïques installés dans le présent projet s'approchent ainsi du comportement physique d'un corps noir (peu de réflexion). Par ailleurs, quand le soleil est bas (angle d'incidence inférieur à 40°), la réflexion des rayons solaires augmente et, avec une incidence de 2°, elle est totale.
Le miroitement ne concerne pas uniquement les surfaces modulaires. Les éléments de construction (cadres, assises métalliques) peuvent également refléter la lumière. Ces éléments n'étant pas orientés systématiquement vers le soleil, des réflexions sont possibles dans tout l'environnement. Sur les surfaces essentiellement lisses, la lumière de réflexion se diffuse moins intensément.

Eblouissement

L'éblouissement est causé par un fort contraste dans l'environnement, le plus souvent provoqué par une source lumineuse qui éclaire directement l'observateur. Il est dû à la diffusion de la lumière issue de ces sources dans le globe oculaire, qui crée un voile d'éblouissement. La luminance (mesurée en cd/m²) de ce voile dépend directement de l'intensité de la source lumineuse et de son excentricité.
On peut distinguer deux aspects de l'éblouissement :

- L'éblouissement d'incapacité caractérisée par une baisse des performances visuelles des observateurs ;
- L'éblouissement d'inconfort correspondant à une gêne visuelle subjective.

Une forte luminosité peut faire baisser les performances de la vision par une réduction de la perception du contraste. Ce type d'éblouissement peut poser des difficultés pour les usagers de la route à percevoir leur environnement (perte de repères visuels de piste pour les pilotes, non repérage d'un aéronef pour les contrôleurs par exemple). Il est fonction de la position (distance et position angulaire) de la source lumineuse par rapport à l'œil, de sa surface apparente et de sa luminance. Ainsi, la source lumineuse la plus puissante, présente dans le champ visuel, n'est pas forcément la plus pénalisante.

L'éblouissement direct est causé par la présence d'une source lumineuse intense au centre du champ de vision. Comme la partie fovéale de l'œil humain est très sensible à des hauts niveaux de luminance, il existe une différence considérable entre les luminances maximales acceptées par l'œil au centre du champ de vision et en périphérie.

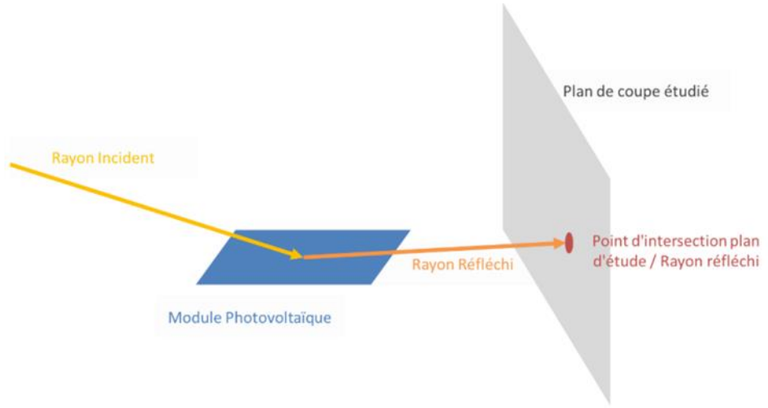


Illustration du principe de réflexion (source : GB SOLAR)

Polarisation de la lumière

La lumière du soleil est polarisée par la réflexion sur des surfaces lisses brillantes (par exemple la surface de l'eau, les routes mouillées). Le plan de polarisation dépend de la position du soleil. Certains insectes (ex. abeilles, bourdons, fourmis, quelques insectes aquatiques volants) ont cette aptitude de percevoir la lumière polarisée dans le ciel et de se guider sur elle. Comme la réflexion de la lumière sur les surfaces modulaires risque de modifier les plans de polarisation de la lumière réfléchie, cela peut provoquer des gênes chez certains insectes et oiseaux, qui risquent de les confondre avec des surfaces aquatiques (ce point n'a toutefois pas été démontré à ce jour).

Effets optiques

Les modules solaires réfléchissent une partie de la lumière. Concernant les modules fixes orientés vers le Sud, les rayons du soleil sont réfléchis globalement vers le Sud et principalement en direction du ciel en milieu de journée. Les perturbations au Sud d'une installation sont donc pratiquement inexistantes du fait du faible angle d'incidence des rayons réfléchis. Quand le soleil est bas (le soir et le matin), la lumière se reflète davantage à cause de l'incidence rasante. Des éblouissements peuvent alors se produire dans des zones situées à l'Ouest et à l'Est de l'installation (pas d'enjeu dans ces secteurs). Ces perturbations sont toutefois relativisées car les miroitements des modules sont masqués dans certaines conditions par la lumière directe du soleil.

Dans le cas du présent projet, aucun secteur présentant un enjeu majeur (aérodrome) n'est présent, conformément aux directives de la DGAC, dans un rayon de 3 km par rapport au site. Depuis les routes où le projet est visible, en raison de leur localisation, les panneaux de la centrale ne sont pas susceptibles d'engendrer des éblouissements pour les usagers de la route.

5.7.7 - *Synthèse des incidences sur le patrimoine paysager*

Incidences sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Paysages patrimoniaux	Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Ambiance paysagère	Exploitation	Faible à modérée	Négatif	Direct	Permanente	Court terme
Co-visibilité	Exploitation	Modérée	Négatif	Direct	Permanente	Court terme
Inter-visibilité	Exploitation	Forte à faible	Négatif	Direct	Permanente	Court terme
Réverbération / Réfléchissements	Exploitation	Nulle	-	-	-	-

5.8 - INCIDENCES SUR LE MILIEU HUMAIN

5.8.1 - *Incidences sur les populations, les biens matériels et acceptation sociale*

Les enjeux environnementaux locaux concernent des sujets aussi divers que la gestion et la conservation des espaces agricoles et naturels, la gestion économe de l'espace (lutte contre l'étalement urbain), la réduction de l'impact des industries sur la qualité de vie etc.

Les problématiques liées à l'acceptation sociale du photovoltaïque en France sont essentiellement liées à l'impact paysager potentiel de ces structures. En effet, il existe une prise de conscience réelle sur la nécessité de développer les énergies renouvelables en France. Même si l'acceptation sociale locale dépend le plus souvent de la perception du projet (incidences étudiées au chapitre 5.7.), l'appréciation paysagère d'un tel projet reste très subjective, il est donc difficile de juger de cet impact.

Par ailleurs, à proximité immédiate du projet, l'acceptation sociale de l'activité photovoltaïque dépend en partie également des incidences en phases chantier, notamment sur le bruit (incidences étudiées au chapitre 5.5.2 - Incidences sur l'environnement sonore) et la poussière (incidences étudiées au chapitre 5.5.4 - Incidences sur les émissions de poussières dans l'environnement). Il est à noter que le site d'implantation du projet est localisé hors zone urbanisée et que les habitations les plus proches sont situées sur la bordure Est du projet, à une distance d'environ 150 mètres de celui-ci (Hameau *Les Crépeaux*). De plus, un bâtiment agricole et l'habitation associée sont situés à proximité immédiate de la zone d'étude.

Enfin, l'acceptation sociale passe également par le contexte au droit du projet. Dans le cas présent, la zone d'étude concerne une parcelle agricole.

Le projet agrivoltaïque, induit une incidence modérée sur les habitations et les populations sensibles.

5.8.2 - *Incidences sur les activités économiques et industrielles*

Incidences induites par la phase travaux

Le projet présente une incidence économique positive, dans la mesure où il sera générateur d'emplois et permettra aux entreprises locales d'effectuer le travail escompté. Par ailleurs, l'approvisionnement de différentes pièces (notamment acier) pourront venir d'entreprises françaises. A cela s'ajoute l'approvisionnement, le logement, les repas des ouvriers, etc.

En phase chantier, le projet présente une incidence faible directe et indirecte, temporaire positive sur l'économie locale.

Incidences liées à l'exploitation

L'incidence économique du projet sur le milieu humain est positive au cours de sa phase d'exploitation. En effet, le projet participera au développement économique et social de la commune.

L'emploi pérenne généré par la filière photovoltaïque est restreint, quelques salariés permettent d'assurer le suivi et l'exploitation d'une centrale photovoltaïque. Ce projet de développement durable apportera à la commune une notoriété dans le domaine des énergies. Cette valorisation pourra s'accompagner de la visite des installations par le public.

Par ailleurs, la commune de La Chapeau percevra la Contribution Economique Territoriale (CET) annuellement sur toute la durée d'exploitation de la centrale agrivoltaïque, soit minimum 32 ans. Selon l'article 2 de la loi des finances de 2010, la taxe professionnelle sur les équipements et biens immobiliers est supprimée, depuis le 1er janvier 2010. Elle est remplacée par la Contribution Economique Territoriale (CET) qui se décline en une Cotisation Foncière des Entreprises (CFE), intégralement reversée à la commune et une Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE), divisée entre la commune, le département et la région.

De plus, les installations photovoltaïques sont soumises à une taxe spéciale pour les entreprises réseaux : l'Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux (IFER). Cette imposition forfaitaire s'applique notamment « aux centrales de production d'énergie électrique d'origine photovoltaïque ou hydraulique, à l'exception de celles mentionnées à l'article 1519 D, dont la puissance électrique installée au sens de la loi n°2000-108 du 10 février 2000 précitée est supérieure ou égale à 100 kilowatts. ». À compter du 1er janvier 2023, la répartition des IFER photovoltaïque est modifiée, de façon plus favorable aux communes membres d'une intercommunalité à fiscalité professionnelle unique. Ainsi, l'article 14 de la loi n°2022-1499 du 1er décembre 2022 de finances rectificatives pour 2022 prévoit que dans un EPCI à fiscalité professionnelle unique (FPU), la répartition de l'IFER relative aux centrales photovoltaïques installées à compter du 1er janvier 2023 sera la suivante : 50% à l'EPCI (dont 60% provenant de la part communale, et 20% de droit commun), 20% aux communes d'implantation et 30% aux départements. Les communes ont la possibilité d'en transférer une partie à leur intercommunalité si elles le souhaitent.

En vertu de l'article 1519 F du CGI et du II de l'article 1635-0 quinquies du CGI, le tarif de l'IFER est fixé au 1er janvier 2024 à : 3,479€ par kilowatt de puissance électrique installée au 1er janvier de l'année d'imposition, s'agissant des centrales photovoltaïques mises en service après le 1er janvier 2021. Le montant de cette taxe annuelle sera reversé à la commune de La Chapeau, à l'Intercommunalité – Métropole de la Communauté d'agglomération de Moulins Communauté, et au département de l'Allier.

En phase exploitation, le projet présente une incidence positive modérée sur l'économie et le développement local.

5.8.3 - *Incidences sur les espaces agricoles*

Une étude préalable agricole a été réalisée par le bureau d'études TerraTerre. Elle est disponible en Annexe. Les principales conclusions de cette étude sont reprises ci-dessous.

Impacts sur l'occupation de l'espace agricole

Le site d'étude d'une surface de 46,2 ha est actuellement exploité sur l'entièreté de sa surface par Monsieur Bordes. Ce dernier partant à la retraite à la fin de l'année 2025, l'ensemble des parcelles agricoles impactées par le projet continueront d'être exploitées, mais seront reprises Monsieur Devaux.

En effet, les caractéristiques de l'installation agrivoltaïque ont été définies de sorte à maintenir l'activité agricole en place.
La mise en place du projet ne modifie en rien les conditions de propriété des parcelles de l'emprise du projet. Un bail emphytéotique d'une durée de 32 ans minimum sera mis en place entre le propriétaire et l'exploitant photovoltaïque pour une location des terrains.

Impacts sur les conditions de cultures

- Baisse de l'irradiance reçue
  L'irradiance reçue est réduite de 61% en moyenne sous panneaux et de 24% en zone inter-rangs. Cela constitue une diminution moyenne de 40% en zone agriPV sur le cycle de production de la prairie.
- Baisse de l'évapotranspiration potentielle (ETP)
  L'ETP diminue en moyenne de 37% en zone agriPV sur le cycle de développement de la prairie.
  La structure agriPV limitera les périodes (nombre de jours) à risque de stress hydrique globalement autant sur la période actuelle qu'en 2050.

Impacts sur les rendements

Sur la base d'un taux de couverture de 39%, l'hétérogénéité est de 30%. Ce montant est élevé du fait de la structure fixe. Cette hétérogénéité va créer des microclimats et impactera la production prairiale.

La structure agriPV devrait rallonger les phases de développement par rapport au sol nu, en raison de l'écrêtage des températures extrêmes, ce qui permettra d'atteindre moins rapidement les limites des phases en degrés jours.

En zone agriPV, il y a un retard de croissance jusqu'au mois d'avril. La zone sous panneaux devient la plus résiliente à partir du mois de juillet, par intermittences. La zone entre panneaux peut connaitre des périodes de croissances réduites à 0 (arrêt de végétation) comme pour la zone témoin.

La structure agriPV permet de maintenir un rendement supérieur en comparaison du témoin (+5%) pour la période actuelle et 13% en 2050. L'évolution climatique induit une baisse de rendement en zone témoin comme en agriPV. Toutefois, les modélisations d'Agrisoléo permet de déterminer une baisse moins marquée en zone agriPV qu'en zone témoin.

Sur les incidences des panneaux sur la production animale, des études menées par la Chambre d'Agriculture de la Nièvre ont pu révéler une hausse des gains moyen quotidien plus rapide d'agneau après sevrage sous panneaux que sous-sol nu. Toutefois, ces données sur une seule centrale sont à reproduire afin de pouvoir identifier de réelles tendances.

Impacts sur l'exploitation agricole

Dans le cadre du projet de parc agrivoltaïque, parmi les 72,01 ha de parcelles agricoles concernées par le projet, 1,39 ha sont considérés comme imperméabilisés (pistes lourdes, locaux techniques, citernes, PTr…) et 3,59 ha sont considérés comme des délaissés agricoles qui ne peuvent plus être exploités (espaces éventuels entre les haies/boisés/routes et la clôture du parc). Ainsi, sur les 72,01 ha de surface agricole utile (SAU), 4,98 ha (soit 6,92%) ne seront plus exploitables et ne seront plus éligibles aux aides de la politique agricole commune (PAC). Le reste

des surfaces agricoles du parc (67,02 ha soit 93,1 %) reste exploitable à des fins de fauche et de pâturage (bande enherbées dépourvues de panneaux ou structures photovoltaïques adaptées à ces activités).

Le taux d'occupation du sol (TOS) étant inférieur à 40% au sein des surfaces continues de panneaux, ces surfaces restent éligibles aux aides de la PAC. La perte des aides de la PAC concernera donc 4,98 ha. Ces pertes d'aides de la PAC sont relatives : aux DPB (estimés à 114,00€/ha), au paiement vert (estimé à 67,00€/ha), ainsi qu'au paiement redistributif (estimé à 50,00€/ha). Elles sont estimées à 1 150,38€/an.

Notons toutefois que l'exploitant actuel des parcelles (Monsieur Gilles Bordes) fait pâturer moins de vaches sur les parcelles concernées par le parc agrivoltaïque comparativement au projet de l'éleveur qui exploitera le parc (Monsieur Alexandre Devaux).
Monsieur Devaux bénéficiera donc d'un montant supérieur pour les aides bovins allaitants de la PAC (7 920,00€/an contre 3 541,00€/an pour Monsieur Bordes).

Du point de vue de l'exploitation des parcelles, les pratiques de Monsieur Devaux consisteront en une exploitation plus efficace des prairies, car son troupeau sera plus grand que celui de Monsieur Bordes. Actuellement, Monsieur Bordes planifie son départ à la retraite et a déjà commencé à décapitaliser. Par le passé, ses pratiques sur les prairies du projet étaient les mêmes que celles qui sont prévues par Monsieur Devaux : association de fauche et de pâturage sur de nombreuses parcelles (à l'exception de celles qui sont localisées autour de l'Acolin et qui sont incompatibles avec des activités de fauche).

Impacts sur l'économie agricole du territoire

En se référant au chiffrage du potentiel économique agricole établi dans l'EPA, il est considéré comme positif, puisque la situation initiale considérée est celle de l'exploitation de Monsieur Bordes. Le projet, malgré la perte de 4,98 ha de surface agricole utile ne fera pas l'objet d'une compensation.

Le projet présente des incidences jugées modérées sur les espaces agricoles.

5.8.4 - *Incidences sur les espaces forestiers*

Les terrains du projet n'accueillent aucune activité forestière et ne présentent aucun potentiel sylvicole.

Le projet ne présente aucune incidence sur les espaces forestiers.

5.8.5 - *Incidences sur le patrimoine culturel, touristique et archéologique*

5.8.5.1 - Incidences sur le patrimoine culturel et le tourisme

Le site du projet présente un enjeu modéré en matière de patrimoine culturel ou touristique. En effet, aucun élément du patrimoine ou site touristique n'est présent au droit du site. Cependant le Château de la Cour-en-Chapeau, site touristique, est situé à environ 450 mètres de la zone d'étude initiale, et son périmètre de protection empiétait sur le secteur Nord de la zone d'étude. Toutefois, avec l'évitement de certains secteur, l'implantation actuelle de la centrale ne concerne plus cette parcelle, et le périmètre de protection du château ne coïncide plus avec la zone d'étude.

De plus, la commune de Chapeau est traversée par différent itinéraires de randonnée et circuits vélo. L'itinéraire Pédestre PR30 « Circuit du Plan d'eau » est une randonnée réalisant notamment le tour de l'Etang de Chapeau, et passant à proximité directe de la zone d'étude dans sa partie Est. Le circuit vélo « balade du plan d'eau » longe quant à lui la zone d'étude au niveau de la route départementale D31.

Le projet d'installation agrivoltaïque ne modifie aucune voie de communication et ne restreint aucun accès, mis à part au site du projet. Malgré la présence de l'itinéraire de randonnée PR30 et du circuit vélo à proximité directe de la zone d'étude, il est peu probable que la mise en place du projet entraine une incidence notable sur la fréquentation touristique (déjà faible) du territoire communal.

Le projet présente une incidence faible sur le patrimoine culturel et touristique.

5.8.5.2 - Incidences sur le patrimoine archéologique

Au droit de l'emprise du projet, un site archéologique datant de l'Epoque moderne – Epoque contemporaine (*Moulin de La Motte*) est connu selon la DRAC, dans le secteur Sud-Est de la zone d'étude.
Initialement, deux sites archéologiques supplémentaires étaient entourés par la zone d'étude (*Réserve de La Motte et La Motte en Chapeau*), mais suite à l'évitement réalisé en amont du projet, ces parcelles ne font plus partie de l'implantation, et ces sites ne sont donc plus encerclés par des installations de la centrale.

Il convient de noter cependant que la sensibilité du projet vis-à-vis des enjeux archéologiques existants reste limitée du fait de l'installation solaire elle-même. En effet, l'intensité de l'incidence de ce type de projet sur le patrimoine archéologique dépend principalement du mode d'ancrage des modules.

L'ancrage des modules se fera par des pieux battus (70%) et des micro-pieux béton (30%) qui seront enfoncés dans le sol jusqu'à une profondeur qui sera déterminée par une étude géotechnique, afin de limiter les incidences éventuelles sur le patrimoine archéologique potentiellement présent au sein du site du projet.

Le projet présente une incidence faible sur le patrimoine archéologique.

5.8.6 - *Incidences sur les réseaux de distribution et de transport*

5.8.6.1 - Incidences sur la circulation

Incidences pendant la phase travaux

Au cours de la phase de construction du projet, la mise en œuvre de la centrale agrivoltaïque nécessitera l'approvisionnement périodique de camions semi-remorques transportant les modules photovoltaïques, les supports métalliques de fixation des modules, la clôture et autres matériaux nécessaires à la construction des bâtiments d'exploitation.

Globalement, il est estimé qu'il faudra au maximum, et sur toute la période de construction du projet (entre 12 et 20 mois), environ 110 camions de matériels (50 camions pour la livraison des modules, 50 camions pour la livraison des structures, et 9 camions pour la livraison des postes de livraison et de transformation), correspondant à un trafic moyen de moins d'un camion par jour ouvré.

La circulation sera limitée à 8 convois maximum par jour lors des phases de livraison. Pour les convois les plus conséquents (liés à la réception des postes de livraison et de transformation), un maximum de deux postes sera réceptionné par jour.

L'accès au site du projet se fait depuis la route départementale D31 à l'Ouest et la route départementale D162 à l'Est. Des dessertes locales permettent également de rejoindre certaines parcelles.

Ces routes supportent respectivement une moyenne journalière de 378 véhicules (D31) et 221 véhicules (D162), ce qui leur confère un trafic faible.
Moins d'un camion plus par jour (pouvant aller jusqu'à 8 camions journaliers uniquement durant les phases de livraison) ne constituent donc pas une augmentation significative du trafic routier.

L'ensemble de ces routes est suffisamment dimensionné pour assumer une surcharge temporaire de trafic. Elles ne nécessitent pas d'aménagements particuliers et permettent l'acheminement des matériaux en toute sécurité durant la phase travaux.

L'incidence sur le trafic routier du secteur peut être qualifiée de temporaire et de faible au cours de la phase travaux. Cette phase induira une circulation de camions supplémentaire en vue du transport des nombreux modules photovoltaïques et du matériel annexe, sans toutefois localement augmenter significativement la dangerosité du réseau routier.

Incidences sur les voies de communication pendant l'exploitation

La phase d'exploitation du parc agrivoltaïque n'induira pas de présence supplémentaire de véhicules sur les voies de circulation à l'échelle régionale ou locale.

En phase exploitation, le projet présente une incidence nulle sur les voies de communication.

Incidences induites par le démantèlement

La phase de démantèlement consistera notamment à l'évacuation des composants de la centrale. Elle induira une augmentation raisonnée et temporaire du trafic routier local.

En phase démantèlement, le projet présente une incidence faible sur les voies de communication.

5.8.6.2 - Incidences sur les réseaux de distribution

La zone du projet est traversée par une ligne électrique haute tension (HT) aérienne au Nord-Est. On retrouve également une ligne électrique basse tension souterraine (BT) à proximité du site au niveau du hameau *Les Crépeaux,* et une ligne électrique basse tension torsadée (BT) traversant le hameau *La Motte*.
Le site est traversé par une canalisation souterraine du réseau d'alimentation en eau potable au Nord-Est également.

Les réseaux présents ont donc été pris en compte dans le design du projet, et n'auront pas d'impact sur les réseaux présents proximité. Les travaux feront quoi qu'il en soit l'objet de Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) auprès des exploitants de réseau afin :

- De localiser précisément les réseaux situés à proximité,
- De prendre connaissance de l'ensemble des dispositions à respecter,
- De valider la conformité du projet d'unité photovoltaïque avec ces dispositions.

Le projet présente une incidence nulle sur les réseaux de distribution sous réserve de la mise en œuvre des prescriptions des exploitants de réseau (DICT).

5.8.6.3 - Projet de raccordement de l'installation agrivoltaïque

Le tracé définitif du raccordement entre l'installation agrivoltaïque et le poste source sera défini par ENEDIS suite à la demande de raccordement émise par le porteur du projet après l'obtention du permis de construire.

À ce jour, le raccordement au réseau public est pressenti sur le poste de Séminaire sur la Yzeure, situé à environ 15,5 km du projet. Ce raccordement passerait en principe au-dessus l'Autoroute A 79, longerait un tronçon de la route départementale D 53, et suivrait également le tracé de diverses voiries secondaires.
Toutefois ENEDIS/RTE ont engagé les études pour la construction d'un nouveau poste source dit « Moulins Est » dont la localisation exacte n'est pas encore rendue publique. Ce poste pourrait diviser par deux la distance de raccordement.

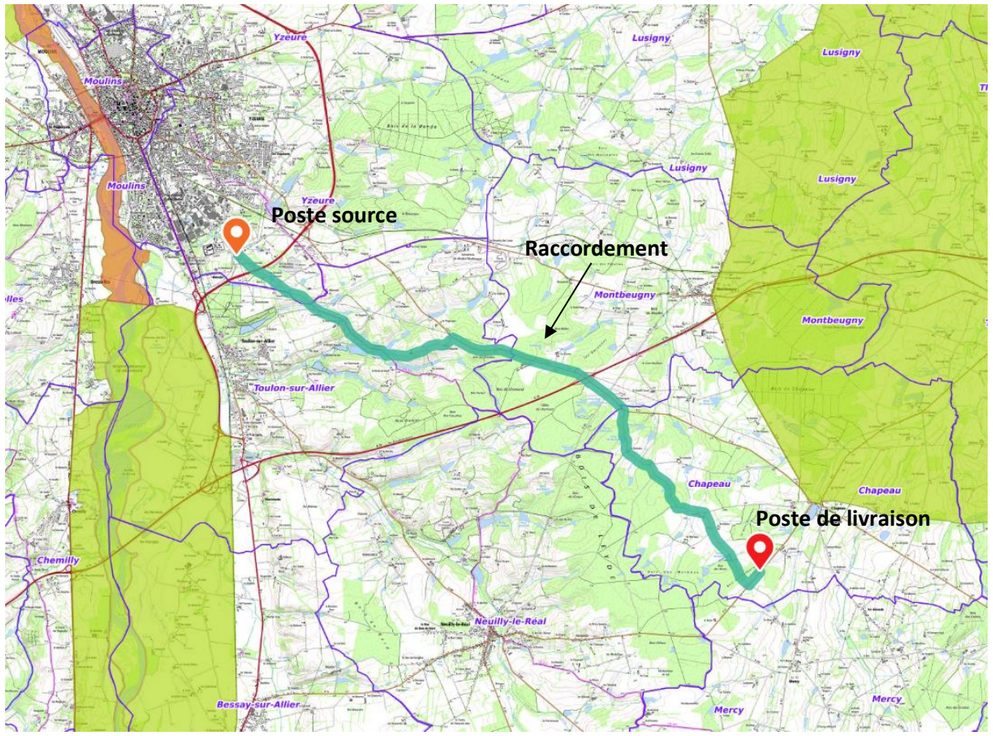
Dans le cadre de ce raccordement, les incidences seront temporaires et ne concerneront que la durée des travaux réalisés par ENEDIS. La longueur de câble pouvant être enfouie en une seule journée de travail est de l'ordre de 500 m. Le raccordement durerait donc ici environ 31 jours.

Ces travaux consistent en la réalisation d'une tranchée et l'enfouissement des câbles. Les travaux se faisant uniquement sur la voirie existante, les incidences induites portent sur le milieu physique, les risques naturels, le milieu naturel et le milieu humain.

Le maître d'Ouvrage étant ENEDIS, l'analyse de la séquence ERC pour mettre en oeuvre le raccordement lui incombe. Conformément à ce que prévoit la réglementation, ce n'est qu'une fois la demande définitive de raccordement auprès d'Enedis que la présente étude d'impact devra alors être mise à jour si nécessaire.

Plusieurs jurisprudences ont acté que le raccordement du parc agrivoltaïque étant réalisé par un autre maitre d'ouvrage et relève d'une autre législation. (CE, 13 mars 2020, n° 414032 ; CAA Bordeaux, 28 septembre 2021, 19BX04539 ; CAA Bordeaux, 6 juillet 2021, n° 19BX01720 ; CAA Nantes 21 mai 2021, 19NT04020 ; CAA Douai 15 juin 2021, n° 18DA00244 ; CAA Bordeaux, 23 février 2021, n° 19BX00648 ; CAA Bordeaux, 23 février 2021, n°20BX00979 ; CAA Bordeaux, 15 décembre 2020, n° 20BX00953 ; CAA Nantes, 11 décembre 2020, 19NT02340 ; CAA Bordeaux, 10 juillet 2020, 18BX02662 ; CAA Bordeaux, 9 juillet 2020, 17BX03975 ; CAA Bordeaux, 19 mai 2020, n° 18BX00850 ; CAA Nantes, 28 février 2020, n° 19NT00588).
L'article R-122-8 alinéa 2 du code de l'environnement précise que seul les "Constructions et travaux d'installation ou de modernisation concernant les liaisons souterraines de tension égale à 225 kV et d'une longueur supérieure

à 15 km. Constructions et travaux d'installation ou de modernisation concernant les liaisons souterraines de tension supérieure à 225 kV » sont soumis à une procédure d'étude d'impact.



Plan approximatif du tracé de raccordement au poste source d'Yzeure

Incidences sur le milieu physique

Durant la phase travaux, au regard du milieu physique, l'incidence sur les sols et sous-sol sera négligeable. L'emprise de ce chantier sera probablement concentrée sur les bords de voirie.

Ensuite, la largeur de la tranchée est de 80 cm environ pour une profondeur d'environ 1 m et une longueur de 15,5 km. La surface totale impactée serait donc d'environ 12 400 m².

En termes de volume, ce sont environ 12 400 m^3 de terres qui seraient extraits. Dès que la tranchée est ouverte, les câbles sont posés sur un lit de sable, un grillage avertisseur est installé au-dessus des réseaux. Ensuite les quelques déblais seront mis en remblai à côté des zones creusées qui seront aussitôt comblées de manière à retrouver la topographie initiale.

Incidences sur les risques naturels

Vis-à-vis des risques naturels, le raccordement, enfoui, ne serait sensible à aucun risque particulier. Les câbles sont imperméables. Les câbles, souples, ne sont pas sensibles à d'éventuels mouvements de terrain. Le réseau, perméable, n'aura pas d'incidence sur les remontées de nappe.

Incidences sur le milieu naturel

Le raccordement ne traverse aucun espace naturel patrimonial. Le raccordement ne concerne que les voiries qui ne constituent pas des habitats d'espèces. Les travaux ne sont donc pas de nature à impacter d'habitat d'espèces. En revanche, les travaux peuvent générer du dérangement pour les individus utilisant les milieux à proximité de ces voiries. A raison de 500 m par jour, le dérangement est cependant très ponctuel, sur une journée maximum selon le domaine vital des espèces concernées.

Ainsi, l'incidence de ce raccordement ne concernant que le dérangement, sur une période très courte, elle n'est pas considérée comme significative.

Incidences sur le milieu humain

Les nuisances liées aux travaux de raccordement seront ponctuelles. Les travaux seront à l'origine de bruit comparable à tout chantier, éventuellement de nuisances olfactives très ponctuelles liées à la trancheuse en fonctionnement.

Concernant le trafic routier, le chantier est mobile et concentré sur un seul bas-côté de la route. La circulation ne sera donc pas interrompue. Elle est en général, et si nécessaire, gérée par le biais de feux ou de personnel organisant la circulation.

Au regard des réseaux potentiels au niveau de ce tracé, des DICT seront émises préalablement à la réalisation des travaux.

Incidences sur le milieu paysager

Vis-à-vis du contexte paysager, la phase travaux aura une incidence négligeable car ce chantier se restreint à un ou deux véhicules en déplacement lent le long de la voirie. Il ne sera visible que depuis les secteurs proches à très proches : deux ou trois véhicules de chantier se succédant sur une voirie et du personnel.

Une fois le projet en fonctionnement, le raccordement, enfoui, n'aura aucune incidence sur l'environnement de manière générale.

Le projet de raccordement de l'installation agrivoltaïque est actuellement prévu à 15.5 km linéaire au poste de source de Yzeure. Le projet présente une incidence très faible et temporaire, notamment sur le milieu humain (nuisances sonores et de poussières sur le voisinage, circulation routière) pendant la phase de raccordement. Aucune incidence ne subsiste en phase exploitation.

5.8.7 - *Production de déchets : volume et caractère polluant*

Incidences pendant les phases travaux (installation et démantèlement)

Les chantiers de construction et démantèlement seront astreints au tri sélectif, avec mise en place d'un système multi bennes : gravats, déchets verts, métaux, ultimes.

En phase chantier, le projet présente une incidence très faible sur la production de déchets.

Incidences liées à l'exploitation

En phase exploitation, l'installation ne produira aucun déchet hormis éventuellement quelques déchets ménagers et quelques pièces de type électrique/électronique (remplacement de pièce défectueuse sur le système). Dans son aire d'exploitation, le fonctionnement du projet ne prévoit aucune combustion et aucun stockage de déchets de quelque nature que ce soit. Le maître d'ouvrage s'engage à collecter et traiter les déchets présents sur le site.

En phase exploitation, le projet présente une incidence très faible à nulle sur la production de déchets.

5.8.8 - *Incidences sur la qualité de vie et la pratique des loisirs de la population locale*

Le projet d'installation agrivoltaïque n'est pas à l'origine d'une modification très significative de l'occupation des sols, puisqu'il s'implante sur des terres agricoles (RPG 2022 : *Prairies permanente – herbe prédominante (ressources fourragères ligneuses absentes ou peu présentes)* déjà en exploitation à ce jour. Ces terrains ne sont pas des lieux marquants de la qualité de vie locale, ni des lieux de loisirs.

Ainsi, le changement de nature du site du projet s'accompagne sur le secteur :

- Ni de la suppression/limitation de l'accessibilité (clôture) ou de la qualité d'un espace d'envergure et essentiel à la population de par sa fonction de repos ou récréative ;
- Ni d'un conflit majeur avec d'autres usages du sol (usage agricole maintenu).

L'incidence sur la qualité de vie et la pratique des loisirs de la population locale est jugée négligeable.

5.8.9 - *Synthèse des incidences sur le milieu humain*

Incidences sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Population riveraine, biens matériels et population sensible	Travaux Exploitation	Modérée	Négatif	Direct	Permanent	Court terme
Economie	Travaux	Faible	Positif	Direct/ Indirect	Permanent	Court/ Moyen terme
	Exploitation	Modérée				
Espaces agricoles	Travaux Exploitation	Modéré	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Espaces forestiers	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Patrimoine culturel et touristique	Travaux Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Permanent	Court terme
Patrimoine archéologique	Travaux Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Permanent	Court terme
Trafic routier	Travaux	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
	Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Réseaux de distribution	Travaux	Nulle	-	-	-	-
Raccordement de la centrale	Travaux	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
	Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Déchets	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Qualité de vie et pratique de loisirs	Travaux Exploitation	Négligeable	-	-	-	-

5.9 - INCIDENCES SUR LA SANTE ET RESULTANT DE LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU A DES CATASTROPHE MAJEURES

5.9.1 - *Radiations électromagnétiques*

Les modules solaires et les câbles de raccordement à l'onduleur créent la plupart du temps des champs continus (électriques et magnétiques). Les onduleurs et les installations raccordées au réseau de courant alternatif, le câble entre l'onduleur et le transformateur, ainsi que le transformateur lui-même créent de faibles champs de courant continu (électriques et magnétiques) dans leur environnement.

En général, les onduleurs se trouvent dans des armoires métalliques qui offrent une protection aux champs électriques. Les champs alternatifs très faibles produits ne sont pas de nature à induire des incidences significatives pour l'environnement humain.

Les transformateurs standards (identiques aux transformateurs présents sur les zones d'habitation) sont construits sur le terrain de l'installation photovoltaïque. Les puissances de champ maximales pour ces transformateurs sont inférieures aux valeurs limites à une distance de quelques mètres. À une distance de 10 m de ces transformateurs, les valeurs sont généralement plus faibles que celles de nombreux appareils électroménagers.

En phase exploitation, le projet présente un impact négligeable sur les émissions de radiations électromagnétiques (une distance minimale de 50 mètres entre les installations techniques (onduleurs/ transformateurs) et les habitations est respectée).

5.9.2 - *Évaluation des risques sur la santé et l'environnement*

Les industries photovoltaïques ont compris l'intérêt futur de fabriquer des cellules solaires soucieuses de l'environnement, et incluant des coûts de production réduits.

Le silicium est le deuxième élément le plus abondant sur terre après l'oxygène, avant le carbone et l'azote. Il représente environ 25% en masse de l'écorce terrestre, ce qui permet de le considérer comme inépuisable.

Le silicium est le matériau de base de près de 95% de la production mondiale de modules, et présente aujourd'hui l'ensemble des critères pour répondre favorablement aux préoccupations écologiques.

5.9.2.1 - Utilisation normale des cellules photovoltaïques

En période de fonctionnement normale des installations, les modules photovoltaïques à base de silicium ne présentent aucun risque pour la santé et l'environnement. Bien au contraire, ils permettront de produire de l'énergie à partir du rayonnement solaire, sans émission ni apport de combustibles.

Le silicium est actuellement le matériau le plus utilisé pour fabriquer les cellules photovoltaïques disponibles à un niveau industriel. Divers traitements du sable permettent de purifier le silicium qui est alors chauffé et réduit dans un four. Le produit obtenu est un silicium dit métallurgique, pur à 98% seulement. Ce silicium est ensuite purifié chimiquement et aboutit au silicium de qualité photovoltaïque qui se présente sous forme liquide.

Le silicium n'est pas polluant. Sur le plan économique, il sera plus avantageux pour les industriels de récupérer le silicium, afin de le traiter (purification) que d'utiliser de la silice pure.

5.9.2.2 - Accidentologie

Un retour d'expérience sur les accidents en phase exploitation est disponible via une synthèse de l'accidentologie liée aux panneaux photovoltaïques a été réalisée en 2016 par la DGPR (Direction Générale de la Prévention des Risques), le SRT (Service des Risques Technologiques) et le BARPI (Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industriels). Cette synthèse est constituée de deux parties :

- Analyse des informations contenues dans la base ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents) au 9 février 2016 ;
- Analyse d'informations bibliographiques complémentaires à la base ARIA.

Cinq accidents liés aux panneaux photovoltaïques ont été recensés après la réalisation de la synthèse et sont compris dans l'analyse de l'accidentologie.

Causes

58 événements impliquant des panneaux photovoltaïques sont recensés dans la base ARIA. Dans 77,5% des cas (45 événements), les panneaux ne sont pas à l'origine du phénomène dangereux. La quasi-totalité de ces accidents concerne des panneaux en toitures, principalement sur des bâtiments agricoles : 5 accidents sur une centrale photovoltaïque au sol sont en effet recensés.

Dans les 13 cas d'accidents dont l'origine est attribuée aux panneaux photovoltaïques, dont un seul dans le cas d'une centrale au sol, très peu d'information sont disponibles concernant les causes précises. L'analyse de la bibliographie disponible permet d'identifier plusieurs causes comme étant à l'origine de départs de feu :

- Travaux par point chaud ;
- Défaut de conception ou de montage conduisant à une surchauffe du panneau ;
- Échauffement du câblage au niveau des connexions, points de passage ou points de fixations ;
- Court-circuit au niveau du panneau (vieillissement) ;
- Agression mécanique due à des conditions météorologiques extrêmes (tempête, grêle, sécheresse intense) ou à la chute d'objets ou impact de foudre.

Phénomènes dangereux

Parmi ces 58 évènements, 57 sont des incendies (dont 4 des 5 événements en centrale au sol). L'évènement restant concerne une fuite hydraulique accidentelle, et constitue le 5e événement en centrale au sol. Les accidents potentiels pouvant être à l'origine d'une pollution concernent donc quasi-exclusivement les incendies. Des conséquences sur l'environnement sont relevées dans 12 accidents ; il s'agit principalement d'atteinte à des animaux d'élevage ou de fumées d'incendie (celles-ci ne sont prises en compte comme pollution atmosphérique que lorsqu'elles sont significatives). Seul deux phénomènes de pollution des eaux de surface, par fuite hydraulique et par eaux d'extinction, sont rapportés. Enfin, sur la base des informations disponibles dans ARIA, il n'est pas possible d'établir que les panneaux photovoltaïques soient directement liés à des pollutions environnementales.

Ces incendies ne sont associés à aucun autre phénomène (explosion, rejet de matières polluantes) dans le cas des 4 incendies en centrale solaire. En revanche, la fuite hydraulique accidentelle a mené à une pollution du bassin de décantation des eaux, pollution traitée et évacuée par pompage. Cette fuite s'est produite sur le site de l'ancienne centrale à concentration Thémis, convertie en centre de recherche il y a une quinzaine d'années, et maintenant équipée de panneaux photovoltaïques. La centrale comportant des trackers (héliostats), la fuite d'huile est probablement liée au fonctionnement de ces derniers, bien que la fiche Aria ne le mentionne pas explicitement.

Difficultés d'intervention liées à la présence de panneaux

Les panneaux photovoltaïques complexifient l'intervention des pompiers car ils induisent des risques supplémentaires, notamment l'électrisation. Ces installations présentent trois spécificités :

- Courant continu provoquant des paralysies musculaires : risques cardiaques, respiratoires et tétanie ;
- Production d'électricité difficile à arrêter le jour (nécessitant l'utilisation d'une bâche par exemple pour recouvrir les panneaux) ;
- Grande surface de connectiques sensibles.

En réponse à ces spécificités, la direction de la sécurité civile a transmis à tous les SDIS, en 2011, une note précisant les procédures à mettre en œuvre lors d'intervention des pompiers sur sites équipés d'une installation photovoltaïque.

Conséquences

Les conséquences recensées sont celles d'incendies classiques :

- Aucun décès n'est relevé ;
- 1 blessé grave (crise cardiaque d'un exploitant) ;
- 12 blessés légers, dont 9 pompiers. Seuls 4 de ces blessés légers sont directement imputables aux panneaux photovoltaïques (électrisation, ensevelissement suite à l'effondrement du bâtiment et brûlures par coulée d'aluminium consécutive à la fusion des supports des panneaux) ;
- Conséquences matérielles, dont perte de l'exploitation incendiée dans 32% des cas.

Autre bibliographie

Le retour d'expérience tiré de la bibliographie est issu d'une étude réalisée par l'INERIS et le CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment) en 2010 sur le comportement au feu des modules photovoltaïque.

Selon cette étude, pour un panneau photovoltaïque de classe M2, les résultats des essais ont montré que :

- La contribution des panneaux photovoltaïques aux températures de l'incendie est faible. Celles-ci dépendent majoritairement du type de support utilisé. Dans le cas d'un support non-combustible, l'incendie est très peu développé et les températures restent faibles.
- Le pouvoir calorifique d'une cellule photovoltaïque composite polycristallin de classe M2 a été mesuré à 7,35 MJ/kg ce qui prouve le faible apport calorifique de ce type d'équipement lors d'un incendie.
- Le développement de l'incendie est essentiellement conditionné par le type de support mis en œuvre. Un supportage en matériau combustible (bois ou plastique) entraînera un incendie plus important que si celui-ci est incombustible.

Les conclusions sont les suivantes :

- Pour les fumées d'incendie, l'impact toxique des émissions de fluorure d'hydrogène (HF) issues de la combustion des cellules photovoltaïques peut être considéré comme négligeable (5 ppm pour un seuil des effets irréversibles de 200 ppm) ;
- Les modules photovoltaïques ne contribuent que très faiblement au développement du feu ;
- L'étanchéité combustible, placée en face inférieure de certains panneaux, ne participe que dans une faible mesure à la propagation de la flamme. En revanche, la présence de cette étanchéité semble jouer un rôle significatif dans l'augmentation rapide des températures observées dans les combles ;
- Il a été observé que le courant continuait de circuler, malgré la destruction d'une partie des éléments.

Conclusion

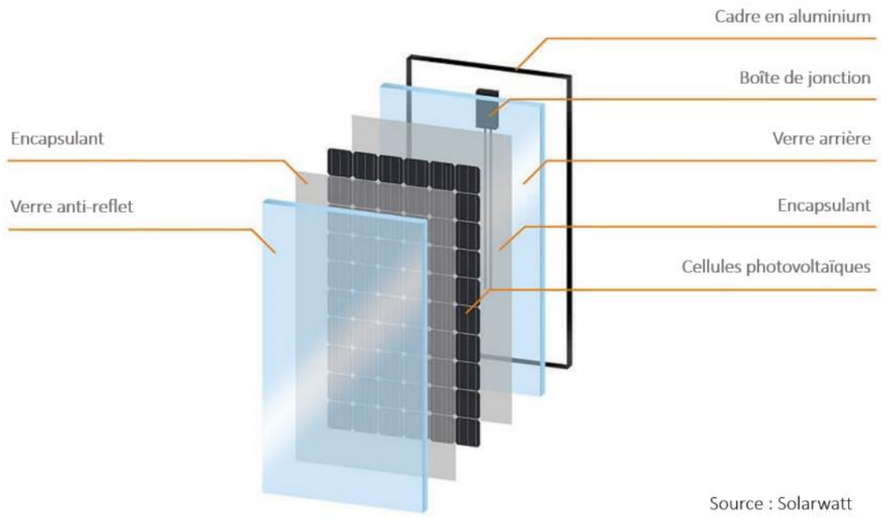
Ces retours d'expériences permettent d'avancer les conclusions suivantes sur les incidences potentielles des projets solaires :

- La quasi-totalité de ces accidents concerne des panneaux en toitures, principalement sur des bâtiments agricoles : seuls 5 accidents sur une centrale photovoltaïque au sol recensés ;
- Les accidents potentiels sont quasi-exclusivement des incendies ;
- Les phénomènes de pollution (direct ou du fait d'un incendie) sont très marginaux (3% des cas) et ne concernent que les eaux de surface.

5.9.2.3 - Conséquences environnementales et sur la santé humaine

Comme détaillé au chapitre précédent, les accidents potentiels pouvant être à l'origine d'une pollution concernent essentiellement les incendies. Bien que l'ensemble des mesures soit mis en œuvre pour prévenir ce genre de risque et que les modules photovoltaïques ainsi que leurs structures ne constituent pas des éléments facilement inflammables, un incendie d'origine criminelle ou accidentelle (court-circuit au sein de l'installation) pourrait se produire dans l'enceinte du projet ou à ses abords.

En cas d'incendie, un élément est susceptible de se diffuser : l'encapsulant ayant pour rôle la protection des cellules photovoltaïques, généralement l'éthylène-acétate de vinyle (PEVA) situé entre les cellules et le verre (cf. schéma suivant).



Source : Solarwatt

A température ambiante, le PEVA est un produit solide, insoluble dans l'eau. Il ne présente pas de risque environnemental ou sanitaire direct. Lors d'un incendie, les fuites sont limitées par les plaques de verre situées de part et d'autre de l'encapsulant. La fusion du verre forme une matrice inerte piégeant les écoulements de PEVA.
Indirectement, il peut avoir deux types de conséquences :

1. En cas d'incendie, il dégage essentiellement du gaz carbonique, du monoxyde de carbone, des hydrocarbures aliphatiques et de l'acide acétique. De manière moins importante, et selon les températures de combustion, il peut également y avoir formation de formaldéhyde, acétaldéhyde, benzaldéhyde, phénol, acétophénone, hydrocarbures aromatiques (BTEX). Les proportions de ces différentes molécules dans les produits de combustion sont en général inférieures à 1%, sauf pour le styrène, qui pourrait représenter 15%.

2. De manière générale, dans le PEVA, il subsiste une partie d'acétate de vinyle non polymérisé. L'INRS estime que la teneur en acétate de vinyle monomère résiduel dans les polymères est en moyenne de 3 000 ppm.

Une étude ciblée sur l'acétate de vinyle a été réalisée au Canada en novembre 2008. L'ensemble des éléments présentés ci-dessous sont issus de cette étude (source : Évaluation préalable pour le Défi concernant l'acétate de vinyle – Environnement/Santé Canada – Novembre 2008). L'acétate de vinyle est un produit plastifiant inflammable et polymérisable qui s'évapore et se dissout dans l'eau. L'odeur de l'acétate de vinyle peut être détectée à partir d'environ 0,1 ppm. Cette valeur est suffisamment inférieure à la VEMP (10 ppm), à la VECD (15 ppm) et à la limite inférieure d'explosibilité (LIE = 2,6% ou 26 000 ppm) pour qu'elle puisse être un signe d'avertissement adéquat avant qu'une exposition ne soit considérée dangereuse. En 1995, le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) a conclu que l'acétate de vinyle pouvait être cancérigène pour l'humain (groupe 2B).

Devenir et persistance dans l'environnement

L'acétate de vinyle devrait surtout se répartir dans le milieu où il est rejeté, comme le montre le tableau suivant.

Résultats de la modélisation EQC de niveau III au critère d'équilibre (EQC v.2.02, 2003) Fraction de la substance se répartissant dans chaque milieu (%)				
Rejet de la substance dans :	% dans l'air	% dans l'eau	% dans le sol	% dans les sédiments
L'air (100%)	96,2	3,54	0,26	$6,2 \times 10^{-3}$
L'eau (100%)	2,09	97,7	$5,7 \times 10^{-3}$	0,17
Le sol (100%)	6,22	12,6	81,2	0,022
L'air, l'eau et le sol (33% chacun)	6,94	61,7	31,2	0,11

L'acétate de vinyle est très volatil et il est dégradé en 0,41 à 0,43 jour dans l'atmosphère (Atkinson, 1989). Dans le sol, l'acétate de vinyle présente une grande mobilité. Sa demi-vie par hydrolyse en milieu aqueux de 7,3 jours indique que ce processus devrait être important dans les sols humides (HSDB, 2005). Sa pression de vapeur et sa constante de la loi de Henry indiquent que la volatilisation à partir des sols secs et humides serait un processus important de son devenir (HENRYWIN v.3.10, 2000).

Par hydrolyse expérimentale, l'acétate de vinyle est dégradé en sept jours dans les eaux naturelles (Mill et Mabey, 1978, 1985). Des taux de biodégradation de l'acétate de vinyle de 82 à 98% ont été mesurés (MITI, 1992 ; NITE, 1992). Le tableau suivant résume les valeurs expérimentales et modélisées de la persistance de l'acétate de vinyle issues de la bibliographie :

Valeurs expérimentales et modélisées de la persistance de l'acétate de vinyle				
Milieu	**Processus du devenir**	**Valeur de la dégradation**	**Paramètres et unités**	**Références**
Valeurs expérimentales				
Eau	Hydrolyse	7,3	Demi-vie, jours	Mill et Mabey, 1978
Eau	Biodégradation	82-98	Biodégradation, %	NITE, 1992
Valeurs modélisées				
Eau/sol	Biodégradation	15	Demi-vie, jours	BIOWIN v4.02 Ultimate survey, 2000
Eau/sol	Biodégradation	0,88- 0,99	Probabilité	BIOWIN v4.02, 2000
Eau	Hydrolyse	141,6	Demi-vie, jours	HYDROWIN v1.67, 2000

L'application de la méthode du poids de la preuve aux données ci-dessus indique que l'acétate de vinyle ne satisfait pas aux critères de la persistance dans l'air (demi-vie dans l'air ≥ 2 jours), dans l'eau ou le sol (demi-vie dans le sol et l'eau ≥ 182 jours) ou dans les sédiments (demi-vie dans le sol et l'eau ≥ 365 jours) énoncés dans le Règlement sur la persistance et la bioaccumulation (Canada, 2000).

Potentiel de bioaccumulation

L'acétate de vinyle ne satisfait pas au critère de la bioaccumulation (FBC et FBA > 5 000) énoncé dans le Règlement sur la persistance et la bioaccumulation (Canada, 2000). Cette substance ne devrait pas faire l'objet d'une bioconcentration dans les organismes terrestres ou aquatiques, ni d'une bioamplification dans les réseaux trophiques.

Potentiel d'effets écologiques nocifs

Les données expérimentales indiquent l'absence d'effets nocifs appréciables pour les organismes aquatiques quand les concentrations sont faibles. Les résultats obtenus à l'aide d'un scénario d'exposition général prudent (modèle SCREEN3 v.96043, 1995) ont été comparés aux données sur la toxicité par inhalation à long terme. Cette comparaison indique l'absence d'effets écologiques nocifs résultant de l'exposition.

Conclusion de l'étude sur l'acétate de vinyle

À la lumière des renseignements disponibles sur son potentiel d'effets nocifs sur la santé humaine, il est conclu que l'acétate de vinyle ne pénètre pas dans l'environnement en une quantité ou concentration ou dans des conditions de nature à constituer un danger pour la vie ou la santé humaine.

En conclusion, dans le cas où un incendie se déclencherait, les incidences sur l'environnement seraient faibles.

5.9.2.4 - Agressions climatiques

Hormis le risque lié aux incendies, les différentes études scientifiques n'ont pas soulevé d'autres sources potentielles de risques pouvant être à l'origine de dégradation de l'environnement. Les panneaux solaires sont conçus pour résister durablement aux agressions climatiques. Le verre spécifique utilisé sur les panneaux solaires est trempé et les modules sont testés au moyen de jets de boules de glace. Ces tests, qui répondent à la norme internationale IEC, sont effectués avec des boules de glace d'un diamètre compris entre 1,25 et 0,75 cm, et une vitesse d'impact de 140 km/h. La résistance au vent est également importante, puisque les panneaux sont susceptibles de résister à des vents de plus de 130 km/h. Par conséquent, la probabilité de destruction des panneaux solaires par des phénomènes naturels est très réduite.

Dans le cas où les modules photovoltaïques seraient endommagés (exposition de la couche du semi-conducteur) suite à un acte d'origine criminelle ou naturelle (foudre, grêlons), les incidences sur l'environnement seraient nulles. Le silicium est un composé stable, caractérisé chimiquement par sa solubilité très faible dans l'eau.

5.9.3 - *Projet et gestion du risque incendie*

5.9.3.1 - Consultation du SDIS

La doctrine du SDIS 03 a été consultée dans le cadre de ce projet et les préconisations du SDIS ont été prises en compte dans la conception du projet et sont présentées au chapitre 4.4.12 - Les équipements de lutte contre l'incendie.

5.9.3.2 - Dispositions, risque industriel et incendie

Comme toute installation électrique, des dysfonctionnements électriques pourraient notamment être à l'origine de départs de feu au droit des transformateurs (incendie, explosion). Toutefois, ce risque en fonctionnement normal est très limité et est encore fortement diminué par le respect des normes de construction et de fonctionnement et par la maintenance effectuée.

Analyse des risques industriels en relation avec le risque d'incendie :

Risques d'origine externe		
Thème	**Objectifs**	**Traitement du risque**
Phase Travaux (construction / démantèlement)		
Phénomènes climatiques	Assurer la protection du matériel contre les intempéries	Les onduleurs et le transformateur sont livrés intégrés dans une station compacte pour le montage en extérieur réduisant au minimum les interventions sur le site et limitant ainsi les risques d'incendies, les risques électriques et les accidents du travail.
Phase Exploitation		
Phénomènes climatiques	Assurer l'intégrité des équipements et leur bon fonctionnement	En cas de surchauffe : - Les modules possèdent une bonne résistance aux températures élevées jusqu'à plus de 85°C, - La structure porteuse est constituée essentiellement de métal, reconnu pour sa résistance aux températures élevées, - Les onduleurs et les transformateurs sont conçus pour résister à des températures ambiantes qui peuvent atteindre 40°C, - Au-delà de 40°C, un système de coupure automatique agit.
	Eviter les risques électriques liés aux équipements en cas de surchauffe	Un système de coupure automatique agit en cas de surchauffe des onduleurs ou des transformateurs ou en cas de détection d'une anomalie électrique. De plus, les locaux techniques sont équipés de systèmes de refroidissement qui se déclenchent lorsque la température ambiante atteint une certaine température.
Evènements naturels	Assurer la protection des biens et des personnes contre les effets de la foudre	Pour faire face au risque foudre, des paratonnerres, des parafoudres et des protections électriques seront utilisés selon la norme NF C 17-102. La génération d'un incendie par la foudre sera prise en charge par les dispositifs de lutte contre l'incendie et par les protocoles de secours et d'évacuation. La mise en place d'un système de sécurité détectant tout défaut électrique permettra la coupure électrique le cas échéant.

Risques d'origine externe		
Thème	**Objectifs**	**Traitement du risque**
	Prendre des dispositions en matière de secours et d'évacuation	La procédure de secours et d'évacuation, en cas d'incendie, sera mise en place. Elle comportera : - les consignes de premiers secours, l'identification des secouristes et la mise à disposition de trousses de premiers secours, - l'affichage des moyens d'évacuation des victimes d'accidents et des coordonnées des services hospitaliers proches.
	Prévenir les incendies de Forêts	Le site du projet est soumis à l'aléa feux de forêt. Des dispositions ont été mises en place notamment : - Respect de l'interface forestière et agricole ; - Largeur minimale des pistes intérieures et extérieures : 6 mètres ; - 1 citerne de 120 m^3 ; - Panneaux d'informations SDIS au niveau des entrées et des locaux techniques ; - Moyens d'extinctions adaptés et suffisants pour l'extinction d'un feu d'origine électrique.
Activités à proximité	Prévenir les risques électriques ou incendie liés à la présence de réseaux divers	Avant le démarrage des travaux, l'exploitant établira une consultation des gestionnaires de réseaux présents sur le secteur (DICT).

Risques d'origine interne		
Thème	**Objectifs**	**Traitement du risque**
Phase Travaux (construction / démantèlement)		
Equipements et activités	Assurer une installation sécurisée des équipements électriques	L'ensemble de l'installation sera conçu dans le respect des préceptes des différents guides de référence (NF C13-100 et NF C13-200 pour les installations haute tension ; la norme NF C15-100 relative aux installations basse tension ; la norme NF EN 62305 pour les protections foudres et le guide UTE C15-712 – 1 valable pour les installations photovoltaïques).
	Prévenir les risques d'électrisation	Une personne formée aux risques électriques interviendra sur le site, conformément aux recommandations du guide UTE C 18-510. Des câbles spécifiques seront utilisés pour éviter les risques incendies : - Les câbles utilisés sur site seront de type C2 (non propagateur de la flamme). De plus, les câbles de coupure ou d'arrêt d'urgence, conformément à la norme NF C 15-100 seront de type CR1 C1 (anti-incendie et non propagateur de la flamme). - Les connecteurs sont en plastique auto-extinguible pour limiter la propagation du feu et ne seront pas en contact avec des matières inflammables. La détérioration du matériel pouvant engendrer un risque électrique sera évitée par la mise en place de mesures spécifiques :

Risques d'origine externe		
Thème	**Objectifs**	**Traitement du risque**
		- L'isolation des connecteurs, - La présence de personnel capable de faire appliquer les consignes de sécurité en cas d'accident et de prodiguer les premiers soins.
Equipements et activités	Prévenir les risques de dysfonctionnement des équipements	Chaque entreprise intervenant lors des travaux répondra positivement à toutes les exigences de certifications notamment pour les engins de construction.
	Assurer les risques incendie dus aux équipements	Tous les postes doivent être équipés d'un extincteur CO_2 afin de lutter contre les feux d'origine électrique. Une réserve incendie permet de limiter la propagation du feu hors de la centrale.
Phase Exploitation		
Equipements et activités	Prévenir les risques incendie liés aux systèmes électriques	Une attention particulière est portée à la description du matériel électrique, l'emplacement et les caractéristiques des dispositifs de coupure et de protection, ainsi qu'à la qualité des câbles d'alimentation des appareils. Des moyens de lutte contre l'incendie seront mis en place à proximité des installations électriques. Un contrôle et un entretien régulier des équipements électriques seront mis en œuvre et donneront lieu à un rapport de vérification. Des dispositions spécifiques anti-feu seront mises en place pour les onduleurs et les transformateurs. Les modules utilisés sont certifiés et possèdent une bonne résistance au feu. Les consignes de protection contre l'incendie seront affichées près de chaque entrée à proximité des locaux techniques : o à l'extérieur : AM20 « Soins aux Electrisés », PR10 « Poste de Transformation », PR11 « Identification Poste ». o à l'intérieur : AM20 « Soins aux Electrisés », AM373 « Consignes manœuvres sur chaque cellule ».
	Prévenir le dysfonctionnement des équipements	Pour chaque partie de l'installation, des dossiers techniques recensent les informations relatives aux contrôles effectués, au mode de fonctionnement ainsi qu'aux procédures de maintenance des équipements.

5.9.3.3 - Mesures prises dans le cas d'un incident lié aux modules photovoltaïques

Dans le cas où un accident se produirait, les impacts seraient plus importants sur l'exploitation elle-même, car lorsqu'un module est détérioré, l'ensemble de la table d'assemblage ne produit plus d'énergie. Une assistance technique est prévue tout au long de la phase d'exploitation. Implantée régionalement, la société retenue interviendra dans les heures qui suivent l'identification du dysfonctionnement.

En fin d'exploitation, ou suite à un accident (incendie, casse), les modules feront l'objet d'un recyclage complet.

Le parc photovoltaïque sera un système relativement silencieux, ne produisant aucune émission et n'utilisant pas de carburant (autre que les rayonnements solaires). Bien que la fabrication des modules photovoltaïques à base de silicium nécessite des matériaux dangereux (principalement des bases et des acides inorganiques), aucune de ces substances ne pourra être libérée dans l'environnement.

5.9.3.4 - Conclusion

Dans le cadre du projet, les cellules photovoltaïques utilisées seront à base de silicium, lequel n'est pas toxique et est disponible en abondance. Les modules photovoltaïques sont composés de verre, plastique et d'un encadrement en aluminium. Ces systèmes posent peu de problèmes environnementaux. Durant le fonctionnement des installations photovoltaïques, la production d'électricité est silencieuse et n'émet aucun gaz nuisible.

Pendant leur durée de vie (environ 30 ans), la production électrique des modules photovoltaïques n'a pas d'impact sur l'environnement. Rien n'est consommé et aucune pollution n'est générée.

Les seules incidences négatives d'un tel projet concernent la phase de fabrication des modules, et plus particulièrement la purification du matériel. En effet, lors de la conception des cellules photovoltaïques, le silicium doit être très pur et le procédé de purification nécessite une importante consommation d'énergie. Une critique des premiers modules photovoltaïques était qu'ils consommaient plus d'énergie pendant leur fabrication qu'ils en produisaient pendant leur durée de vie (de fonctionnement). Avec les méthodes de productions modernes et l'efficacité opérationnelle améliorée, cette allégation n'est plus vraie. Le temps de retour énergétique du photovoltaïque est actuellement de 1 à 1,5 ans, ramené au climat et à l'ensoleillement français.

Concernant la corrélation entre incendie et risques industriels, il est possible de conclure de la manière suivante :

- Le projet n'est pas de nature à aggraver ou propager un incendie subi dans le secteur. Les infrastructures et les dispositions anti-incendie rendent la centrale photovoltaïque peu « inflammable » ;
- Au vu des dispositions de sécurité prises dans le cadre du projet concernant la gestion du risque incendie (préconisations SDIS), les risques que l'installation agrivoltaïque soit à l'origine d'un incendie se propageant à l'extérieur du site sont limités et jugés faibles.

5.9.4 - *Synthèse des incidences sur la salubrité publique et la santé*

Incidences sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Risques industriels	Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court/Moyen/ Long terme
Santé et environnement	Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court/Moyen/ Long terme
Radiations électromagnétiques	Exploitation	Très faible	Négatif	Indirect	Permanent	Moyen terme
Incendie	Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme

5.10 - SYNTHESE DES INCIDENCES DU PROJET

THEMES		NATURE DE L'INCIDENCE	CARACTERISATION DE L'INCIDENCE BRUTE					
			Phase	Mode	Durée	Délai d'apparition	Incidence Positive	Incidence Négative
MILIEU PHYSIQUE	Consommation énergétique	La production d'énergie photovoltaïque étant renouvelable, c'est-à-dire produite en quantité supérieure à l'énergie consommée au cours de son cycle de vie, la centrale présente un impact positif sur la consommation d'énergie.	Cycle de vie total	Direct	Temporaire	Court terme	Forte	Très Faible
	Climat	Modifications microclimatiques mineures (modification de températures localisées, formation d'îlots thermiques). Le projet permet d'éviter le rejet dans l'atmosphère de 16 500 tonnes de CO_2 par an.	Exploitation	Direct	Permanente	Court terme	Modérée	Faible
	Vulnérabilité au changement climatique	Au vu des caractéristiques et de la nature du projet, ce dernier est peu vulnérable aux conséquences du changement climatique.	Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme		Faible
	Topographie	Le projet n'aura aucun impact majeur sur la topographie du site d'implantation projeté.	Travaux Exploitation	Direct	Permanent	Court terme		Négligeable
	Sols	Faible imperméabilisation et tassements des sols pour la centrale agrivoltaïque. Risque de pollution faible au vu de la nature des travaux.	Travaux Exploitation	Direct	Permanent Temporaire	Court terme		Faible
	Stabilité des terrains/déstructuration des sols	Les terrains sont stables et le projet n'est pas de nature à remettre en cause cette stabilité.	Travaux Exploitation	Direct	Permanent	Court terme		Très Faible
	Fonctionnement hydrologique	Le fonctionnement hydrologique sera pas affecté. Les limites des bassins versants ne seront pas modifiées.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme		Négligeable
	Qualité des eaux de surface	Risque potentiel de pollution limité.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court/Moyen		Faible Très faible
	Régime des eaux souterraines	La nature même du projet n'implique aucune action pouvant interférer avec les masses d'eau souterraines identifiées au droit du projet.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nulle
	Qualité des eaux souterraines	Risque de pollution accidentelle limité.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court/Moyen		Faible Très faible
	Captage AEP	Projet hors périmètre de captage AEP.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nulle
	Aspect quantitatif	L'exploitation du parc solaire n'est pas à l'origine d'une consommation d'eau régulière. Aucune incidence quantitative sur les eaux superficielles.	-	-	-	-		Nulle
	Risques inondation	Hors zone inondable.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nulle
	Qualité de l'air	Aucun effet du projet sur la qualité de l'air atmosphérique.	Travaux Exploitation	-	-	-		Négligeable
	Bruit	Une exploitation agricole et son habitation à proximité directe de la zone d'étude, ainsi que des habitations du hameau *les Crépeaux* situées à environ 100 m à l'est du site. Nuisances sonores en phase chantier de construction de la centrale de faible ampleur. Ensemble des travaux en période diurne et hors week-end. Faibles nuisances sonores en phase exploitation pour les habitations à proximité directe du site.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme		Modérée Faible
	Vibrations	Vibrations de très faible ampleur liées à l'implantation des pieux qui ne se propagent pas à plus de quelques mètres.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nulle
	Poussières et rejets	Emissions potentielle de poussières diffuses notamment par temps sec. Habitations non influencées.						Très faible

	THEMES	NATURE DE L'INCIDENCE	CARACTERISATION DE L'INCIDENCE BRUTE					
			Phase	Mode	Durée	Délai d'apparition	Incidence Positive	Incidence Négative
			Travaux Exploitation	Direct -	Temporaire -	Court terme -		Nulle
	Odeurs et lumières	Odeur : aucun effet. Lumière : aucun effet.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nulle
	Chaleur et radiation	La création de la centrale agrivoltaïque ne sera pas à l'origine d'émissions de radiations ou de chaleur en phase de travaux ni en phase d'exploitation.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nulle
MILIEU NATUREL	Espaces patrimoniaux	La zone d'étude est incluse dans la ZNIEFF de type II « Sologne Bourbonnaise », avec des liens fonctionnels importants pouvant exister. La zone ZNIEFF de type II « Etangs de Chevennes » est également située à proximité de la zone d'étude.	Travaux	Direct et indirect	Permanent et temporaire	Court et moyen terme		Modérée
	Sites Natura 2000	L'évaluation préliminaire des incidences présentée en annexe démontre que le projet, localisé hors site Natura 2000, génère un risque écologique jugé globalement faible à modéré sur les habitats et les espèces ayant justifié le site Natura 2000 à proximité.	Travaux Exploitation	Direct	Permanent	Court à long terme	-	Faible à modéré
	Habitats	Des incidences négatives faible du projet sur les habitats sont prévisibles au sein de la ZEP pour deux habitats : « Aulnaies-frênaies riveraines», et « Prairies pâturées hygrophiles acidiclines». Et des incidences faibles à modérées pour 1 habitat : « Prairies fauchées mésophiles collinéennes».	Travaux Exploitation	Direct et indirect	Temporaire Permanent	Moyen et court terme	-	Faible à modérée
	Flore	Le projet présente des incidences jugées faibles à modérées sur 2 espèces protégées. En effet, ces espèces sont absentes de la ZEP.	Travaux	Indirect	Permanent	Court terme	-	Faible à modéré
	Insectes	Le projet présente des incidences en termes de destruction/perturbation d'individus et destruction/dégradation d'habitat d'espèce. Ces incidences sont jugées modérées à fortes pour 3 espèces, modérées pour 1 espèce et faibles pour 4 espèces.	Travaux Exploitation	- Direct	- Temporaire Permanent	- Court et moyen terme	-	Négligeable Faible à fort
	Amphibiens	Le projet présente des incidences en termes de destruction/perturbation d'individus et destruction/dégradation d'habitat d'espèce sur 8 espèces d'amphibiens, dont 5 espèces protégées.	Travaux Exploitation	- Direct	- Temporaire Permanent	- Court et moyen terme		Négligeable Faible à modéré
	Reptiles	Le projet présente des incidences en termes de destruction/perturbation d'individus et destruction/dégradation d'habitat d'espèce sur 4 espèces de reptiles, toutes protégées.	Travaux Exploitation	- Direct	- Temporaire Permanent	- Court et moyen terme		Négligeable Faible à modéré
	Oiseaux	Le projet présente des incidences en termes de destruction/perturbation d'individus et destruction/dégradation d'habitat d'espèce sur 16 espèces d'oiseaux, dont 15 protégées.	Travaux Exploitation	- Direct	- Temporaire Permanent	- Court et moyen terme		Négligeable Faible à modéré
	Mammifères	Le projet présente des incidences en termes de destruction/perturbation d'individus et destruction/dégradation d'habitat d'espèce sur 3 espèces de mammifères, toutes protégées.	Travaux Exploitation	- Direct	- Temporaire Permanent	- Court et moyen terme		Négligeable Faible à modéré
	Chiroptères	Le projet présente des incidences globalement limitées sur les chiroptères. Aucune destruction/perturbation d'individus et aucune perte de gîte n'est prévisible. La perte/altération d'habitat demeure limitée et sans incidence sur les fonctionnalités écologiques locales.	Travaux	Direct et indirect	Temporaire Permanent	Court et moyen terme		Modérée

THEMES		NATURE DE L'INCIDENCE	CARACTERISATION DE L'INCIDENCE BRUTE					
			Phase	Mode	Durée	Délai d'apparition	Incidence Positive	Incidence Négative
	Zones humides	Le projet présente des incidences faibles à modérées en termes de destruction/dégradation de zone humide, notamment sur 2 types de zones humides : « Prairies pâturées à Ray grass commun et Crételle» et « prairies fauchées mésophiles collinéennes ». Sur l'ensemble du projet, l'incidencé est jugée modérée sur les zones humides.	Travaux Exploitation	Direct et indirect	Temporaire Permanent	Court et moyen terme		Modérée
	Fonctionnalités écologiques	Le projet est localisé hors réservoir de biodiversité mais se situe dans un secteur avec une forte perméabilité écologique et traversé par un cours d'eau d'intérêt pour le déplacement des espèces : l'Acolin. A l'échelle locale et en l'absence de mesures d'atténuation des impacts, les incidences du projet sur les fonctionnalités écologiques locales sont jugées modérées à fortes.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire Permanent	Court terme		Modérée à forte
SITES & PAYSAGE	Paysages patrimoniaux	Le site d'implantation du projet est localisé hors paysage institutionnalisé (site inscrit et site classé), hors site patrimonial remarquable (SPR) et hors périmètre de protection d'un monument historique.	Exploitation	-	-	-		Nulle
	Ambiance paysagère	L'intensité de l'impact du projet sur la modification de l'ambiance paysagère est considérée comme faible à modérée. La principale incidence du projet est la mutation du paysage agricole (pâturage bovin) en un secteur artificiel. Or, l'activité agricole sera maintenue sur ces terres agricoles, puisqu'il s'agit d'un projet agrivoltaïque.	Exploitation	Direct	Permanent	Court terme		Faible à modérée
	Co-visibilité	Co-visibilité estimée mais non illustrée depuis le Château de la Cour-en-Chapeau.	Exploitation	Direct	Permanent	Court terme		Modérée
	Inter-visibilité	L'incidence paysagère du projet due à l'inter-visibilité est jugée forte à faible en raison de la visibilité en perception rapprochée depuis les hameaux *Les Crépeaux*, *Les Moulignots* et *Les Moreaux*, ainsi que depuis certains tronçons de la RD 31 et RD 162. Les autres secteurs présentent une incidence nulle à négligeable.	Exploitation	Direct	Permanent	Court terme		Forte à faible
	Réverbération / Réfléchissements	Dans le cas du présent projet, aucun secteur présentant un enjeu majeur (aérodrome) n'est présent, conformément aux directives de la DGAC, dans un rayon de 3 km par rapport au site. Depuis les routes où le projet est visible, en raison de leur localisation, les panneaux de la centrale de sont pas susceptibles d'engendrer des éblouissements pour les usagers de la route.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nulle
MILIEU HUMAIN	Population sensible, biens matériels et acceptabilité sociale	Le projet agrivoltaïque est localisé hors zone urbanisée. Cependant un bâtiment agricole et son habitation associée sont localisés à proximité immédiate de la zone d'étude, et les habitations les plus proches sont situées à une distance d'environ 150 m (hameau Les Crépeaux). L'incidence liée aux populations riveraines, sensibles, et aux biens matériels est jugée modérée.	Travaux Exploitation	Direct	Permanente	Court terme		Modérée
	Economie	Emplois directs et indirects – Contribution Economique Territoriale.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court/Moyen terme	Faible Modérée	
	Espace agricole et forestiers	Le projet présente des incidences jugées modérées sur les espaces agricoles. Aucune incidence sur les activités sylvicoles.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme		Modérée
	Patrimoine culturel et Tourisme	Absence de monuments historiques dans un rayon de 500 m. Pas d'incidence sur un site touristique ou culturel. Or, un chemin de randonnée et un itinéraire vélo passent à proximité directe du site. Toutefois, ce parcours n'est pas très fréquenté par les touristes.	Travaux Exploitation	Direct	Permanent	Court terme		Faible
	Patrimoine archéologique	Un site archéologique (*Moulin de La Motte*) est connu dans le secteur Sud-est de la zone d'étude. Le type d'ancrage utilisé pour l'installation des modules permet de limiter les incidences sur le patrimoine archéologique.	Travaux Exploitation	Direct	Permanent	Court terme		Faible
	Réseaux de distribution	Le projet présente une incidence nulle sur les réseaux de distribution sous réserve de la mise en œuvre des prescriptions des exploitants de réseau (DICT).	Travaux Exploitation	-	-	-		Nulle
	Trafic routier	Circulation supplémentaire en phase chantier (12 mois). Axes routiers bien dimensionnés.	Travaux Exploitation	Direct -	Temporaire -	Court terme -		Faible Nulle

THEMES		NATURE DE L'INCIDENCE	CARACTERISATION DE L'INCIDENCE BRUTE					
			Phase	Mode	Durée	Délai d'apparition	Incidence Positive	Incidence Négative
	Qualité de vie	Le site n'est pas un lieu marquant de la qualité de vie locale, ni un lieu de loisirs (hormis l'itinéraire de randonnée et le circuit vélo peu fréquentés qui passent à proximité directe du site).	Travaux Exploitation	Direct	Permanent	Court terme		Négligeable
	Raccordement du projet	Le projet de raccordement de l'installation agrivoltaïque est prévu au poste de source d'Yzeure à 15,5 km. Le projet présente une incidence globalement très faible et temporaire, notamment sur le milieu humain (nuisances sonores et de poussières sur le voisinage, circulation routière) pendant la phase de raccordement. Aucune incidence ne subsiste en phase exploitation.	Travaux	Direct	Temporaire	Court terme		Très faible
			Exploitation	-	-	-		Nulle
	Déchets	Chantiers de construction et démantèlement seront astreints au tri sélectif, avec mise en place d'un système multi bennes.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court/Moyen terme		Très faible
SANTE, SALUBRITE ET HYGIENE	Risque industriel	Le retour d'expérience sur les panneaux photovoltaïques permet de tirer les conclusions suivantes : - le risque lié à la présence des panneaux photovoltaïques est quasiment exclusivement l'incendie ; - les panneaux photovoltaïques contribuent très faiblement au développement du feu ; - l'impact toxique peut être considéré comme négligeable.	Exploitation	Direct	Temporaire	Court/Moyen/ Long terme		Faible
	Radiations électromagnétiques	Puissances de champ maximales des transformateurs inférieures aux valeurs limites à une distance de quelques mètres.	Exploitation	Indirect	Permanent	Moyen terme		Très faible
	Santé et environnement	Cellules photovoltaïques à base de silicium : pas toxique et est disponible en abondance. Impacts négatifs du projet : la phase de fabrication des modules (purification du matériel).	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court/Moyen/ Long terme		Très faible
	Incendie	Dans le cadre de la prise en compte du risque incendie, des mesures et des dispositions conformes aux prescriptions émises par le SDIS ont été prises. Ces mesures permettent un accès rapide au parc photovoltaïque, une intervention sécurisée pour les pompiers, une protection des panneaux photovoltaïques contre un feu subi. Enfin, l'entretien prévu garantit le maintien d'un faible niveau de risque.	Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme		Faible

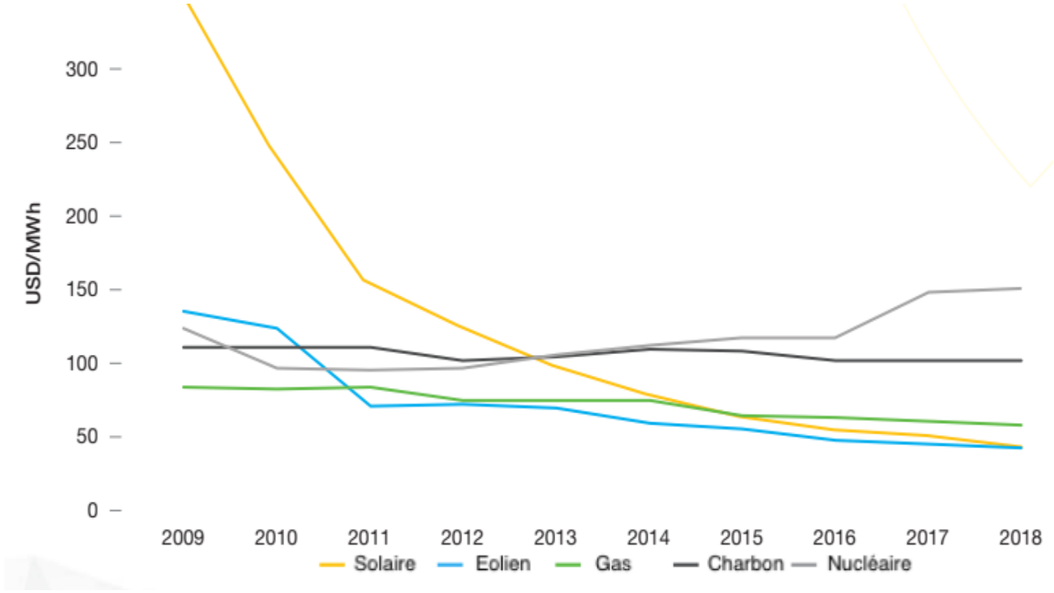
6 - PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION, RAISON DU CHOIX DU PROJET EN COMPARAISON DES INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE ET JUSTIFICAITON DE L'INTERET PUBLIC

Un projet d'installation agrivoltaïque photovoltaïque contribue aux objectifs que la France s'est fixé au travers de la Loi de Transition Energétique pour la Croissance Verte et plus généralement aux objectifs européens en termes de politique énergétique, et il entraine également des retombées financières pour les collectivités locales et un impact positif sur l'activité économique.

6.1 - CONTEXTE PHOTOVOLTAÏQUE

6.1.1 - *Le Solaire photovoltaïque et ses perspectives*

La maîtrise de l'énergie est un élément fondamental de notre société. Depuis les crises énergétiques, et plus récemment avec la prise de conscience de l'importance de la préservation de l'environnement (notamment dans le cadre du protocole de Kyoto), les scientifiques cherchent à développer les nouvelles sources d'énergie alternatives à l'énergie fossile, parmi lesquelles le solaire photovoltaïque. L'électricité solaire photovoltaïque est une technologie fiable et modulaire qui présente un très bon bilan carbone, même si celui-ci pourrait être amélioré de façon significative en relocalisant la production des panneaux en Europe.



Evolution du coût actualisé de l'énergie pour diverses sources d'énergies (Global Market Outlook for Solar Power / 2019-2023

L'énergie solaire, plus précisément les cellules photovoltaïques, sont des dispositifs capables de fournir du courant électrique sous une radiation lumineuse, comme le soleil. Entre 2009 et 2018, la filière solaire photovoltaïque s'est considérablement développée puisque la **capacité annuelle installée mondiale a été multipliée par 14** (*Bloomberg New Energy Finance*). Ce développement a permis une **réduction drastique du coût de l'énergie solaire photovoltaïque qui a connu une baisse de -47%**, soit la plus importante parmi les énergies renouvelables depuis 2010. Le coût actualisé de l'énergie photovoltaïque (LCOE[8]) est passé de 0,378 $/kWh en 2010 à 0,068 $/kWh en 2019 d'après l'étude « Renewable Power Generation Costs in 2019 » réalisée par l'IRENA. Cette diminution s'explique notamment par le résultat de l'amélioration des technologies, des économies d'échelle effectuées, de la compétitivité des chaînes d'approvisionnement et de l'expérience croissante des développeurs selon l'IRENA.
Par ailleurs, en 2010, l'énergie photovoltaïque coûtait 7,6 fois plus cher que les moyens de production à combustibles fossiles alors qu'à partir de 2020, « il est plus coûteux d'exploiter 1 200 GW de capacité existante dans des centrales à charbon que de mettre en service de nouvelles installations solaires photovoltaïques à l'échelle industrielle » (IRENA).

Il est à noter que les applications de l'électricité solaire photovoltaïque sont accessibles :

- En sites isolés : les applications professionnelles (balises, télécommunications, mobilier urbain), l'électrification rurale dans les pays industrialisés (les écarts) et dans les pays en voie de développement ;
- En couplage sur un réseau électrique : les systèmes individuels (1 à 10 kW) et les centrales de plus grande puissance (de 100 kW à 30 MW).

6.1.2 - *Les ambitions territoriales en matière de transition énergétique et écologique*

6.1.2.1 - À l'échelle internationale

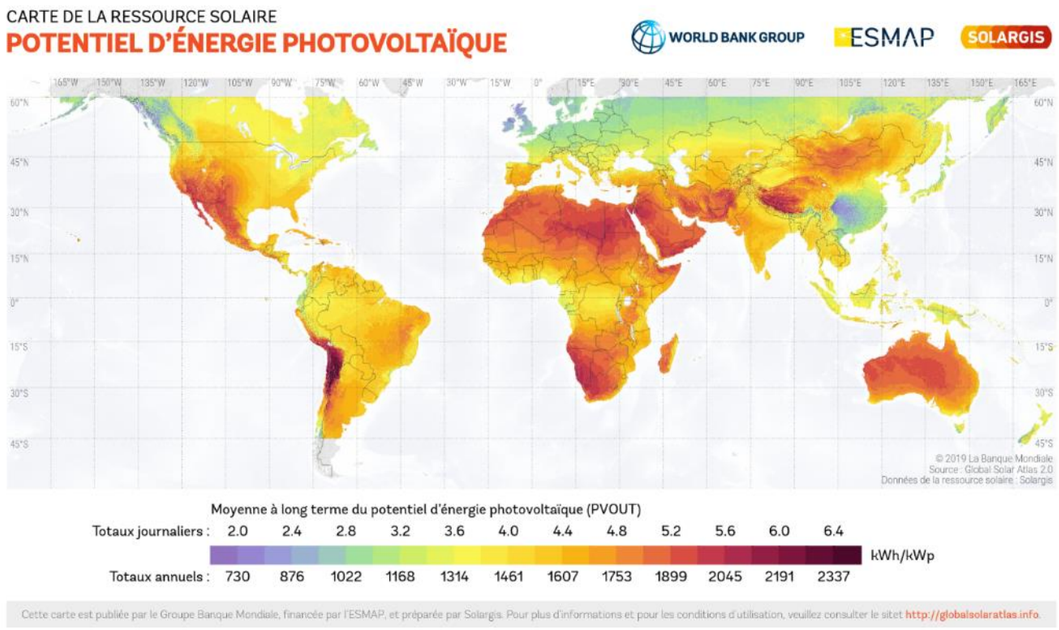
A l'échelle mondiale, l'électricité solaire photovoltaïque est une filière en pleine progression qui connaît une croissance accélérée en termes de production et de capacité installée. En effet, selon les données de l'Agence internationale de l'énergie[9], la **production d'énergie solaire photovoltaïque** est passée de **32,2 TWh à 1002,9 TWh entre 2010 et 2021**, soit une **multiplication par 30**. Cette production a augmenté de **179 TWh entre 2020 et 2021**, soit une **augmentation record de +22%**. Le solaire photovoltaïque représente 3,6% de la production mondiale d'électricité et constitue la troisième filière renouvelable derrière l'hydroélectricité et l'éolien.

Quant à la **capacité installée**, la puissance de la filière solaire photovoltaïque a été **multipliée par 23**, passant **de 38 GW en 2010 à 884,5 GW en 2021**. Parallèlement, la baisse régulière des prix et l'amélioration des rendements rendent la filière de plus en plus attractive sur le marché énergétique.

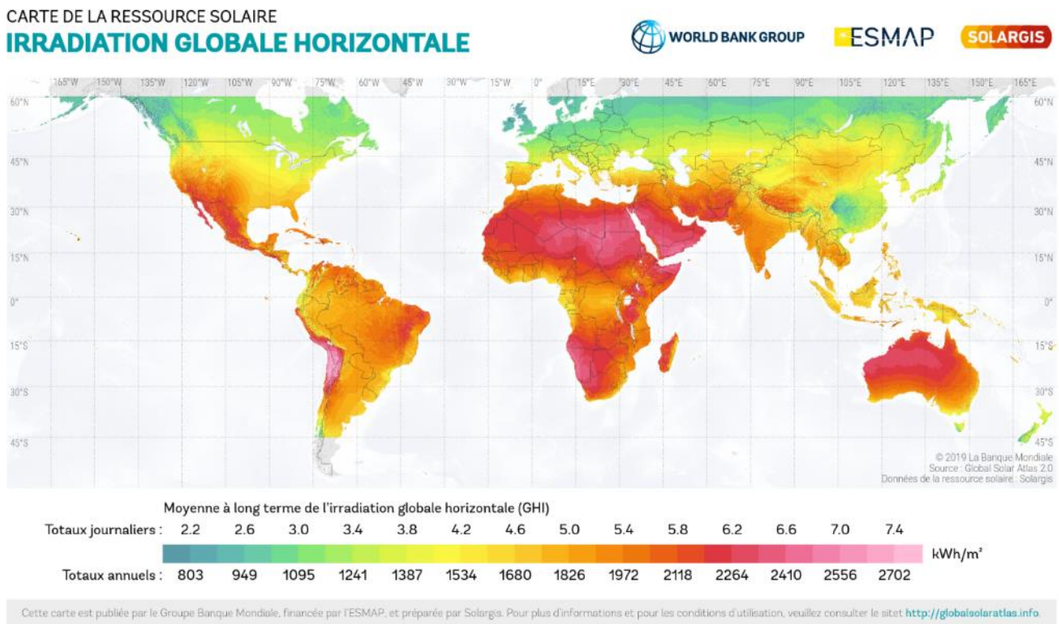
Toutefois, afin d'atteindre la neutralité carbone et le « zéro émission nette » en 2050, la production solaire photovoltaïque doit augmenter de 25% par an au cours de la période 2022-2030. Ce scénario de neutralité carbone prévoit une production de 7 400 TWh en 2030 pour une capacité installée de près de 5 000 GW.

[8] LCOE: Levelized cost of energy: rapport du coût complet d'une énergie (incluant les coûts d'investissement, de fonctionnement et de fin de vie de l'équipement) sur l'énergie totale produite durant la période de vie de l'équipement.

[9] Les données de l'Agence international de l'énergie relatives à l'énergie solaire photovoltaïque sont issues de ce lien : https://www.iea.org/reports/solar-pv



Potentiel d'énergie photovoltaïque à l'échelle mondiale (Global Solar Atlas 2.0, Solargis)



Irradiation globale horizontale à l'échelle mondiale (Global Solar Atlas 2.0, Solargis)

La filière solaire photovoltaïque s'est montrée résistante face à la pandémie du Covid-19 et ses conséquences sur la chaine d'approvisionnement, et à la hausse du coût des matières premières. En 2021, la capacité installée a connu une augmentation annuelle record de près de 190 GW due en grande partie à la Chine qui est à l'origine de 40% de cette augmentation. Viennent ensuite les Etats-Unis avec 15%, l'Inde 8% et le Brésil 4%.

Ainsi, en 2021, la Chine demeure le leader mondial en termes de puissance photovoltaïque installée avec près de 36%. Les quatre pays derrière la Chine sont : les Etats-Unis (11,1%), le Japon (8,7%), l'Allemagne (6,8%) et l'Inde (6,6%).

L'analyse des données depuis 2012 montre clairement un déplacement du marché solaire de l'Europe vers l'Asie. En Chine, la puissance photovoltaïque installée dans le pays a atteint plus de 306 GW en 2021. Le Japon est devenu le 3ème marché mondial, disposant d'une puissance de 74 GW et l'Inde occupe la 5ème place avec 49,7 GW en 2021.



Centrale photovoltaïque au sol de Kamuthi, Inde

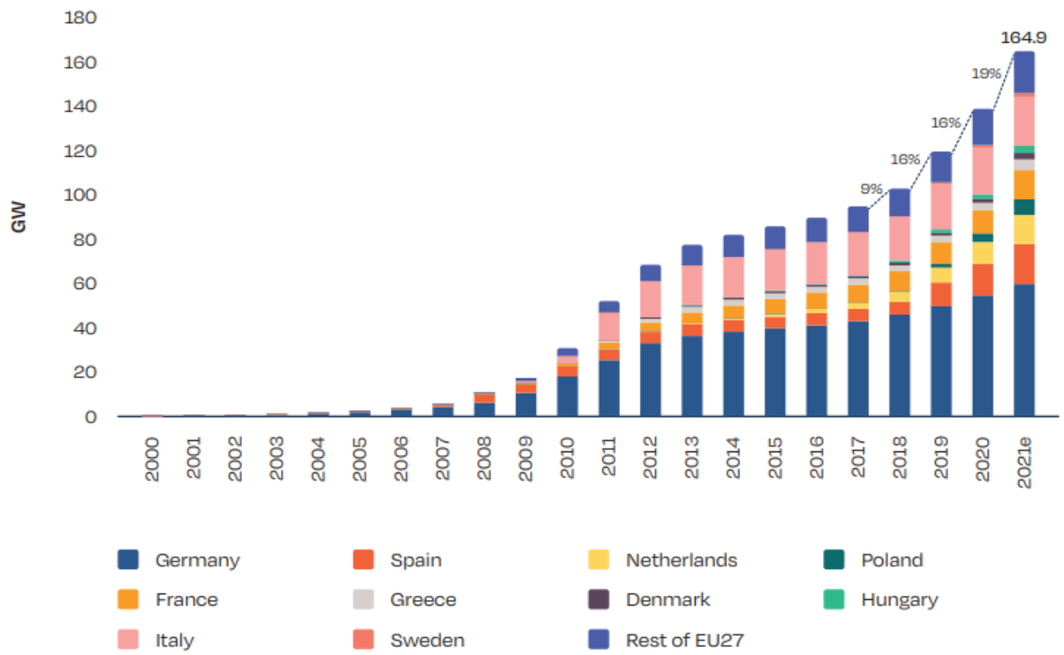
6.1.2.2 - À l'échelle européenne

Le marché photovoltaïque européen connait une progression ces dernières années dans un contexte de forte concurrence internationale. En effet, **25,9 GW ont été installés en 2021** contre 19,3 GW en 2020, soit une **augmentation de + 34 %**[10]. La puissance solaire photovoltaïque continue d'augmenter chaque année avec +9 % en 2018, + 16% en 2019 et 2020, et + 19% en 2021, soit une capacité installée de 164,9 GW.

Cette augmentation de la puissance nouvellement installée à l'échelle de l'Union européenne s'explique notamment par la solidité du marché solaire allemand, la confirmation du retour du marché espagnol et la montée en puissance des marchés néerlandais, polonais, italiens et grec.

En 2021, l'Allemagne est le principal marché solaire européen avec une augmentation de sa puissance installée de + 5,3 GW, suivi de l'Espagne (+ 3,8 GW), des Pays-Bas (+ 3,3 GW), de la Pologne (+ 3,2 GW) et de la France, en 5ème position avec 2,5 GW installés.

[10] Les chiffres donnés ici sont issus du rapport « EU Market Outlook for Solar Power 2021-2025 » de Solar Power Europe – https://api.solarpowereurope.org/uploads/EU_Market_Outlook_for_Solar_Power_2021_2025_Solar_Power_Europe_d485a0bd2c.pdf



Evolution de la puissance solaire photovoltaïque installée à l'échelle de l'Europe entre 2000 et 2021 (Solar Power Europe, 2021)

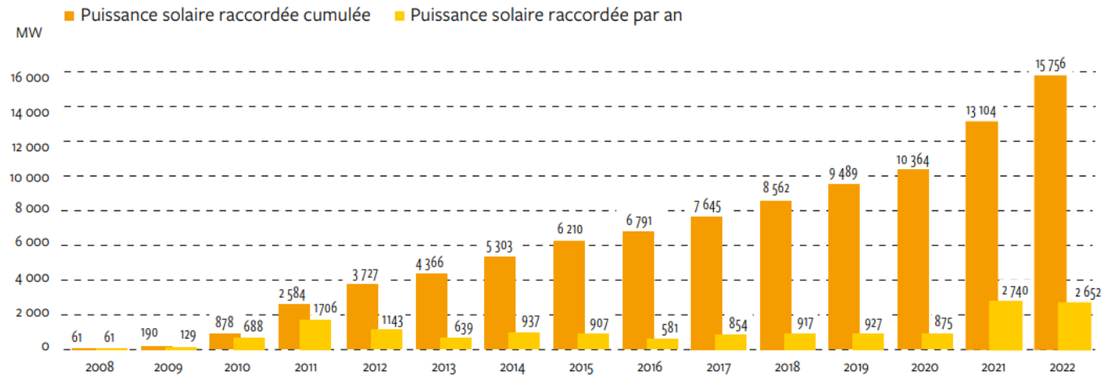
L'Allemagne demeure également le leader européen en termes de puissance photovoltaïque installée avec 59,9 GW. Viennent ensuite l'Italie (22 GW) et l'Espagne (17,9 GW). La France se situe comme en 2020 en 4ème position avec une puissance de 13,2 GW mais se voit rattraper par les Pays-Bas (13,1 GW).

6.1.2.3 - À l'échelle nationale

La France est le cinquième pays le plus ensoleillé d'Europe. Elle dispose donc d'un gisement très important d'énergie solaire. Cette dernière, renouvelable et inépuisable, peut être utilisée pour produire de l'eau chaude sanitaire, avec des panneaux solaires thermiques, ou de l'électricité, grâce à la technologie photovoltaïque.

Le marché français du photovoltaïque a connu une très forte croissance entre 2007 et 2011, passant d'une capacité solaire installée par an de 61 MW à 1 700 MW. Puis, ce marché a connu un ralentissement important à la suite des baisses des aides publiques attribuées lors de l'installation de modules photovoltaïques qui constituent un puissant levier. Par conséquent, entre 2012 et 2020, la capacité installée par an a oscillé entre 0,5 MW et 1 GW.

Au 31 décembre 2022, le parc solaire atteint une **capacité installée de 15 756 MW**. Il a **augmenté de 2 652 MW**, soit une hausse légèrement inférieure à celle de 2021 (+ 2 740 MW), mais qui demeure trois fois plus élevée que celles de 2019 et de 2020[11].



Evolution de la puissance solaire photovoltaïque raccordée cumulée et raccordée par en an en France entre 2008 et 2022 (RTE, 2022)

Ce déploiement à grande échelle du photovoltaïque en France a pu se réaliser grâce à la **diminution importante des coûts du KWh produit**, qui est un élément déterminant dans la maîtrise des dépenses publiques de soutien à cette filière. Pour rappel, il existe deux mécanismes de soutien public au photovoltaïque en France :

- Le tarif d'achat, en guide ouvert, pour les installations de puissance inférieure ou égale à 500 KWc ;
- Les appels d'offre pour les installations de puissance supérieure à 500 KWc, opérées par la Commission de Régulation de l'Energie (CRE).

Objectifs Programmation Pluriannuelle de l'Energie – Filière solaire photovoltaïque

Par ailleurs, la loi relative à l'énergie et au climat du 9 novembre 2019 fixe désormais les grands objectifs de la **Programmation Pluriannuelle de l'Energie** (PPE). Concernant les objectifs de la filière **solaire photovoltaïque**, la puissance électrique à atteindre est de **20,1 GW en 2023** et une puissance comprise entre **35,1** (option basse) **et 44,0 GW** (option haute) **en 2028**.

En 2022, la **puissance des installations photovoltaïques, hors Corse, représente 15 538 MW** soit **77,3% de l'objectif 2023**. Il faudrait donc raccorder 5,6 GW d'ici à fin 2023 pour atteindre cet objectif. La puissance installée représente 45% (option basse) et 36% (option haute) de l'objectif 2028 définis par la PPE. Afin d'atteindre les objectifs de la PPE en 2028, la puissance cumulée devra être multipliée par 2 (option basse) et 2,8 (option haute).

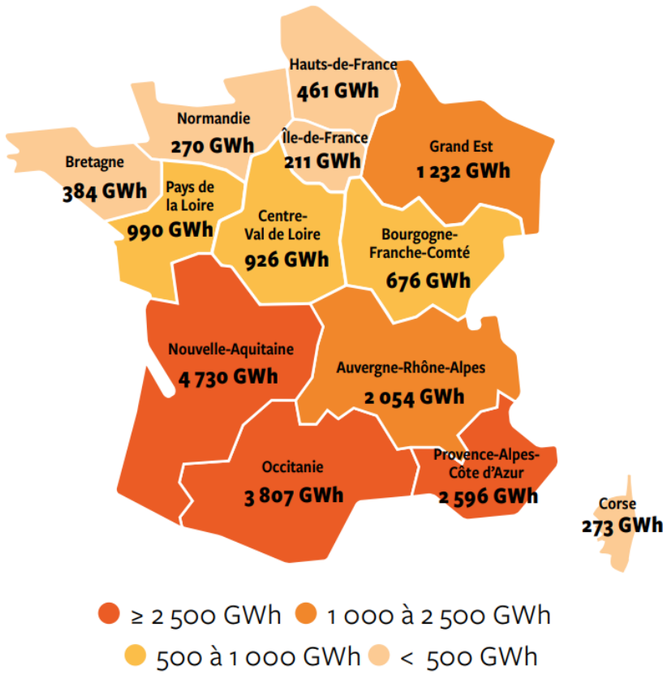
[11] Ces chiffres sont issus du Panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2022, réalisé par RTE : https://assets.rte-france.com/prod/public/2023-07/2023-07-19-panorama-energies-renouvelables-2022.pdf

Répartition régionale du parc solaire et projets en développement

La région Nouvelle-Aquitaine reste la région présentant la capacité installée la plus importante avec 3 878 MW. Elle est suivie par les régions Occitanie (3 092 MW) et Provence-Alpes-Côte-d'Azur (1 953 MW).

Les **installations solaires continuent de se développer** avec une **progression importante de 48%** pendant cette année 2022, ce qui confirme les fortes augmentations observées depuis 2018. Le volume installé des installations solaires en développement est de 16 406 MW au 31 décembre 2022, dont 7 968 MW sur le réseau de RTE, 8 282 MW sur le réseau Enedis, 77 MW sur les réseaux des ELD et 79 MW sur le réseau d'EDF SEI en Corse.

Ce **développement du parc solaire photovoltaïque** se réalise principalement dans les **régions situées au sud de la France continentale**. Les régions Occitanie, Nouvelle-Aquitaine, Provence-Alpes-Côte d'Azur et Auvergne-Rhône-Alpes totalisent 70% de la puissance raccordée sur le territoire en 2022. Elles concentrent une grande partie des industriels français du secteur, et trouvent donc un intérêt légitime à soutenir plus fortement qu'ailleurs cette activité. Toutefois, il est à noter que de nouvelles régions comme le Grand-Est, la Bourgogne-Franche-Comté, le Centre-Val de Loire et les Pays-de-la-Loire participent à ce développement de projets photovoltaïques ces dernières années.



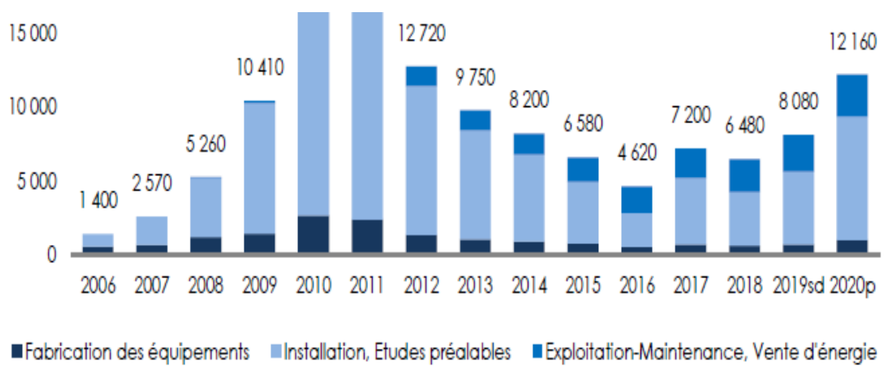
Production solaire photovoltaïque en GWh par région au 31 décembre 2022 (RTE, 2022)

Par ailleurs, **l'électricité produite par la filière solaire photovoltaïque** a atteint un nouveau record en 2022 avec près de **18,6 TWh produits**, soit une **augmentation de 31% par rapport à 2021**. La production de la filière atteint pour la première fois un **taux de couverture de 4% de la consommation électrique** (contre 3 et 2,8% en 2021 et 2020). Les trois régions les plus productrices sont la Nouvelle Aquitaine (4 730 GWh), l'Occitanie (3 807 GWh) et Provence-Alpes-Côte-d'Azur (2 596 GWh).

Emplois liés à la filière photovoltaïque

La chute des tarifs d'achat de 2011 et le développement du marché des grandes toitures et des centrales au sol permis par les appels d'offre gouvernementaux, ont entraîné une forte réduction des emplois générés. D'après l'étude « Marchés et emplois concourant à la transition énergétique dans le secteur des énergies renouvelables et de récupération » réalisé par l'ADEME en septembre 2022, les emplois associés à la filière photovoltaïque sont passés de 32 250 ETP (Equivalent temps plein) en 2011 à 12 160 en 2020 (estimation provisoire)[12]. Les emplois sont limités aux emplois directs associés aux marchés du solaire photovoltaïques qui se répartissent en 4 catégories :

- **Fabrication des équipements** : fabrication de capteurs et de composants ;
- Distribution des équipements : grossistes ;
- **Installation** : pose dans les logements individuels, les bâtiments collectifs et les centrales au sol ;
- **Maintenance** : exploitation, entretien et maintenance courante

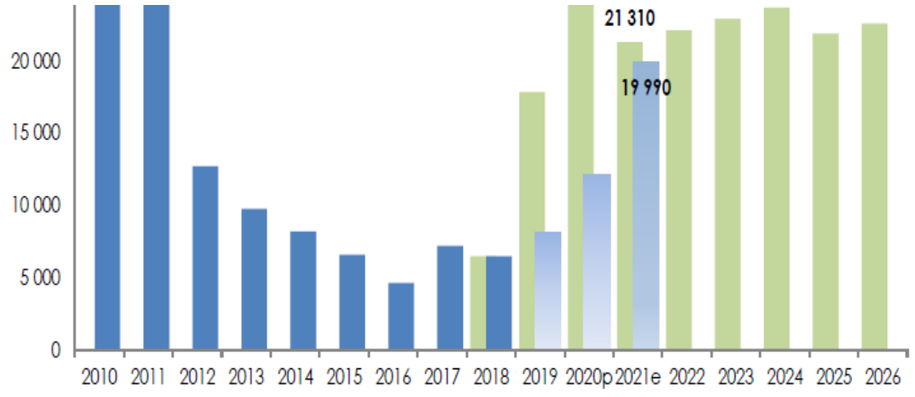


Evolution des emplois (EPT) associés à la filière photovoltaïque entre 2006 et 2020 (ADEME, 2022)

En 2020, la hausse des installations photovoltaïques (petites, moyennes et grandes toitures, centrales au sol) et la hausse du marché de l'énergie ont notamment entrainé une **augmentation de 50% de l'emploi par rapport à 2019**. Cette augmentation concerne principalement les **emplois d'investissements** (fabrication, installation et études préalables) avec une hausse de + 67%. Ces emplois d'investissements représentent 70% des emplois totaux de la filière photovoltaïque en 2020.

[12] Lien de l'étude de l'ADEME : « Marchés et emplois concourant à la transition énergétique dans le secteur des énergies renouvelables et de récupération – Synthèse sectorielle » https://librairie.ademe.fr/energies-renouvelables-reseaux-et-stockage/5843-marches-et-emplois-concourant-a-la-transition-energetique-dans-le-secteur-des-energies-renouvelables-et-de-recuperation.html

En se basant sur l'objectif moyen 2028 de la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE), à savoir l'installation de 3,1 GW de nouveaux projets photovoltaïques en moyenne chaque année entre 2019 et 2028, les emplois atteindraient 22 910 ETP en 2023 avec 16 450 ETP liés aux investissements et 6 370 ETP liés à l'exploitation et la maintenance du parc photovoltaïque. Néanmoins, concernant **l'estimation préliminaire de 2021**, **la tendance actuelle de la filière reste en-dessous de la trajectoire PPE avec 19 990 emplois ETP pour la tendance contre 21 310 ETP pour la trajectoire PPE**.



Evolution et estimation des emplois (EPT) associés à la filière photovoltaïque entre 2006 et 2026 (ADEME, 2022)

Perspective de la filière photovoltaïque

Le Ministère de la Transition Ecologique a publié en novembre 2021 un plan d'actions visant à accélérer le développement de la filière photovoltaïque en France. Ce plan repose sur 4 enjeux comprenant 10 mesures qui permettent le développement du solaire à travers la libération d'espace tout en limitant la consommation de foncier et la simplification des procédures.

Enjeu	Mesures
Faciliter le développement du photovoltaïque présentant le moins d'enjeux environnementaux	1. Mise en place de dispositifs de soutien spécifiques pour le photovoltaïque sur bâtiment et terrains dégradés.
	2. Installation de panneaux photovoltaïques obligatoires sur les entrepôts, hangars et parkings.
Mobiliser de nouvelles surfaces pour le développement du photovoltaïque, tout en minimisant les impacts environnementaux	3. Rythme régulier d'appels d'offre incluant des enveloppes dédiées aux projets sur toitures et favorisant les projets au sol sur terrains dégradés.
	4. Installation de 1 000 projets photovoltaïques sur foncier public d'ici 2025.
	5. Mieux documenter les impacts sur la biodiversité, les sols, les paysages et favoriser les bonnes pratiques.
Accompagner les acteurs du photovoltaïque	6. Accompagner les développeurs de projets.
	7. Diminuer les coûts de raccordement pour les petits projets.
	8. Accompagner les collectivités.
	9. Un label Villes et départements solaires.
Simplifier les procédures administratives pour les projets présentant le moins d'impact en termes d'occupation des sols	10. Alléger les procédures administratives pour les petits projets.

Par ailleurs, le projet de loi relatif à l'accélération des énergies renouvelables prévoit notamment de multiplier par dix la capacité de production d'énergie solaire d'ici 2050 pour dépasser les 100 GW. Le texte de loi du 26 septembre, comprend 20 articles et s'articule autour de 3 axes :

- Simplifier et accélérer les procédures d'autorisation des projets d'énergies renouvelables tout en préservant les exigences environnementales et la biodiversité :
  - L'avis de l'autorité environnementale et la réponse du maître d'ouvrage à cet avis seront mis en ligne sur le site de l'autorité compétente, et non uniquement sur les sites respectivement de l'autorité environnementale et du maître d'ouvrage ;
  - La suppression de la possibilité pour le porteur de projet de demander un certificat de projet ;
  - La suppression de la possibilité pour l'autorité compétente d'organiser une enquête publique à la place d'une participation du public par voie électronique, quand l'enquête publique n'est pas automatique, … ;
- Libérer du foncier pour les projets photovoltaïques :
  - Faciliter les projets sur les délaissés routiers et autoroutiers ;
  - Permettre l'implantation de projets photovoltaïques en loi Littoral ;
  - Permettre l'implantation de panneaux photovoltaïques au sol en discontinuité dans les communes de montagne dotées d'une carte communale, … ;
- Répondre au défi de l'acceptabilité locale par le partage de la valeur.

6.1.2.4 - À l'échelle régionale

Cette partie a été rédigée par le porteur de projet (PHOTOSOL).

Les objectifs régionaux de développements des ENR tels que prévu par la Loi Climat et résilience ne sont pas connus. Le SRADDET est le document faisant foi en matière d'ambition régionale. Une modification du SRADDET a été lancée en juin 2022. A ce jour, la version modifiée n'est pas rendue publique.

Ainsi la référence correspond aux objectifs initiaux du SRADDET 2020, présentés au chapitre 3.7 p119 du règlement du SRADDET.

Tableau : ENR électrique – Puissance installée et productible pour 2030

	Parc installé en MW (2015)	Objectif intermédiaire 2023	Objectif 2030	Evolution	Productible 2030 (GWh)	Evolution productible
Hydroélectricité	11 600 MW	11 850 MW	12 100 MW	+ 500 MW	27 550 GWh	+ 1 140 GWh
Photovoltaïque	672 MWc	3 000 MWc	6 500 MWc	+ 5 828 MWc	7 149 GWh	+ 6 365 GWh
Eolien	416 MW	1 380 MW	2 500 MW	+ 2 084 MW	4 807 GWh	+ 4 008 GWh

Source : La Région Auvergne-Rhône-Alpes

Tableau : ENR électrique – Puissance installée et productible pour 2050

	Parc installé en MW (2015)	Objectif 2050 – Puissance	Evolution	Productible 2030 (GWh)	Evolution productible
Hydroélectricité	11 600 MW	12 600 MW	+ 1000 MW	27 550 GWh	+ 1 140 GWh
Photovoltaïque	672 MWc	13 000 MWc	+ 12 328 MWc	14 298 GWh	+ 13 559 GWh
Eolien	416 MW	4 000 MW	+ 3 584 MW	4 807 GWh	+ 6 927 GWh

Source : La Région Auvergne-Rhône-Alpes

Le registre national des installations de production et de stockage d'électricité permet de suivre l'évolution du parc photovoltaïque à l'échelle communale entre 2011 et avril 2024. Les données utilisées sont celles pour les installations mises en service jusqu'au 31.12.2023

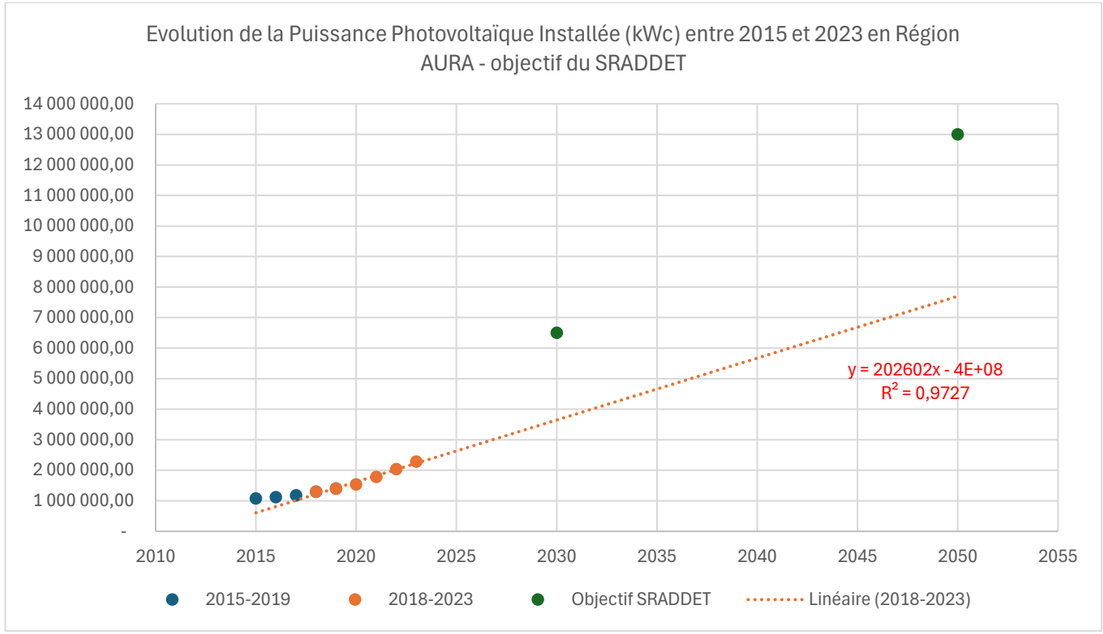
En 2023, en région AuRA la production photovoltaïque représente 2,1% de la production d'électricité totale et 7,5% de la puissance installée.

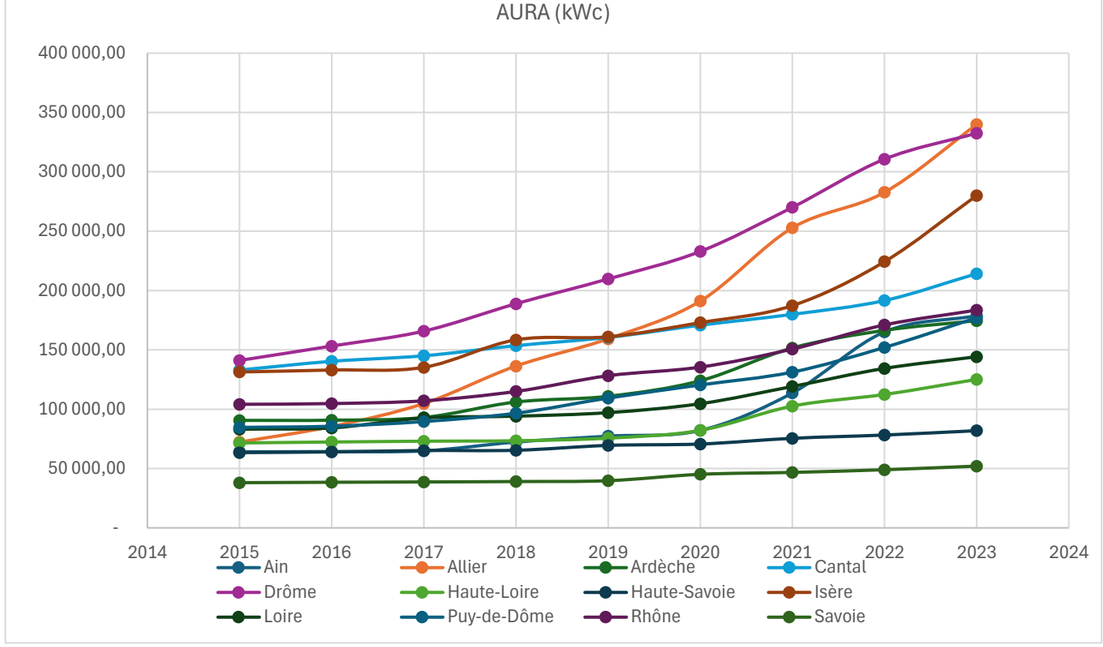
La puissance totale installée en photovoltaïque en région AuRA est de 2 283,5 MWc, soit 76,12% de l'objectif fixé par le SRADDET pour 2023.

Par ailleurs, une régression linéaire sur les 6 dernières années de la puissance photovoltaïque installée et cumulée, montre qu'au rythme actuel d'installation la puissance cumulée :

- en 2030, serait d'environ 3 650 MWc, soit 56,1% de l'objectif SRADDET 2030
- en 2050, serait d'environ 7 700 MWc soit 59,2% de l'objectif SRADDET 2050

Ainsi l'accélération du déploiement du photovoltaïque en région AuRA est une nécessité afin de tenir les objectifs que la Région s'est fixés dans le SRADDET.





A noter que de tous les départements de la région, l'Allier est celui qui a connu le plus fort taux de croissance de la puissance photovoltaïque installée, passant du rang de 9e département au 31.12.2014 à celui de 1er département au 31.12.2023.

Nécessité du développement de projets sur des terres agricoles au lieu d'équiper des toitures, parkings, et sites dégradés

L'agence régionale AuRA énergie environnement a mis en œuvre une méthodologie scientifiquement éprouvée pour estimer le potentiel photovoltaïque des toitures à l'échelle de chaque EPCI de la région. Pour l'ensemble du département de l'Allier ce potentiel est estimé à 3 134 MWc. Ce potentiel est constitué à hauteur de 54% par des résidences principales individuelles. Le graphique ci-après présente la contribution de chaque typologie de bâtiment.

En 2021, toujours selon les données de l'agence AuRA EE, seulement 2,6% de ce potentiel était utilisé pour la production d'électricité photovoltaïque. Au rythme actuel d'installation de photovoltaïque sur les toitures et ombrières de parking de l'Allier, 8,2% du potentiel serait équipé en 2050, soit environ 260 MWc.

Cette démonstration est valable à l'échelle régionale. Le potentiel en « toiture » y est 10 fois plus important : 38 132 MWc. Couvrir 1/3 de cette surface permettrait d'atteindre l'objectif du SRADDET. Cependant, en 2021 seulement 1,6% du potentiel était utilisé et la projection à 2050 est une utilisation à hauteur de 4,6% soit 1 750MWc, ce qui est très en deçà des objectifs.

Au regard des conditions techniques, économiques et des politiques publiques actuelles, la dynamique d'équipement des toitures en installations photovoltaïques, malgré un potentiel théorique important, ne peut pas suffire à elle seule pour atteindre les objectifs fixés dans le SRADDET. Les grands projets au sol permettent à travers leur effet d'échelle de tenir le rythme et d'accélérer le déploiement du photovoltaïque, en cohérence avec les objectifs du SRADDET et de la PPE.

Néanmoins, ce dernier élément ne peut à lui seul justifier la nécessité de développer des projets photovoltaïques sur des terres agricoles.

La loi APER du 10 mars 2023 est venue préciser la définition de l'agrivoltaïsme dans l'article L314-36 du code de l'énergie, qui fixe les règles de la co-activité fructueuse de la production agricole avec la production d'électricité décarbonée ; et traduire dans le code de l'urbanisme la possibilité d'aménager ce type d'équipement.

Si l'agrivoltaïsme, désormais définit dans la loi à l'article 54 et son décret d'application paru en avril dernier, ouvre des perspectives pour cette pratique encore récente, il en est différemment des terrains dits "dégradés ou encore anthropisés, de plus en plus rares et qui constituaient une cible privilégiée (et qui le reste) pour l'accueil de projet photovoltaïque au sol.

A titre d'exemple, dans le département de l'Allier, l'étude des friches utilisables pour le photovoltaïque éditée en 2022 par le CEREMA13, met en évidence 12 sites potentiels. Après études par nos soins, il s'avère que seulement 5 sites pourraient faire l'objet a priori d'un aménagement. Ces 5 sites qui représentent environ 80 MWc de puissance sont tout à fait insuffisants à la contribution du département de l'Allier à l'atteinte des objectifs du SRADDET.

Aujourd'hui la loi APER, le décret d'application des éléments relevant de l'agrivoltaïsme et les arrêtés fixant les conditions de mise en œuvre, posent très clairement les conditions pour garantir qu'un projet agrivoltaïque n'impactera pas significativement la production agricole sur le site d'implantation. Ces textes ont fait l'objet de nombreux échanges avec les représentants de la profession agricole. Comme l'indique le rapport d'information rédigé par la commission des affaires économiques de l'Assemblée nationale sur l'application de la loi APER14, "Il n'y a pas concurrence entre la production alimentaire et la production énergétique, la priorité est donnée à la souveraineté alimentaire. Les projets agrivoltaïques contribuent à l'atteinte des objectifs régionaux et nationaux."

Autre élément qu'il faut avoir à l'esprit : si la moitié des nouvelles installations photovoltaïques nécessaires à l'atteinte des objectifs du SRADDET en 2050 étaient des installations agrivoltaïques, la surface agricole mobilisée et qui resterait toujours productive à l'échelle de la région, serait d'environ 9 000 ha.

Pour déterminer ce chiffre, nous avons fait le calcul suivant :
(Obj. SRADDET 2050 – P. Installée fin 2023) / 2 / coef.moyen MWc/ha de l'agrivoltaïsme
= (13500 – 2280) / 2 / 0,6
= 9 000

Ces 9 000 ha représentent 0,37% de la Surface Agricole Utile Régionale (SAU), ou 0,74% de la Surface Toujours en Herbe Régionale.

A titre de comparaison, un rapport sénatorial15 de juillet 2020, basé sur des chiffres « anciens » de 2015 met en évidence que près de 2,75% de la Surface Agricole Utile nationale est consacrée à la production de Biocarburants (3,8% en 2019 selon FranceAgriMer).

6.1.2.5 - À l'échelle départementale

Cette partie a été rédigée par le porteur de projet (PHOTOSOL).

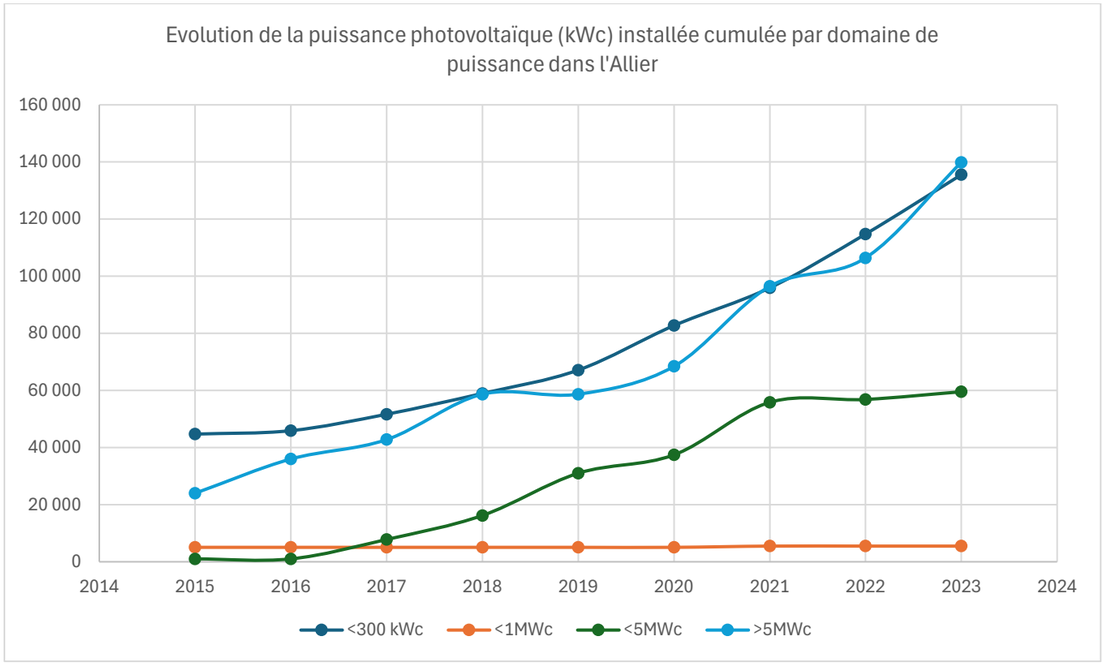
L'analyse des données par domaine de puissance nous montre que la part des grandes installations, celles supérieures à 5MWc (installations au sol, et grandes ombrières) est équivalente à la part des installations de petites tailles, celles jusque 300kWc (toitures et petites ombrieres), et que la dynamique d'accroissement des puissances installées de ces 2 catégories de projets est globalement identique.

Il faut noter que l'Allier comptait en 2023, 14 installations photovoltaïques de plus de 5MWc en exploitation, contre 4791 installations en toitures et petites ombrières. Ces derniers chiffres mettent en évidence l'importance des grandes installations au sol dans la nécessaire accélération de l'installation d'unités de production d'électricité photovoltaïque pour atteindre les objectifs du SRADDET et de l'État.

[13] https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/DGEC_Rapport_public_friches_Ademe.pdf

[14] https://www.assemblee-nationale.fr/dyn/16/rapports/cion-eco/l16b2200_rapport-information

[15] https://www.senat.fr/rap/r19-646/r19-6467.html



- des données techniques et économiques (taille du site, raccordement, pente, pollutions éventuelle, déconstruction éventuelle, géotechnique),
- des données de contexte territorial (protection du patrimoine architecturale, paysager, densité des ouvrages ENR existant ou en projet, politique territoriale de transition énergétique et environnementale),
- des données environnementales (protection des habitats, biotopes, préservation d'enjeux environnementaux, présences d'espèces patrimoniale ou emblématique),

Cette analyse permet d'appréhender le contexte local du site étudié, elle permet également de présumer du niveau d'enjeu qui sera rencontré lors de la réalisation des inventaires de l'état initial de l'étude d'impact environnemental.

6.1.3 - *L'absence de solution alternative satisfaisante*

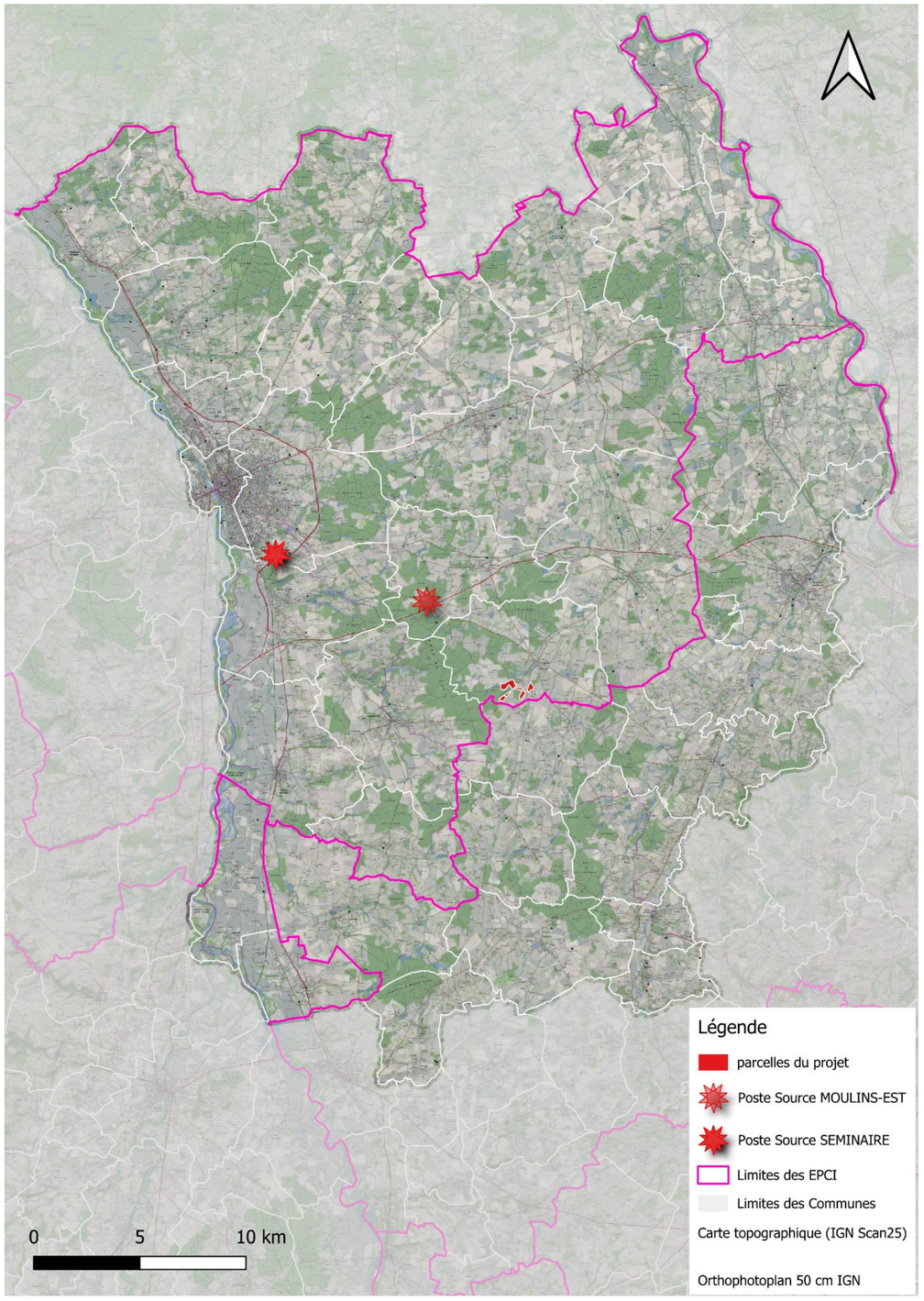
Cette partie a été rédigée par le porteur de projet (PHOTOSOL).

Le périmètre retenu pour la justification du site est assez large.

Ce périmètre s'appuie sur les limites physiques de la géographie du territoire. A l'est la limite s'appuie sur les tracés de la rivière Besbre et de la Loire. A l'ouest le périmètre épouse le tracé du cours de l'allier. Au nord, le choix a été fait de l'arrêter aux limites du département. Enfin au sud il prend en compte le périmètre des communes qui sont concernés par le zonage ZNIEFF type 2 de la Sologne Bourbonnaise, qui assure une certaine cohérence des caractéristiques géologiques et de milieu naturel. Ce vaste périmètre pour la justification du site s'étend sur 122 500 ha. La commune et le site de Chapeau sont situés au centre de ce périmètre.

La justification du choix du site est présentée dans le contexte du développement de projet au sol, de plus d'1MWc, soumis à autorisation environnementale. C'est dans ce cadre que Photosol met en œuvre une stratégie vertueuse de sélection des terrains.
Il convient de préciser que le modèle économique du développement d'installation agrivoltaïque au sol diffère de celui d'aménagement en toiture ou en ombrière. Ce ne sont pas les mêmes activités, pas les mêmes modalités de financement, de gestion et de maintenance des actifs, et selon la puissance des installations, les modalités de tarifications de l'électricité produite divergent également.

Ainsi les critères de sélection de site par Photosol s'appuient sur une analyse multifactorielle qui croise :



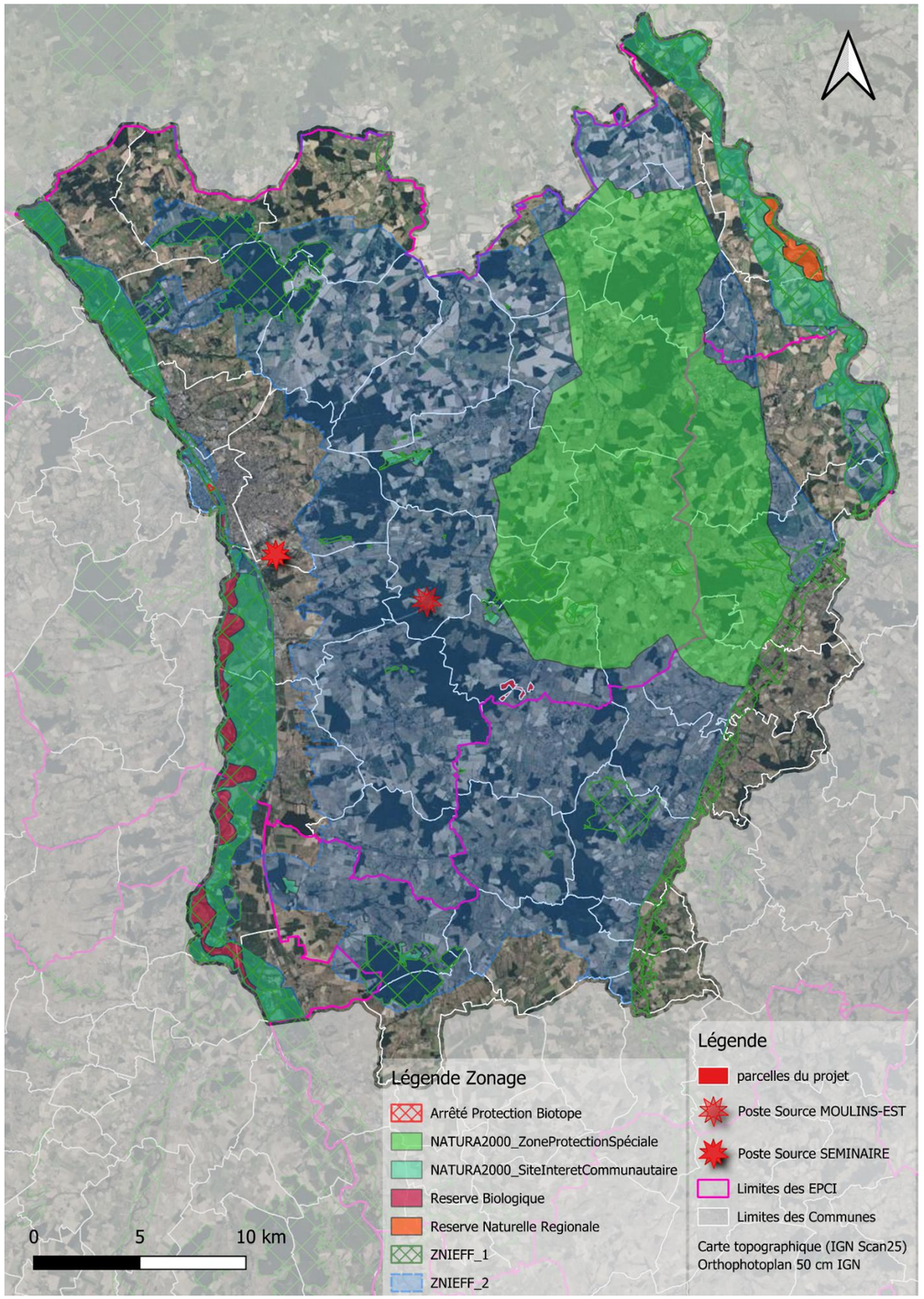
Périmètre retenu pour la justification du site de Chapeau (PHOTOSOL)

6.1.3.1 - Analyse globale du périmètre retenu pour la justification du choix du site

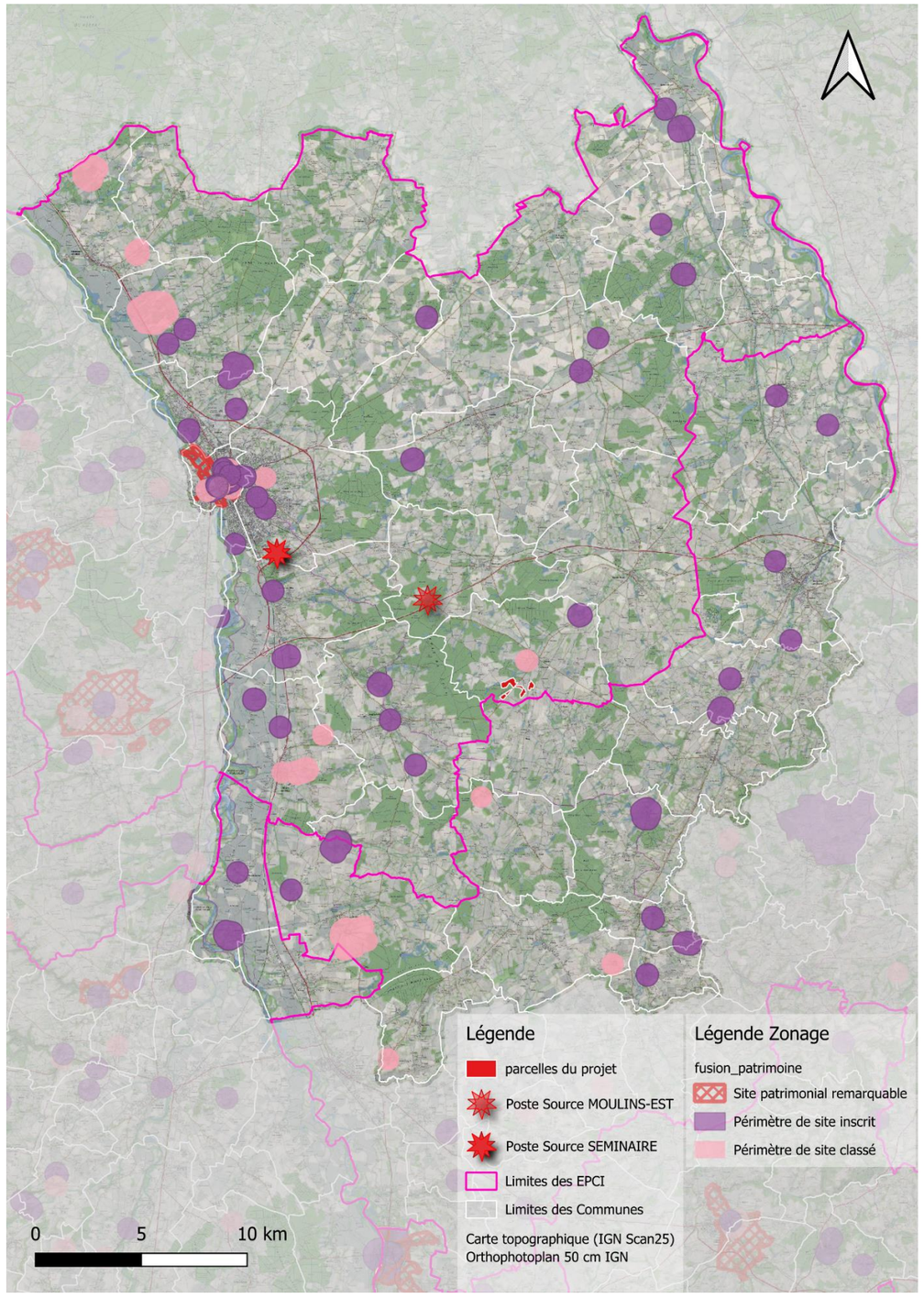
L'analyse globale du périmètre retenu pour la justification du choix du site est présentée ci-dessous.

Sur le volet environnemental, l'analyse du périmètre met en exergue la présence importante de nombreux périmètres de protection et de gestion de l'environnement. Ils s'appuient sur les tracés des fleuves et rivières, mais aussi sur les caractéristiques des milieux de la Sologne Bourbonnaise.
La Dore est également concernée par deux ZNIEFF de type 1 ainsi qu'un arrêté de protection de biotope. A l'ouest les limites du PNR du Livradois Forez s'appuient sur le tracé de la Dore. Bien qu'en proximité en particulier de la rivière Allier (1000m au plus près) et du zonage Natura 2000, le site de Chapeau est situé à l'extérieur de tout périmètre de préservation et de protection de l'environnement.

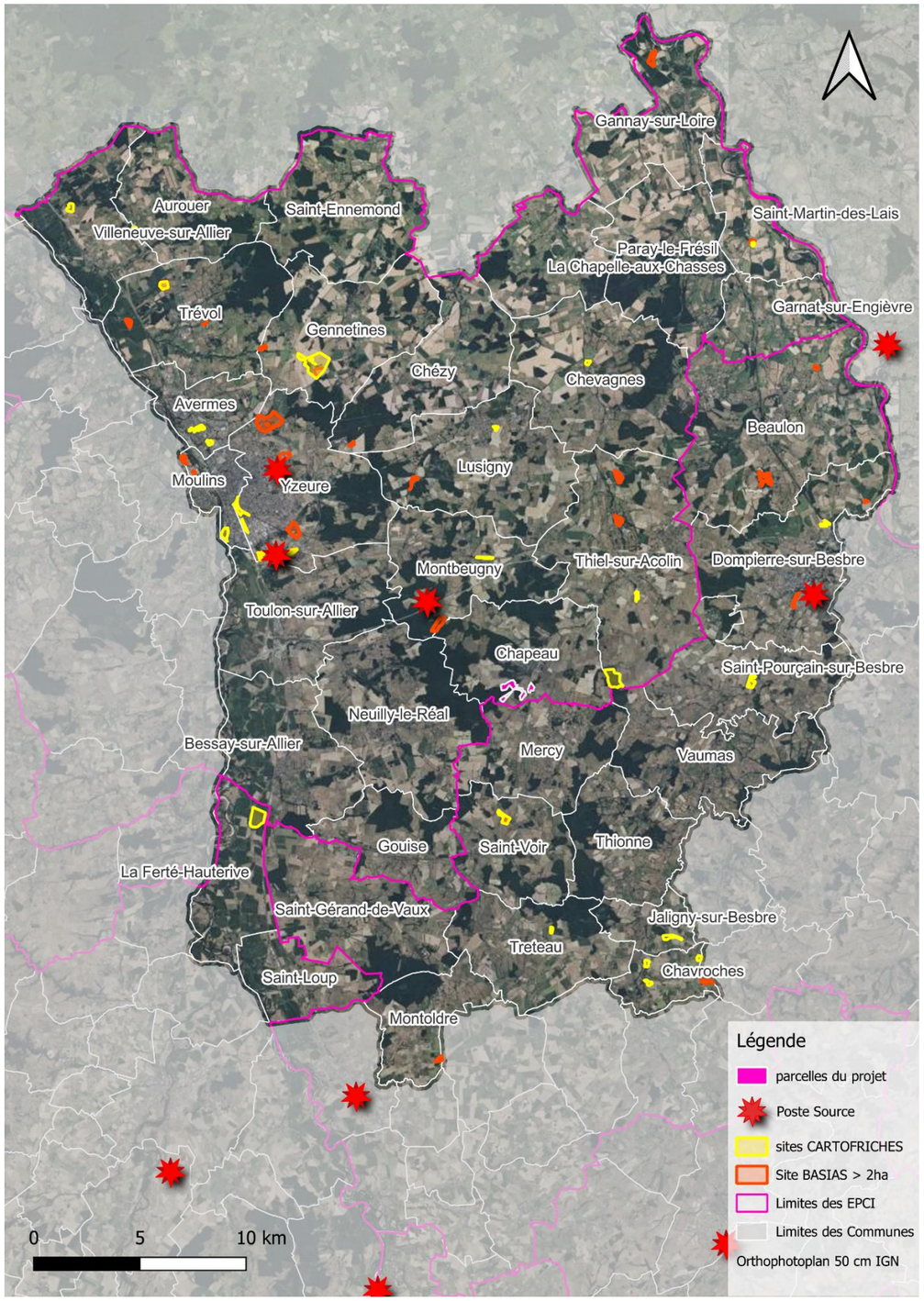
Sur le volet patrimonial, le site de Chapeau est isolé de tout enjeu patrimonial cartographié tels que des sites inscrits, des sites classés et leur périmètre de protection. Il n'est pas non plus en proximité immédiate de zonage de protection de type Site Patrimonial Remarquable, ou de labels tel que les grands sites de France ou site UNESCO. Par ailleurs le site bien qu'à proximité du bourg de Chapeau se situe majoritairement sur une légère pente descendante vers l'ouest qui le rendra peu visible depuis le bourg à l'Est. A l'ouest il est adossé au « bois relias » qui crée un masque épais. Enfin le site inclus dans une trame bocagère arborée assez dense qui contribuera à occulter les aménagements photovoltaïques.



Carte des zonages environnementaux présents sur le périmètre de justification du site (PHOTOSOL)



Carte des zonages de protection du patrimoine présents sur le périmètre de justification du site (PHOTOSOL)



Inventaire des sites anthropisés supposés favorables pour le développement d'un projet photovoltaïque au sol (PHOTOSOL)

Avant d'envisager d'aménager des sites à vocation agricole ou naturels Photosol identifie et qualifie des sites anthropisés, dégradés qui pourraient accueillir le développement d'un projet au sol.

Au sein du périmètre identifié, la base de données *BASIAS* qui recense les sites industriels et activités et services qui ont pu avoir une activité génératrice de pollution, ainsi que la base de données *Cartofriches*, sont des sources d'informations précises de sites à prospecter en priorité.

250 sites ressortent de la sélection sur le périmètre retenu. Parmi ces sites, 35 sont des décharges ou sites d'enfouissements de déchet, 36 des anciennes carrières, 80 d'anciens ateliers ou usines et 68 des installations de types dépôt, stockage et distributions de carburants ou apparentés.

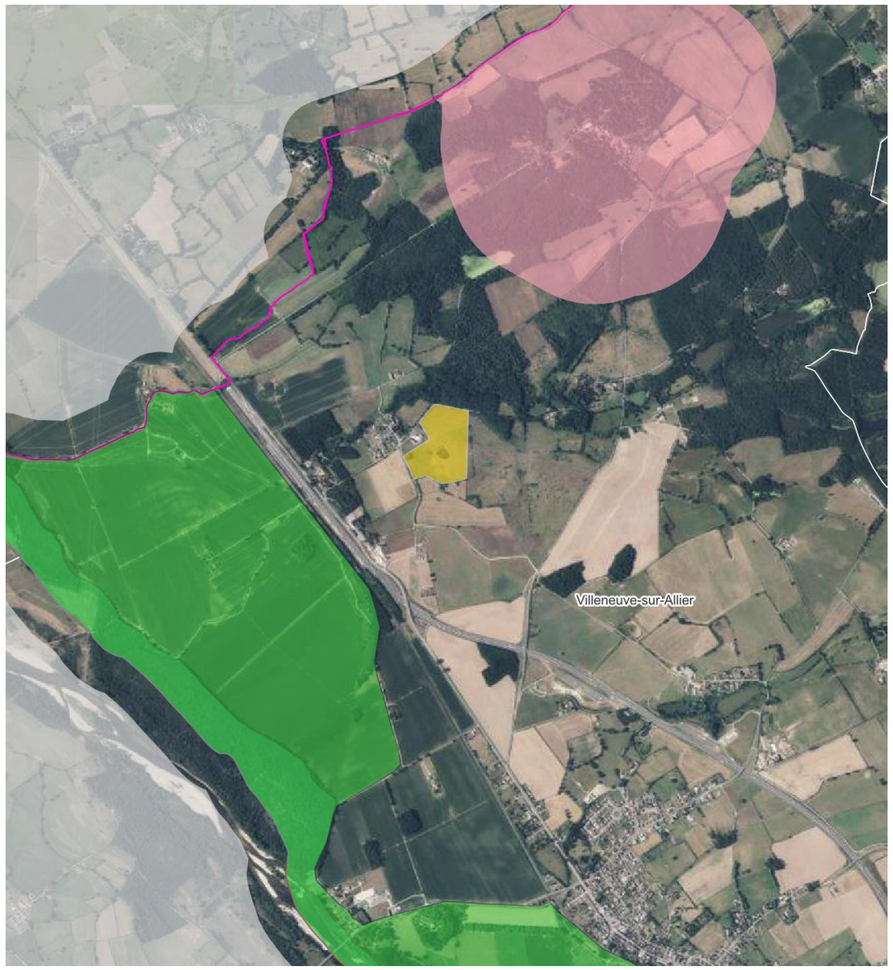
Parmi ces sites, 14 nous ont semblés pertinents. C'est-à-dire avoir une superficie utile supérieure à 2ha et être libre de tout bâtiment ou aménagement incompatible avec une installation au sol. Par ailleurs, les sites dont le périmètre est inclus ou chevauche un périmètre de protection du patrimoine, de l'environnement ou un périmètre Natura 2000 n'ont pas été retenus non plus.

L'analyse des sites anthropisés repose sur l'étude de la base de données *BASIAS/CASIAS* et de l'étude *Cartofriches* du CEREMA. La base BASIAS / CASIAS n'indiquant que des points géoréférencés et non ou des parcelles, sont utilisation ne permet pas toujours de bien identifier les périmètres des sites identifiés. L'étude CARTOFRICHES semble surestimer certaine fois l'emprise réelle des sites cartographiés.

6.1.3.2 - Analyse des sites pertinents

Villeneuve sur Allier

Ancienne Sablière de la ronde identifiée dans *Cartofriches*. La surface de la parcelle identifiée est de 9,4ha. Elle accueille une mare de près de 4 000 m² en son sein qui serait obligatoirement évitée et rendrait l'aménagement du site difficile. Par ailleurs la commune est au RNU, une activité agricole est déclarée sur les parcelles. Un projet agrivoltaïque sur l'emprise résiduelle après évitement, situé à 18km du poste source de St Pierre le Moutier ne serait pas viable économiquement.



Analyse des sites pertinents – Villeneuve sur Allier

Trevol – Carrière des Arondes

Ce site de 11ha est une carrière qui semble avoir été en activité jusqu'en 2020. Aucune trace de prolongation d'autorisation d'exploitation n'a été trouvée, et la parcelle n'était pas déclarée à la PAC en 2023.
Le règlement d'urbanisme semble permettre l'installation de parc photovoltaïque au sol.

Sous réserve d'une analyse technico économique approfondie, en raison en particulier d'une distance de raccordement au poste source d'Yzeure de 12,5 km, dont la capacité d'accueil est réduite, d'une part, et qu'un projet ne soit pas déjà à l'étude par une confrère, d'autre part, ce site pourrait accueillir un aménagement photovoltaïque au sol.
Cependant, la proximité immédiate du périmètre de protection du site classé du « domaine du château d'Avrilly », pourrait être un frein au développement du projet.



Analyse des sites pertinents – Trevol – Carrière des Arondes

Trevol – Sablière des Pagnons

La Sablière des Pagnons est un site dont le périmètre n'a pu être défini précisément. Quoi qu'il en soit, ce site semble avoir été remis en état naturel et peu agricole. Il est localisé directement dans la zone Natura 2000 du Val d'Allier Bourbonnais, et croise le périmètre de protection du site classé du « domaine du château d'Avrilly ». Sa renaturation, la présence d'étangs, et sa proximité à l'allier, laisse envisager de forts enjeux en matière de préservation de la biodiversité, des habitats ainsi que des zones humides. Ce site n'est pas propice au développement d'un projet photovoltaïque au sol.



Analyse des sites pertinents – Trevol - La Sablière des Pagnons

Gennetines – Ancienne carrière du Vignot

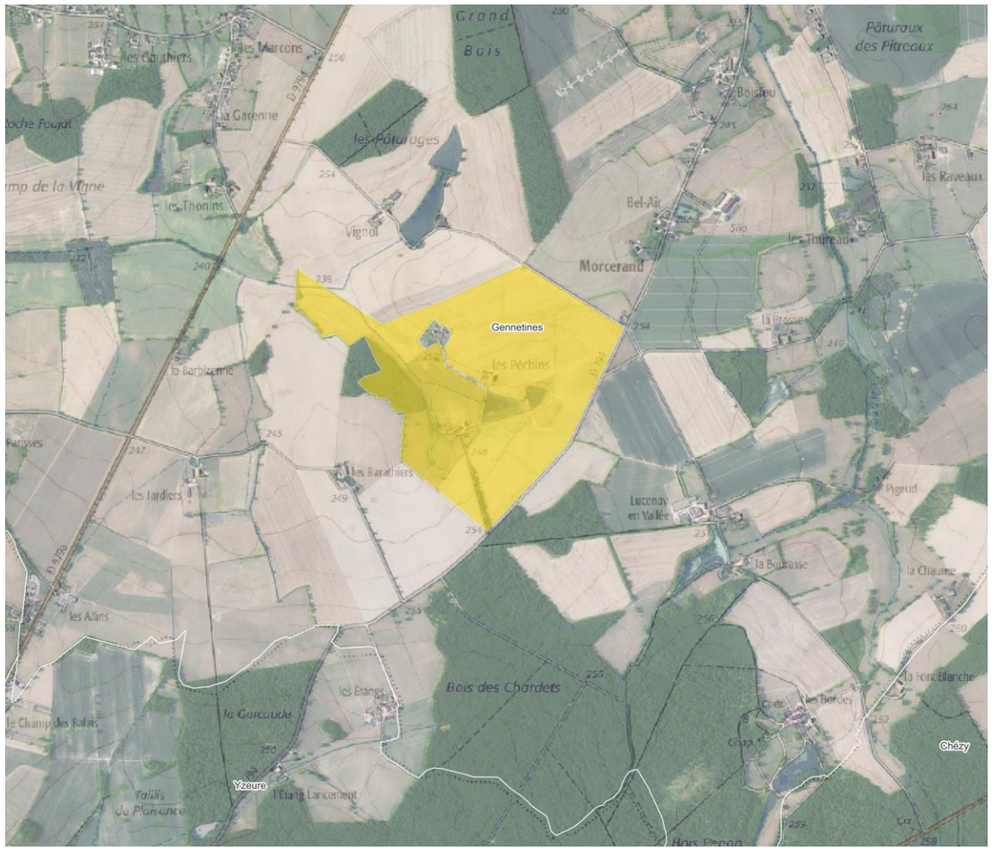
Ce site de 5ha est une carrière remise en état naturel. A l'écart des principaux zonages de protection et d'inventaires, le site n'en semble pas moins dépourvu d'enjeux environnementaux au regard de sa renaturation et de sa proximité à un cours d'eau BCAE. En mettant en œuvre une séquence Eviter-Réduire-Compenser, la puissance résiduelle de l'installation agrivoltaïque ne permettrait pas d'assurer l'équilibre économique d'un projet.



Analyse des sites pertinents – Gennetines – Ancienne carrière du Vignot

Gennetines – Ancienne décharge communale de Gennetines

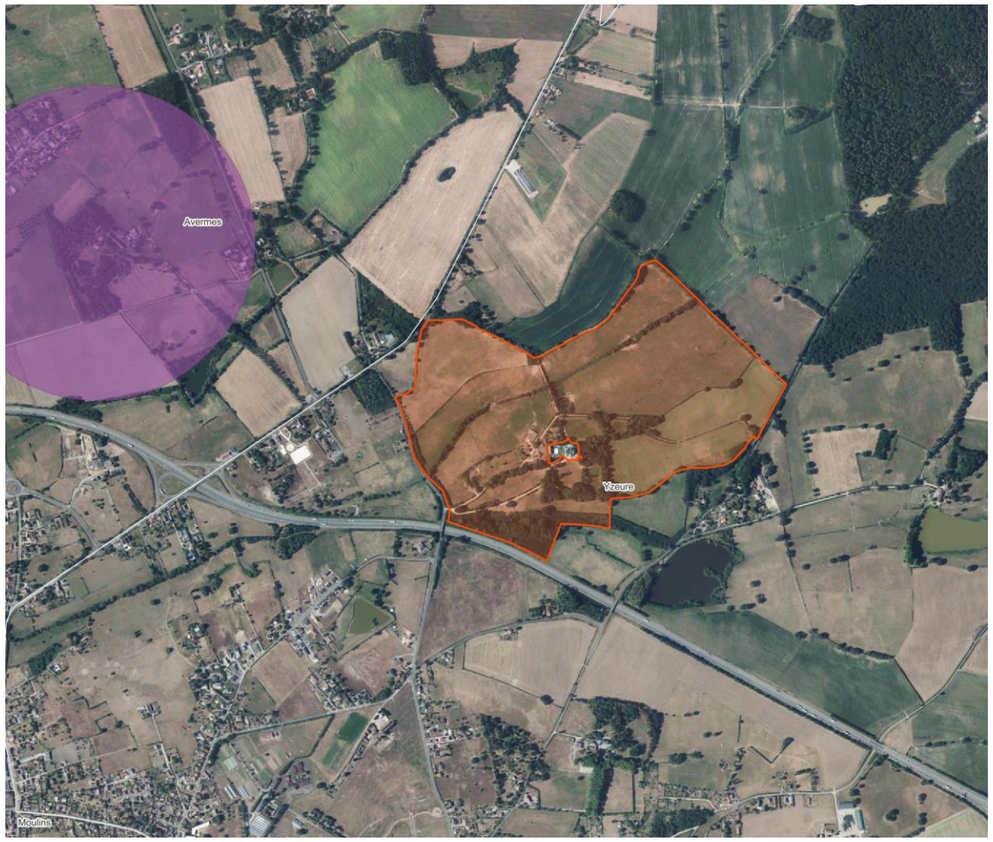
L'ancienne décharge communale de Gennetines est réhabilitée et remise en état agricole. Les parcelles semblent largement mises en culture en rotation classique colza, blé, orge et en prairie temporaire.
La commune étant soumise au RNU, ce site serait donc fléché pour développer un projet agrivoltaïque. Photosol n'exclut pas de développer des projets agrivoltaïques sur des cultures céréalières, mais à cette heure cette technologie reste au stade de l'expérimentation.



Analyse des sites pertinents – Gennetines – Ancienne décharge communale de Gennetines

Yzeure – Ancienne carrière de plaisance

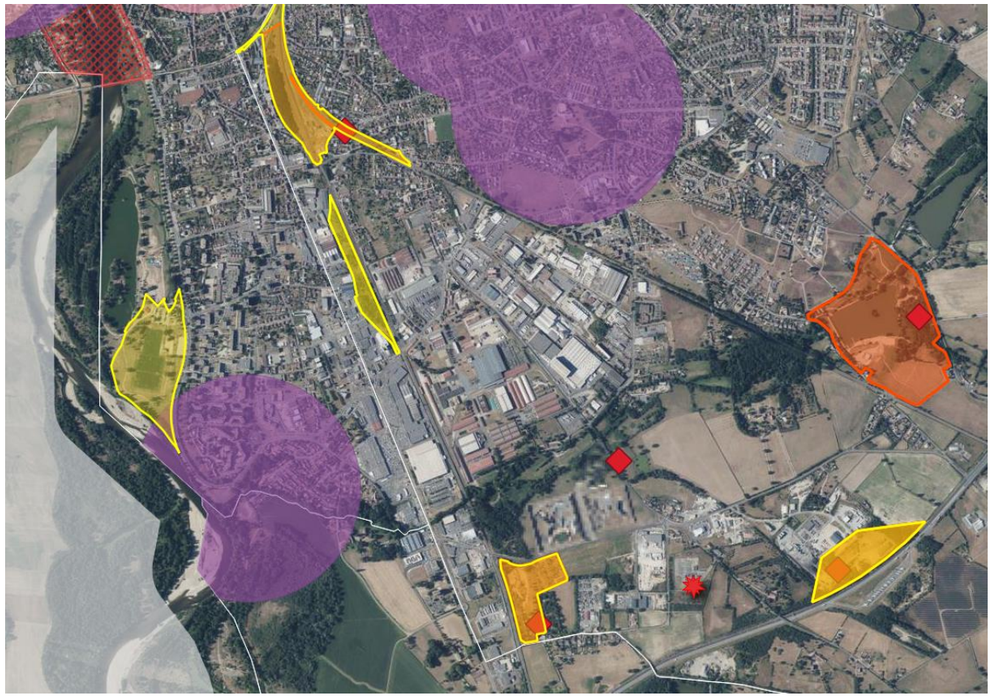
Le périmètre de ce site n'a pu être défini précisément. La carrière a été remise en état agricole, et comme pour le site de Gennetines, une partie des terrains sont exploités en céréale.
Par ailleurs, bien que non protégé, un château jouxte le corps de ferme. Le bâtit est lui-même enserré dans des espaces boisés classés.
Au PLU d'Yzeure, les parcelles sont classées en zonage A et N. Ce secteur nécessiterait la mise en œuvre d'un projet agrivoltaïque, qui au regard des enjeux patrimoniaux et naturels, apparait plus complexe dans sa mise en oeuvre que le projet développé à Chapeau.



Analyse des sites pertinents – Yzeure – Ancienne carrière de plaisance

Yzeure – Autres friches

L'ensemble des autres friches répertoriées sur le périmètre d'Yzeure sont des espaces aménagés (zone de loisir, jardins partagés, terrains de sports, voies sncf) qui ne se pretent pas à l'aménagement d'une centrale photovoltaïque au sol.



Analyse des sites pertinents – Yzeure – Autres friches

Montbeugny

Le site de l'ancien chantier de destruction de munition de la seconde guerre mondial de Monbeugny, n'est pas clairement identifié.

Extrait de la fiche Basias Détaillée :
« *Le Chantier de destruction et de désobusage de Montbeugny fut abandonné au début des années 1950, suite à des problèmes d'intoxicaton des ouvriers et à des sabotages (Campagne de Presse en 1950). Actuellement le site est en friche : Le stock d'obus résiduel envahi par la végétation est visible depuis la D105. Le site est clôturé et interdit* »

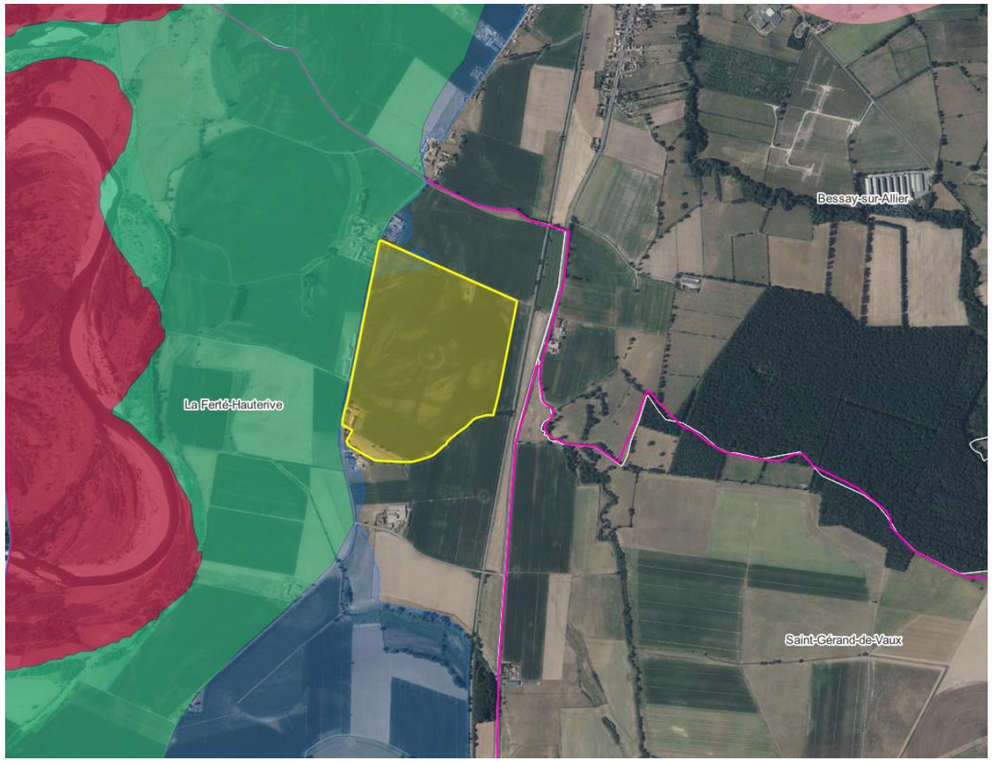
Outre le fait que les techniques et le coût de la gestion des munitions et pollutions résiduelles nous sont inconnus, le site a été totalement renaturalisé et s'est réemboisé. L'aménagement d'un projet photovoltaïque nécessiterait une autorisation de défrichement, et il est également probable que le niveaux d'enjeux pour la biodiversité et les habitats soient élevés au sein de ses boisements et des milieux aquatiques que l'on peut identifier sur l'orthophotoplan.
Sans engager des inventaires et diagnostics approfondis, ce site ne semble a priori pas compatible avec une installation photovolotaïque au sol.



Analyse des sites pertinents – Montbeugny – Ancien chantier de destruction des munitions

La Ferté Hauterive – Ancienne décharge communale

L'ancienne décharge communale de la Ferté Hauterive est actuellement remise en état agricole.
La parcelle agricole de près de 47ha est situé à proximité immédiate de la rivière Allier sur son périmètre de réserve naturelle, et est accolée aux zonage Natura 2000 du Val D'Allier Bourbonnais. Sur le plan agricole cette parcelle est dédiée à la production de céréale, protéagineux et oléagineux, et elle est irriguée.
Au regard des caractéristiques présentées ci-dessus, cette parcelle n'est pas fléchée pour accueillir un aménagement agrivoltaïque.



Analyse des sites pertinents – La Ferté Hauterive – Ancien décharge communale

Treteau – Ancienne sablière des champs Giraud

L'ancienne sablière des champs Giraud, pourrait avoir cessé son activité en 2014. D'une surface de 3,1ha environ, elle ne semble pas avoir été remise en état.
Au regard des informations très parcellaire, et de l'état apparent du site, son aménagement en centrale photovoltaïque au sol ne semble pas envisageable sans obtenir plus d'information.
De plus, ce site est situé à une distance de 13,5km du poste source de Varennes S/ Allier, étant une distance incompatible avec le dimensionnement d'un parc photovoltaïque sur ce site. L'étude d'une solution de raccordement en piquage sur une ligne HTA 20000kVA devrait alors être réalisée.

Ce site pourrait faire l'objet d'une étude approfondie et d'un suivi dans la perspective d'y développer une petite centrale photovoltaïque au sol.



Analyse des sites pertinents – Treteau – Ancienne sablière des champs Giraud

Secteur de Jaligny S Besbre et Chavroches

Sur ce secteur, 5 sites sont identifiés, 3 carrières de calcaire au Nord et à l'Ouest et 2 décharges communales à l'Est. L'ensemble des sites est à l'arrêt et a été remis en état.

Une des carrières est intégralement incluse dans le périmètre de protection du site inscrit du château de Chavroches, et est située directement au contact de la trame bâti du village, ce qui exclut tout implantation d'une centrale photovoltaïque.
Plus au nord, une deuxième carrière au lieu-dit « la bergerie », chevauche le périmètre de protection du château. Sa remise en état semble naturelle, et la moitié du site, où la topographie est la plus importante, a été reboisée. L'aménagement d'une petite centrale photovoltaïque (puissance maximum 1MWc) pourrait peut-être être étudiée sur 2,5ha à condition qu'une solution de raccordement HTA 20000 kVA soit possible à proximité.
Enfin la carrière totalement au Nord du secteur sur la commune de Joligny S Besbre, au lieu-dit « les paillaux », d'une surface de 10,6ha, a été remise en état agricole, et connait une production de céréales et de maïs. Les parcelles étant zonées A et Ap (protégé) au règlement du PLU communal, le projet devrait respecter la définition de l'agrivoltaïsme. La puissance résiduelle d'un projet sur cette surface ne permettrait pas de couvrir les coûts de raccordement au poste source le plus proche (a priori Varennes S Allier à 20km).

Le même constat peut être produit sur les deux surfaces de décharge communale sur Chavroches, d'une surface de 4,5ha et de 7,4ha respectivement. Dans les deux cas, les parcelles sont remises en état agricole et une production de type Céréales, Oléagineux, Protéagineux y est réalisée. La commune étant au RNU, les projets devraient être de type agrivoltaïque en grande culture, ce qui avant même de poser la question du sujet technologique, exclu tout équilibre économique en raison du rapport entre la surface, puissance et l'éloignement aux postes sources (Varennes S Allier, St Prix ou Le Donjon).

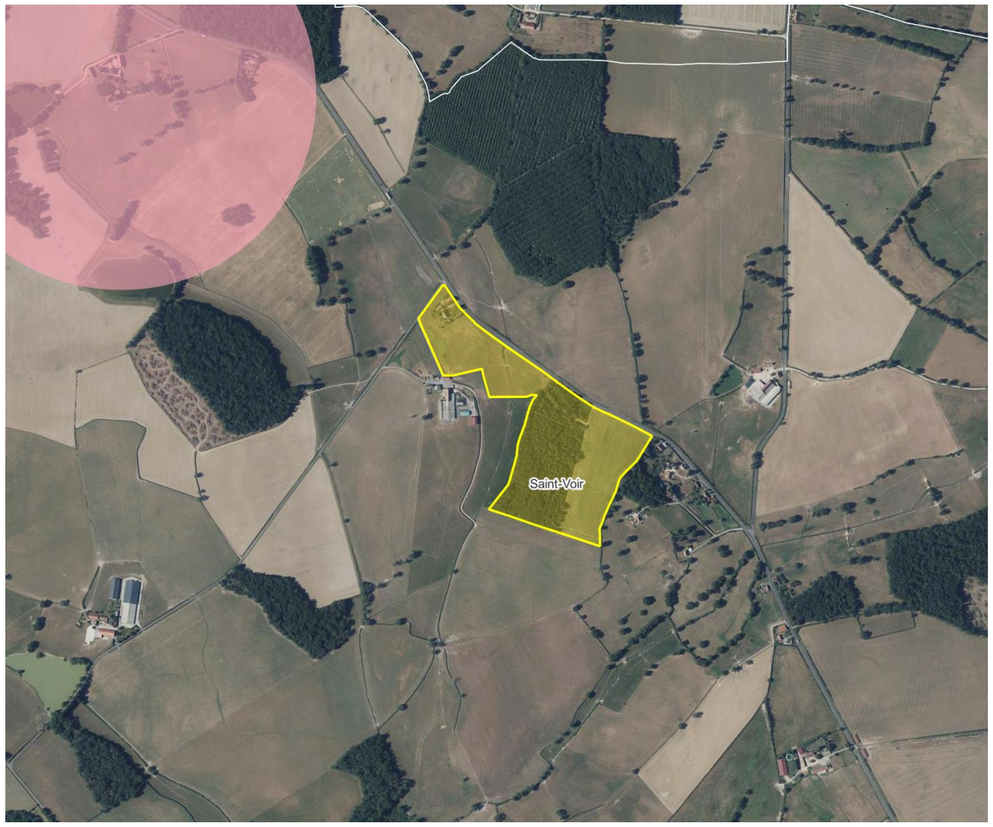


Analyse des sites pertinents – Secteurs de Jaligny S Besbre et Chavroches

Saint-Voir – Ancienne décharge communale

Le site de l'ancienne décharge communale de St Voir occupe une surface de près de 14ha, et est particulièrement éloigné des postes sources. Ce site a été remis en état agricole, et boisé. Le boisement occupe le 1/3 central du site et une installation photovoltaïque nécessiterait probablement un défrichement. Les 2 parcelles agricoles sont quant à elle implantées en prairie.
Les parcelles étant zonées aux RNU, seul un projet agrivoltaïque serait envisageable.

Au regard de la surface disponible et de l'éloignement au poste source, il n'est pas possible d'envisager un projet sur ce site.

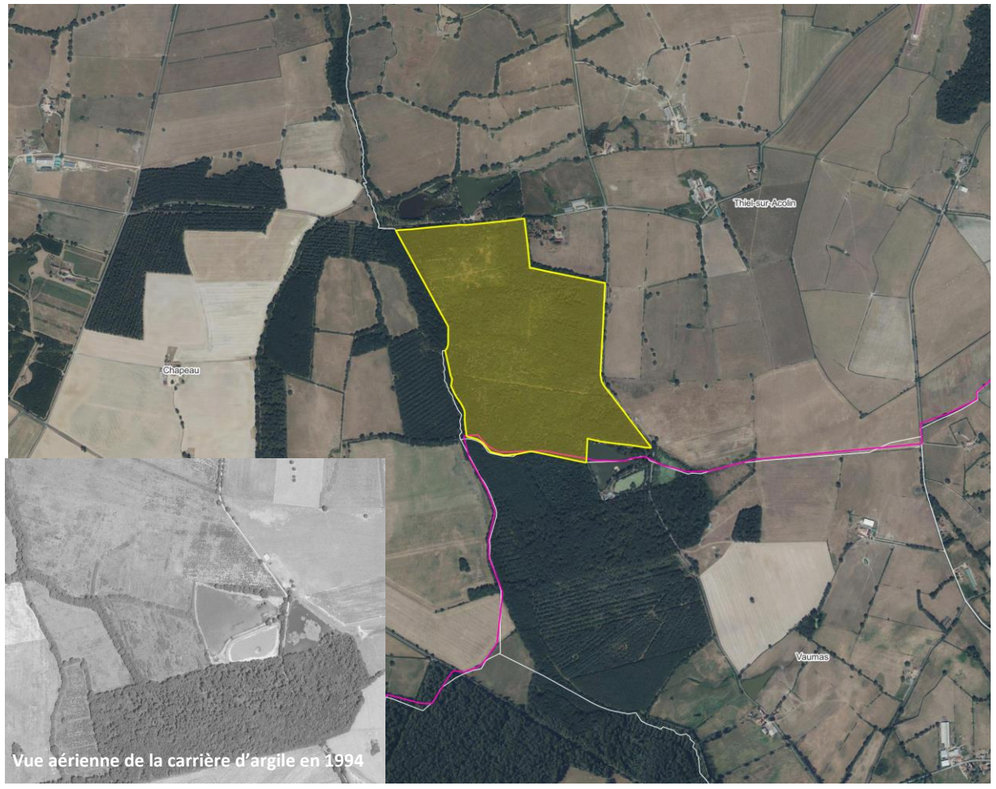


Analyse des sites pertinents – Saint-Voir

Thiel sur Acolin – Ancienne carrière d'argile

Le site de l'ancienne carrière d'argile ne s'établit que sur 4ha, et a été remis en état naturel, comprenant un étang. La friche repérée par Cartofriche est composée d'un boisement, qui a été implanté au début des années 90, le faisant donc dépasser le seuil de 30 ans, qui aurait pu l'exempter une autorisation de défrichement.

Ce site n'est pas approprié pour l'accueil d'un projet photovoltaïque.



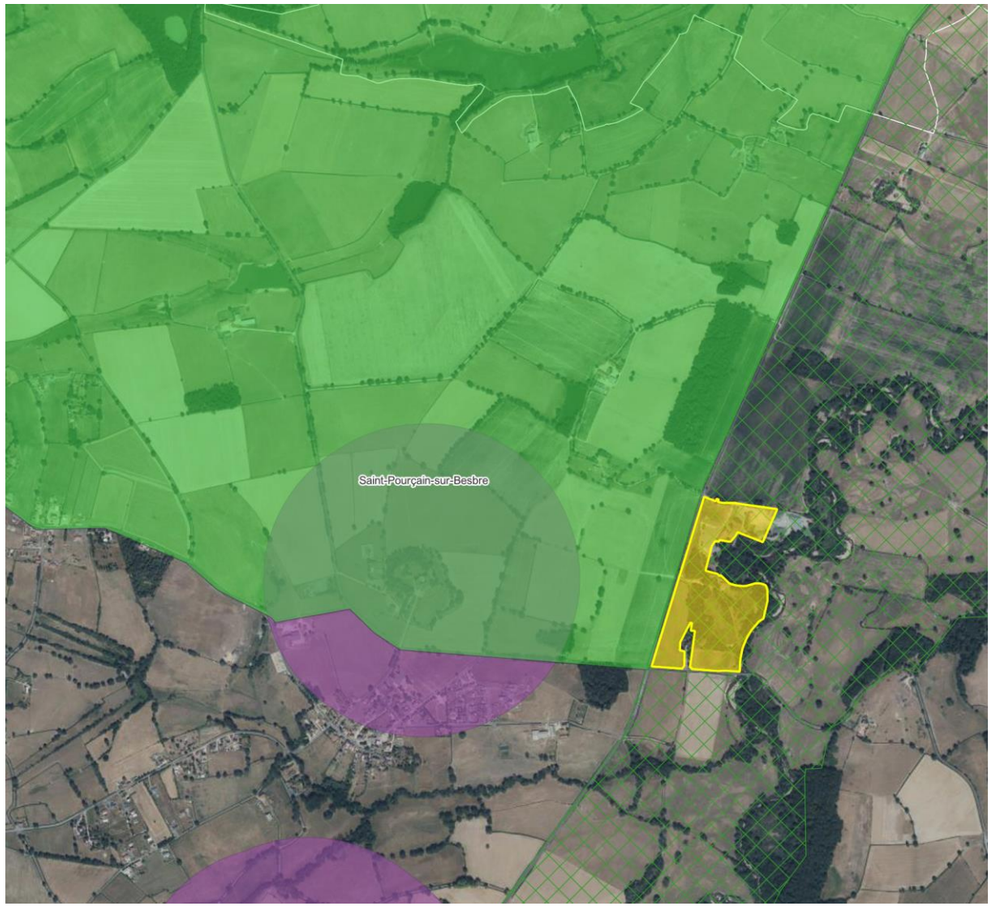
Analyse des sites pertinents – Thiel sur Acolin – Ancienne carrière d'argile

Saint Pourcain S Besbre – Ancienne décharge communale

Cette ancienne décharge communale de 12ha a été en partie renaturée. La partie la plus au nord ne semble cependant pas totalement arrêtée : du stockage de matériaux et de déchets est visible sur l'ortho photoplan.

Par ailleurs le site est localisé en rive gauche de la Besbre, et une ZNIEFF1 recouvre intégralement le site qui jouxte le périmètre NATURA 2000 de la Sologne Bourbonnaise.

Il n'apparait pas opportun d'envisager l'aménagement d'une centrale photovoltaïque sur ce site.



Analyse des sites pertinents – Saint Pourcain s Besbre – Ancienne décharge communale

Beaulon – Carrière d'argile

La carrière d'agrile de Beaulon est un vaste site de 150ha dont une partie est toujours en activité. Ce site pourrait se prêter à l'étude de l'aménagement d'une centrale photovoltaïque. A notre connaissance, des entreprises du développement des ENR sont d'ores et déjà en contact avec le propriétaire et étudient la faisabilité d'un projet.



Analyse des sites pertinents – Beaulon – Carrière d'argile

Beaulon – Ancienne décharge communale

L'ancienne décharge communale de Beaulon d'une superficie de moins de 4ha a été remise en état naturel. Ses caractéristiques permettraient d'envisager l'étude d'une petite centrale photovoltaïque au sol de l'ordre d'1MWc à conditions qu'une solution de raccordement en piquage sur le réseau HTA 20 000kVA soit possible.



Analyse des sites pertinents – Beaulon – Ancienne décharge communale

6.2 - EVOLUTION DU PROJET

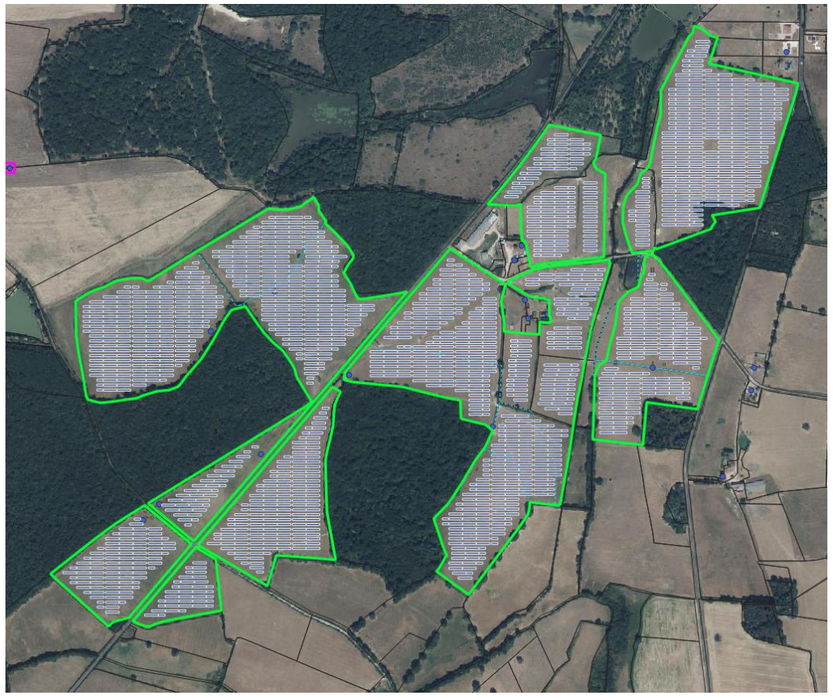
Le projet photovoltaïque de Chapeau a connu plusieurs variantes depuis le début de son développement en 2023. Elles sont présentées ci-dessous.

- Première implantation envisagée – V1 – Variante initiale

Avant la réalisation des inventaires, une première implantation est envisagée dont la surface clôturée est de 92,9 hectares, pour une puissance de 52,32 MWc. Elle concerne l'ensemble de la zone d'étude. Certaines règles d'évitement ont été mises en place, dont notamment un éloignement de 12m minimum aux lisières, haies et obstacles présent sur le terrain.

Le modèle de table retenu est d'ores et déjà adapté pour être compatible avec l'élevage bovin et l'exploitation de la prairie. Les tables sont de types 4H, monopieux, point bas à 2,4m avec une distance entre deux rangs de pieux (pitch) de 12m.

Par ailleurs l'ensemble des zones humides qualifiées par critères floristiques, lors des premières visites de terrain de l'écologue ont été évitées.

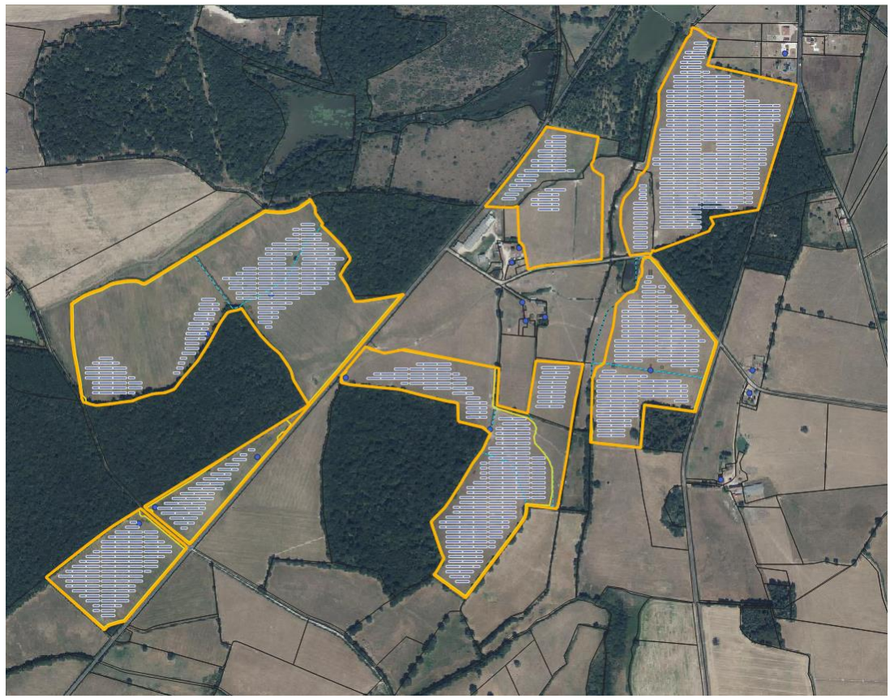


Première implantation envisagée du projet photovoltaïque (PHOTOSOL)

- Deuxième implantation envisagée – V2 – Variante intermédiaire

Une seconde classification des zones humides par critère pédologique a été réalisée. Une nouvelle version de l'implantation a donc été réalisée afin d'éviter l'ensemble de ces zones humides ainsi confirmées. La surface clôturée de cette deuxième implantation est de 72,3 hectares, pour une puissance de 28,19 MWc. Les caractéristiques de tables et d'inter-rang sont identiques à celles de la première version envisagée.

Les inventaires environnementaux confirmant que les enjeux pour diverses espèces de faune se concentrent sur les haies et les lisières, un recul de 2m par rapport aux habitats favorables a été observé. De plus, les tables photovoltaïques ont été éloignées à minima de 100 mètres de toutes les habitations mitoyennes du site d'étude.



Deuxième implantation envisagée du projet photovoltaïque (PHOTOSOL)

- Troisième implantation envisagée – V3 – Variante finale

La troisième version de l'implantation vise à optimiser l'implantation du projet, tout en cherchant un compromis entre les différents enjeux. Cette variante a donc un impact plus important sur les sols humides (critère pédologique) mais limite les impacts sur le volet paysager.

Tout en conservant les caractéristiques initiales des tables, certains ilots ont été regroupés afin d'optimiser les aménagements nécessaires au parc (raccordement, pistes etc.). De plus, cette rationalisation a été opérée sur la moitié sud de la zone d'étude pour éviter les impacts d'inter visibilité avec l'entrée de bourg de chapeau, et en particulier le secteur du plan d'eau et du château. Par ailleurs cette variante éloigne les tables et les aménagements des secteurs aux plus forts enjeux environnementaux situé le long du corridor de l'Acolin, ainsi qu'au nord du site.

La surface clôturée est de 47,7 hectares, pour une puissance de 26,5 MWc.



Troisième implantation envisagée du projet photovoltaïque (PHOTOSOL)

7 - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES REGLES D'URBANISME ET LES PRINCIPAUX PLANS, PROGRAMMES ET SCHEMAS DIRECTEURS

7.1 - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE CADRE NATIONAL

7.1.1 - *Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC)*

Conformément au guide de prise en compte des émissions de gaz à effet de serre, il est nécessaire de justifier en cas d'impact résiduel notable à l'issue de l'application de la séquence ERC, que le projet s'inscrit bien dans la trajectoire de neutralité carbone et dans les orientations sectorielles de la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC).

7.1.1.1 - Présentation de la Stratégie Nationale Bas Carbone

Introduite par la loi de Transition Energétique pour la Croissance Verte (LTECV), la Stratégie Nationale Bas Carbone, a pour objectif de lutter contre le réchauffement climatique. Les pays signataires de l'Accord de Paris (dont la France fait partie), se sont en effet engagés à limiter l'augmentation de la température moyenne à 2°C (voire 1,5°C). Pour ce faire, conformément aux recommandations du GIEC, la neutralité carbone doit être atteinte au cours de la seconde moitié du XXIe siècle.

La neutralité carbone est définie par la Loi Énergie-Climat comme « un équilibre sur le territoire national, entre les émissions anthropiques par les sources, et les absorptions anthropiques par les puits de gaz à effet de serre ».

La Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) est la feuille de route de la France, pour réduire ses émissions de gaz à effet de serre et se conformer à cet engagement de neutralité carbone. Elle est d'abord adoptée en 2015 pour la première fois, puis révisée et adoptée par décret le 21 avril 2020 avec une hausse de ses ambitions. Elle implique donc d'ici 2050, une division par 6 des émissions de gaz à effet de serre sur le territoire français, par rapport à 1990.

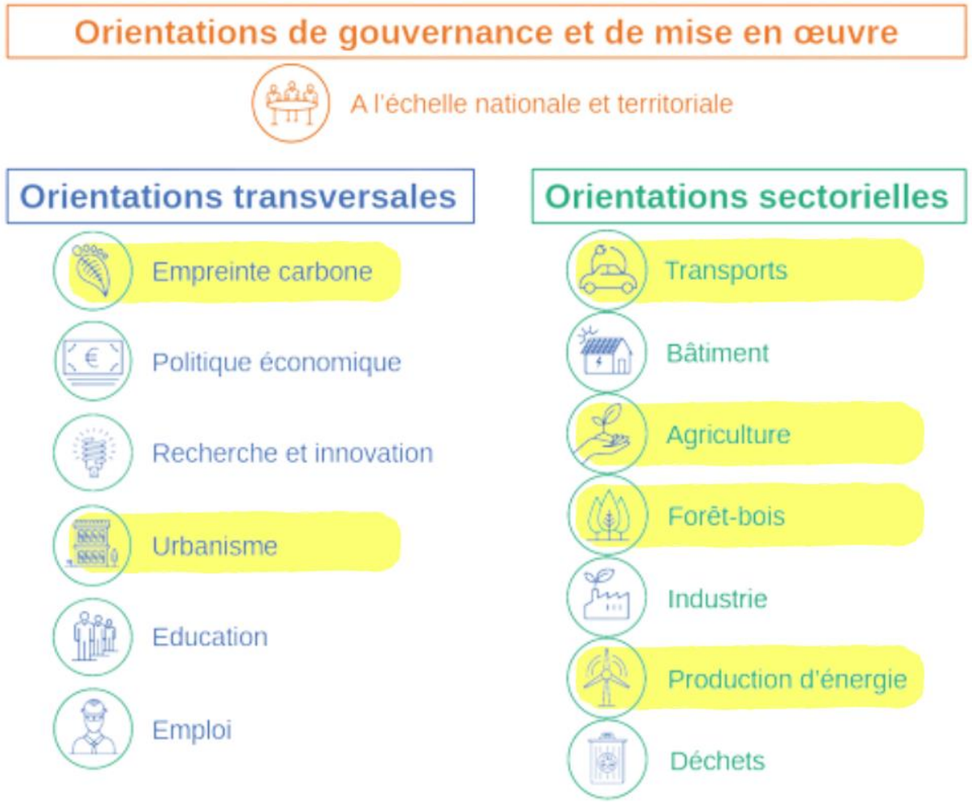
Elle repose sur :

- Deux ambitions de long terme : la **neutralité carbone** à l'horizon 2050 et la **réduction de l'empreinte carbone** des Français ;
- Une trajectoire ponctuée d'objectifs à court-moyen terme : les budgets carbones, des **plafonds d'émission à ne pas dépasser** par périodes de 5 ans ;
- **45 orientations de politiques publiques** couvrant tous les secteurs d'activité et portant sur des axes transversaux, sectoriels et de gouvernance.

La Stratégie Nationale Bas-Carbone définit donc le cadre pour engager la transition vers une économie bas-carbone, circulaire et durable en France, dès aujourd'hui. Elle s'impose aux décideurs publics, qui doivent la prendre en compte.

7.1.1.2 - Compatibilité du projet avec la Stratégie Nationale Bas Carbone

Parmi les 45 orientations de la SNBC, les projets photovoltaïques sont concernés par les suivantes : Empreinte carbone, Urbanisme, Transports, Agriculture, Forêt-bois et Production d'énergie (voir illustration ci-dessous).



Le tableau suivant décline les orientations et les mesures qui concernent les projets photovoltaïques et donne la compatibilité du projet vis-à-vis des mesures qui le concerne.

Orientations de la stratégie SNBC concernant les projets photovoltaïques	Compatibilité du projet
Orientation Empreinte Carbone	
EC 2 - Encourager tous les acteurs économiques à une meilleure maîtrise de leur empreinte carbone ▪ Inciter à la prise en compte des émissions indirectes dans les bilans d'émissions de gaz à effet de serre (BEGES) et encourager les BEGES volontaires.	Une évaluation simplifiée du bilan des émissions de GES du projet photovoltaïque a été réalisée dans le cadre de la présente étude d'impact (Chapitre 5.2.3.1. Elle s'appuie sur les données produites par PHOTOSOL et le GHG Protocol. L'empreinte carbone du photovoltaïque est actuellement de 32,3g CO_2 eq/kWh. Le projet permettra d'éviter le rejet annuel d'environ 1 6 500 tEqCO2 dans l'atmosphère soit en moyenne 497 000 t Eq – CO2 sur toute la durée de vie de l'installation (32 ans) par rapport au mix énergétique de 2018. Le temps de retour énergétique du projet est d'environ 1,24 an.
▪ Promouvoir la quantification plus systématique des émissions de gaz à effet de serre, territoriales comme importées, des plans d'actions, programmes et projets publics ou privés. Faciliter les démarches visant à éviter, réduire et compenser ces émissions en mettant à disposition des guides méthodologiques et en assurant leur amélioration continue en fonction des retours d'expérience.	
Orientation Urbanisme et aménagement	
URB - Contenir l'artificialisation des sols et réduire les émissions de carbone induites par l'urbanisation ▪ Stopper le mitage et la dégradation des espaces agricoles, naturels et forestiers et favoriser la mixité des usages : tourisme, loisir, production, régulation et épuration des eaux, préservation de la biodiversité… Limiter voire mettre un terme à l'assèchement des milieux humides. Promouvoir la prise en compte dans les SRADDET de la préservation des services écosystémiques des sols, dont le stockage de carbone, en les intégrant dans les objectifs de préservation des continuités écologiques.	Le projet photovoltaïque s'implante au droit de terres agricoles. Concernant la partie s'implantant sur le milieu naturel, le projet a été adapté pour limiter au maximum les incidences en lien avec l'artificialisation des sols. Le projet va induire une imperméabilisation directe du sol limitée de l'ordre de 9 231 m², soit environ 2% de la surface clôturée. En raison de sa nature et de ses caractéristiques, le projet n'est pas un projet d'aménagement urbain et ne participe pas à l'artificialisation des sols.
▪ Limiter l'excavation et l'imperméabilisation des sols pour les besoins d'urbanisation et promouvoir la préservation de la pleine terre.	
Orientation Agriculture	
A 2 - Réduire les émissions de CO_2 liées à la consommation d'énergie fossile et développer l'usage des énergies renouvelables ▪ Développer et généraliser l'usage d'énergie renouvelable : biomasse, solaire, éolien, géothermie, etc.	Le projet s'implante sur des espaces agricoles inscrites au RPG 2022 : *Prairies permanente – herbe prédominante (ressources fourragères ligneuses absentes ou peu présentes)*.
A 3 - Développer la production d'énergie décarbonée et la bioéconomie pour contribuer à la réduction des émissions de CO_2 françaises, et renforcer la valeur ajoutée du secteur agricole ▪ Développer l'éolien sur les exploitations agricoles, le solaire sur les bâtiments agricoles.	Les prairies actuellement présentes seront maintenues.
A 4 - Stopper le déstockage actuel de carbone des sols agricoles et inverser la tendance, en lien avec l'initiative « 4p1000, les sols pour la sécurité alimentaire et le climat » ▪ Préserver les prairies permanentes. ▪ Préserver les milieux agricoles humides. ▪ Les orientations liées à la lutte contre l'artificialisation des terres (Urbanisme et aménagement) viennent compléter cette orientation et sont indispensables pour assurer la fonction de production de l'agriculture.	
Orientation Forêt-bois	
F1 - En amont, assurer dans le temps la conservation et le renforcement des puits et des stocks de carbone du secteur forêt-bois, ainsi que leur résilience aux stress climatiques ▪ Préserver les surfaces forestières en réduisant les défrichements.	Non concerné – Le projet ne s'implante pas au sein d'espaces forestiers
Orientation Production d'énergie	
E 1 - Décarboner et diversifier le mix énergétique notamment via le développement des énergies renouvelables (chaleur décarbonée, biomasse et électricité décarbonée) ▪ Poursuivre et accentuer les actions en faveur du développement des énergies renouvelables et de récupération (chaleur et froid et électricité).	Le présent projet correspond à une unité de production d'électricité renouvelable. Le projet permettra d'éviter le rejet annuel d'environ 16 500 tEqCO2 dans l'atmosphère soit en moyenne 497 000 t Eq – CO2 sur toute la durée de vie de l'installation (32 ans) par rapport au mix énergétique de 2018.

Sur les points le concernant, le projet est compatible avec la Stratégie Nationale Bas Carbone.

7.1.2 - *Présentation de la loi Climat et Résilience en termes de consommation d'espaces*

La loi n° 2021-1104 promulguée le 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets, dite Loi Climat et Résilience, fixe un objectif national d'absence de toute artificialisation nette des sols en 2050 et pour l'atteindre, un objectif de réduction du rythme de l'artificialisation par tranches de dix années, à inscrire et à décliner dans les documents de planification régionaux et les documents d'urbanisme.

Le III de l'article 194 prévoit que pour la première tranche de dix ans, le rythme de l'artificialisation est traduit par un objectif intermédiaire de réduction de moitié du rythme de la consommation d'espaces entre 2021 et 2031, par rapport aux dix années précédant la promulgation de la loi (2011-2021).

Le 5° du III de ce même article définit ce qui est entendu par la consommation d'espaces naturels, agricoles, forestiers (NAF), et prévoit un **principe dérogatoire pour les installations photovoltaïques au sol, jusqu'alors comptabilisées comme consommant de l'espace.**

Ainsi, cet alinéa prévoit que **pour la première tranche de dix ans, un espace naturel ou agricole occupé par une installation de production d'énergie photovoltaïque n'est pas comptabilisé dans la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers sous les deux conditions suivantes :**

- Les modalités de cette installation permettent qu'elle n'affecte pas durablement les fonctions écologiques du sol, en particulier ses fonctions biologiques, hydriques et climatiques ainsi que son potentiel agronomique ;
- L'installation n'est pas incompatible avec l'exercice d'une activité agricole ou pastorale sur le terrain sur lequel elle est implantée, le cas échéant.

Deux textes (un décret et un arrêté) précisant le principe dérogatoire au calcul de la consommation d'espaces pour les installations photovoltaïques sur des espaces NAF, ont été publiés au Journal Officiel le 31 décembre 2023 :

- **Le décret n°2023-1408 du 29 décembre 2023** définissant les **modalités de prise en compte des installations de production d'énergie photovoltaïque au sol** dans le calcul de la consommation d'espace au titre du 6° du III de l'article 194 de la « Loi Climat et Résilience » ;
- **L'arrêté du 29 décembre 2023** définissant les **caractéristiques techniques des installations de production d'énergie photovoltaïque exemptées** de prise en compte dans le calcul d'espaces naturels, agricoles et forestiers.

La compatibilité du projet agrivoltaïque de Chapeau avec ces deux textes est étudiée ci-dessous.

7.1.3 - *Compatibilité du projet avec le décret définissant les modalités de prise en compte des installations de production d'énergie photovoltaïque au sol dans le calcul de la consommation d'espace*

Ce projet de décret comprend les critères à remplir (3 au total) pour respecter les deux conditions du 5° du III de l'article 194 de la Loi Climat et Résilience.

Le projet d'installation agrivoltaïque de PHOTOSOL à Chapeau répond aux 3 critères dont la justification est proposée en dessous de chaque critère présenté ci-dessous.

La première condition de la loi visant à ce que les caractéristiques de l'installation permettent qu'elle « n'affecte pas durablement les fonctionnalités écologiques du sol, en particulier ses fonctions biologiques, hydriques et climatiques et son potentiel agronomique » se traduit par les deux critères suivants :

- **Le maintien, au droit de l'installation, d'un couvert végétal adapté à la nature du sol et, le cas échéant, des habitats naturels préexistants sur le site d'implantation, sur toute la durée de l'exploitation, ainsi que de la perméabilité du sol au niveau des voies d'accès** ;

Les terrains du site du projet correspondent à des terres agricoles, classées au RPG 2022 : *Prairies permanentes – herbe prédominante (ressources fourragères ligneuses absentes ou peu présentes)*. Les caractéristiques du projet permettent de limiter les incidences sur les fonctions du sol.

Le projet étant agrivoltaïque, un couvert végétal au sein de l'installation agrivoltaïque sera maintenu pendant toute la durée de l'exploitation (32 ans). Ce couvert suivra les rotations nécessaires à la bonne conduite de l'exploitation agricole.

Par ailleurs, les caractéristiques du projet (restriction des pistes lourdes au minimum et implantation avec un ancrage sur pieux battus et micro-pieux béton) permettent de limiter les incidences sur ces fonctions du sol. Ainsi, le projet n'induira une imperméabilisation que sur une emprise limitée d'environ 9 231 m², soit environ 2 % de la surface clôturée (46,2 ha).

Les pistes lourdes ne seront pas totalement imperméables et permettront une infiltration ralentie des eaux. Le projet n'impactera pas les fonctions hydriques du sol notamment en raison de l'espacement prévu d'environ 2 cm entre chaque module. Cela permet d'assurer une répartition plus homogène de l'écoulement des eaux de pluie sur le sol.

- **La réversibilité de l'installation ;**

Il est important de rappeler le caractère réversible de cette installation photovoltaïque. En effet, s'il est décidé d'arrêter l'exploitation de la centrale pour des raisons techniques ou économiques, que ce soit au bout de 10, 20 ou 30 ans, l'installation photovoltaïque est entièrement démantelable, les matériaux seront recyclés, et le site pourra retrouver sa vocation initiale.

La troisième condition de la loi selon laquelle l'installation ne doit pas être « incompatible avec l'exercice d'une activité agricole ou pastorale sur le terrain sur lequel elle est implantée » le cas échéant est précisée comme suit dans le décret :

- **Le maintien, le cas échéant, d'une activité agricole, pastorale ou forestière significative, sur le terrain sur lequel elles sont implantées, en tenant compte de l'impact de l'emprise du projet sur la surface dudit terrain et au regard des activités qui y sont effectivement exercées ou, en l'absence d'activité agricole, pastorale ou forestière effective, qui auraient vocation à s'y développer**.

Les terrains du site du projet sont déclarés au Registre Parcellaire Graphique 2022 comme des *Prairies permanentes – herbe prédominante (ressources fourragères ligneuses absentes ou peu présentes),* et ce, depuis à minima 2007. Une activité agricole y a lieu depuis au moins 18 ans, et sera maintenue pendant l'exploitation de l'installation agrivoltaïque.

Le projet photovoltaïque porté par PHOTOSOL sur la commune de Chapeau répond aux modalités permettant de ne pas inclure le projet dans le calcul de la consommation d'espace.

7.1.4 - *Compatibilité du projet avec l'arrêté définissant les caractéristiques techniques des installations de production d'énergie photovoltaïque exemptées de prise en compte dans le calcul de la consommation d'espace*

Cet arrêté fixe les **caractéristiques techniques** et **critères d'implantation** des installations de production d'énergie photovoltaïque qui permettent de respecter les conditions du décret présentées ci-dessus et d'être ainsi exemptées d'une prise en compte dans le calcul de consommation des espaces NAF.

Le tableau ci-dessous présente d'une part les caractéristiques techniques définies dans cet arrêté pour ne pas relever du calcul de la consommation d'espace et d'autre part la compatibilité du projet agrivoltaïque de Chapeau vis-à-vis de ces caractéristiques.

Caractéristiques techniques des installations de production d'énergie photovoltaïque	Valeurs ou seuils d'exemption du calcul de la consommation d'espaces NAF	Compatibilité du projet
Hauteur des panneaux photovoltaïques	**1,10 mètre** minimum au point bas.	La hauteur minimale des panneaux photovoltaïque est de **2,4 mètre**s.
Densité et taux de recouvrement du sol par les panneaux photovoltaïques	**Espacement entre deux rangées** de panneaux photovoltaïques distinctes **au moins égal à 2 m** (distance de bord à bord des panneaux d'une rangée à la rangée suivante).	L'espacement entre deux rangées est de **12 mètres.**
Types d'ancrages au sol	**Pieux en bois ou en métal**, sans exclure la possibilité de scellements « bétons » < 1 m², sur des espaces très localisés et justifiés par les caractéristiques géotechniques du sol ou des conditions climatiques extrêmes. Pour les installations de type **trackers**, la **surface du socle béton** ne doit pas dépasser **0,3 m²/ kWc**.	L'ancrage au sol se fera par des **pieux battus en métal (70%) et des micro-pieux béton (30%)**. La surface concernée pour un micro-pieux béton est de 0,12 m².
Type de clôtures autour de l'installation	**Grillages non occultant** ou **clôtures à claire-voie**, sans linéaire maçonnée.	La clôture prévue est **un grillage soudé non occultant.**
Voies d'accès aux panneaux internes à l'installation et aux autres plateformes techniques	Absence de revêtement ou mise en place d'un revêtement drainant ou perméable.	Il est prévu la création de pistes lourdes sur une surface de 7 931 m² et de pistes légères sur une surface de 29 100 m². Les pistes lourdes seront non bitumées et réalisées en décaissant le sol sur une profondeur d'environ 40 cm, en recouvrant la terre d'un géotextile, puis en épandant une couche de grave de 30 cm (tout venant 0-80). Ces pistes seront semi-perméables et permettront une infiltration ralentie des eaux. Les pistes légères seront dans la mesure du possible des pistes enherbées.

Le projet d'installation agrivoltaïque au lieu-dit « La Motte » sur la commune de Chapeau répond aux modalités du décret n°2023-1408 et respecte les caractéristiques techniques de l'arrêté du 29 décembre 2023 permettant de ne pas prendre en compte le présent projet dans le calcul de la consommation d'espace.

7.2 - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LA LOI D'ACCELERATION DES ENERGIES RENOUVELABLES

La loi d'accélération des énergies renouvelables a été adoptée par l'Assemblée nationale le 31 janvier 2023 et par le Sénat le 7 février 2023. Elle comporte notamment la Réintroduction à l'article L. 100-4 du code de l'énergie (objectifs de la politique énergétique nationale pour répondre à l'urgence écologique et climatique) d'un objectif :

« D'encourager la production d'électricité issue d'installations agrivoltaïques au sens de l'article L. 314-36 du présent code, en conciliant cette production avec l'activité agricole, en gardant la priorité donnée à la production alimentaire et en s'assurant de l'absence d'effets négatifs sur le foncier et les prix agricoles »

Elle comprend également l'ajout d'objectifs relatifs aux installations agrivoltaïques dans le SRADDET ainsi que dans le schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE).

L'art. L. 314-36 de la loi d'accélération des EnR est le suivant :

I.-Une installation agrivoltaïque est une installation de production d'électricité utilisant l'énergie radiative du soleil et dont les modules sont situés sur une parcelle agricole où ils contribuent durablement à l'installation, au maintien ou au développement d'une production agricole.

II.-Est considérée comme agrivoltaïque une installation qui apporte directement à la parcelle agricole au moins l'un des services suivants, en garantissant à un agriculteur actif ou à une exploitation agricole à vocation pédagogique gérée par un établissement relevant du titre Ier du livre VIII du code rural et de la pêche maritime une production agricole significative et un revenu durable en étant issu :

1° L'amélioration du potentiel et de l'impact agronomiques ;

2° L'adaptation au changement climatique ;

3° La protection contre les aléas ;

4° L'amélioration du bien-être animal.

III.-Ne peut pas être considérée comme agrivoltaïque une installation qui porte une atteinte substantielle à l'un des services mentionnés aux 1° à 4° du II ou une atteinte limitée à deux de ces services.

IV.-Ne peut pas être considérée comme agrivoltaïque une installation qui présente au moins l'une des caractéristiques suivantes :

1° Elle ne permet pas à la production agricole d'être l'activité principale de la parcelle agricole ;

2° Elle n'est pas réversible.

La notice agricole présente en quoi le projet solaire développé à Chapeau correspond bien à un projet agrivoltaïque. Les éléments repris ci-dessous présentent la démonstration, en présentant les 5 catégories de critères qui doivent être remplies. **Cette partie a été rédigée par Photosol.**

1. Le site doit être exploité par un agriculteur actif tel que défini dans l'article D. 614-1 du code rural et de la pêche maritime

Monsieur Gilles BORDES est un agriculteur actif, immatriculé à la MSA de l'Allier exerçant son activité en entreprise individuelle depuis 1992. Monsieur Alexandre DEVAUX est engagé dans son parcours à

l'installation. Il sera installé d'ici la fin d'année 2025 en cohérence avec le départ à la retraite de Monsieur BORDES.

2. L'installation agrivoltaïque doit apporter au moins un des quatre services définis ci-après et ne pas porter d'atteintes substantielles aux autres. Ces services sont les suivants :
   - 1. Le service d'amélioration du potentiel et de l'impact agronomiques
   - 2. Le service d'adaptation au changement climatique
   - 3. Le service de protection contre les aléas
   - 4. Le service d'amélioration du bien-être animal

Le projet présenté ici, permet de répondre positivement à au moins 2 de ces services, à savoir, l'adaptation au changement climatique et l'amélioration du bien-être animal, et n'impacte pas les deux autres services.

Dans le contexte du réchauffement et du changement climatique, la commune de Chapeau est amenée à connaitre les mêmes évolutions de température, de cumul de précipitation, de bilan hydrique, que les autres territoires du Massif central. Le programme AP3C[16] conduit par le réseau des chambres d'agriculture sur le massif, illustre les simulations de ces évolutions météorologiques, en tire les impacts sur la pratique de l'élevage et propose des leviers d'adaptation.
Des études conduites par des développeurs et exploitants photovoltaïques avec l'appui scientifique de l'INRAe et de certaines chambres d'agriculture départementales, ainsi que des études internationales montrent que les projets agrivoltaïques répondent en partie à ces enjeux. L'effet le plus notable, est la réduction du déficit hydrique et du stress thermique pour les prairies en raison du microclimat créé sous les tables, et dans le même esprit, la réduction du stress thermique pour les animaux[17].

3. Production agricole significative assurant des revenus durables à l'exploitant agricole

L'étude préalable agricole réalisée en parallèle de l'étude d'impact environnementale et complétée par une étude technico-économique permet de recueillir les données économiques de l'exploitation agricole et les impacts du projet. Pour avoir le détail de ces éléments, nous renvoyons à la lecture de ces documents. La production bovine envisagée par Alexandre DEVAUX sur le site sera plus importante que celle réalisée ces dernières années par l'exploitant actuel. ***Le projet agricole génèrera des revenus durables pour l'exploitation de Monsieur DEVAUX.***

Un protocole de suivi des performances agronomiques de l'exploitation sur ce site sera opéré pour s'assurer du maintien, voire de l'amélioration des productions et des revenus agricoles.

4. Production agricole comme activité principale

La surface pâturable sur le site avec le projet agrivoltaïque est évaluée à 44,9 ha soit 97% de la surface des parcelles agricoles initialement considérées.

Le dimensionnement des tables photovoltaïques est compatible avec une activité de pâturage bovin ainsi qu'avec la fauche et export de foin (interrang 7,3m, interpieux 12m, tournières 12m, point bas 2,4m).

5. Réversibilité de l'installation

Le projet agrivoltaïque de Chapeau sera totalement réversible. Photosol s'y engage contractuellement dans son bail emphytéotique avec le propriétaire, et une garantie démantèlement de l'ordre de 10 000 € / MWc sera provisionnée à la construction du projet.
Les matériaux et techniques mis en œuvre sur le projet ne posent pas d'enjeux de démantèlement et déconstruction.

Sur la base du dossier de permis de construire, il reviendra aux services instructeurs, aux personnes publiques associées et à la commission départementale de protection des espaces naturels, agricoles et forestiers, CDPENAF, de juger du respect du caractère agrivoltaïque du projet présenté et de sa compatibilité avec le règlement d'urbanisme de la commune de Chapeau.

7.3 - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES REGLES D'URBANISME

7.3.1 - Directive Territoriale d'Aménagement

La Directive Territoriale d'Aménagement (DTA), définie par l'article L. 111-1-1 du Code de l'urbanisme, fixe les principaux objectifs de l'Etat en matière de localisation des grandes infrastructures de transport et des grands équipements et de préservation des espaces naturels, des sites et des paysages. Elle fixe les orientations fondamentales de l'Etat en matière d'aménagement et d'équilibre entre les perspectives de développement, de protection et de mise en valeur des territoires.

Les DTA n'ont pas vocation à couvrir l'ensemble du territoire national. Elles sont réservées aux parties du territoire, présentant des enjeux particulièrement importants en matière d'aménagement, de développement, de protection et de mise en valeur, où l'Etat doit arbitrer entre des politiques concurrentes.

La région Auvergne-Rhône-Alpes compte une DTA, il s'agit de la DTA de l'Aire Métropolitaine Lyonnaise dont le périmètre comprend 4 départements : le Rhône, l'Ain, l'Isère et la Loire. Par ailleurs, un projet de DTA des Alpes du Nord est en cours d'élaboration. Ainsi, il n'existe pas de DTA dans le département de l'Allier.

La commune de Chapeau n'est pas soumise à une Directive Territoriale d'Aménagement (DTA).

7.3.2 - Schéma de Cohérence Territoriale

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) est un outil de conception, de mise en œuvre et de suivi d'une planification intercommunale définissant une stratégie globale d'aménagement et de développement durable du territoire. Il constitue un cadre réglementaire qui doit être traduit dans les documents d'urbanisme locaux et les principales opérations d'aménagement. La Loi ELAN et la nouvelle ordonnance du 17 juin 2020 a modifié le contenu du SCoT avec de nouvelles thématiques à traiter, la modification de certaines pièces, etc.

[16] https://www.sidam-massifcentral.fr/developpement/ap3c/

[17] - Sharpe et al., Evaluation of solar photovoltaic systems to shade cows in pasture-based dairy herd. 2021. DOI : 10.3168/jds.2020-18821

Il est composé de 3 documents :

- Un rapport de présentation,
- Un Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) qui fixe les objectifs généraux des politiques publiques,
- Un Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO), le volet prescriptif et opposable.

La commune de Chapeau fait partie de la Communauté d'Agglomération de Moulins, qui regroupe 44 communes. La Communauté d'Agglomération de Moulins est dotée d'un Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT), approuvé le 16 décembre 2011. Son périmètre concerne un territoire d'une superficie de 750 km² regroupant 26 communes. Moulins Communauté est la plus rurale des communautés d'agglomération du département.

Le territoire de la Communauté d'Agglomération de Moulins est :

- Polarisée par son centre urbain et ses communes périphériques (pour l'emploi, l'habitat, les services, les loisirs) ;
- Structuré par ses voies de communication (RN7, contournement Est, RCEA, voie ferrée) ;
- Contraint par ses caractéristiques naturelles (inondabilité de la Rive gauche, biodiversité et rôle écologique des zones humides) ;
- Équilibré par ses pôles de proximité qui maintiennent une certaine dynamique rurale.

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD)

Le Projet d'Aménagement du Développement Durable du SCoT de la Communauté d'Agglomération de Moulins fixe les objectifs des politiques en matière d'habitat, de développement économique, de loisir, de déplacement des personnes et des marchandises, de stationnement des véhicules et de régulation du trafic automobile.
Le diagnostic et l'analyse des enjeux ont mis en évidence trois axes majeurs indissociables, afin de planifier l'aménagement du territoire pour les 20 prochaines années. Il s'agit donc de trouver l'harmonie entre le développement urbain, une stratégie économique efficace, dynamique et pérenne, tout en protégeant et en améliorant l'environnement, afin de renforcer l'attractivité du territoire communautaire et de l'adapter aux besoins, ainsi qu'aux évolutions de la société.

Afin de répondre à ces grands enjeux, le PADD doit s'articuler autour de trois axes stratégiques du SCoT, déclinés en plusieurs thématiques d'intervention :

- **AXE 1** – Promouvoir un aménagement équilibré autour d'un centre fort : renforcer l'attractivité et construire l'équilibre du territoire.
- **AXE 2** – Développer l'attractivité économique de Moulins Communauté : poursuivre et renforcer les mutations de l'économie locale et consolider une identité et une attractivité économique.
- **AXE 3** – Préserver, valoriser le capital environnement et assurer les conditions nécessaires à un cadre de vie de qualité : protéger et valoriser une campagne, des paysages, un environnement.

Le présent projet est principalement concerné par l'Axe 2 « *Développer l'attractivité économique de Moulins Communauté* » et plus précisément par son Thème 2 « L'organisation et la structuration du développement économique pour une agglomération durable » visant à « Favoriser le développement d'activités innovantes sur le territoire afin de répondre aux nouveaux besoins émergents en matière de **production d'énergies renouvelables**, de stockage de données, de logistique dématérialisée… ».

Le projet est également concerné par l'Axe 3 « *Préserver et valoriser le capital environnement et assurer les conditions nécessaires à un cadre de vie de qualité* », et plus précisément par son Thème 2 « Rationnaliser et optimiser la consommation d'énergie » visant à « **Développer le recours aux énergies renouvelables** et la valorisation énergétique pour diversifier l'offre et limiter la dépendance énergétique ».

Les ambitions du SCoT annoncées par le PADD semblent donc plutôt en faveur du développement de la filière photovoltaïque, sous réserve de préserver les espaces naturels, agricoles et les sensibilités paysagères. Le Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO) présente pour chaque défi, les objectifs et sous-objectifs.

Le Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO)

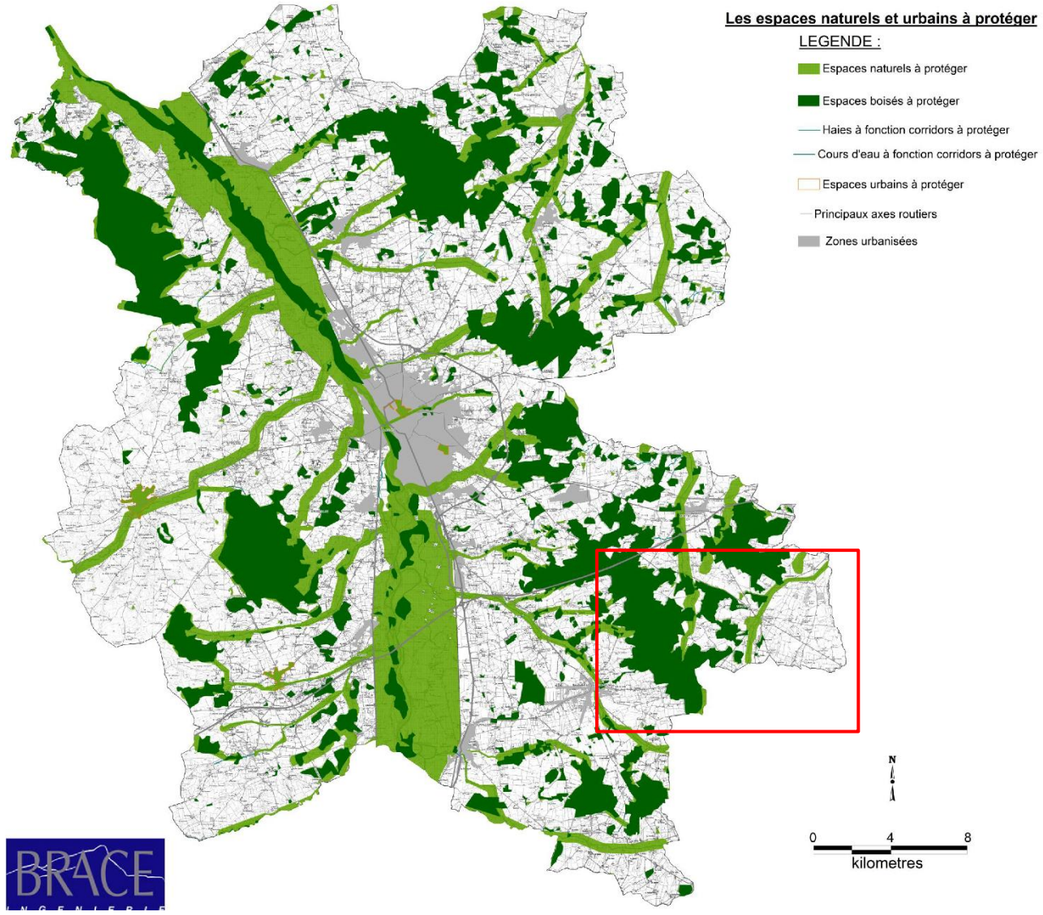
Le Document d'orientations et d'Objectifs du SCoT met en œuvre le PADD et définit les prescriptions règlementaires et les recommandations.

Le projet d'installation agrivoltaïque de Chapeau est concerné par plusieurs objectifs présentés ci-dessous :

3-1-1 – Préserver les écosystèmes sensibles :

- Les documents d'urbanisme prévoiront un règlement adapté à la protection et la préservation des espaces naturels identifiés sur la carte ; ces zones ne sont pas urbanisables :
  - Recommandation (non opposable) : Les espaces naturels repérés sur le document graphique seront classés de préférence en zones naturelles, ou en zones agricoles (afin de permettre le maintien et le développement des exploitations agricoles) sous réserve de gérer les conditions d'implantation des constructions liées à l'activité agricole en privilégiant notamment leur localisation à proximité des constructions existantes.
- Les **espaces boisés** seront protégés en particulier par un classement en espaces boisés classés dans les documents d'urbanisme. Leur lisière devra faire l'objet d'une attention particulière en interdisant ou en limitant au maximum l'urbanisation en contact directe avec les écosystèmes forestiers ;
- Les PLU devront garantir la continuité à long terme des corridors écologiques :
  - Les coupures de ces corridors par des extensions urbaines sont à proscrire,
  - Les infrastructures routières, les liaisons douces, les réseaux et installations nécessaires à la production et au transport de l'énergie peuvent y être autorisés à condition de ne pas engendrer une rupture de la continuité de ces corridors.

Ci-dessous la carte des espaces naturels identifiés sur le territoire de la Communauté d'Agglomération de Moulins et au sein de la zone d'étude par le SCoT de la Communauté d'Agglomération de Moulins. **La zone d'étude est concernée uniquement par des espaces naturels à protéger.**





Espaces naturels et urbains à protéger dans le périmètre du SCoT de la Communauté d'Agglomération de Moulins (2011)

3-1-3 – Préserver le bocage :

- Pour toute action sur le bocage se référer à la recommandation n°8 de la Charte Architecturale et Paysagère. Celui-ci présente de multiples intérêts : protection des cultures, gestion des eaux de ruissellement, corridors écologiques.

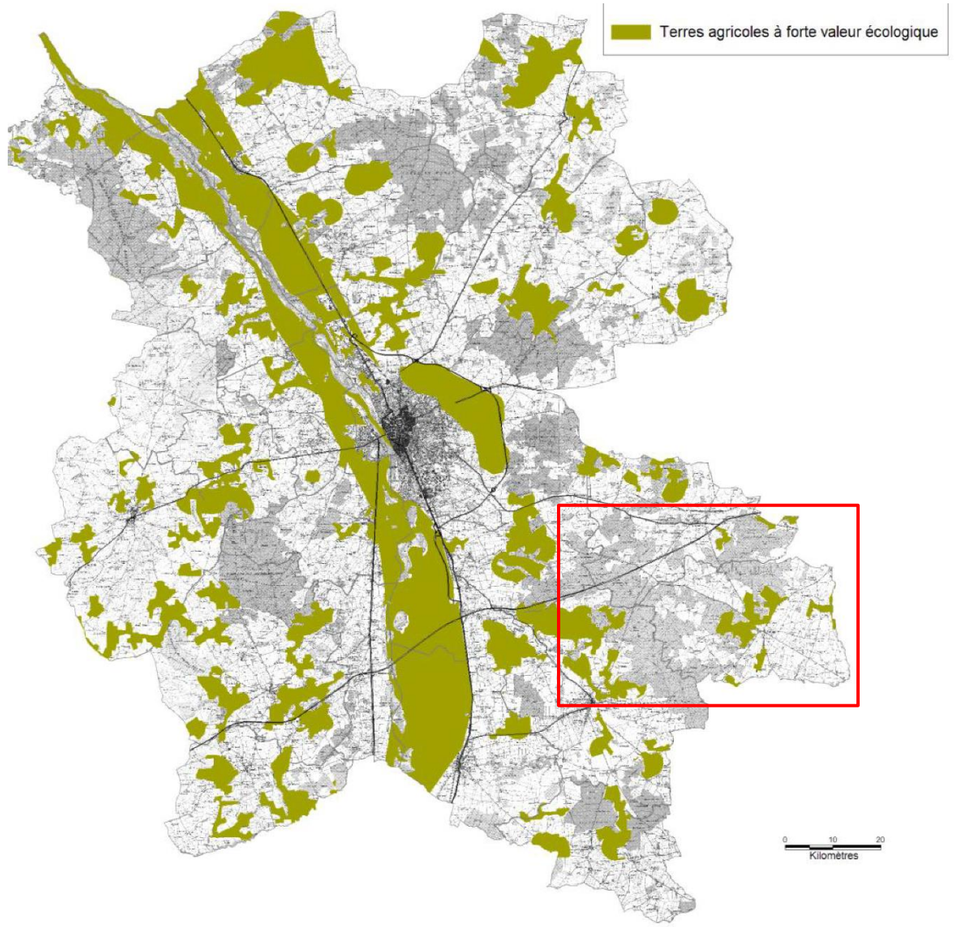
3-1-4 – Développer des pratiques agricoles et sylvicoles durables :

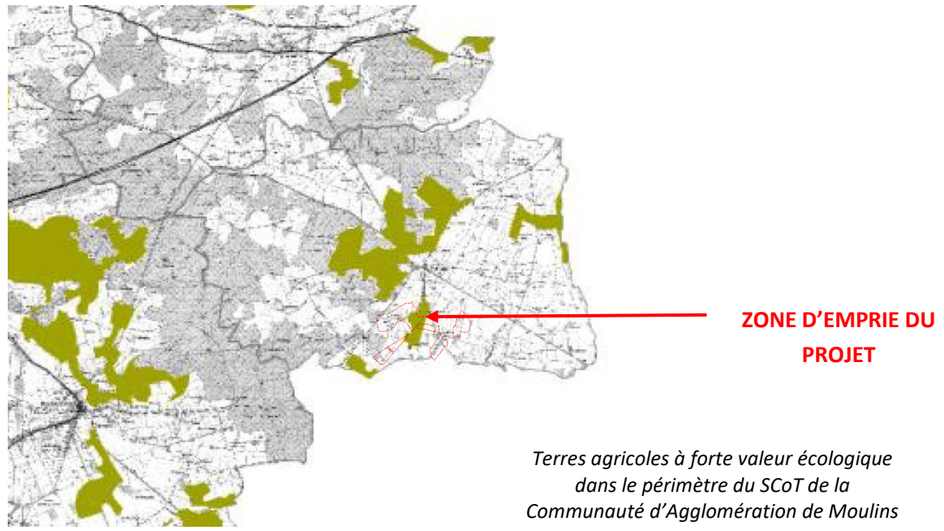
- Privilégier, inciter à un usage agricole, accompagné d'une pratique respectueuse de l'environnement dans les secteurs identifiés par la carte « les **espaces agricoles à valeur écologique** ». À défaut d'un usage agricole, leur occupation ou leur destination doit garantir leur vocation d'espaces naturels.

  Ces secteurs présentant un intérêt pour l'activité agricole sont à confronter dans une vocation agricole pour : favoriser le maintien de corridors écologiques, favoriser la pérennité du bocage, et favoriser le maintien de paysages ouverts à proximité de franges urbaines ;

- Prendre en compte dans les documents d'urbanisme et dans les projets locaux les dispositions du Schéma Régional de Gestion Sylvicole, celles de futurs Schémas régionaux d'Aménagement Forestier et des Directives Régionales d'aménagement forestier.

Ci-dessous la carte terres agricoles à forte valeur écologique identifiées sur le territoire de la Communauté d'Agglomération de Moulins et au sein de la zone d'étude par le SCoT de la Communauté d'Agglomération de Moulins. **Certaines parcelles de la zone d'étude sont concernées par des terres agricoles à forte valeur écologique.**
Toutefois, d'après une cartographie élaborée par le bureau d'étude TerraTerra dans l'Etude Préalable Agricole (présentée en), la majeure partie du site s'implante en zone avec **un potentiel agronomique qualifié de modéré à satisfaisant.**





Terres agricoles à forte valeur écologique dans le périmètre du SCoT de la Communauté d'Agglomération de Moulins

3-2-2 – Rationaliser et optimiser la consommation d'énergie :

- Les documents d'urbanisme devront veiller **à permettre l'implantation de dispositifs, d'installation et de constructions nécessaires aux énergies renouvelables** (règlement adapté) ;
- Ils s'attacheront également à inciter leur emploi et à favoriser leur mise en œuvre : bonification du COS par exemple, en application de l'article L.128-1 du Code de l'Urbanisme, permettant d'autoriser le dépassement du coefficient d'occupation des sols, dans la limite de 20% et dans le respect des autres règles du Plan Local d'Urbanisme, pour les constructions remplissant les critères de performance énergétique ou comportant des **équipements de production d'énergie renouvelable** ;
- Pour toute **création de parc photovoltaïque** (centrale solaire au sol), installations qui nécessitent une surface importante et qui représentent un enjeu vis-à-vis **des activités agricoles et forestières** d'une part, et vis-à-vis de l'environnement d'autre part, le SCoT prescrit les dispositions suivantes :
  - Les **projets n'ont pas vocation à être installés en zones agricoles** (production en cours, parcelles AOC),
  - Privilégier les sites tels que les délaissés, les friches industrielles, les zones d'activités économiques ZAE,
  - Ils doivent éviter tout impact sur la biodiversité (site de production et raccordement au réseau),
  - Ils doivent faire l'objet d'une étude de bonne insertion patrimoniale et paysagère.

Le projet agrivoltaïque sur le site de Chapeau s'implante au droit de terres agricoles déclarées au RPG 2022 comme des *Prairies permanentes – herbe prédominante (ressources fourragères ligneuses absentes ou peu présentes)*, et ce, depuis à minima 18 ans (2007). Cependant, le projet agrivoltaïque prévoit le maintien sur les parcelles concernées d'une activité agricole identique à celle pratiquée actuellement, à savoir, une activité de pâturage bovin.
La présente étude constitue l'étude d'impact environnemental du projet photovoltaïque. Elle vise à intégrer les enjeux environnementaux identifiés dans la conception du projet et à appliquer la séquence ERC afin d'aboutir un projet de moindre impact environnemental. L'évitement a été au cœur des réflexions autour du design de ce projet. De plus, des mesures de réduction efficaces sur la faune et la flore ont été proposées.

Une étude paysagère a également été réalisée dans le cadre de cette étude d'impact afin de favoriser l'intégration paysagère du projet. Il n'est visible qu'en perception rapprochée (<1 km) en raison de la topographie locale plane et des écrans végétaux. Des mesures de réduction sont toutefois prévues (optimisation paysagère des équipements techniques, plantation de haies) pour réduire les visibilités et favoriser son intégration dans le paysage.

3-3-1 – Garantir la préservation et la valorisation des paysages sensibles :

- Identifier le patrimoine rural présentant un fort intérêt et prévoir des mesures de protection.

Comme mentionné précédemment, une étude paysagère a été réalisée et des mesures de réduction sont prévues afin de réduire les visibilités et favoriser l'intégration du projet dans le paysage.

Le projet agrivoltaïque de Chapeau s'implante sur des espaces globalement identifiés comme non prioritaires ou à éviter (zones agricoles), toutefois au vu de sa nature particulière, il semble en cohérence avec les prescriptions du DOO du SCoT le concernant.
En effet, bien qu'il s'implante sur des terres agricoles à forte valeur écologique, mais dont le potentiel agronomique est qualifié de modéré à satisfaisant, ce projet va permettre le maintien voire l'amélioration de la production agricole tout en contribuant à la production d'énergies renouvelables sur le territoire. La vocation des terres restera inchangée, et le type d'activité pratiquée sur celles-ci (pâturage bovin) également.

Sur le plan écologique, la mise en place d'évitement en amont, et de mesures efficaces concernant la faune et la flore ont été proposées et permettent d'éviter et/ou réduire les impacts sur la biodiversité.

Sur le plan paysager, l'intégration du projet est assurée notamment par la mise en place de mesure de réduction afin de réduire les visibilités et de favoriser son intégration paysagère (optimisation paysagère des équipements techniques, plantation de haies aux abords du site, etc.)

Enfin, le projet contribuera à l'atteinte des objectifs de production d'énergies renouvelables sur le territoire, fixés par le SCoT.

7.3.3 - *Au titre de la loi Montagne*

La commune de Chapeau n'est pas soumise à l'application de la Loi Montagne du 9 janvier 1985 relative au développement et à la protection de la montagne.

7.3.4 - *Au titre de la loi Littoral*

La commune de Chapeau n'est pas soumise à l'application de la Loi Littoral du 3 janvier 1986.

7.3.5 - *Documents locaux d'urbanisme*

La commune de Chapeau est couverte par le Règlement National d'Urbanisme (RNU), **à savoir les articles R. 111-1 à R. 111-30 du Code de l'Urbanisme**. Il n'existe pas de PLU à l'échelle de la commune de Chapeau, ni de PLUi à l'échelle de la Communauté d'Agglomération de Moulins.

La LOI n°2013-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération du de la production d'énergies renouvelables à modifier le code de l'urbanisme. L'article L111-27 CU stipule que : « Sont considérées comme nécessaires à l'exploitation agricole, pour l'application des articles L. 111-4, L. 151-11 et L. 161-4 du présent code, les installations agrivoltaïques au sens de l'article L. 314-36 du code de l'énergie.

L'article L314-36 CE et le décret d'application n°2024-318 du 8 avril 2024 précise la définition et les critères caractérisant l'agrivoltaïsme. Le projet photovoltaïque de Chapeau est présenté par Photosol comme un projet Agrivoltaïque au sens de la loi (voir partie 7.3)

Le projet agrivoltaïque dans la commune de Chapeau est compatible avec la règlementation en vigueur en matière d'urbanisme.

7.4 - ARTICULATION AVEC LES PLANS, PROGRAMMES ET SCHEMAS MENTIONNES A L'ARTICLE R.122-17 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

7.4.1 - *Plans, programmes et schémas concernés*

Un plan, programme ou schéma est concerné dès lors qu'il est en vigueur sur le territoire d'étude et que les objectifs de celui-ci peuvent interférer avec ceux du projet.

	Plan, programme, schéma	Articulation avec le projet
1°	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	La compatibilité avec le SDAGE est vérifiée au chapitre 4.3.2
2°	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
3°	Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires prévue par les articles L. 4251-1 à L. 4251-11 du code général des collectivités territoriales	La compatibilité avec le projet de SRADDET est vérifiée au chapitre 4.3.4
4°	Schéma régional de cohérence écologique prévu par l'article L. 371-3 du Code de l'environnement	La compatibilité avec le SRCE est vérifiée au chapitre 4.3.5
5°	Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie prévu par l'article L. 222-1 du Code de l'environnement	La compatibilité avec le SRCAE est vérifiée au chapitre 4.3.6
6°	Plan climat air énergie territorial prévu par l'article R. 229-51 du Code de l'environnement	La compatibilité avec le PCAET est vérifiée au chapitre 4.3.7
7°	Charte de parc naturel régional prévu au II de l'article L. 333-1 du Code de l'environnement	Non concerné
8°	Plan de prévention des risques naturels prévu par l'article L. 562-1 du Code de l'environnement	Non concerné
9°	Plan de prévention des risques technologiques prévu par l'article L. 562-1 du Code de l'environnement	Non concerné
10°	Contrat de milieu	Non concerné
11°	Contrat territorial de relance et de transition écologique selon la circulaire du 20 novembre 2022	La compatibilité avec le CRTE est vérifiée au chapitre 4.3.10
12°	Plan départemental (ou interdépartemental) de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics prévu par l'article L. 541-14-1 du Code de l'environnement	La compatibilité avec le PDGD-BTP est vérifiée au chapitre 4.3.11
13°	Plan de Protection de l'Atmosphère prévu à l'article L.222-4 du Code de l'environnement	Non concerné
14°	Plan simple de gestion prévu par les articles L 312-1, L. 312-2 et R. 312-4 à R. 312-10 du Code forestier	Non concerné

7.4.2 - *Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)*

Le site se trouve dans le bassin versant de **l'Alcolin**. Dans ce bassin, le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) **Loire-Bretagne** est en vigueur pour la période 2022-2027. Le SDAGE 2022-2027 a été arrêté le 18 mars 2022.

Institué par la Loi sur l'Eau de 1992, le Schéma Directeur d'Aménagement et Gestion des Eaux (SDAGE) est un document de planification qui a évolué à la suite de la Directive Cadre sur l'Eau adoptée en 2000. Il fixe un principe de non-détérioration de l'état des eaux et des objectifs ambitieux pour leur restauration. C'est le principal outil de mise en œuvre de la politique communautaire dans le domaine de l'eau.

Le projet du SDAGE Loire-Bretagne fixe 14 orientations fondamentales de préservation et de mise en valeur des milieux aquatiques. Il doit également intégrer les objectifs environnementaux de la Directive Cadre sur l'Eau, dont l'atteinte du bon état écologique et chimique des eaux dès 2015. Néanmoins, cette directive prévoit le recours à des reports d'échéance dûment justifiés ne pouvant excéder deux cycles de gestion du SDAGE, soit entre 2010 et 2021. Au-delà de 2027, sauf pour quelques cas particuliers, ce recours sera rejeté. C'est pour le **SDAGE 2022-2027 Loire-Bretagne a recours à un autre type d'exemption : les objectifs environnementaux moins stricts**.

Le terme « **d'objectif moins strict** » (OMS) correspond au rééchelonnement dans le temps de l'objectif de bon état de la masse d'eau. L'atteinte de l'objectif de bon état en 2027 est considérée comme ne pouvant être envisagée, et l'ambition pour seulement certains éléments de qualité.

Une revue du SDAGE est donc réalisée afin de vérifier l'adéquation du projet avec ces objectifs et ces orientations fondamentales.

7.4.2.1 - Objectifs du SDAGE par masse d'eau

Définition de la masse d'eau

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) a introduit la notion de masse d'eau, pour désigner un tronçon de cours d'eau, un lac, un étang, une portion d'eau côtière ou tout ou partie d'un ou plusieurs aquifères d'une taille suffisante, présentant des caractéristiques physiques biologiques et/ou physico-chimiques homogènes. Les zones humides ne sont pas considérées comme masse d'eau.

Les masses d'eau constituent le référentiel cartographique élémentaire de la DCE et servent d'unité d'évaluation de la qualité des eaux. L'identification des masses d'eau sensibles est réexaminée au moins tous les quatre ans par le préfet coordonnateur de bassin (article R. 211-95).

Objectif d'atteinte du bon état

Au sens de la DCE, l'état d'une masse d'eau est défini à partir de l'état écologique et l'état chimique pour les eaux de surface et à partir de l'état chimique et l'état quantitatif pour les eaux souterraines. Le bon état est à atteindre pour l'ensemble des eaux en 2027 (sauf report de délai ou objectifs moins stricts).

Masses d'eau souterraines

Selon le SDAGE Loire-Bretagne, le projet est concerné par une masse d'eau souterraine. Il s'agit de la masse d'eau souterraine affleurante de niveau 1 **n°FRGG149 « Sables et argiles du Bourbonnais du Mio-Pliocène et complexe multicouche des Limagnes »**.

Le tableau ci-dessous présente les objectifs d'état quantitatif et d'état chimique, et les échéances pour l'atteinte du bon état évaluées par le SDAGE Loire-Bretagne (2022-2027) :

Masse d'eau souterraine	Code	Etat quantitatif en 2019	Objectif d'état quantitatif-Echéance	Etat chimique en 2019	Objectif d'état chimique - Echéance	Justification du report d'échéance
Sables et argiles du Bourbonnais du Mio-Pliocène et complexe multicouche des Limagnes	FRGG149	Bon état	Bon état atteint depuis 2019	État moyen	OMS (pesticides autorisés) 2027	CD ; FT
					Bon état (pesticides interdit) 2027	CN

CD : Coûts Disproportionnés ; FT : Faisabilité Technique ; CN : Conditions Naturelles

Le bon état quantitatif est atteint depuis 2019 pour la masse d'eau souterraine **« Sables et argiles du Bourbonnais du Mio-Pliocène et complexe multicouche des Limagnes »**. Ce bon état quantitatif doit être maintenu pour la période 2022-2027. Concernant l'état chimique de la masse d'eau **« Sables et argiles du Bourbonnais du Mio-Pliocène et complexe multicouche des Limagnes »**, il n'est pas atteint en 2019. L'objectif de bon état chimique ne peut être atteint, à cause de coûts disproportionnés et d'un manque de faisabilité technique, dans le cas où les pesticides seraient autorisés (OMS). En parallèle, l'objectif de bon état ne peut être atteint, si toute sorte de pesticide était interdit, à cause des conditions naturelles.

Le SDAGE 2022-2027 est accompagné d'un document intitulé « Programme de Mesures (PDM) ». Le Programme de Mesures identifie les actions nécessaires à mettre en œuvre sur six ans pour satisfaire aux objectifs environnementaux, définis par le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027, à savoir l'atteinte du bon état des eaux des masses d'eau et la satisfaction des objectifs associées aux zones protégées. Il tient compte de la situation de chaque territoire, telle qu'elle est décrite dans l'état des lieux et par l'état des eaux, pour cibler les actions. La masse d'eau souterraine **« Sables et argiles du Bourbonnais du Mio-Pliocène et complexe multicouche des Limagnes »** est concernée plusieurs types de mesures, qui sont les suivantes :

- Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire ;
- Limiter les transferts d'intrants et l'érosion au-delà des exigences de la Directive Nitrates.

Masses d'eau superficielles

Le projet est concerné par le SDAGE Loire-Bretagne, et plus particulièrement par une masse d'eau superficielle nommée **« L'Acolin et ses affluents, depuis la source jusqu'à la confluence avec La Loire » (n°FRGR0222).**
Le tableau ci-dessous présente la qualité écologique et chimique ainsi que l'échéance pour l'atteinte du bon état évaluées par le SDAGE AG (2022-2027) :

Masse d'eau superficielle	Code	Etat chimique en 2019	Objectif d'état Chimique - Echéance	Etat écologique en 2019	Objectif d'état écologique-Echéance	Justification du report d'échéance
L'Acolin et ses affluents, depuis la source jusqu'à la confluence avec La Loire	FRGR0222	Moyen	2027	Moyen	2039	FT

FT : Faisabilité Technique

D'après le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027, le bon état chimique n'est pas atteint en 2019 pour la masse d'eau **« L'Acolin et ses affluents, depuis la source jusqu'à la confluence avec La Loire »**, l'échéance a été fixée en 2027. De même, le bon état écologique n'est pas atteint en 2019 pour la masse d'eau **« L'Acolin et ses affluents, depuis la source jusqu'à la confluence avec La Loire »**, l'échéance a été fixée en 2039. Le justificatif de ces reports est marqué par un manque de faisabilité technique.

La masse d'eau **« L'Acolin et ses affluents, depuis la source jusqu'à la confluence avec La Loire »** est concernée par le Programme de Mesures, dont les mesures sont les suivantes :
Domaine Agriculture :

- Réaliser une étude globale ou un schéma directeur portant sur la réduction des pollution diffuses ou ponctuelles d'origine agricole ;
- Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire ;
- Mettre en place des pratiques pérennes (bio, surface en herbe, assolements, maîtrise foncière) ;
- Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire ;

<u>Domaine Ressource :</u>

- Réaliser une étude globale ou un schéma directeur visant à préserver la ressource en eau ;

<u>Domaine Milieux Aquatiques :</u>

- Réaliser une opération classique de restauration d'un cours d'eau ;
- Aménager, supprimer ou gérer un ouvrage qui contraint la continuité (à définir) ;
- Réaliser une étude globale ou un schéma directeur visant à préserver les milieux aquatiques ;
- Réaliser une étude globale ou un schéma directeur visant à préserver les milieux aquatiques ;
- Aménager, supprimer ou gérer un ouvrage qui contraint la continuité (à définir) ;
- Réduire l'impact d'un plan d'eau ou d'une carrière sur les eaux superficielles ou souterraines

<u>Domaine Gouvernance – Connaissance</u>

- Réaliser une étude transversale (plusieurs domaines possibles) ;
- Mettre en place ou renforcer un outil de gestion concertée (hors SAGE) ;

<u>Domaine Industries – Artisanat :</u>

- Ouvrage de dépollution et technologies propre (principalement substances dangereuses) :

Le projet d'installation agrivoltaïque n'est pas de nature à compromettre les objectifs d'état des masses d'eau souterraine et superficielle. En effet, le projet ne présentera aucune utilisation de pesticides et ne prévoit aucun rejet dans le milieu naturel.

7.4.2.2 - Les orientations fondamentales du SDAGE 2022-2027

Orientations	Compatibilité
Orientation n°1 **: Repenser les aménagements de cours d'eau dans leur bassin versant**	
1A – Préservation et restauration du bassin versant	Le projet n'impactera pas de manière notable les étangs et mares au droit du site que ce soit en termes de morphologie, de qualité des eaux superficielles ou de quantité. Le projet fait l'objet de la présente étude d'impact environnementale, appliquant la doctrine ERC. Parallèlement à l'évaluation des impacts et la proposition de mesures, un suivi des impacts prévisibles et de la bonne application des mesures est prévu. Le projet ne participera pas à la dégradation des milieux aquatiques.
1B – Prévenir toute nouvelle dégradation des milieux	
1C – Restaurer la qualité physique et fonctionnelle des cours d'eau, des zones estuariennes et des annexes hydrauliques	
1D – Assurer la continuité longitudinale des cours d'eau	Non concerné
1E – Limiter et encadrer la création de plans d'eau	
1F – Limiter et encadrer les extractions de granulats alluvionnaires en lit majeur	
1G – Favoriser la prise de conscience	
1H – Améliorer la connaissance	
1I – Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansions des crues et les capacités de ralentissement des submersions marines	
Orientation n°2 **: Réduire la pollution par les nitrates**	
Le projet ne prévoit l'usage d'aucun produit azoté sur le site pouvant engendrer une pollution des eaux par les nitrates.	
Orientation n°3 **: Réduire la pollution organique, phosphorée et microbiologique**	
3A – Poursuivre la réduction des rejets ponctuels de polluants organiques et phosphorés	Le projet n'est pas à l'origine de rejets industriels ou de rejets de substances dangereuses en phase d'exploitation. Le projet ne prévoit aucun rejet dans le milieu naturel.
3B – Prévenir les apports de phosphore diffus	Non concerné
3C – Améliorer l'efficacité de la collecte des eaux usées	Non concerné
3D – Maîtriser les eaux pluviales par la mise en place d'une gestion intégrée à l'urbanisme	Le fonctionnement hydraulique et le régime d'infiltration des eaux de ruissellement seront globalement maintenus. Aucune incidence induite par l'augmentation des ruissellements et des débits de pointe localement n'est envisagée.
3E – Réhabiliter les installations d'assainissement non collectif non conformes	Non concerné
Orientation n°4 **: Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides**	
L'utilisation de produits phytosanitaires et de pesticides est proscrite dans le cadre du projet.	
Orientation n°5 **: Maîtriser et réduire les pollutions dues aux micropolluants**	
Les risques de pollution sont limités à la phase travaux, durant laquelle une pollution accidentelle et ponctuelle peut survenir à la suite d'un acte de vandalisme, d'un accident ou d'un mauvais entretien des engins et véhicules. Durant l'exploitation, l'emploi de tout produit polluant est proscrit pour le nettoyage des panneaux. L'entretien de la végétation se fera sans produit phytosanitaire.	
Les mesures mises en place durant les travaux limiteront les risques de pollution ou, le cas échéant, la propagation de celle-ci (kit anti-pollution, bacs à huile).	
Orientation n°6 **: Protéger la santé en protégeant la ressource en eau**	
Le projet n'est pas situé au sein d'un périmètre de protection de captage d'adduction en eau potable. Il présente un impact limité sur la qualité et la quantité des eaux superficielles et souterraines.	
Orientation n°7 **: Gérer les prélèvements d'eau de manière équilibrée et durable**	
Le projet ne prévoit aucun prélèvement d'eau dans le milieu et n'est pas susceptible de présenter un impact quantitatif sur la ressource en eau. Cinq citernes de 60 m^3 seront installées dans le cadre du projet pour la gestion du risque incendie.	
Orientation n°8 **: Préserver et restaurer les zones humides**	
8A – Préserver les zones humides pour pérenniser leurs fonctionnalités	Le projet n'impacte aucun cours d'eau, aucune continuité aquatique, aucune espèce aquatique. Cependant, il contribue à la dégradation de 590 m² ponctuellement de zone humide (implantation des pieux et pistes lourdes). Les mesures ERC visant à limiter l'impact du projet sur les zones humides sont définies et présentées dans ce document au Chapitre 8.
8B – Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités	
8C – Préserver les grands marais littoraux	Non concerné
8D – Favoriser la prise de conscience	
8E – Améliorer la connaissance	
Orientation n°9 **: Préserver la biodiversité aquatique**	
9A – Restaurer le fonctionnement des circuits de migration	Non concerné
9B – Assurer une gestion équilibrée des espèces patrimoniales inféodées aux milieux aquatiques et de leurs habitats	Le site comprend 14,5 ha de zones humides, principalement des prairies mésophiles permanentes fauchées ou pâturées. Des mesures d'évitement ont été mises en place et sont présentées dans le chapitre 8 de ce document. Le projet n'est pas de nature à porter atteinte à des espèces patrimoniales, de faune ou de flore.
9C – Mettre en valeur le patrimoine halieutique	Non concerné
9D – Contrôler les espèces envahissantes	Des mesures de gestion des espèces exotiques envahissantes présentes sur le site sont présentées dans la partie 8 de ce document. Ces mesures concernent la mise en œuvre de techniques pour limiter voire éradiquer le développement de ces espèces exotiques envahissantes.
Orientation n°10 : Préserver le littoral	
Non concerné Le projet n'est pas situé à proximité du littoral	
Orientation n°11 **: Préserver les têtes de bassin versant**	
Non concerné Thématique destiné aux acteurs publics	
Orientation n°12 **: Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques**	
Non concerné Thématique destinée aux acteurs publics	

Orientations	Compatibilité
Orientation n°13 **: Mettre en place des outils réglementaires et financiers**	
Non concerné Thématique destinée aux acteurs publics	
Orientation n°14 **: Informer, sensibiliser, favoriser les échanges**	
Participation du public dans le cadre de réunions et enquête publiques.	

Par ailleurs, conformément à la disposition 8B-1 du SDAGE Loire Bretagne, les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide doivent rechercher une autre implantation de leur projet.

À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités. À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :

- Équivalente sur le plan fonctionnel ;
- Équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ;
- Dans le bassin versant de la masse d'eau.

En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité.

Conformément à la réglementation en vigueur et à la doctrine nationale « éviter, réduire, compenser », les mesures compensatoires sont définies par le maître d'ouvrage lors de la conception du projet et sont fixées, ainsi que les modalités de leur suivi, dans les actes administratifs liés au projet (autorisation, récépissé de déclaration…).

La gestion, l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme.

Le projet d'installation agrivoltaïque au sol sur la commune de Chapeau n'est pas de nature à compromettre les objectifs d'état des masses d'eau souterraine et superficielle. En effet, le projet ne présentera aucune utilisation de pesticides, ni de nutriments agricoles ou de substances toxiques et les mesures prises dans le cadre de la séquence ERC permettent de garantir le bon état des masses d'eau concernées. En outre, le projet n'est pas de nature à compromettre les fonctionnalités des zones humides à l'échelle locale, il contribue toutefois à la dégradation d'environ 600 m² ponctuellement.

7.4.3 - *Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)*

Le site d'étude n'est concerné par aucun Schéma d'Aménagement de Gestion des Eaux (SAGE).

7.4.4 - *Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)*

Le 07 août 2015, la loi Notre (loi portant nouvelle organisation territoriale de la République) précise et renforce le rôle planificateur de l'institution régionale, en créant le SRADDET (Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires).

Ce document d'orientation est chargé d'organiser la stratégie régionale à moyen et long termes (2030 et 2050) en définissant des objectifs et des règles se rapportant à onze domaines obligatoires :

- Lutte contre le changement climatique ;
- Gestion économe de l'espace ;
- Pollution de l'air ;
- Implantation d'infrastructure d'intérêt régional ;
- Protection et restauration de la biodiversité ;
- Intermodalité et développement des transports ;
- Prévention et Gestion des déchets ;
- Équilibre des territoires ;
- Désenclavement des territoires ruraux ;
- Habitat ;
- Maîtrise et valorisation de l'énergie.

Pour limiter la multiplication des documents sectoriels et renforcer la lisibilité de l'action publique régionale, le SRADDET rassemble d'autres schémas et plans auxquels il se substitue, notamment le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE), le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) et le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD).

Au contraire de son prédécesseur (le SRADDT), le SRADDET est prescriptif. Il établit des **objectifs** qui s'imposent dans un rapport de prise en compte et des **règles** qui s'imposent dans un rapport de compatibilité, ce qui est plus contraignant. Les documents concernés (SCOT, PLU et cartes communales, chartes de PNR, PCAET et PDU) ne doivent pas compromettre ou contrarier leur application ; ils adaptent, précisent ces règles à leur échelle.

Le SRADDET de la région Auvergne-Rhône-Alpes, intitulé « Ambition Territoires 2030 » a été approuvé par arrêté du préfet de la région le 10 avril 2020.

État des lieux du contexte énergétique en Auvergne-Rhône-Alpes

La région Auvergne–Rhône-Alpes est un territoire produisant un large panel d'énergies. Elle est la 1ère région française pour la production d'énergie et produit près d'un quart de l'énergie primaire national. En 2020, le territoire Auvergne-Rhône-Alpes a produit 135,6 GWh dont 35% d'énergies renouvelables d'après l'Observatoire Régional Climat Air Énergie de la région Auvergne-Rhône-Alpes (ORCAE).

L'hydroélectricité représente 86,9% de la production renouvelable électrique ce qui fait de la région Auvergne-Rhône-Alpes la première région française en termes de production hydraulique. La production des autres énergies renouvelables électriques (solaire photovoltaïque, éolien, valorisation électrique du biogaz…) a progressé de 5,6 à entre 2020 et 2021.

Concernant le **solaire photovoltaïque**, cette filière représente **1 486 GWh en 2021**, soit **5,1% de la production d'énergie renouvelable électrique**. **Entre 2020 et 2021**, la **production d'électricité photovoltaïque a augmenté de 12%.** Le parc installé concernant le solaire photovoltaïque a augmenté de 21,1% atteignant une puissance totale de 1 489 MW en 2021.

Objectifs

Le SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes s'inscrit dans la Stratégie Nationale Bas Carbone et vise à respecter le principal objectif qui est d'atteindre la neutralité carbone en 2050 à l'échelle nationale. Pour ce faire, le SRADDET présente une trajectoire de réduction des émissions de gaz à effet de serre. En effet, **l'objectif régional est d'atteindre une diminution de 30% des GES, d'origine énergétique et non-énergétique, à l'horizon 2030 par rapport aux émissions constatées en 2015**. Cela passe en priorité par la réduction des émissions de GES des secteurs les plus émetteurs, c'est-à-dire les transports, le bâtiment (résidentiel-tertiaire), l'agriculture et l'industrie.

Le SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes définit une stratégie régionale à l'horizon 2030 comprenant 4 objectifs généraux :

- Objectif général 1 : Construire une région qui n'oublie personne ;
- Objectif général 2 : Développer la région par l'attractivité et les spécificités de ses territoires ;
- Objectif général 3 : Inscrire le développement régional dans les dynamiques interrégionales, transfrontalières et européennes ;
- Objectif général 4 : Innover pour réussir les transitions (transformations) et mutations.

Ces objectifs généraux se déclinent ensuite en dix objectifs stratégiques et soixante-deux objectifs opérationnels.

Le projet d'installation agrivoltaïque au sol de la société PHOTOSOL sur la commune de Chapeau est principalement concerné par l'**objectif stratégique 3.7 du SRADDET** « **Augmenter de 54% à l'horizon 2030 la production d'énergie renouvelable en accompagnant les projets de production d'énergie renouvelable et en s'appuyant sur les potentiels de chaque territoire, et porter cet effort à +100% à l'horizon 2050** ».

Au-delà et pour se mettre en conformité avec les obligations imposées par l'État, la région a décidé de fixer des objectifs globaux déclinés par filière à l'horizon 2050, en s'appuyant sur les hypothèses du scénario « ADEME 2050 », pour prolonger la scénarisation qui avait été conduite jusqu'à 2030.

Les **objectifs de développement de la filière photovoltaïque du SRADDET pour 2030 et 2050** sont présentés dans le tableau suivant.

	Parc installé 2015	Objectif intermédiaire 2023	Objectif 2030	Evolution	Objectif 2050	Evolution
Objectifs de développement du photovoltaïque	672 MWc	3 000 MWc	6 500 MWc	+ 5 828 MWc	13 000 MWc	+ 12 328 MWc

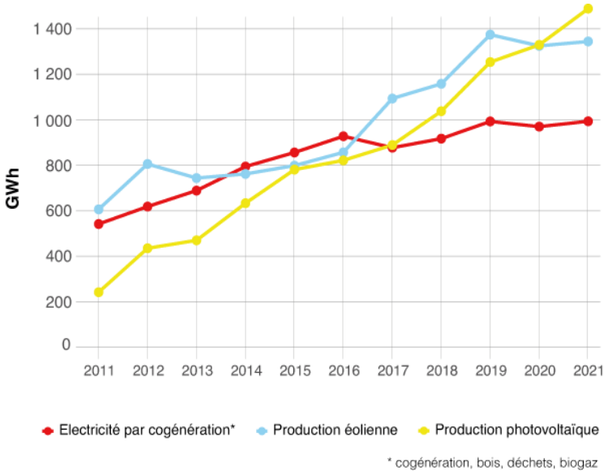
À l'horizon 2030, la puissance installée des installations photovoltaïques devra être multipliée par presque 10, par rapport au parc photovoltaïque existant en 2015. La filière photovoltaïque représentera environ 16% de l'énergie produite à partir d'énergies renouvelables.

En outre, pour atteindre cet objectif d'augmentation de 54% à l'horizon 2030 la production d'énergie renouvelable, le SRADDET préconise de « **soutenir la réalisation de projets de production d'énergie renouvelable, en s'assurant de la préservation de la biodiversité et des paysages** ».

Règle n°29 du SRADDET relative au développement des énergies renouvelables

Le SRADDET comprend un fascicule des règles qui a pour objet :

- D'exposer les règles prévues par la Région pour contribuer à atteindre les objectifs qu'elle s'est fixées, en vertu de l'article L.4251-1 du Code général de Collectivités Territoriales ;
- De faciliter la mise en œuvre de ces règles sur le territoire régional.



Evolution de la production d'énergie renouvelable par filière (hors hydroélectrique) entre 2011 et 2021 (en GWh) (Source

Parmi les 42 règles définies par la Région, la règle n°29 concerne le développement des énergies renouvelables. Cette règle précise que « *Les SCoT, et à défaut les PLU(i), les PCAET et les chartes de PNR, devront prévoir dans leurs outils réglementaires, les potentiels et les objectifs de production d'énergie renouvelables et de récupération, permettant de contribuer à l'atteinte du mix énergétique régional.* ***La priorité est donnée au développement des filières Bois énergie, méthanisation et photovoltaïque.*** *Ils devront prévoir de développer en cohérence la production d'énergie renouvelable, et les équipements de pilotage énergétique intelligent et de stockage.* ***Les sites de production d'énergie renouvelable devront prendre en compte la préservation de la trame verte et bleue, l'impact sur les paysages et leur implantation sera conditionnée à une intégration paysagère et naturelle harmonieuse*** ».

Ainsi, le projet contribuera à l'accroissement de la part d'énergie renouvelable dans la production française et régionale, tout en s'assurant de la préservation de la biodiversité et des paysages. Il répond donc favorablement aux divers critères de la règle n°29 du SRADDET.

Autres objectifs environnementaux du SRADDET concernant le projet

Excepté l'Objectif 3.7 relatif à l'augmentation de la production d'énergie renouvelable, le projet est également concerné par des objectifs environnementaux de protection de l'eau, des milieux naturels ou encore de la qualité du paysage.

- **Objectif 4.5.** : Préserver la ressource en eau pour limiter les conflits d'usage et garantir le bon fonctionnement des écosystèmes notamment en montagne et dans le Sud de la région.

Par cet objectif, le SRADDET vise à agir en faveur d'une préservation et d'une restauration de la qualité des eaux, d'une gestion économe de l'eau, d'une meilleure intégration des étiages et inondations et à réduire les consommations et les rejets polluants des acteurs économiques.

Cet objectif s'inscrit en compatibilité avec le SDAGE Loire-Bretagne. Le projet répond partiellement à cet objectif : il n'aura pas d'incidences notables sur les eaux superficielles, souterraines. En outre, le projet n'est pas de nature à compromettre les fonctionnalités des zones humides à l'échelle locale, il contribue toutefois à la dégradation d'environ 600 m² ponctuellement. Des mesures ont été prises pour éviter, et réduire les incidences du projet.

- **Objectif 1.7.** : Valoriser la richesse et la diversité des paysages, patrimoines et espaces naturels remarquables et ordinaires de la région.

Concernant les projets de production d'énergie renouvelable, le SRADDET incite notamment à « penser l'intégration paysagère des aménagements et des constructions (et notamment les installations de production d'énergie renouvelable) à plusieurs échelles (du paysage de proximité à la vue lointaine) ».
Le présent document comprend une étude paysagère afin d'optimiser l'intégration paysagère du projet. Celui-ci est situé hors paysage institutionnalisé et hors site patrimonial remarquable. Une co-visibilité potentielle a été identifiée depuis la Château de la Cour-en-Chapeau.

L'implantation du projet induit le remplacement d'une entité agricole au profit d'une entité de type industrielle, énergétique et agricole. L'ambiance paysagère locale sera donc modifiée. Cependant, des haies bocagères sont présentes et permettent de faire un écran visuel et de bloquer quelques visibilités possibles, notamment depuis certaines habitations et tronçons de routes départementales (D31 et D162). Le projet induira une incidence brute forte à faible sur les inter-visibilités en perception immédiate. Des mesures sont prises pour diminuer ces incidences brutes (création et/ou renforcement de haies, intégration paysagère des installations techniques, etc).

- **Objectif 1.6.** : Préserver la trame verte et bleue et intégrer ses enjeux dans l'urbanisme, les projets d'aménagements, les pratiques agricoles et forestières.

Par cet objectif, le SRADDET encadre la préservation et la restauration de l'ensemble des réservoirs et des corridors de biodiversité régionale pour garantir la connectivité et la fonctionnalité des milieux. Cela passe par l'amélioration de la connaissance de la TVB régionale, garantir l'appropriation des enjeux par tous les acteurs et encadrer les actions en faveur de la TVB.

Le projet répond à cet objectif, il assure la prise en compte des enjeux de continuité écologique et maintient l'intégrité des réservoirs et des corridors écologiques. Par ailleurs le projet n'est source d'aucune pollution lumineuse.

La présente étude d'impact comporte une évaluation des impacts de l'implantation de l'installation agrivoltaïque au sol de la commune de Chapeau sur les milieux naturels. Elle comprend des inventaires des milieux naturels (habitats, faune, flore), une évaluation des impacts attendus sur les habitats et espèces recensées sur la zone d'étude et la mise en place de mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement dans la conception du projet afin d'aboutir à un projet de moindre impact environnemental en particulier sur les milieux naturels.

Enfin, le projet a une imperméabilisation faible du sol causée uniquement par les pieux, les poteaux de clôtures, la construction des locaux techniques et la mise en place des citernes. L'imperméabilisation brute a été précédemment estimée à environ 1 300 m² pour le projet, pour une surface clôturée total de 46,2 ha. Une diminution de la perméabilité sur 7 931 m² est également à prendre en compte pour la mise en place des pistes lourdes.

Trame Verte et Bleue du SRADDET

Le SRADDET constitue l'outil régional pour répondre aux enjeux de réduction de la fragmentation du territoire et de la perte de biodiversité. Il présente les objectifs pour la préservation et la restauration de la trame verte et bleue (TVB), avec des objectifs ciblés et des objectifs sur des thématiques, ayant un lien étroit avec la biodiversité, telles que la lutte contre le changement climatique, la préservation du foncier et le développement des énergies renouvelables.

Le SRADDET comprend un atlas cartographique à l'échelle 1/100 000e de la trame verte et bleue. Il s'agit toujours d'une pièce obligatoire, mais n'est plus opposable, puisqu'il est considéré comme une annexe du SRADDET. La cartographie de la trame verte et bleue du SRADDET résulte de la combinaison et de l'homogénéisation des 2 cartographies SRCE (Schéma Régional de Cohérence Régional) Auvergne et Rhône-Alpes. Néanmoins, des modifications cartographiques ont été réalisées :

- L'ajout des zones humides et les têtes de bassin versant dans la catégorie « Réservoirs de biodiversité » ;
- Les corridors écologiques diffus du SRCE Auvergne disparaissent et deviennent des espaces perméables relais liés aux milieux terrestres ;
- Le niveau de dégradation des corridors présent dans le SRCE Rhône-Alpes disparait. Dans le SRADDET AuRA, la notion d'état des corridors (à préserver ou à remettre en bon état) n'existe pas ce qui laisse davantage de responsabilités aux périmètres de SCoT et aux EPCI pour la déclinaison locale.

Le site du projet est concerné par la carte N°6 de l'atlas cartographique de la trame verte et bleue à l'échelle régionale. Cette carte est présentée ci-dessous.
D'après la carte n°6 de l'Atlas cartographique de la Trame verte et bleue du SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes, le projet s'implante sur **des espaces perméables liés aux milieux terrestres**. Il est traversé par **un cours d'eau de la Trame Bleue et marqué par des obstacles ponctuels**. Or, il ne se situe pas dans un réservoir de biodiversité d'après le Trame Verte et Bleue du SRADDET.

La présente étude d'impact comporte une évaluation des impacts de l'implantation de l'installation agrivoltaïque au sol. Elle comprend des inventaires des milieux naturels (habitats, faune, flore), une évaluation des incidences attendues sur les habitats et les espèces recensées sur la zone du projet, et la mise en place de mesures d'évitement et de réduction dans la conception du projet afin d'aboutir à un projet de moindre impact environnemental en particulier sur les milieux naturels.

Ainsi, le projet est situé hors corridor écologique et hors réservoir de biodiversité d'après la Trame Verte et Bleue régionale. La conception du projet a été réalisée afin de respecter les enjeux écologiques identifiés et de préserver les fonctionnalités écologiques locales. C'est pourquoi, il en résulte une zone de projet de 46,2 ha contre une zone d'étude de 98 ha.

Le projet d'installation agrivoltaïque au sol de la société PHOTOSOL est partiellement compatible avec les objectifs du SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes. Il contribue notamment à l'augmentation de la production d'énergie renouvelable sur le territoire, tout en préservant les paysages et les milieux naturels, grâce à des mesures d'évitement et de réduction. En outre, le projet n'est pas de nature à compromettre les fonctionnalités des zones humides à l'échelle locale, il contribue toutefois à la dégradation d'environ 600 m² ponctuellement.

7.4.5 - *Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)*

Depuis le 30 juin 2022, le SRADDET se substitue au SRCE.

7.4.6 - *Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE)*

Depuis le 30 juin 2022, le SRADDET se substitue au SRCAE.

7.4.7 - *Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET)*

Initié en 2013, d'abord par le Conseil départemental (PCET), puis par le Syndicat départemental de l'énergie de l'Allier, le Plan Climat Air Énergie Territorial est une démarche collective à laquelle se sont associées Moulins Communauté et les dix autres intercommunalités de l'Allier. L'objectif : lutter contre le changement climatique et la pollution de l'air, notamment à travers la réduction de la consommation d'énergies, la réduction des émissions de gaz à effet de serre et de polluants et l'augmentation de la production d'énergies renouvelables. Les onze EPCI du département de l'Allier se sont engagés de cette démarche, de manière obligatoire pour six d'entre eux (dont Moulins Communauté), ou volontaire pour cinq d'entre eux. Moulins Communauté a été la neuvième collectivité à déposer son projet de PCAET, en date du 10 mars 2021. Officiellement, le PCAET a été présenté lors d'une consultation publique en octobre 2021. Le PCAET n'a pas encore été approuvé.

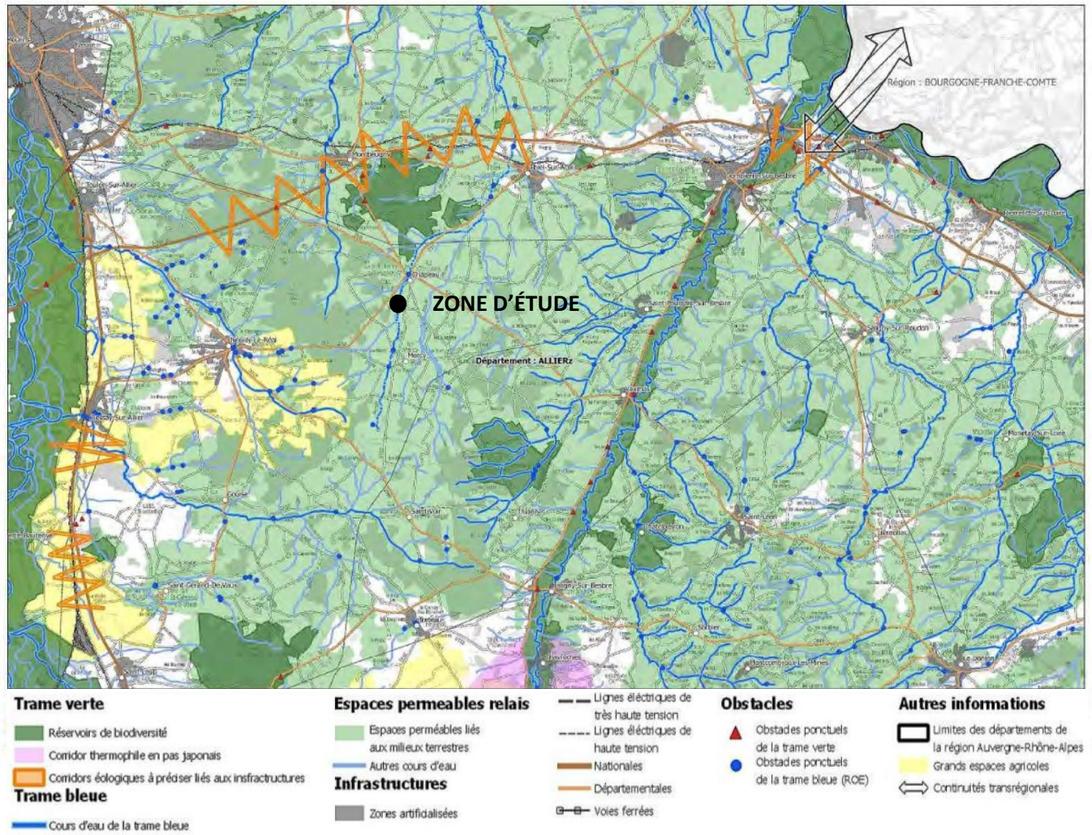
Le programme d'actions du PCAET Moulins Communauté est construit autour de 6 axes stratégiques, déclinés en 21 orientations opérationnelles se composant de fiches d'action opérationnelles :

- **AXE 1** – Une collectivité exemplaire
- **AXE 2** – Sobriété et efficacité énergétique dans le bâtiment
- **AXE 3** – Développer les énergies renouvelables
- **AXE 4** – Adapter les pratiques aux enjeux et au climat de demain
- **AXE 5** – Un territoire aux mobilités adaptées
- **AXE 6** – Développer l'économie locale et circulaire

AXE 1 – Une collectivité exemplaire :
Orientation 1.1 – Être exemplaire sur son patrimoine :

- Action 1.1.4 – Développer les énergies renouvelables pour les bâtiments de la collectivité

AXE 3 – Développer les énergies renouvelables :



Carte n°6 de l'atlas cartographique de la Trame Verte et Bleue du SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes

Orientation 3.1 – Augmenter la production annuelle :

- Action 3.1.3 – Réaliser une cartographie des espaces délaissés, hors foncier agricole, pour l'implantation de projets solaires photovoltaïques au sol : Le potentiel de développement photovoltaïque dans l'Allier est l'un des plus élevés de toute la région Auvergne-Rhône-Alpes. L'un des principaux axes de développement passe par la mise en place de champs de panneaux solaires, sachant qu'au vu de la surface et des KW installés, ces projets au sol sont parmi les plus productifs en énergie renouvelable. Ainsi, le développement de tels projets doit avant tout passer par l'exploitation d'espaces « délaissés » (friches industrielles, carrières, décharges, zones commerciales non exploitées…) permettant également de valoriser des espaces perdus et non exploités (volonté politique, de la CRE et des agriculteurs).
- Action 3.1.4 – Faciliter l'installation de panneaux solaires sur les espaces délaissés : Le potentiel agricole faible voire nul des espaces « délaissés » tels que les friches industrielles, carrières, ou autres surfaces délaissées permet de les envisager comme des espaces perdus valorisables.
- Action 3.1.8 – Proposer des appels à manifestation d'intérêt pour massifier le développement des énergies renouvelables sur le territoire.

D'après le rapport environnemental du PCAET Moulins Communauté, plusieurs sources de production énergétiques sont mobilisées au sein de Moulins Communauté permettant ainsi, une production locale de chaleur et d'électricité renouvelable. Le territoire a ainsi produit en 2015, 257 GWh d'énergie, avec la répartition suivante : 11% d'électricité et 89% de chaleur.

La première source de production d'énergie du territoire est le bois énergie (78%). Il est utilisé principalement dans les résidences du territoire, mais également pour alimenter les chaudières des entreprises et collectivités. Il y a environ 8 chaufferies (SDE03), réparties sur plusieurs communes de la Communauté d'Agglomération. On retrouve ensuite, le photovoltaïque par l'intermédiaire de la centrale de Gennetines (majoritairement). La méthanisation représente 3% de la production totale par l'intermédiaire de l'installation de stockage de déchet non dangereux de Chézy, qui valorise le biogaz, et de l'unité de méthanisation du GAEC de ROOVER à Limoise.
Depuis, de nouvelles installations de production d'énergie renouvelable ont été installées sur le territoire. Et plusieurs autres projets sont actuellement (2021) en développement sur le territoire de Moulin Communauté : 6 projets de centrales photovoltaïques au sol, un projet d'installation agrivoltaïque en toiture, et un projet de méthanisation.

Le projet est concerné par le Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET) de la Communauté d'Agglomération de Moulins. Le projet d'installation agrivoltaïque est en accord avec les orientations de développement des énergies renouvelables.

7.4.8 - *Plan de Prévention du Risque d'inondation (PPRi)*

La commune de Chapeau n'est pas soumise à un Plan de Prévention du Risque d'inondation (PPRi), et n'est pas concernée par le risque d'inondation d'après le DDRM de l'Allier.

Le projet ne se situe pas en zone inondable et n'est pas concerné par un PPRi.

7.4.9 - *Contrat de milieu*

La commune de Chapeau n'est pas concernée par un contrat de milieu.

Toutefois, la Communauté d'Agglomération de Moulins porte avec d'autres collectivités territoriales (Établissement public Loire, Vichy Communauté, Agglo Pays d'Issoire, Syndicat d'études et d'aménagement touristique, Conseil départemental de l Nièvre, Conseil département de l'Allier, Conservatoire botanique national du Massif Central, Syndicat intercommunal de Chadieu et Moulins Communauté) le contrat territorial Val d'Allier alluvial 2015-2020, adopté en juillet 2015. Il a pour objectifs :

- De mettre en place une gestion durable de l'espace de mobilité optimal de la rivière Allier,
- De préserver voire restaurer la dynamique fluviale de l'Allier,
- De préserver et restaurer les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques associés à l'axe Allier, en complémentarité avec les actions mises en œuvre au titre de Natura 2000 et de la réserver naturelle nationale du Val d'Allier,
- De valoriser et faire connaitre les patrimoines naturels et les enjeux liés à l'espace de mobilité et à la dynamique fluviale.

L'ambition du contrat territorial est de considérer la rivière comme un ensemble global, afin de structurer et d'harmoniser les différentes actions de gestion et de valorisation du fleuve. Le territoire concerné par le contrat est l'axe alluvial de la rivière Allier de Vieille-Brioude en Haute-Loire à la confluence de La Loire, non loin de Nevers. D'une superficie de 179 km², il représente un linéaire de cours d'eau de 270 km et traverse 3 régions (Auvergne, Bourgogne et Centre-Val de Loire), 5 départements (Haute-Loire, Puy de Dôme, Allier, Cher et Nièvre) et 101 communes.

La commune de Chapeau n'est pas concernée par un contrat de milieu.

7.4.10 - *Contrat Territorial de Relance et de Transition Écologique (CRTE)*

Les contrats de relance et de transition écologique (CRTE) ont pour objectif d'accompagner la relance de l'activité par la réalisation de projets concrets contribuant à la transformation écologique, sociale, culturelle et économique de tous les territoires (urbain et rural, montagne et littoral, métropole et outre-mer).

Les CRTE s'inscrivent :

- Dans le temps court du plan de relance économique et écologique avec des actions concrètes et des projets en maturation, ayant un impact important pour la reprise de l'activité dans les territoires ;
- Dans le temps long en forgeant des projets de territoire, ayant pour ambition la transition écologique et la cohésion territoriale.

Le CRTE définit un cadre de partenariat et ses modalités de mise en œuvre pour réussir collectivement la transition écologique, économique, sociale et culturelle du territoire de l'agglomération Moulins Communauté, autour d'actions concrètes qui concourent à la réalisation d'un projet résilient et durable. Il contient l'ensemble des

engagements des différents partenaires pour l'ensemble de la période contractuelle 2021-2026 (État, opérateurs, collectivités, secteur privé), et a été approuvé le 11 février 2022.

Le présent contrat fixe les orientations stratégiques en s'appuyant sur le projet de territoire « Ambition 2040 » en cours d'élaboration, et qui sera approuvé en juin 2022 :

- **Orientation 1** – Renforcer l'attractivité et développer des emplois durables (non délocalisable) en capitalisant sur les atouts (notamment patrimoniaux et culturels) du territoire ;
- **Orientation 2** – Pour un cadre de vie toujours plus exemplaire et décarboné orienté vers une dynamique structurante de développement durable et respectueuse des milieux naturels ;
- **Orientation 3** – des bourgs et villes toujours plus dynamiques et embellis au service des habitants et acteurs du territoire.

Orientation 2 :

- Ancrer le territoire dans une dynamique de décarbonisation et d'innovations :
  - Réaliser un schéma de développement EnR sur le territoire, respectueux de nos paysages, de notre patrimoine et de l'activité agricole et en déployer les actions ;
  - A2.8 – Créer un outil pour porter les projets en matière d'EnR.

Le projet d'installation agrivoltaïque dans la commune de Chapeau est compatible avec le CRTE de la Communauté d'Agglomération de Moulins.

7.4.11 - *Plan départemental de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics (PDPGD-BTP)*

D'après l'article L. 541 -11-1 du Code de l'Environnement, chaque département est couvert par un plan départemental ou interdépartemental de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics. La circulaire du 15 février 2000 recommande la mise en place de plans départementaux de gestion des déchets du bâtiment et des travaux publics.

Le plan départemental de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics de l'Allier a été élaboré par la préfecture et adopté en novembre 2003, avec la signature d'une charte par les différentes parties prenantes.

Ce plan a pour grands principes : la réduction de la production et de la nocivité des déchets, la limitation du transport de déchets, la recherche d'une valorisation maximale des déchets, le respect de l'environnement, la protection de la santé publique, le respect de la réglementation.

Ce document s'attache à établir un contexte réglementaire et faire un constat de la situation actuelle, à préciser les caractéristiques des installations d'élimination et les filières de valorisation des déchets, ainsi que les installations à réaliser pour atteindre les objectifs du plan.

Les recommandations en termes de dispositions à mettre en œuvre sur les chantiers sont :

- Désigner un responsable de la gestion des déchets sur le chantier ;
- Généraliser le tri sur le chantier suivant les méthodes adaptées à l'importance du chantier ;
- Utiliser un bordereau de suivi des déchets du BTP, afin de permettre d'orienter les déchets vers les filières d'éliminations appropriées ;
- Construire une plate-forme pour permettre le regroupement selon les différentes natures de déchets, de façon à encourager l'utilisation des filières de valorisation existantes ou à susciter la création de nouvelles filières.

PHOTOSOL suivant ces grands principes de conduite de chantier, le projet est donc compatible avec le Plan départemental de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics de l'Allier.

8 - MESURES PREVUES POUR EVITER ET REDUIRE LES INCIDENCES NEGATIVES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE

8.1 - GENERALITES ET CONCEPT DE MESURE D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

Il existe différents types de mesures d'atténuation applicables à la mise en œuvre du projet afin de tendre vers un projet de moindre impact. L'ordre de priorité d'application est le suivant :

1. **Mesures d'évitement (ME)** : elles permettent d'éviter le dommage dès la conception du projet, impliquant parfois une modification du projet initial comme par exemple la modification du périmètre d'exploitation. Elles sont à privilégier, tout particulièrement lorsqu'un site à enjeu environnemental majeur ou fort est concerné ;
2. **Mesures de réduction (MR)** : mesures permettant de limiter les impacts pressentis relatifs au projet. Ces mesures interviennent lorsque les mesures d'évitement ne sont pas envisageables techniquement ou économiquement.

8.2 - MESURES CONCERNANT LA CONSOMMATION ENERGETIQUE ET LE CLIMAT

8.2.1 - *Mesures concernant la consommation énergétique*

L'énergie photovoltaïque est renouvelable, c'est-à-dire qu'elle produit plus d'énergie qu'elle n'en consomme au cours de son cycle de vie. La centrale agrivoltaïque ayant une incidence positive sur l'environnement, aucune mesure n'est proposée.

8.2.2 - *Mesures concernant le climat et la vulnérabilité du projet aux changements climatiques*

Le projet présente une incidence positive sur le climat et une incidence négative directe et temporaire faible sur les conditions microclimatiques, aucune mesure n'est donc proposée. Le projet ne présente pas de vulnérabilité vis-à-vis des changements climatiques, aucune mesure n'est donc envisagée.

8.2.3 - *Synthèse des incidences résiduelles*

Incidences sur	*Phase*	*Intensité*	*Effet*	*Mode*	*Durée*	*Délai apparition*
Consommation énergétique	Cycle de vie total	Forte	Positif	Direct	Temporaire	Court terme
Climat	Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Permanent	Court terme
		Modérée	Positif			
Vulnérabilité au changement climatique	Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme

8.3 - MESURES CONCERNANT LA TOPOGRAPHIE, LES SOLS ET LA STABILITE DES TERRAINS

8.3.1 - *Mesures concernant la topographie et les sols*

8.3.1.1 - Mesures d'évitement

Aucune mesure n'est préconisée.

8.3.1.2 - Mesures de réduction.

MR01 **Chantier** - Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens

Objectifs et effets attendus : limiter la surface au sol impactée par la phase de chantier et ne pas induire de consommation excessive de l'espace naturel. L'objectif est notamment d'éviter l'ensemble des secteurs qui abritent des habitats et habitats d'espèces patrimoniales qui seront mis en défens et de limiter les tassements.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : le maître d'ouvrage, le responsable du chantier et les entreprises exécutant les travaux.

Caractéristiques et modalités techniques : le terrain d'emprise du chantier sera limité au strict nécessaire pour ne pas engendrer une consommation excessive de l'espace et des incidences indirectes (destruction d'habitat). Le responsable du chantier mettra en œuvre un plan de circulation évitant les secteurs à enjeu sur la zone de travaux qu'il portera à la connaissance des différentes entreprises intervenant sur le chantier.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

(Mesure définie plus précisément au chapitre 8.6.2 concernant les Mesures habitats, la flore et la faune)

8.3.1.3 - Mesures de réduction

MR02 **Chantier** - Emploi d'une aire étanche lors de l'entretien léger et ravitaillement des engins sur site (opérations mobiles)

Objectifs et effets attendus : éviter les pollutions accidentelles des sols par les hydrocarbures.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : les sous-traitants en charge de l'entretien et du ravitaillement.

Caractéristiques et modalités techniques : le ravitaillement et l'entretien léger des engins de chantier seront réalisés, si nécessaire, sur une aire étanche mobile permettant la récupération totale des eaux ou des liquides résiduels. Les entretiens lourds des engins ne seront pas réalisés sur le site. Les huiles usées des vidanges et les liquides hydrauliques seront récupérés, stockés dans des réservoirs étanches et évacués par un professionnel agréé.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

MR03 **Chantier** - Utilisation de pompes à arrêt automatique pour le carburant

Objectifs et effets attendus : éviter les pollutions accidentelles des sols par les hydrocarbures.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : les sous-traitants en charge de l'entretien et du ravitaillement.

Caractéristiques et modalités techniques : lors du ravitaillement en carburant des engins de chantier sur le site de travaux, les réservoirs seront remplis avec des pompes à arrêt automatique.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

MR04 **Chantier** - Emploi de véhicules bien entretenus

Objectifs et effets attendus : éviter les pollutions accidentelles des sols par les hydrocarbures.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : les sous-traitants en charge de l'entretien.

Caractéristiques et modalités techniques : Une maintenance préventive des véhicules de transport, des matériels de manutention et des engins de chantier devra être effectuée (étanchéité des réservoirs et circuits de carburant, fluide hydrauliques…). Ces matériels et engins devront également répondre aux normes en vigueur.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

MR05 **Chantier** - Kits anti-pollution disponibles sur site

Objectifs et effets attendus : empêcher la diffusion de substances polluantes dans le sol.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : le responsable du chantier et les entreprises exécutant les travaux.

Caractéristiques et modalités techniques : plusieurs kits anti-pollution seront disponibles sur le chantier. Ces kits absorbants d'intervention anti-pollution comprennent des feuilles et boudins absorbants, des équipements de protection, des sacs de récupération avant incinération. Chaque kit absorbe tout type de produits (20 litres à 900 litres d'absorption).

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

MR06 **Chantier** - Plan de prévention

Objectifs et effets attendus : empêcher la diffusion de substances polluantes dans le sol.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : le responsable du chantier et les entreprises exécutant les travaux.

Caractéristiques et modalités techniques : le plan de prévention suivant sera mis en place en cas de déversement accidentel de produits potentiellement polluants :

1/ Nature technique des moyens pour limiter les conséquences d'un déversement accidentel, pour récupérer les produits polluants et les faire traiter :

- ⇨ Kit antipollution sur les véhicules travaillant sur site avec bâche étanche pour dépôt temporaire sur place ;
- ⇨ Dispositif de pompage par écrémage avec flotteurs pour les pollutions de nappe par hydrocarbures (pas nécessaire sur le site) ;
- ⇨ Cuve ou rack de stockage sur remorque pour intervention sur site et récupération de la pollution ;
- ⇨ Évacuation en site agréé par une entreprise spécialisée.

2/ Formation du personnel pour ce faire (intervention sur site) :

- ⇨ Conducteur des engins sur chantier ;
- ⇨ Technicien d'usine pour l'intervention de pompage et d'évacuation en site agréé.

3/ Plan d'alerte :

- ⇨ Au responsable de la dépollution au sein de la société PHOTOSOL (ou entreprise Maître d'œuvre) ;
- ⇨ Aux riverains ou exploitants agricoles concernés (aval écoulement) ;
- ⇨ A l'administration.

4/ Plan d'intervention après alerte par téléphone portable :

- ⇨ Utilisation du kit anti-pollution du véhicule impliqué dans l'accident pour contenir l'expansion du produit déversé et récupérer ce qui peut l'être avec ce matériel ;
- ⇨ Stockage sur aire étanche avant évacuation ;
- ⇨ Mise en œuvre du dispositif de pompage si déversement en zone aquifère et/ou décapage de la zone polluée avec stockage sur aire étanche avant évacuation.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

MR07 **Chantier** - Espacement de 2 cm entre chaque module photovoltaïque

Objectifs et effets attendus : limiter l'apparition de rigoles d'érosion (ravines) localisées et l'assèchement sous les panneaux

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre : le responsable du chantier et les entreprises exécutant les travaux.

Caractéristiques et modalités techniques : les modules photovoltaïques seront espacés de 2 cm afin de permettre à l'eau de s'écouler par ces interstices.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : application de la mesure sur l'ensemble de l'installation.

8.3.1.4 - Incidences résiduelles et modalités de suivi

Aucun terrassement majeur n'est prévu dans le cadre de ce projet. Quelques nivellements ponctuels pourront être réalisés afin de traiter certaines discordances topographiques qui empêcheraient la pose des ancrages hors sol ou l'implantation du local technique. La centrale est conçue pour s'adapter au mieux à la topographie du terrain et limiter l'incidence sur les sols (aucune excavation ne sera réalisée). La mise en place de mesures d'évitement et de réduction limitant le risque de pollution, d'érosion et adaptant la gestion des eaux permet d'aboutir à des incidences résiduelles très faibles sur les sols.

8.3.2 - *Synthèse des incidences résiduelles*

Incidences résiduelles sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Topographie	Travaux Exploitation	Négligeable	-	-	-	-
Sols	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Stabilité des terrains/ déstructuration des sols	Travaux Exploitation	Négligeable	-	-	-	-

8.4 - MESURES CONCERNANT LES EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES

8.4.1 - *Mesures concernant les eaux*

8.4.1.1 - Mesures d'évitement

ME01 **Chantier** – **Exploitation** – Proscrire l'utilisation de tout produit phytosanitaire

Objectifs et effets attendus : éviter la contamination des eaux superficielles.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre : le responsable du chantier et les entreprises exécutant les travaux.

Caractéristiques et modalités techniques : Pour l'entretien de la couverture herbacée sur le site du projet, l'utilisation de produits phytosanitaires sera proscrite. L'entretien de la végétation se fera par pastoralisme bovin.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

8.4.1.2 - Mesures de réduction

MR02 **Chantier** - Emploi d'une aire étanche lors de l'entretien léger et ravitaillement des engins sur site (opérations mobiles)

MR03 **Chantier** - Utilisation de pompes à arrêt automatique pour le carburant

MR04 **Chantier** - Emploi de véhicules bien entretenus

MR05 **Chantier** - Kits anti-pollution disponibles sur site

MR06 **Chantier** - Plan de prévention

MR07 **Chantier** - Espacement de 2 cm entre chaque module photovoltaïque

MR08 **Chantier** - Gestion des hydrocarbures de manière restrictive lors des travaux

Objectifs et effets attendus : éviter la contamination des eaux superficielles et souterraines

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre : le responsable du chantier et les entreprises exécutant les travaux.

Caractéristiques et modalités techniques : le décret n° 77-254 du 08/03/77 dispose qu'est interdit le déversement dans les eaux superficielles, les eaux souterraines et les eaux de mer, par rejet direct ou indirect ou après ruissellement sur le sol ou infiltration, des lubrifiants ou huiles, neufs ou usagés. Aucun déversement dans les eaux de surface ou souterraines de substances polluantes ne sera effectuée lors des phases de chantier.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

8.4.1.3 - Incidences résiduelles et modalités de suivi

Le projet présente des incidences brutes faibles à très faibles sur la qualité des eaux superficielles et souterraines. L'ensemble des mesures prises dans le cadre de ce projet, notamment en phase travaux, permettent de réduire cette incidence.

Les incidences résiduelles sur les eaux superficielles et souterraines sont jugées très faibles, et ne nécessite pas de suivi environnemental spécifique.

8.4.2 - *Synthèse des incidences résiduelles*

Incidences résiduelles sur	*Phase*	*Intensité*	*Effet*	*Mode*	*Durée*	*Délai apparition*
Fonctionnement hydrologique	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court/ Moyen terme
Qualité des eaux superficielles	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court/ Moyen terme
Régime des eaux souterraines	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Qualité des eaux souterraines	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court/ Moyen terme
Captage AEP et forages privés	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-

8.5 - MESURES CONCERNANT LE MILIEU ATMOSPHERIQUE ET LA COMMODITE DU VOISINAGE

8.5.1 - *Mesures concernant les émissions sonores*

Les incidences brutes sont jugées faibles à modérées en raison de la proximité avec plusieurs habitations, mais elles sont temporaires (phase travaux).

8.5.1.1 - Mesures d'évitement

Aucune mesure n'est préconisée.

8.5.1.2 - Mesures de réduction

MR09 **Chantier -** Application des bonnes pratiques de chantier

Objectifs et effets attendus : limiter les incidences liées aux émissions sonores.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : le responsable du chantier et les entreprises exécutant les travaux.

Caractéristiques et modalités techniques : pour limiter les nuisances sonores engendrées par le chantier (engins), les bonnes pratiques de chantier sont à mettre en place (klaxons utilisés uniquement en cas de danger, etc.).

Concernant les émissions sonores, les travaux sont réalisés de jour, hors dimanche et jour fériés et sur environ 12 à 20 mois (temps estimé de préparation du terrain et mise en place de la centrale).

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre lors de la construction de l'installation agrivoltaïque.

Coût de la mesure : aucun

Localisation : application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

8.5.2 - *Mesures concernant les émissions de poussières*

8.5.2.1 - Mesures d'évitement

Aucune mesure n'est préconisée.

8.5.2.2 - Mesures de réduction

MR10 **Chantier -** Limitation des mouvements de terres et arrosage des zones de chantier

Objectifs et effets attendus : limiter l'émission de poussières sédimentables.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : le responsable du chantier et les entreprises exécutant les travaux.

Caractéristiques et modalités techniques : les mouvements de terres/matériaux seront limités au maximum. Les espaces de circulation et zones de chantier pourront être arrosés, si nécessaire, afin de minimiser les émissions de poussières dans l'atmosphère par temps sec.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

8.5.3 - *Mesures concernant les vibrations, les odeurs la lumière, la chaleur et la radiation*

Les incidences potentielles concernant les vibrations, les odeurs et les émissions lumineuses, la chaleur et la radiation sont jugées nulles. Aucune mesure n'est préconisée.

8.5.4 - *Incidences résiduelles et modalités de suivis*

L'incidence résiduelle étant évaluée faible voire très faible, aucun suivi particulier environnemental n'est jugé nécessaire.

8.5.5 - *Synthèse des incidences résiduelles*

Incidences résiduelles sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Qualité de l'air	Travaux Exploitation	Négligeable	-	-	-	-
Bruit	Travaux	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
	Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Vibrations	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Poussières et rejets	Travaux	Négligeable	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
	Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Odeurs	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Lumières	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Chaleur et radiation	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-

8.6 - MESURES CONCERNANT LE MILIEU ECOLOGIQUE, LES EQUILIBRES BIOLOGIQUES ET LES SITES NATURA 2000

Il existe différents types de mesures d'atténuation applicables à la mise en œuvre du projet afin de tendre vers un projet de moindre incidence. L'ordre de priorité d'application est le suivant :

- **1) Mesures d'évitement (ME)** : elles permettent d'éviter le dommage dès la conception du projet, impliquant parfois une modification du projet initial comme par exemple la modification du périmètre d'exploitation. Elles sont à privilégier, tout particulièrement lorsqu'un site à enjeu environnemental majeur ou fort est concerné ;
- **2) Mesures de réduction (MR)** : mesures permettant de limiter les incidences pressenties relatives au projet. Ces mesures interviennent lorsque les mesures d'évitement ne sont pas envisageables techniquement ou économiquement.

8.6.1 - *Mesures concernant les espaces naturels patrimoniaux, les équilibres biologiques et les sites Natura 2000*

L'incidence résiduelle du projet sur les espaces patrimoniaux et les sites Natura 2000 peut être considérée comme négligeable, notamment du fait de l'évitement des secteurs à enjeu et de sa localisation hors sites Natura 2000. Aucune mesure spécifique n'est donc préconisée.

8.6.2 - *Mesures concernant les habitats, la flore et la faune*

8.6.2.1 - Mesures d'évitement

ME **Evitement amont** – Ajustement du périmètre du projet et habitats entièrement évités

Type de mesure : E1.1 : Evitement amont en phase de conception du projet

En amont des inventaires, un ajustement de la zone d'étude a été proposé par MICA ENVIRONNEMENT et validé par PHOTOSOL pour **éviter les zones à forte probabilité de zone humide, dont notamment les habitats rivulaires autour de l'Acolin et les différentes mares** qui abritent une diversité faunistique remarquable :



De plus, plusieurs enjeux naturalistes ont été mis en évidence à la suite des inventaires. Afin de prendre en compte ces considérations, un ajustement de la zone d'implantation des panneaux photovoltaïques a été dimensionné par PHOTOSOL. La surface soustraite concerne l'évitement **total** des secteurs présentant des sensibilités écologiques importantes.

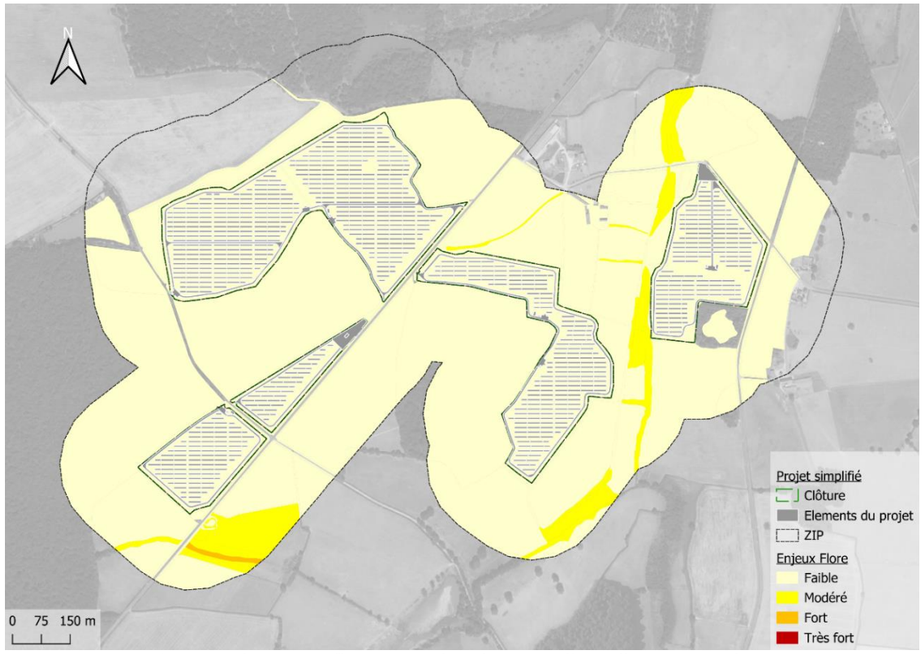
L'évitement amont permet ainsi d'éviter totalement :

- L'Aulnaies-frênaies riveraines, qui est concerné par un enjeu fort de conservation ;
- Les deux espèces patrimoniales de la flore recensées en limite de la ZE : *Peucedanum gallicum* et *Carex pseudocyperus* ;
- Les vieux Chênes présents dans les pâtures, qui sont potentiellement des hôtes du Grand Capricorne et du Lucane Cerf-Volant et qui servent de support à a nidification de nombreux oiseaux. Un Chêne reste compris dans l'emprise du projet mais sera conservé. Il sera très vulnérable lors de la phase de travaux et devra faire l'objet d'une surveillance accrue ;
- Les boisements n'ont pas fait à proprement parler d'un évitement puisqu'ils se situent en dehors de la zone d'étude. Néanmoins, leur proximité immédiate avec l'emprise du chantier les rend particulièrement vulnérable à un impact accidentel en cas de débordement du chantier. Ainsi, afin d'éviter tout risque, **un retrait de 6m a été respecté entre le projet**, dont la clôture est l'élément le plus externe, et les lisières forestières. Ce retrait est particulièrement favorable pour les Chiroptères et les Oiseaux des milieux semi-ouverts.

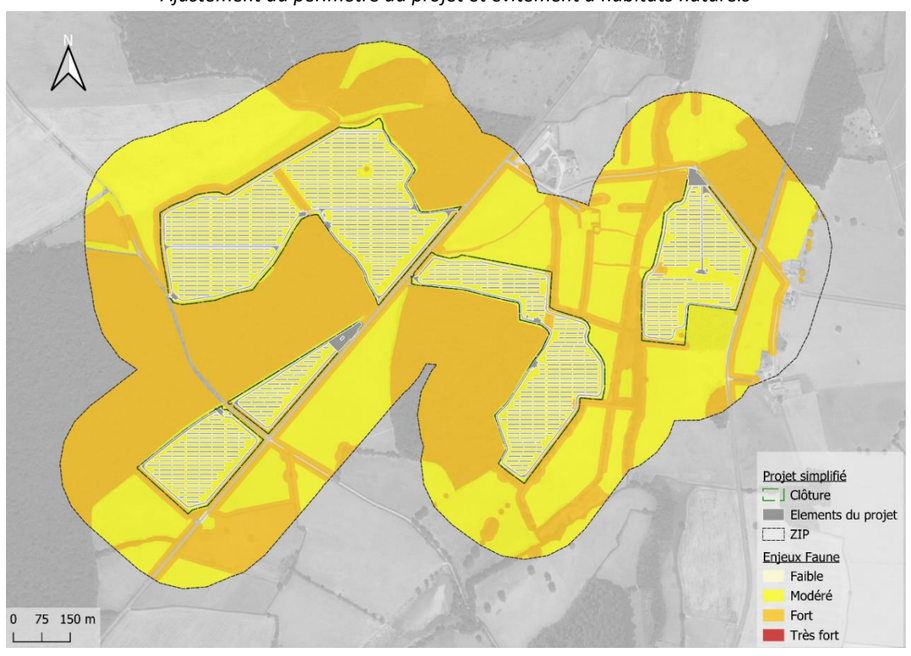
Localisation :



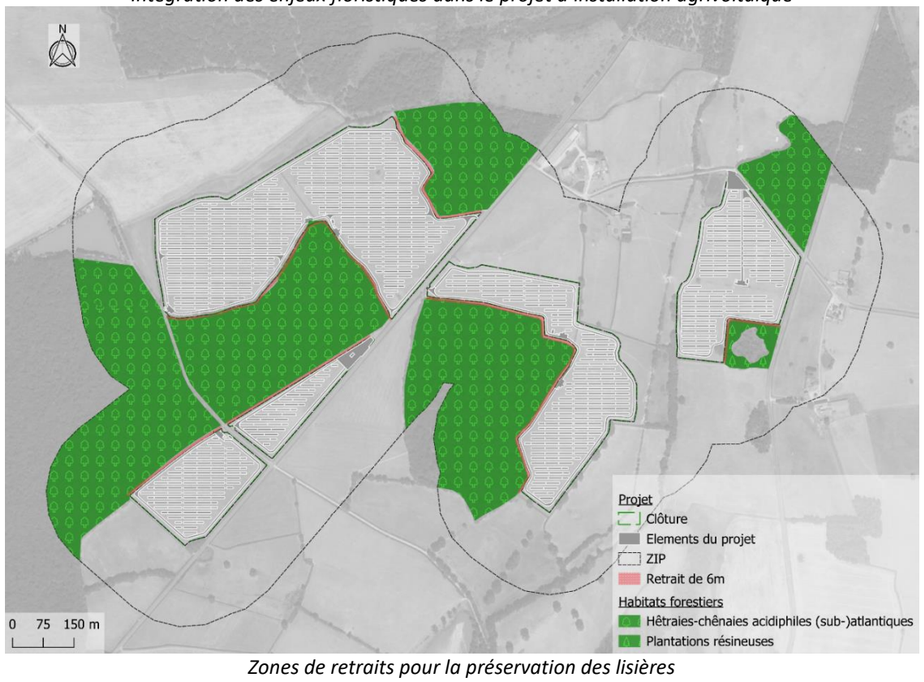
Ajustement du périmètre du projet et évitement d'habitats naturels



Intégration des enjeux floristiques dans le projet d'installation agrivoltaïque



Intégration des enjeux faunistiques dans le projet d'installation agrivoltaïque



Zones de retraits pour la préservation des lisières



Habitats totalement évités par la ZEP

Suivi de la mise en œuvre de la mesure : MS01 – Coordination environnementale.

ME01 **Chantier et Exploitation** – Prohibition de produits phytosanitaires

Type de mesure : E3.2a : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu.

Objectifs et incidences attendus : Éviter les apports de substances chimiques potentiellement nocives pour les milieux naturels.

Efficacité de la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Toutes les espèces faunistiques et floristiques et habitats	+++
Zones humides et milieux aquatiques	+++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : le responsable du chantier et les entreprises en charge des travaux.

Caractéristiques et modalités techniques : Aucune utilisation de produits chimiques ne sera faite sur le site, c'est-à-dire que la fertilisation et les traitements phytosanitaires seront proscrits. De plus, aucun produit de lavage spécifique ne sera utilisé pour le nettoyage des panneaux solaires et des engins. L'ensemble des nettoyages effectués se fera à l'eau pure.

Par précaution, des kits anti-pollution (dispositif de type absorbants, équipements de protection, sac de récupération) seront disponibles au sein de la centrale afin de traiter le risque de pollution des sols en cas de déversement accidentel.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre lors du démarrage des travaux et pendant la période d'exploitation.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux et de l'entretien lors de l'exploitation.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble du parc.

Suivi de la mise en œuvre de la mesure : MS01 – Coordination environnementale.

8.6.2.2 - Mesures de réduction

MR **Réduction amont** – Ajustement du périmètre du projet et habitats partiellement évités

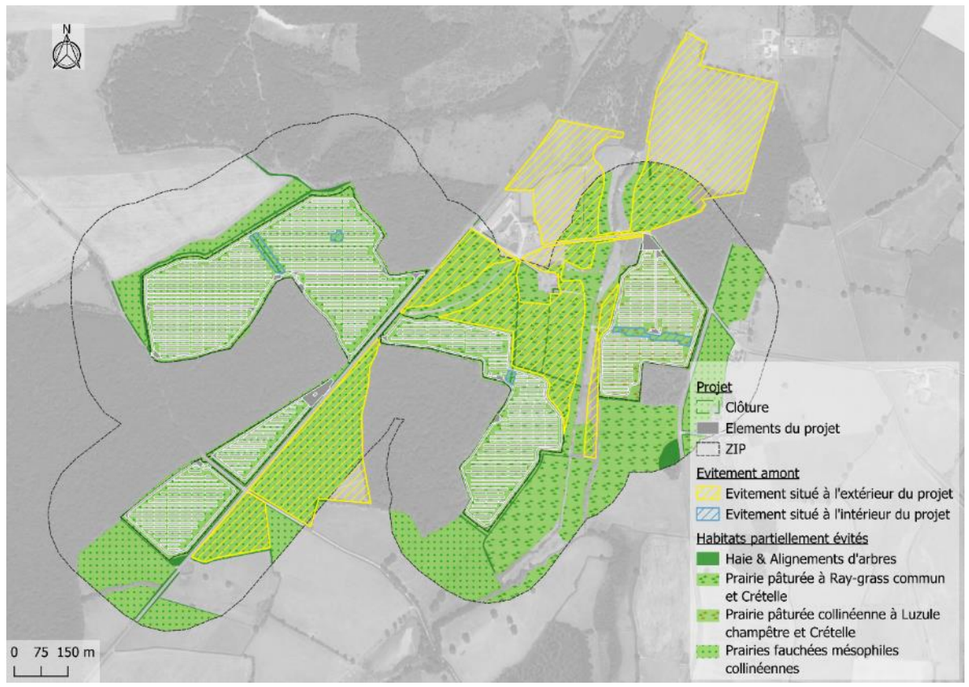
Type de mesure : R1.1 : Réduction amont en phase de conception du projet

Plusieurs enjeux ont été mis en évidence lors de l'analyse de l'état actuel du site, ce qui a conduit à un ajustement de la zone d'implantation des panneaux photovoltaïques et des pistes afin de les prendre en compte. La surface soustraite concerne l'évitement **partiel** des secteurs présentant des sensibilités écologiques.

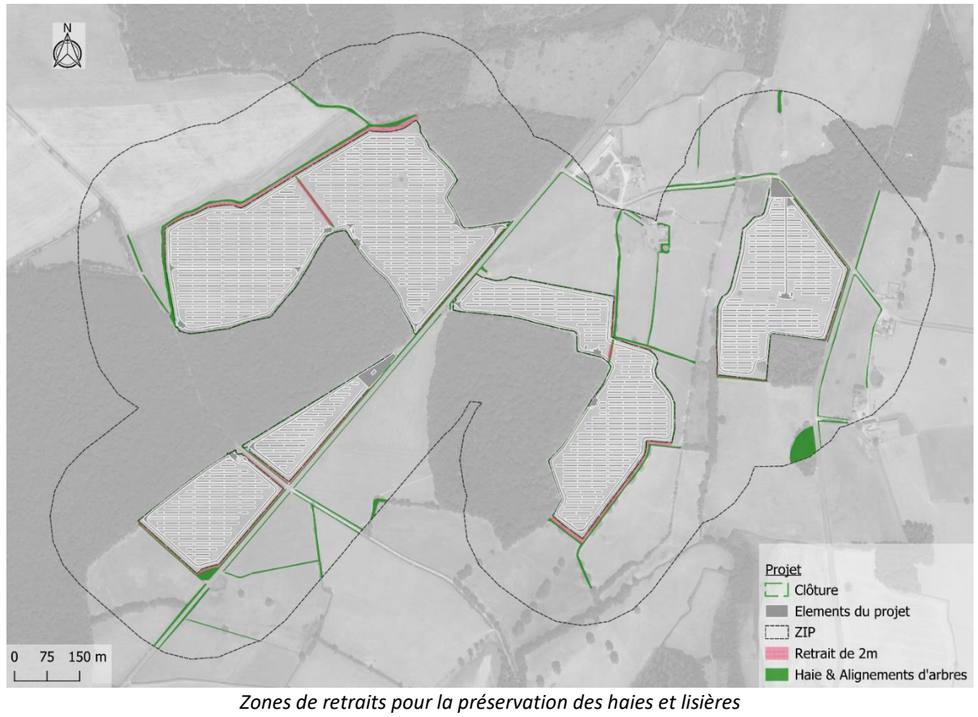
La réduction en amont permet ainsi d'éviter partiellement :

- 18,8 ha de zones humides (soit 56 % des zones humides de la zone d'étude) ;
- Les haies possèdent un rôle fonctionnel important pour la faune locale en offrant un gîte, un support de reproduction ou encore un axe de déplacement en structurant les milieux ouverts. Bien que la majorité des haies ont été évitées, 100ml seront défrichés pour permettre le passage des pistes, répartis en 8 tronçons de 6 à 30 m de long. De plus, leur proximité immédiate avec l'emprise du chantier les rend particulièrement vulnérable à un impact accidentel en cas de débordement du chantier. Ainsi, afin d'éviter tout risque, un **recul d'au minimum 2 m** a été respecté entre le projet, dont la clôture est l'élément le plus externe, et les haies.

Localisation :



Ajustement du périmètre du projet et évitement partiel d'habitats naturels



Zones de retraits pour la préservation des haies et lisières

Suivi de la mise en œuvre de la mesure : MS01 – Coordination environnementale.

MR01

Chantier – Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens

Type de mesure : E2.1b : Limitation/positionnement adapté des emprises des travaux.

Objectifs : Réduire la surface au sol impactée par la phase de chantier et ne pas induire de consommation excessive de l'espace naturel afin de préserver les secteurs écologiquement sensibles.

Efficacité de la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Les habitats à enjeux	+++
La flore patrimoniale (*Carex pseudocyperus, Peucedanum gallicum)*	+++
Toutes les espèces faunistiques (Insectes, Reptiles, Amphibiens, Oiseaux, Mammifères et Chiroptères)	+++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le maître d'ouvrage, le responsable du chantier, les entreprises en charge des travaux et l'organisme en charge du suivi de l'application des mesures environnementales.

Caractéristiques et modalités techniques : Le terrain d'emprise du chantier sera limité au strict nécessaire afin de ne pas engendrer une consommation excessive d'espace, ce qui pourrait entraîner des impacts indirects (destruction d'habitats). Il se restreindra à l'emprise des panneaux et à leurs abords directs (pistes).

La mise en défens et le balisage des secteurs sensibles permettront notamment d'éviter le risque de passage d'engins en dehors des voies prévues et d'empêcher les dépôts de matériaux, même temporaires. Lors des manœuvres ou des croisements d'engins, il est possible que la circulation se fasse au niveau des habitats à enjeux, principalement les habitats rivulaires. Le stockage de matériel dans des secteurs à enjeux peut également induire une incidence significative. Ainsi au début du chantier, l'ensemble de l'emprise sera balisé par des géomètres. Si dans certains secteurs, le balisage s'avère difficile à repérer et que la zone présente une sensibilité particulière pour les milieux naturels, l'écologue en charge du suivi complétera le balisage afin de bien délimiter les limites du chantier.
Plusieurs zones sensibles doivent faire l'objet d'une vigilance particulière au cours du chantier :

- **Les stations de flore patrimoniale**, qui ne sont pas impactées par l'installation des panneaux mais qui sont en bordure des zones de chantier, cela concerne une station de Laîche faux-souchet située dans un fossé à environ 15 m de la piste lourde d'accès à la parcelle centrale.

- Les haies et les lisières forestières à proximité des zones de chantier feront l'objet d'une mise en défens, avec la préservation d'une bande enherbée de respectivement 2m pour les haies et 6m pour les lisières forestières. Les haies situées au sein des zones de chantier feront également l'objet d'un balisage pour s'assurer de leur évitement.

- **Les habitats à enjeu bordant la rivière de l'Acolin ainsi que les zones humides attenantes ne faisant pas partie de la ZEP,** situés entre deux secteurs en chantier devront être strictement évitées pour ne pas dégrader ces habitats ou la fonctionnalité des zones humides. La mise en défend pourra se faire à l'aide de barrières (comme par exemple HERAS, ou grillage avertisseur orange) et suivra le tracé prévu de la clôture jusqu'à son installation définitive.
- **Les arbres isolés,** habitat du Grand Capricorne et des Chiroptères, actuellement évités par l'implantation des panneaux, devront également être balisés pour être protégés contre toute dégradation avec une signalisation claire.

Le tableau ci-après synthétise les différentes techniques à déployées pour préserver ces zones écologiques sensibles :

Habitat(s)	Phase	Technique(s) utilisée(s)
Haies et alignement d'arbres hors ZEP	Travaux préparatoires jusqu'à la pose de la clôture)	Recul du projet de 2m vis-à-vis des haies (bande enherbée)
	Chantier	Mise en place de la clôture
Flore patrimoniale	Travaux préparatoires + chantier	Délimitation de la station avec un balisage permanent de type ruban de clôture équine avec 1 à 2 m d'écart.
Haies dans la ZEP	Travaux préparatoires + chantier	Délimitation précise des secteurs à débroussaillage et mise en défens par un balisage permanent du type ruban de clôture équine des haies conservées
Boisement	Travaux préparatoires (jusqu'à la pose de la clôture)	Recul du projet de 6m vis-à-vis des lisières (bande enherbée)
	Chantier	Mise en place de la clôture
Habitats à enjeu bordant l'Acolin et les zones humides hors ZEP	Travaux préparatoires (jusqu'à la pose de la clôture)	Mise en défens par un balisage de type barrière HERAS
	Chantier	Mise en place de la clôture
Arbres isolés de la ZEP	Travaux préparatoires + chantier	Mise en défens par un balisage permanent du type ruban de clôture équine 2m autour du tronc

Pour rappel, les travaux préparatoires seront limités à la réalisation des passages des pistes dans les haies. Compte tenu du recul respecté vis-à-vis des haies et des lisières, aucune taille sur ces éléments ne devra être réalisée.

Ces mises en défens seront à installer avant les travaux préparatoires et par la suite la clôture définitive pourra servir de mise en défens lors de l'installation du parc. Des panneaux de signalisation positionnés au droit des barrières pourront préciser l'interdiction d'accès par les engins. Dans certains cas, la mise en défens pourra directement se faire par l'**implantation de la clôture**. Elle pourra être mutualisée avec la mesure de barrière semi-perméable dédiée à la protection des amphibiens (cf. mesure MR13).

La mise en défens couvrira environ **1150 ml**, ajustée en fonction des besoins du chantier.

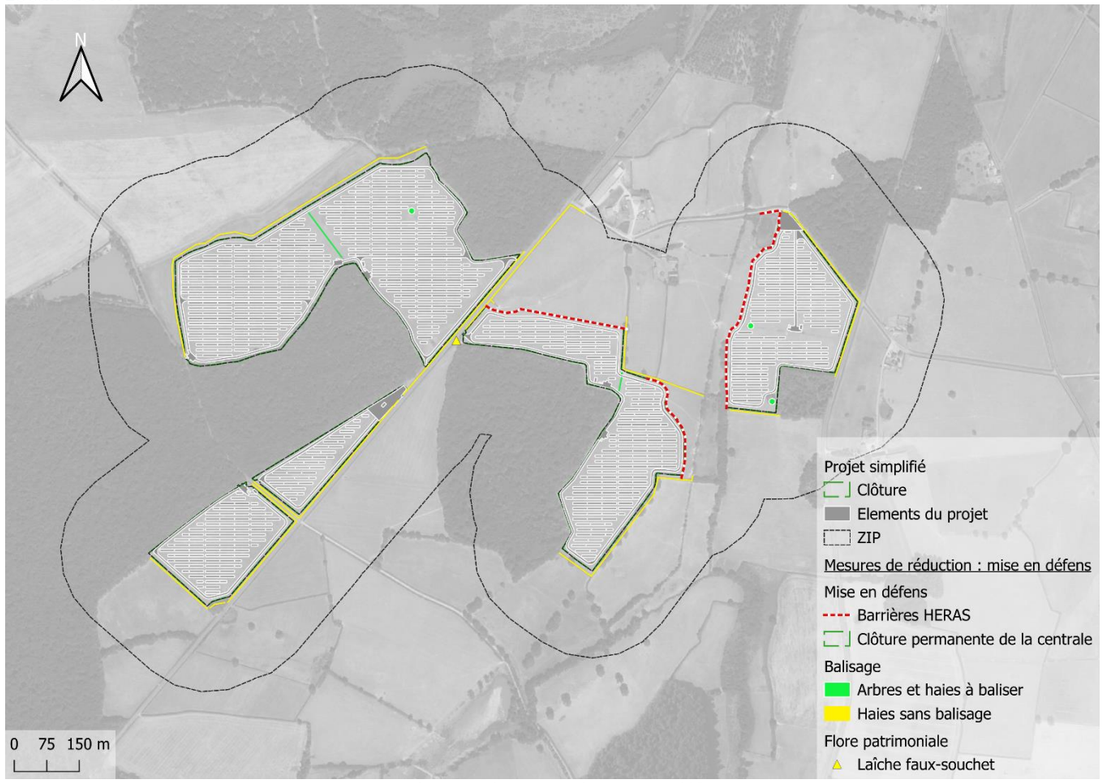
Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre avant le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure :

- Matériel :
  - Environ 1150 ml de barrière installée avant les travaux préparatoires au pourtour du projet : 30€ HT/ml soit un total de **34 500€** pour 1150 ml ;
  - Environ 350 ml de balisage permanent type ruban de clôture équine : 1 € HT/ml soit un total de **350 €** ;
  - 6320 ml peuvent être balisés par la clôture définitive : **inclus dans le coût du projet** ;
- Main d'œuvre :
  - Pour l'installation de barrière : jusqu'à 2 jours de travail pour 2 agents soit 2j x 2 agents x 500€ = **2 000 €** ;
  - Pour l'installation de la clôture définitive : **inclus dans le coût du projet** ;

⇨ **Coût total : Environ 36 850 € HT en plus des coûts inclus dans le projet.**

Localisation :



Localisation des zones de mise en défens

Suivi de la mise en œuvre de la mesure : MS01– Coordination environnementale.

MR11 **Avant démarrage des travaux** – Ajustement des périodes (travaux préparatoires et fauche)

Type de mesure : R3.1a : Adaptation de la période des travaux sur l'année.

Objectifs : Eviter les périodes sensibles (reproduction, hibernation/hivernage) pour les espèces faunistiques afin de réduire les risques de perturbation et de destruction d'individus lors des travaux préparatoires et de l'entretien de la végétation du parc en cours d'exploitation.

Efficacité de la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Toutes les espèces faunistiques (Insectes, Reptiles, Amphibiens, Oiseaux, Mammifères et Chiroptères)	+++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le maître d'ouvrage, le responsable du chantier et les entreprises en charge des travaux.

Caractéristiques et modalités techniques : Il est préconisé de réaliser les travaux préparatoires et l'entretien de la végétation du parc durant les périodes les moins sensibles du point de vue écologique. De manière à être en accord avec la phénologie des espèces, cette mesure permet de limiter les risques de destruction d'individus (œufs, larves, immatures et adultes).

La période de reproduction débute en mars pour **l'Avifaune**, avec les premières nichées et les installations sur un territoire donné. Elle se termine fin août avec la dispersion postnuptiale et la reprise de la migration pour beaucoup d'Oiseaux. L'évitement de cette période pour la réalisation des travaux préparatoires permet d'éviter le risque de destruction de nichées et de jeunes pour l'avifaune. Il s'agit surtout du débroussaillement des habitats de type semi-ouvert et du défrichement des boisements qui peuvent supporter la reproduction de quelques espèces. Une fois ces actions menées hors période de reproduction ou d'hivernage, le site ne présentera plus d'intérêt pour les espèces concernées et les travaux pourront se dérouler sans risque de destruction d'individus.

Concernant **les Reptiles et les Amphibiens**, l'ajustement des périodes de travaux de terrassement et préparatoires (septembre-novembre) permet d'éviter la saison la plus sensible pour ces espèces. Elles se reproduisent durant la période de mars à août et sont également plus vulnérables du fait d'une plus forte activité (notamment de déplacement). La période hivernale est également critique pour ces espèces qui entrent en léthargie (hibernation). Durant cette période, leur physiologie et leurs fonctions vitales sont au ralenti. Si les travaux ont lieu à cette période, les Reptiles et les Amphibiens n'auront pas la capacité de fuir l'avancée des travaux. Cette période est donc également à éviter pour la réalisation des travaux préparatoires.

Concernant **les Mammifères**, leur présence est possible toute l'année sur site. Toutefois, en évitant la période de reproduction (mars à août) et d'hivernage (novembre à mars), la destruction d'individu parait très peu probable.

Pour **les Chiroptères**, il est préférable d'éviter les périodes de plus grande sensibilité de ces espèces, à savoir, la période de parturition et d'élevage des jeunes (mai à août) ainsi que la période d'hibernation (mi-novembre à mi-mars), afin de limiter le plus possible le dérangement.

	Mois											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Oiseaux nicheurs												
Oiseaux hivernants												
Oiseaux sédentaires												
Mammifères												
Reptiles												
Amphibiens												
Chiroptères			<15/03								>15/11	
Insectes												
Périodes à respecter pour les travaux préparatoires (débroussaillage…)											<15/11	

Période de haute sensibilité : reproduction, élevage des jeunes, hivernage/hibernation, etc.

Période de sensibilité plus faible : présence, possibilité de fuite ou individus absents (migrateurs).

Période de sensibilité nulle : individus absents (migrateurs).

Période à éviter

Période à privilégier

Période à éviter si possible

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Cette mesure est à mettre en œuvre lors du commencement de la phase des travaux. **Les travaux de débroussaillage (ouvertures pour les pistes dans les haies) devront être réalisés entre le 1er septembre et le 15 novembre**. Le reste des travaux pourra être débuté dans la continuité des travaux de débroussaillage. **En cas d'arrêt des travaux, ceux-ci doivent impérativement reprendre avant fin février et ne pas marquer d'arrêt au cours des mois suivants entre mars et juillet**, afin de ne pas entrainer une réutilisation du site par la faune. Il faut prévoir de ne pas laisser de zones sans activités pendant une longue période pour ne pas permettre à la faune de recoloniser les habitats concernés par le projet, principalement l'avifaune.

Coût de la mesure : Sans surcoût.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

Suivi de la mise en œuvre de la mesure : MS01 – Coordination environnementale.

MR12 **Chantier et Exploitation** - Ajustement des horaires de réalisation des travaux et des activités d'exploitation

Type de mesure : R3.1b/R3.2b : Adaptation des horaires des travaux (en journalier) / Adaptation des horaires d'exploitation, d'activité et d'entretien.

Objectifs : Limiter le dérangement des espèces nocturnes.

Efficacité de la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Amphibiens, Chiroptères, Mammifères	++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le maître d'ouvrage, le responsable du chantier, les entreprises en charge des travaux et l'organisme en charge du suivi de l'application des mesures environnementales.

Caractéristiques et modalités techniques : Les travaux d'aménagement (et de désinstallation), ainsi que l'activité humaine durant l'exploitation de l'installation agrivoltaïque seront réalisés de jour, après le lever du jour et avant la tombée de la nuit durant la saison d'activité de la faune (février à octobre). Ces horaires permettront également de limiter le dérangement des espèces nocturnes telles que les Amphibiens, les Mammifères et les Chiroptères actifs durant la nuit.

Aucune contrainte horaire n'est suggérée en cas de travaux en période hivernale**. Toutefois, il est à noter que le chantier ne prévoit pas de travaux nocturnes.** De plus, le parc ne portera pas d'éclairage durant la nuit pour éviter toute pollution lumineuse durant la phase d'exploitation.

Si toutefois un éclairage était nécessaire pour une opération exceptionnelle, les conditions d'éclairage respecteront les principes suivants :

- Minimiser les éclairages inutiles, notamment les lisières forestières ;
- Mise en place d'un minuteur ou d'un système de déclenchement automatique ;
- Éclairage au sodium à basse pression ;
- Orientation des réflecteurs vers le sol ;
- L'abat-jour devra être total ; le verre protecteur plat et non éblouissant (Fiche technique Biodiversité positive, 2008)

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre durant toute la période de travaux, d'exploitation et de démantèlement du parc.

Coût de la mesure : Sans surcoût.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

Suivi de la mise en œuvre de la mesure : MS01 – Coordination environnementale.

MR13 **Chantier –** Mise en place de barrières semi-perméables (herpétofaune) et défavorabilisation des gîtes anthropiques

Type de mesure : R1.1h : Clôture et dispositif de franchissement provisoires adaptés aux espèces animales cibles

Objectifs et effets attendus : Limiter les incidences du projet sur les populations faunistiques remarquables (amphibiens et reptiles) : destruction d'individus au sein des emprises de chantier.

Espèces visées par la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Amphibiens, Reptiles	+++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : le responsable du chantier et l'organisme en charge de l'application des mesures environnementales.

Caractéristiques et modalités techniques :

➢ 1-Mise en place d'une barrière semi-perméable (chantier clos)

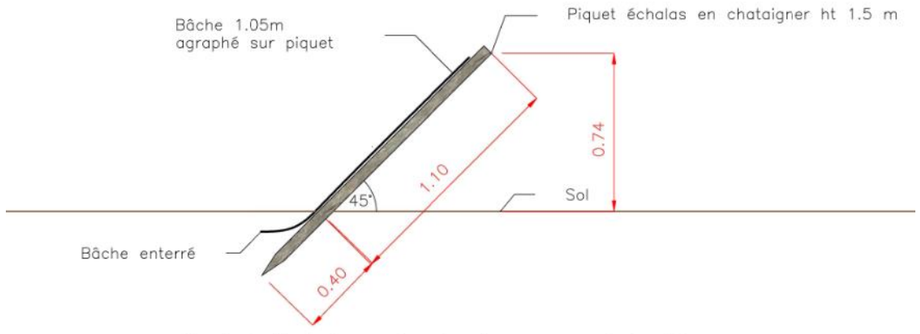
Le principe de cette mesure est la mise en défens des emprises du chantier pour la faune à mobilité réduite (amphibiens et reptiles) afin d'éviter les risques de destruction d'individus pouvant potentiellement fréquenter les emprises de travaux. Avant le démarrage des travaux, il sera mis en place une barrière semi-perméable autour des secteurs de risques marqués (zone de chantier, pistes d'accès). L'objectif de la mesure est de réduire le risque de mortalité des amphibiens et reptiles par écrasement en :

- ✓ Evitant aux individus présents à l'extérieur de la zone de chantier d'y pénétrer,
- ✓ Assurant aux individus présents à l'intérieur de la zone de chantier la possibilité de s'y échapper.

Ainsi, ce type de barrière doit permettre la circulation des amphibiens dans un sens (fuite de la zone potentiellement dangereuse, accès à une zone refuge) tout en bloquant les déplacements opposés (déplacement en direction de la zone en cours en travaux ou potentiellement dangereuse).

Plusieurs types de dispositifs sont possibles :

❖ Type 1 : Barrière en toile tissée et piquet



Piquet planté de 40 cm dans le sol avec un angle de 45°



Barrière en toile tissée et piquets

❖ Type 2 : Plots béton et terres

Matérialisation de la barrière par un mur mobile en dur composé d'une succession de plots béton en T inversé (ou plots plastiques de chantier) derrière lesquels est mis en place des dépôts de sable ou autres substrats d'un seul côté permettant la traversé dans un seul sens.

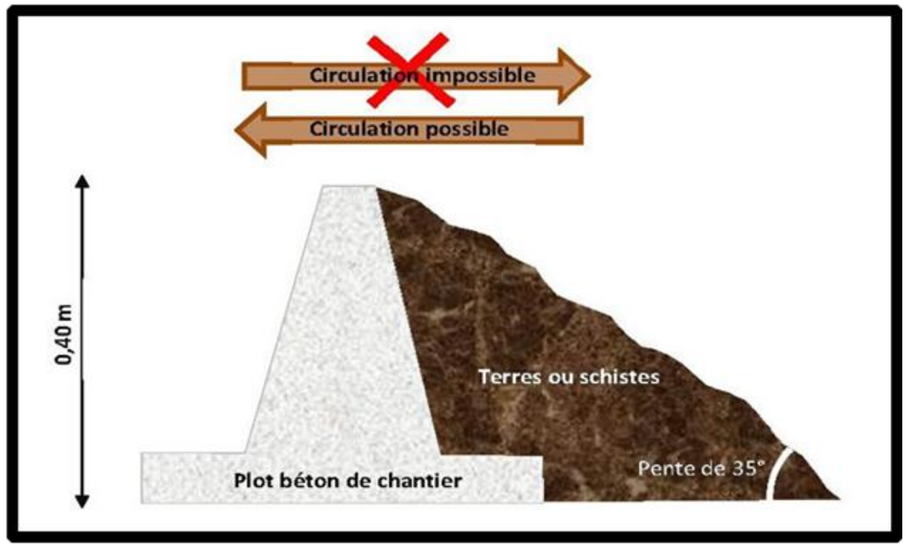
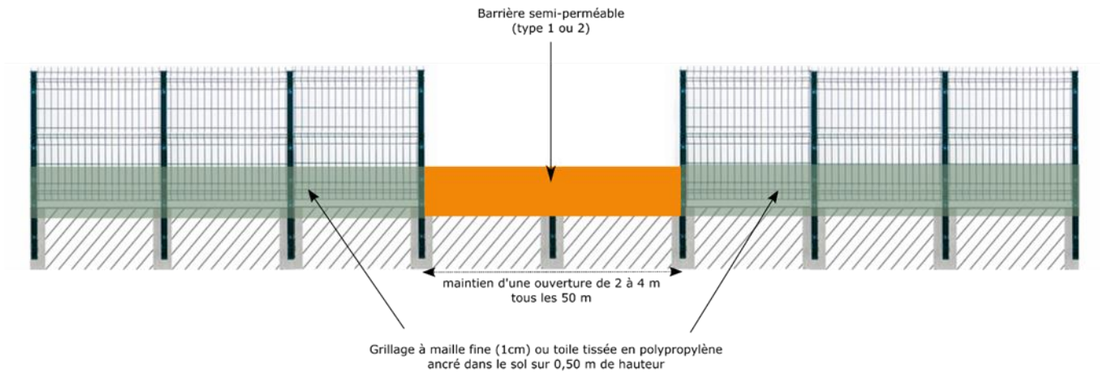


Schéma type d'une barrière d'exclusion semi-perméable

❖ Type 3 : Adaptation de la clôture des installations

Mise en œuvre de la barrière semi-perméable sur la base de la clôture définitive des installations lorsque cette dernière peut être mise en œuvre en amont du démarrage du chantier (travaux peu intrusif). Dans ce contexte, le bas de la clôture est doublé, sur une hauteur de 0,50 m, provisoirement le temps du chantier d'une toile tissée ou d'un grillage à maille fine (Ø : 1 cm) ancré dans le sol. Tous les 50 m, une ouverture de 2 à 4 m de large est maintenue dans la clôture (finalisation de la pose de la clôture à la fin du chantier). Cette ouverture est équipée d'une barrière semi-perméable de types 1 ou 2 (voir paragraphes précédents).



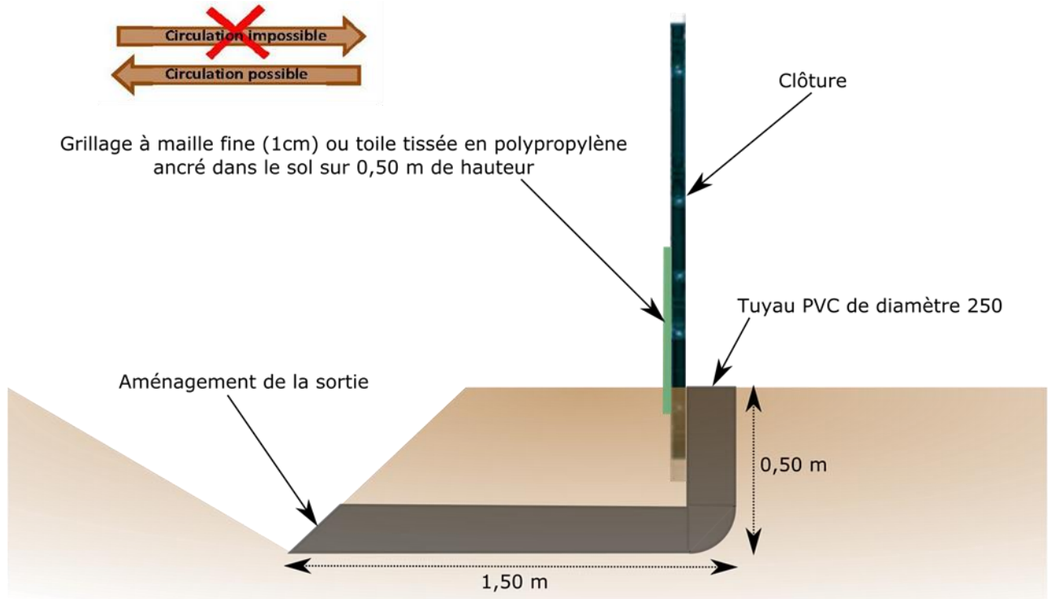
❖ Type 4 : Adaptation de la clôture des installations

Mise en œuvre de la barrière semi-perméable sur la base de la clôture des installations lorsque cette dernière peut être mise en œuvre en amont du démarrage du chantier (travaux peu intrusif).

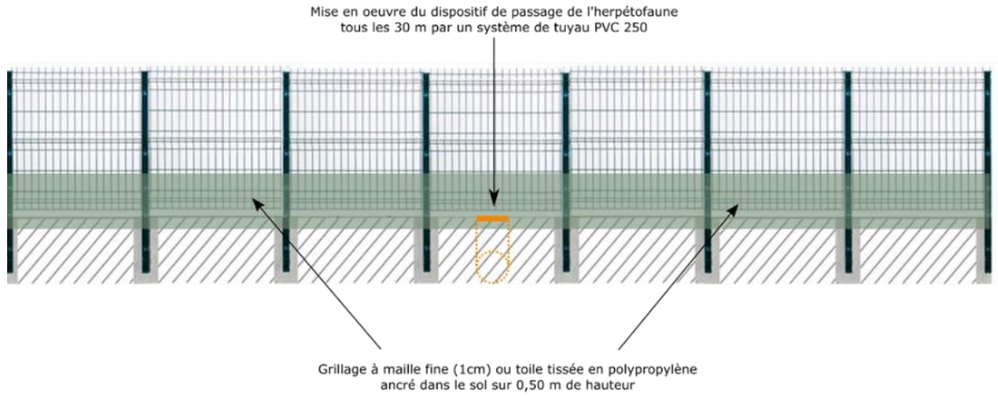
Dans ce contexte, le bas de la clôture est doublé, sur une hauteur de 0,50 m, provisoirement le temps du chantier d'une toile tissée ou d'un grillage à maille fine (Ø : 1 cm) ancré dans le sol.

Tous les 30 m et à chaque angle formé par la clôture compris entre 10° et 120°, un tuyau PVC de diamètre 250 est mis en place au ras de la clôture et au niveau du sol selon les modalités décrites dans le schéma suivant.

A la fin de la phase travaux, la toile tissée (ou le grillage à maille fine) est retirée de la clôture et les extrémités intérieures et extérieures des tuyaux PVC sont hermétiquement fermées tout en gardant une fonctionnalité possible à long terme (réutilisation éventuelle de ce dispositif lors de la phase chantier de démantèlement).



Dispositif de passage (tuyau PVC de diamètre 250)



Ainsi, ce type de barrière doit permettre la circulation des amphibiens dans un sens (fuite de la zone potentiellement dangereuse, accès à une zone refuge) tout en bloquant les déplacements opposés (déplacement en direction de la zone en cours en travaux ou potentiellement dangereuse).

Dans le cadre de la mise en œuvre de cette mesure, le coordinateur environnemental (écologue) sera chargé de :

- Vérifier régulièrement l'état de la barrière en assurant une maintenance des périmètres de clôture semi-perméable aux animaux (réparations à effectuer sur les parties endommagées de la clôture).
- Déplacer les individus présents au sein de la zone de chantier vers des milieux favorables à l'extérieur lors de la pose de la barrière semi-perméable et avant le démarrage des travaux (septembre).

➢ 2-Défavorabilisation des gîtes anthropiques

Cette action est couplée à la défavorabilisation des gîtes anthropiques afin de réduire la présence d'abris et favoriser la sortie de l'herpétofaune de la zone d'emprise du projet.

Afin d'éviter la destruction d'individus d'espèces de Reptiles et d'Amphibiens, une opération de défavorabilisation sera réalisée avant le démarrage des travaux dans l'emprise du projet. Celle-ci consiste en l'enlèvement des habitats de repos et d'hivernage des espèces avant le début de la phase de chantier, dans les secteurs concernés par la phase chantier (base vie, zones de stockages, installations industrielles). Les abris et gîtes présents dans les zones non concernées par les travaux, voire mises en défens, seront conservés.

Les blocs, les pierres, tôles, tas de bois et autres refuges potentiels ou avérés seront identifiés et signalés par un herpétologue au cours d'un passage de repérage. Sur les indications du naturaliste, ces abris seront par la suite retirés manuellement et délicatement, de manière à permettre aux éventuels individus présents en dessous de se reporter sur des abris situés hors des zones de chantier. Les matériaux naturels retirés lors de ces opérations (pierres, blocs, tas de branches) pourront être réutilisés pour la création d'abris à petites faunes (reptiles, amphibiens et mammifères). Les matériaux assimilables à des déchets devront en revanche suivre une filière de recyclage adaptée.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Cette mesure est à mettre en œuvre en amont de la phase travaux et à retirer à la fin du chantier.



Schéma et exemples de zones refuges

Phasage de la mesure et calendrier d'application : L'efficacité de la mesure repose essentiellement sur son application suffisamment en amont de la réalisation des travaux pour assurer la sortie des individus de l'emprise de la barrière. La période charnière correspond au moment où les individus reproducteurs du groupe des Amphibiens migrent vers les points d'eau (reproduction mars/avril à juin). Cela induit la mise en place des barrières semi-perméables en février de l'année N pour un démarrage des travaux entre le 1er septembre et le 15 octobre de l'année N.

La défavorabilisation des gîtes anthropiques sera réalisé au cours des mois de mars et avril (à adapter en fonction des conditions météorologiques).

Le succès de cette mesure repose sur le maintien de l'étanchéité de la barrière plusieurs mois en amont du chantier et pour toute sa durée. Un suivi rigoureux hebdomadaire de la clôture associé à des réparations immédiates sont donc essentiels.

Coût de la mesure :

➢ Mise en place et entretien de la barrière semi-perméable :

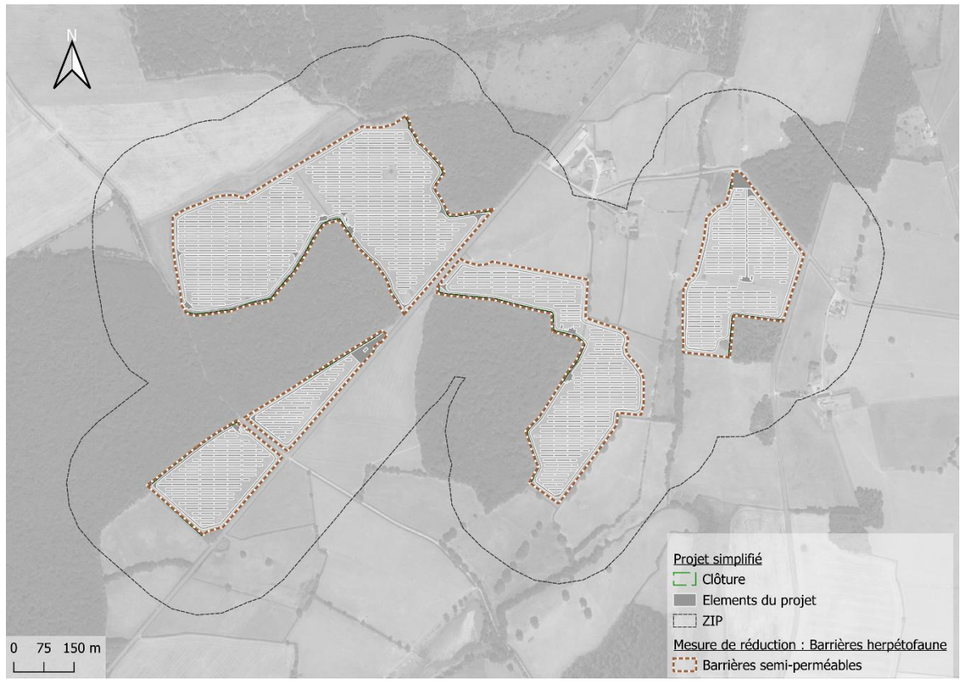
- 7684 ml de barrières Herpétofaune (environ 15€/mL soit **environ 115 260 € HT**) ;
- Pour l'entretien : a minima une visite hebdomadaire d'une demi-journée par un agent de mi-février à septembre soit 0,5j x 550€ x 26 semaines = **7 150 €**. Le suivi en phase chantier sera assuré par une personne préalablement formée de l'équipe en charge des travaux.

➢ Défavorabilisation des gîtes anthropiques :

- Moyens matériel fournis par l'entreprise en charge des travaux ;
- Les moyens humains à mettre en œuvre seront à définir lors du chantier en fonction de l'évolution du site. Il peut être considéré *a minima* une session d'une journée réalisée par un écologue accompagné par 2 agents soit 1j x 1 x 900€ + 1j x 2 x 500€ = **1 900€**.

⇨ **Coût total : Environ 85 890€ HT**

Localisation : La barrière semi-perméable sera mise en œuvre tout autour de l'emprise du chantier.



Suivi de la mise en œuvre de la mesure : MS01 – Coordination environnementale.

MR14 **Chantier –** Modalités de gestion des dépressions et ornières

Type de mesure : R2.1i : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation

Objectifs et effets attendus : éviter la formation de zones en eau attractives pour les Amphibiens dans la zone des travaux au cours du chantier.

Espèces visées par la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Amphibiens (Crapaud calamite)	++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : le responsable du chantier et l'organisme en charge de l'application des mesures environnementales.

Caractéristiques et modalités techniques :

Afin d'éviter la constitution de zones en eau attractives pour les amphibiens, notamment le Crapaud calamite, aucune zone en eau ne doit être présente sur le chantier pendant la période d'activité de l'espèce qui s'échelonne du 1er mars au 15 octobre.

Les surfaces non planes ou dépressions topographiques susceptibles de se remplir d'eau et de former des flaques, ornières ou "mare" dans l'emprise du chantier sont rebouchées systématiquement. Cette mesure s'inscrit en complément de la mesure MR13 « Mise en place de barrières semi-perméables (herpétofaune) et défavorabilisation des gîtes anthropiques » pour assurer l'absence d'impact sur des individus d'espèces protégées.

Ces contrôles sont réalisés par l'écologue mandaté en charge de suivi du chantier (MS01) et par le personnel de chantier sensibilisé préalablement à cet enjeu.



Exemple d'ornière dans laquelle se trouve plusieurs pontes de Crapaud Calamite au sein de parc photovoltaïque (source : MICA ENVIRONNEMENT)

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Cette mesure est à mettre en œuvre en amont des travaux de terrassement, pendant la phase travaux mais également pendant la phase d'exploitation. Un suivi rigoureux hebdomadaire des pistes associé aux régalages immédiats des dépressions est donc essentiel à la réussite de cette mesure en phase chantier. Le suivi pourra s'annualiser avec un unique passage hivernal en phase d'exploitation.

Coût : Sans surcoût.

Suivi de la mise en œuvre de la mesure : MS01 – Coordination environnementale.

MR15 **Chantier** - Dispositif préventif de lutte contre les pollutions

Type de mesure : R2.1d : Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales du chantier.

Objectifs : Mettre en œuvre un dispositif pour se prémunir d'une pollution des plans d'eau en limite de la ZEP.

Efficacité de la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Plan d'eau, mares et végétations associées	**+++**

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le maître d'ouvrage, le responsable du chantier.

Caractéristiques et modalités techniques :

Lors de la phase chantier, les eaux pluviales vont ruisseler sur les zones de chantier, elles vont pouvoir se charger en particules fines et autres produits (hydrocarbures, lubrifiants, matières en suspension (MES), …). En fonction du sens d'écoulement des eaux, il est possible qu'elles viennent dégrader les plans d'eau, les mares et la végétation qui y est associée présents à proximité immédiate du chantier. Afin de se prémunir de ces risques et en complément des mesures d'évitement amont ainsi que de réduction un dispositif complémentaire est proposé : la mise en place d'un **dispositif de filtration des eaux dans les zones de chantier présentant une interface avec les cours d'eau et plans d'eau non inclus dans le parc**. Pour l'application de cette mesure, il est préconisé l'utilisation de boudins ou ballots de paille au sein de la zone humide : des barrières de type « boudins de paille » d'un diamètre de 40 à 50 cm ou de type « ballots de paille » d'une taille d'environ 100 x 50 x 40 cm seront disposés en début de chantier en limite de la zone de travaux sans perturber les sols. Ces dispositifs seront maintenus au sol à l'aide de sacs de sable ou de graviers. Le linéaire envisagé est d'environ 1 990 ml.





Double barrières de rétention installées à la périphérie de l'emprise du chantier et conjuguées à des boudins en fibres de paille maintenus au sol par des sacs de graviers.

Ces dispositifs permettront de prévenir toute dégradation de la qualité physico-chimique des eaux (MES), liée aux travaux (ruissellement sur les sols remaniés puis vers les plans d'eau et mares) et d'enrayer le risque de diffusion d'éventuelles sources de pollutions.

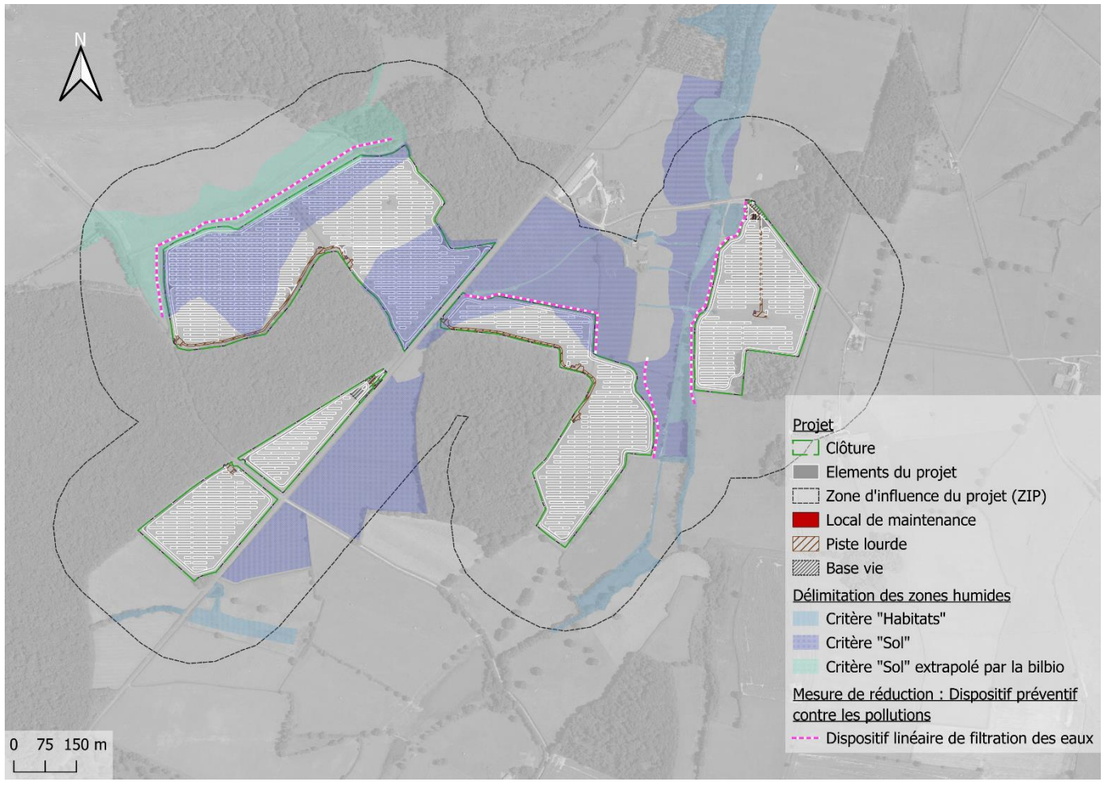
Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre en début de chantier, dès la fin des travaux préparatoires et **à retirer à la fin du chantier.**

Coût de la mesure :

- Matériel :
  - 1990 ml x 10 € HT/ml = **19 900 € HT** ;
- Moyens matériel et humain :
  - Moyens matériel fournis par l'entreprise en charge des travaux ;
  - Pour l'installation de la barrière : jusqu'à 8 jours de travail pour 2 agents soit 8j x 2 agents x 550 € HT = **8 800 € HT** ;

⇨ **Coût total : Environ 28 700 € HT**

Localisation :



Suivi de la mise en œuvre de la mesure :

- MS01 – Coordination environnementale
- MS02 – Suivis naturalistes en phase exploitation

MR16 **Travaux** - Délimitation des zones de roulage des engins et bonnes pratiques de conduite

Type de mesure : R1.1a : Limitation / adaptation des zones de circulation des engins de chantier.

Objectifs et incidences attendus : Limiter l'incidence du trafic des engins.

Efficacité de la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Toutes les espèces faunistiques et floristiques	++
Zones humides	++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le responsable du chantier et les entreprises exécutant les travaux.

Caractéristiques et modalités techniques : Le responsable du chantier mettra en œuvre un plan de circulation évitant dans la mesure du possible les secteurs à enjeu (en particulier les zones humides dans l'emprise de la ZEP) sur la zone de travaux qu'il portera à la connaissance des différentes entreprises intervenant sur le chantier. Ce plan devra également préciser la localisation des zones de parcage autorisé des engins et un balisage des zones à restriction de circulation sera réalisés.
L'essentiel des déplacements devra être effectué sur le tracé des pistes SDIS, en priorité les pistes lourdes, et devra être limité au maximum dans les secteurs en zone humide afin d'éviter des phénomènes de tassement des sols.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : Sans surcoût.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

Suivi de la mise en œuvre de la mesure : MS01 – Coordination environnementale.

MR17 **Chantier et Exploitation** - Sécurisation des ouvrages à réaliser vis-à-vis de la petite faune

Type de mesure :

- R2.1 : Réduction technique en phase travaux ;
- R2.2 : Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement.

Objectifs : Eviter de piéger mortellement des individus de la petite faune au niveau d'ouvrages existants ou créés.

Efficacité de la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Toutes les espèces faunistiques de petites tailles (Insectes, Reptiles, Amphibiens, Oiseaux, Mammifères et Chiroptères)	++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le maître d'ouvrage, le responsable du chantier, les entreprises en charge des travaux et l'organisme en charge du suivi de l'application des mesures environnementales.

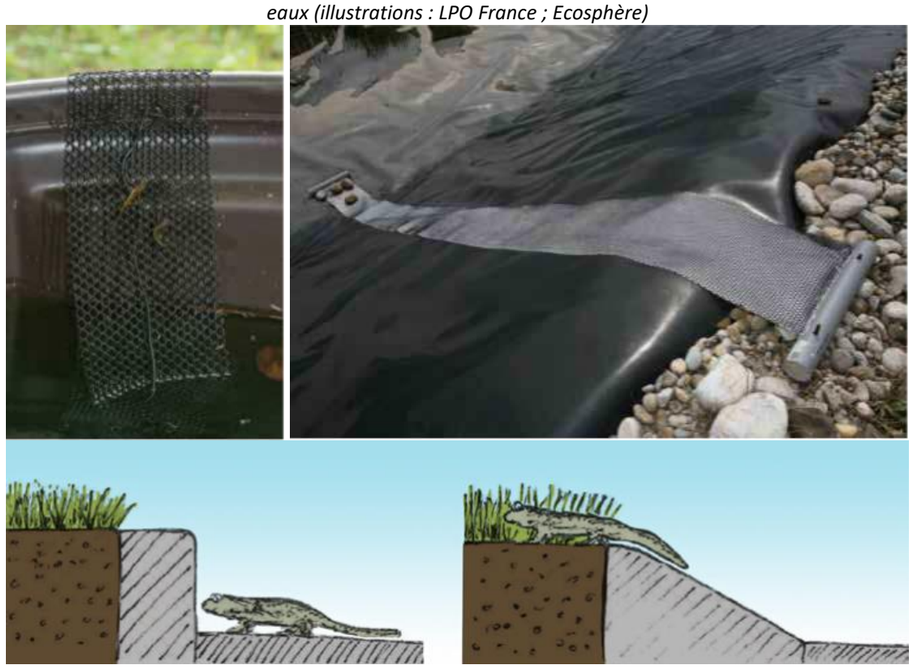
Caractéristiques et modalités techniques : Les zones de chantier peuvent représenter des pièges mortels pour de nombreuses espèces animales. En effet, le matériel, les aménagements temporaires et permanents sur le site des travaux sont souvent la cause de nombreux cas de décès chez la petite faune notamment (zones de stockage de matériel, fosses à béton, bassins d'orage, clôtures grillagées, bouches d'égout, *etc.*).

C'est pourquoi, l'aménagement du site sera pensé et conçu de manière à ne pas créer de piège pour la faune ou d'obstacles infranchissables. Le tableau ci-dessous décrit les grands types de pièges les plus fréquemment observés et les solutions à leur apporter :

Piège(s)	Risque(s)	Solution(s)
Poteaux creux non bouchés, manchon de protection, fosse, plot, sondage pédologique, *etc.*	L'animal est mortellement coincé (Oiseaux cavicoles, petits Mammifères, Reptiles, Amphibiens, Insectes)	Interdire l'accès (bouchon de poteau, couvercle, comblement) et le cas échéant installer une échappatoire
Bassin de décantation en géo membranes, abreuvoir, fosses à béton, bassins d'orage	Noyade (toute la faune)	Pose d'un système anti-noyade ou aménager une berge en pente douce
Bordure de route à parois verticales	Rupture des continuités écologiques, piège guidant souvent les individus vers les avaloirs d'eau pluviale (Reptiles, Amphibiens)	Préférer les bordures biseautées pour les trottoirs
Clôture hermétique	Rupture des continuités écologiques, piège les individus ayant trouvé un passage accidentel au sein du site.	Créer des passages au ras du sol dans les murs existants, sous les portails, les grillages en coupant des mailles (30 cm de côté idéalement)
Pollution lumineuse nocturne	Perturbation des individus par attraction ou répulsion pouvant aller jusqu'à entraîner la mort d'individus par épuisement (Papillons de nuits, Mammifères terrestres, Chauve-souris)	Utilisation de LED monochromatique et de détecteur de présence ; orientation de l'éclairage uniquement vers le bas ; extinction des lumières en l'absence d'activité sur site



Deux pièges mortels : Ecureuil pénétrant un poteau non-bouché et sauvetage d'amphibiens dans un conduit d'évacuation des eaux (illustrations : LPO France ; Ecosphère)



Exemple d'aménagement pouvant être réalisés en faveur de la petite faune : échappatoire installée dans un abreuvoir et dans un bassin de décantation (en haut) ; bordures droites compliquant le passage des amphibiens transformé en bordure biseautée facilitant leur passage (en bas) (illustrations : Conseil général de l'Isère ; V. Gilson).

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre en phase chantier et application tout au long de l'autorisation d'exploiter.

Coût de la mesure : Sans surcoût.

Suivi de la mise en œuvre de la mesure :

- MS01 – Coordination environnementale
- MS02 – Suivis naturalistes en phase exploitation

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone du projet.

MR18 **Chantier** – Renforcement, création et gestion des haies

Type de mesure :

- **R2.2o** : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet
- **C1.1a** : Création ou renaturation d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guilde

Objectifs : Les haies et les bosquets sont des éléments structurants du paysage, ils facilitent le déplacement des espèces et jouent un rôle de corridor écologique à l'échelle locale ou supra-locale. Au sein des zones prospectées, les haies sont dans un état de conservation défavorable, lié à l'entretien trop intensif de ces dernières.

L'implantation de haies arborées en bord de route a pour objectif de réduire les incidences paysagères de la centrale tandis que l'épanouissement des autres haies sera favorable à la faune locale (favorables à la reproduction, à l'alimentation et au transit des espèces à enjeu impactées par le projet et restaurer les fonctionnalités écologiques locales).

Efficacité de la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Plusieurs espèces faunistiques des milieux semi-ouverts (Reptiles, Oiseaux, Mammifères et Chiroptères)	+++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le porteur de projet et le maître d'ouvrage.

Caractéristiques et modalités techniques : Aucune des haies déjà existantes ne doit être retirée pour être remplacée, les plantations de renforcement s'additionnent aux haies déjà existantes.

<u>1ère étape : renforcement d'une haie arbustive en haie arborée</u>

Cette étape concerne la phase chantier avec le renforcement de haies arbustives existantes et la création d'une nouvelle haie de 200 ml dans la parcelle à l'est de la centrale. Les plantations se feront entre mi-novembre et mi-mars, hors période de gel.

Concernant les plantations de renforcement, les essences d'arbres à privilégier seront le Chêne pédonculé (Quercus robur), des arbres fruitiers (Prunus spp.), le Noyer et le Tilleul. Les arbres seront plantés sans impacter la haie existante, donc entre celle-ci et la clôture. Pour les planter, le terrain doit être retourné localement sur un volume de 60 cm X 60 cm X 40 cm (en faisant bien attention à ne pas impacter la haie existante). Les espèces arborescentes seront espacées de 3 à une dizaine de mètres, en recherchant l'irrégularité et en privilégiant les endroits où la haie existante est moins dense. Au total, les plantations seraient effectuées sur 2 780 ml autour du parc, soit entre 300 et 550 arbres selon leur espacement. Afin de favoriser la reprise des plantations, il sera

privilégié la plantation de jeunes plants (taille 60/80cm), avec un pralinage si plants en racines nues et la mise en place de bâche biodégradable. La mise en place de filets anti-gibiers est vivement recommandée si des plantations devait être réalisées à l'extérieur de la clôture. Enfin, un arrosage durant la première année permettra d'augmenter considérablement la survie des plants.

2ème étape : plantation d'une haie arbustive

Une haie arbustive sera plantée à l'intérieur de la parcelle au nord-est de la centrale, les tables évitent déjà un fossé. Il s'agirait donc de planter une haie arbustive le long d'une ligne passant par deux arbres présents actuellement dans cette parcelle. Il s'agira d'une haie arbustive double (deux rangs) plantées sur un espace dédié de 3 m de largeur avec un espacement entre les arbustes de 1 m. Elle sera formée d'un mélange d'espèces autochtones, minimum 7 espèces. La haie nouvellement plantée sera laissée en libre évolution jusqu'à atteindre les dimensions souhaitées, à savoir 4m de largeur pour une hauteur de 2 m minimum. Cette haie arbustive fera environ 200 ml donc autour de 400 arbustes à planter. Afin de favoriser la reprise des plantations, il sera privilégié la plantation de jeunes plants (taille 60/80cm), avec un pralinage si plants en racines nues et la mise en place de bâche biodégradable. La mise en place de filets anti-gibiers est vivement recommandée si des plantations devait être réalisées à l'extérieur de la clôture. Enfin, un arrosage durant la première année permettra d'augmenter considérablement la survie des plants.



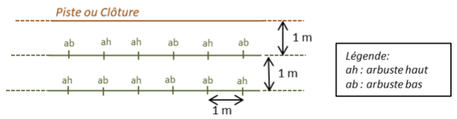


Schéma de principe pour les plantations de haies arbustives

Pour toutes les plantations prévues, les plants utilisés seront dans la mesure du possible issus de la marque « Végétal local », sinon achetées auprès de pépinières locales.

Essences à privilégier		
Nom scientifique	**Nom vernaculaire**	**Abondance**
Prunus spinosa	Prunellier	+++
Cornus sanguinea	Cornouiller sanguin	+++
Rosa canina	Eglantier des chiens	+++
Euonymus europaeus	Fusain d'Europe	++
Ligustrum vulgare	Troène commun	++
Sambucus nigra	Sureau noir	++

Essences à privilégier		
Nom scientifique	**Nom vernaculaire**	**Abondance**
Viburnum opulus	Viorne obier	++
Acer campestre	Erable champêtre	++
Prunus avium	Merisier	+
Fraxinus excelsior	Frêne commun	+
Quercus robur	Chêne pédonculé	+++
Malus domestica	Pommier commun	+
Prunus domestica	Prunier	+
Tilia sp.	Tilleul	+
Juglans regia	Noyer	++

La fédération des conservatoires botaniques (FCBN) anime un réseau (Végétal local) de producteurs de semences locales. PHOTOSOL se rapprochera du correspondant du secteur Massif central : Axelle Roumier / axelle.roumier@cbnmc.fr

3ème étape : Gestion écologique des haies plantées et existantes

Les haies ne devront pas être taillées dans les premières années d'exploitation afin de laisser les arbustes reprendre de l'ampleur et combler les trous dans les haies. L'objectif est d'obtenir une haie buissonnante d'environ 2 m de hauteur pour 1,5 à 2 m de largeur. Lorsque le linéaire de haie atteindra globalement ces dimensions, un **entretien tous les 4 à 5 ans** pourra être réalisé si nécessaire. Les arbres de haut jet ne doivent pas être taillé en hauteur, l'usage de l'épareuse est proscrit et des outils plus respectueux de la végétation seront privilégiés comme un **lamier ou une barre-sécateur**. Les opérations devront être effectuées entre octobre et février hors période de reproduction de l'avifaune. **Au maximum 50 % du linéaire de haies est taillé par année** afin de toujours laisser une ressource de baies pendant la période hivernale. Une petite partie des produits de taille peut être laissée sur place afin de servir de refuge à la petite faune.

- Les haies ne devront pas être taillées dans les premières années d'exploitation afin de laisser les arbustes reprendre de l'ampleur et combler les trous dans les haies. L'objectif est d'obtenir une haie buissonnante d'environ 2 m de hauteur pour 2 m à 3 m de largeur ;
- Au maximum 50 % du linéaire de haies est taillé par année afin de toujours laisser une ressource de baies pendant la période hivernale ;
- Les opérations devront être effectuées entre 1er septembre et le 15 novembre, période de plus faibles incidences pour la faune ;
- Lorsque le linéaire de haie atteindra globalement ces dimensions, un entretien tous les 4 à 5 ans pourra être réalisé si nécessaire ;
- Les arbres de haut jet, qu'ils soient plantés ou déjà présents, ne doivent pas être taillé en hauteur (pas d'étêtement) et la taille en largeur doit rester suffisamment éloigné du tronc principal ;

- L'usage de l'épareuse est proscrit, des outils plus respectueux de la végétation seront privilégiés comme un lamier ou une barre-sécateur ;
- Les arbres et arbustes morts ne doivent pas être retirés des haies ;
- Une partie des produits de taille peut être laissée sur place afin de servir de refuge à la petite faune.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : cette mesure est à mettre en œuvre à la fin du chantier entre mi-novembre et mi-mars, hors période de gel.

Coût de la mesure :

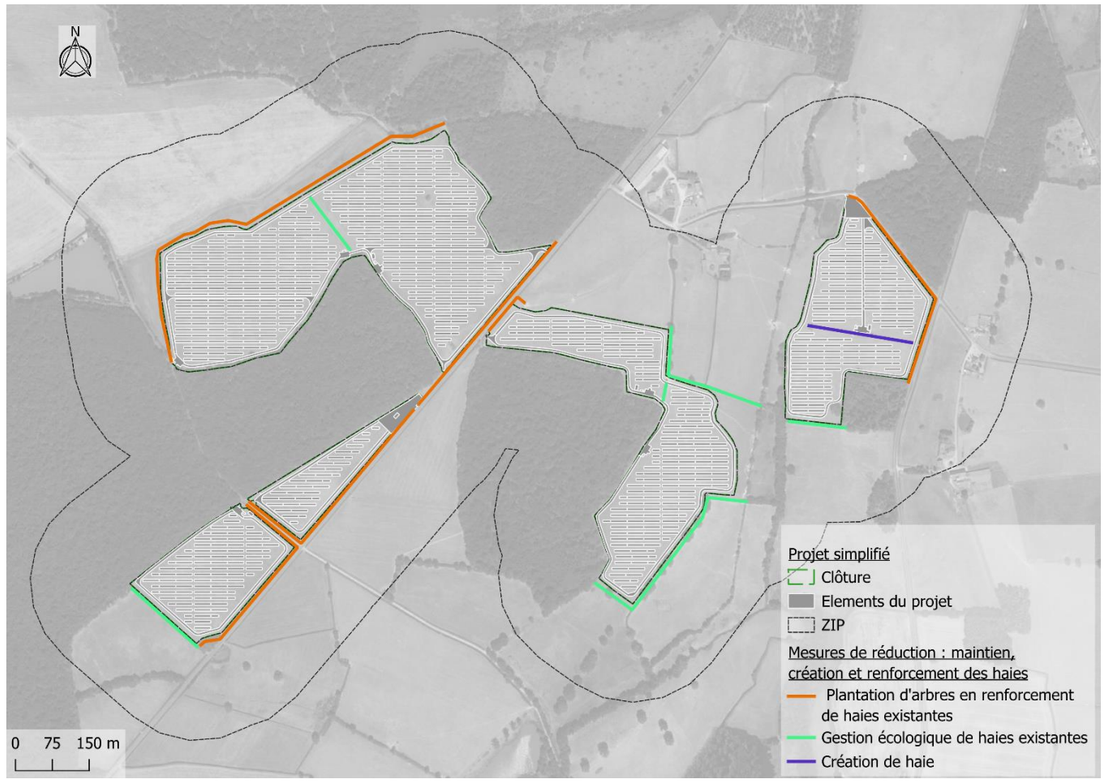
- Renforcement des haies buissonnantes : inclus dans les coûts de gestion et d'entretien de la centrale.
- Plantations d'arbres (haie arborée et arbres isolés) : 300 à 550 plants x 70€/plant = 21 000 à 38 500 € environ. Plantations d'arbustes : 200 plants x 50€/plant = 10 000 € environ.
- Gestion écologique des haies : inclus dans le coût d'entretien de la centrale.

Coût total : 31 000 € à 48 500 €

Suivi de la mise en œuvre de la mesure :

- MS01 – Coordination environnementale
- MS02 – Suivis naturalistes en phase exploitation

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble des haies de la zone du projet.



MR19 **Chantier** – Réaménagement des bases vie après la fin des travaux

Type de mesure : R2.2o : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet

Objectifs et effets attendus : Deux bases vies temporaires sont prévues en phase chantier, pour un total de 4168m². En phase exploitation, des bases vies permanentes resteront au sein de ces bases vies temporaires mais elles occuperont une surface plus restreinte de 1000 m².
L'objectif de cette mesure est donc de restaurer les surfaces de bases vies temporaires après la phase chantier pour favoriser le retour de prairies de même nature que celles qui auront été recouvertes par ces bases vies.

Efficacité de la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Habitats de prairies fauchées et pâturées, toutes les espèces floristiques et faunistiques liées à ces habitats.	++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : le responsable du chantier et les entreprises exécutant les travaux.

Caractéristiques et modalités techniques : Deux bases vies temporaires seront installées, une à l'est dans une parcelle de prairies pâturées et une à l'ouest dans une parcelle de prairies de fauche.

- La première étape est de retirer la couche de remblais ou de graviers utilisée pour l'installation de la base vie.
- Un test bêche peut être réalisé pour évaluer l'impact de la base vie sur la compaction des sols.
- Si le niveau de compaction est élevé, les sols compactés en surface devront être décompactés par un travail du sol.
- Afin de prévenir l'établissement d'espèces végétales envahissantes, un semis d'espèces prairiales à fort recouvrement sera effectué juste après le retrait de la base vie.
- Les secteurs de l'ancienne base vie qui ne font pas partie de la base vie permanente seront **mis en exclos durant une période déterminée avec l'exploitant agricole** afin de ne pas être impactées par le pâturage le temps que les prairies se régénèrent à cet endroit. Ces exclos représentent 1600 m² de prairies avec un périmètre de clôture à installer de 485 ml.

Test bêche : Un test de structure des sols qui permet d'évaluer rapidement le tassement de ces derniers. Il s'agit d'un test facile à mettre en œuvre ne nécessitant comme matériel qu'une bêche, une bâche en plastique et un mètre ruban. Il consiste à effectuer des prélèvements de sols avec la bêche par blocs de 20-25 cm de côté, 5 prélèvements peuvent être réalisés sur chaque base vie pour couvrir les différences de compaction.
Les étapes du test comprennent une observation surfacique du sol, le prélèvement et l'observation des blocs sur la bêche, l'observation sur la bâche, l'observation des horizons et la remise en état de la zone de prélèvement.
Pour le détail des critères à observer et leur interprétation, il est possible de se référer aux documents techniques (Guide méthodique du test bêche, Turillon C. (2018)).
Si le résultat du test bêche montre que les sols sont fortement compactés (classes 4 ou 5) il est alors nécessaire de mettre en place des opérations de décompaction. Si les sols sont moyennement ou faiblement compactés, il n'est pas nécessaire de réaliser ces opérations, la mise en défens du secteur et le semis de graines de plantes herbacées seront suffisant pour permettre la régénération des sols.

Décompaction des sols (**si nécessaire**) : **Le travail du sol effectué doit être restreint uniquement aux surfaces de la base vie et ne pas être appliqué en dehors.**

Si les opérations de décompactage sont jugées nécessaires, elles doivent être réalisées par un travail mécanique sur la **partie superficielle de sol uniquement** (0-25cm). Pour réaliser ce travail, l'utilisation d'un décompacteur à dents droites est recommandée afin de ne pas bouleverser les horizons du sol contrairement à des dents courbées. La période optimale d'action se situe quand les sols ne sont ni trop secs, ni trop humides entre la fin de l'été et le début de l'automne.



Exemple de décompacteur à dents droites

Semis : Les semis visent à favoriser le retour de la flore indigène sur les sols décompactés et limiter ainsi le développement d'espèces exotiques envahissantes. Le choix du mélange de graines pourra être effectué auprès d'un organisme compétent et devra intégrer au maximum les espèces présentes dans les prairies initiales qui peuvent être retrouvées dans les relevés floristiques. Ainsi il faudra deux mélanges de graines adaptés au type de prairie, un mélange de prairie de fauche et un mélange de prairie pâturée.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre à la fin de la phase de travaux, lorsque le secteur des bases vie ne servira plus. Les travaux de décompaction seront effectués entre septembre et octobre.

Coût de la mesure :

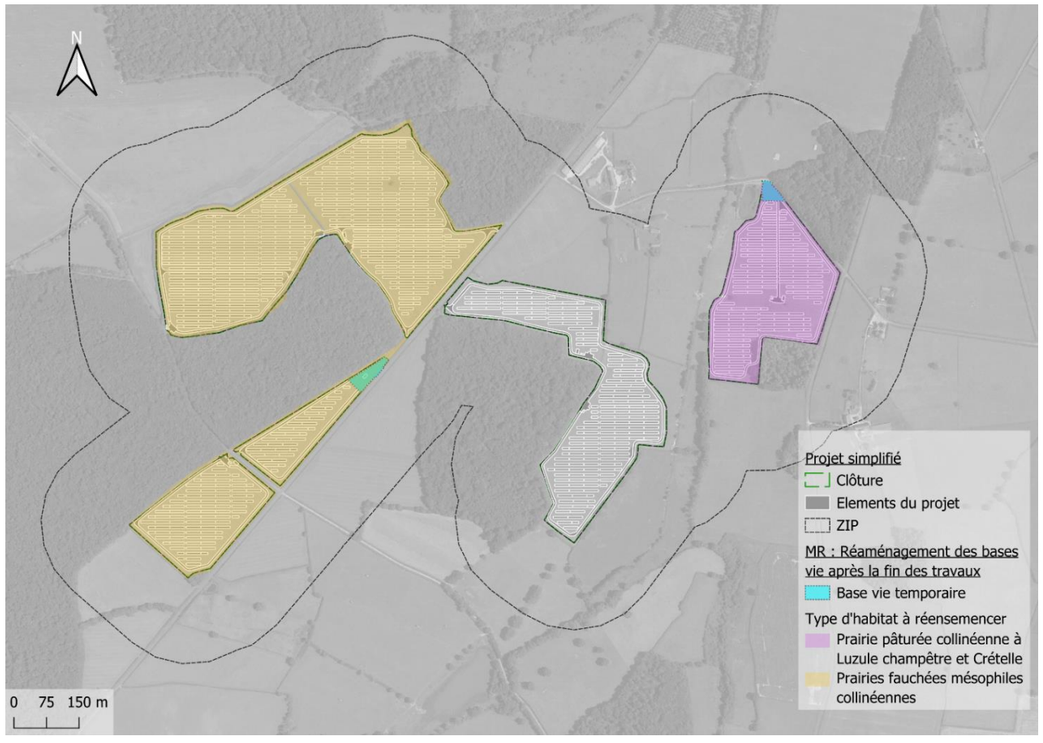
- Retirer le remblai : inclus dans le coût du démantèlement du chantier
- Test bêche : 0,5j de travail pour un technicien : 275 €.
- Décompaction des sols : surface à évaluer selon le résultat du test bêche. Coût d'un petit décompacteur à 3 dents : entre 1000 et 2000 €.
- Semis : environ 3000 m² à ensemencer : 500 à 700 €
- Exclos des secteurs en régénération : 485 ml de clôture à fil lisse soit 485*1,5 €.ml = 727,5 €.

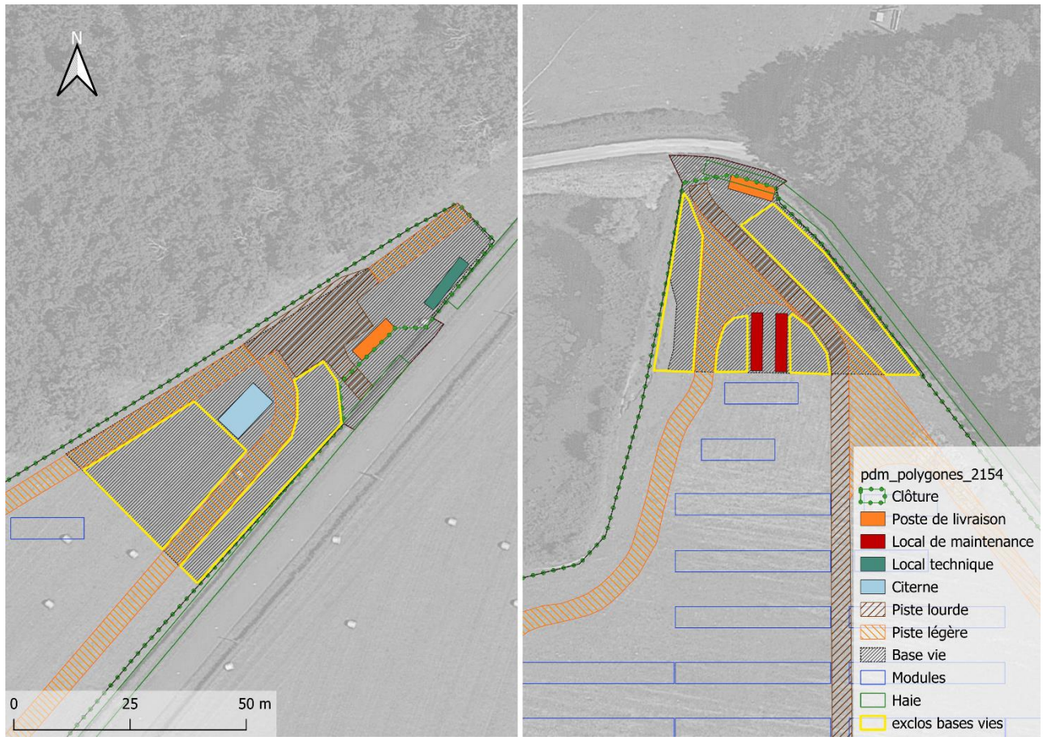
Coût total : 2500 à 3700€

Suivi de la mise en œuvre de la mesure :

- MS01 – Coordination environnementale
- MS02 – Suivis naturalistes en phase exploitation

Localisation : Application de la mesure au niveau des bases vies :





MR20 **Exploitation** – Gestion écologique des lisières et gestion des bandes enherbées

Type de mesure : **R2.2o :** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet

Objectifs : Entretenir les lisières forestières en bordure du parc et avoir une gestion des bandes enherbées autour des haies et lisières qui favorise la biodiversité.

Efficacité de la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Lépidoptères, Reptiles, Oiseaux, Chiroptères	**+++**

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le maître d'ouvrage et les entreprises en charge de l'entretien du site.

Caractéristiques et modalités techniques :

Cette mesure possédera deux volets :

1) Gestion extensive des bandes enherbées :

Afin de conserver des habitats prairiaux favorables aux espèces faunistiques, les bandes enherbées présentes le long de la clôture de la centrale et des haies seront gérées de manière extensive. Cela consistera en une fauche annuelle tardive (à partir du 1er septembre) avec un export de la matière organique obtenue.
Les opérations de fauche devront respecter les préconisations de la MR11 (hors période) : fauche à vitesse réduite (3 km/h maximum) et schéma de fauche cohérent. Le pourtour des haies internes aux parcelles seront protégées du pâturage par une clôture et il faudra donc y appliquer la même gestion que les bandes enherbées longeant la clôture. Lors du passage près des haies, aucune action d'élagage ne doit être entreprise hors conditions énoncées dans la mesure MR18.

Cette mesure concerne environ 1,5 ha de prairies aux abords du parc. Cette action permettra à terme de restaurer et de conserver un habitat assimilable aux « Prairies fauchées mésophiles collinéennes ».

2) Stratification des lisières

Les lisières, situées à l'interface entre deux milieux, sont particulièrement riches et importantes pour les espèces (forte capacité alimentaire, rôle de corridor écologique...). L'entretien des lisières forestières a donc un rôle très important pour les espèces, comme pour les Chiroptères, les Reptiles, les Oiseaux et les Lépidoptères.

Pour être favorable, la lisière doit comporter tous les stades dynamiques de la végétation sur un périmètre restreint :

- Le stade forestier mature (déjà existants) ;
- Le stade arbustif constitué de fourrés ;

- Le stade herbacé composé d'un ourlet herbacé.

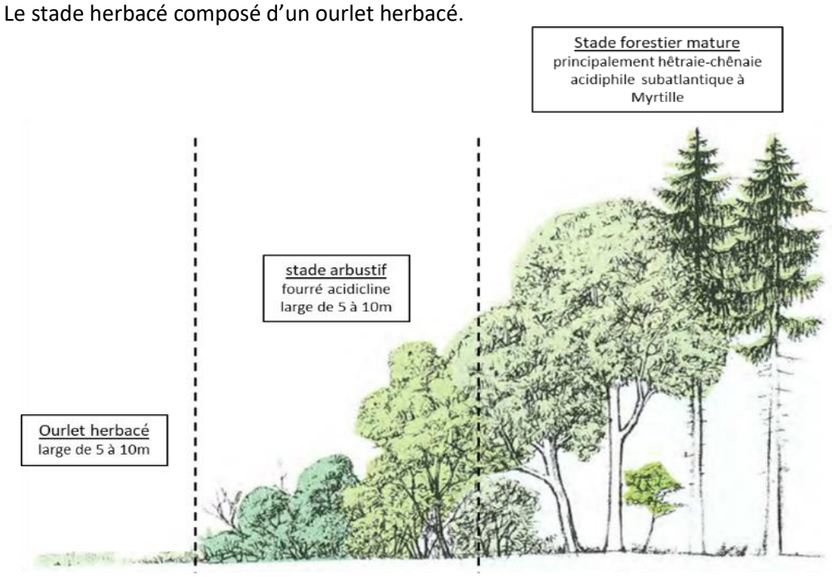


Schéma de principe d'une lisière étagée

La mise en place de lisières étagées n'est pas envisagée à court terme car cela nécessiterait de faire des coupes d'éclaircissement pour reculer le couvert arboré de la clôture.
Les milieux seront laissés en libre évolution, une couche arbustive se développera progressivement sur 1 à 2m le long de la lisière arborée. Cette strate buissonnante sera laissée en libre développement durant les 10 premières années d'exploitation, puis la taille se fera tous les 5 à 10 ans en rajeunissant les arbustes et buissons de façon à conserver un bon éclairement. Il s'agit d'élaguer et d'éclaircir avant que les arbustes n'atteignent une taille trop importante et de conserver une hétérogénéité au sein de la strate.

Le reste de la largeur de la bande de retrait sera fauché tous les 5 à 7 ans pour maintenir un ourlet herbacé.
Cela concerne environ 1,9 ha de lisière aux abords de la centrale.
L'accompagnement par un écologue sera nécessaire afin d'identifier et de localiser les opérations à effectuer.

Calendrier prévisionnel des opérations à effectuer :

Année d'exploitation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Opérations à effectuer																														
Evaluation des actions à effectuer par un écologue					■	■				■	■				■	■				■	■				■	■			■
Interventions ponctuelles de coupe/débroussaillage dans la strate arbustive										■	■									■	■							■	■
Fauche de l'ourlet herbacé					■	■				■	■				■	■				■	■				■	■			■

■ Période d'intervention

Coût de la mesure :

- Interventions ponctuelles de coupe/débroussaillage dans la strate arbustive : 3 x 5 000 € = 15 000 € ;
- Fauche de l'ourlet : inclus dans les coûts globaux d'entretien de la centrale ;
- Passage d'un écologue pour identifier les secteurs à gérer tous les 5 ans : 6 x 900 = 5 400 €.

Coût total théorique : 20 400 €

Suivi de la mise en œuvre de la mesure :

- MS02 – Suivis naturalistes en phase exploitation

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble des lisières et bandes enherbées de la centrale



MR21

Chantier / Exploitation – Pratiques agricoles favorables à la biodiversité et gestion écologique des prairies.

Type de mesure : R2.1p : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet.

Objectifs : Conserver la gestion actuelle des parcelles de prairies où sera implanté le projet, en particulier dans les prairies de fauche, afin de conserver au maximum les cortèges floristiques et faunistiques associés et la fonctionnalité de ces habitats.

Efficacité de la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Prairies fauchées mésophiles collinéennes, Prairies pâturées à Ray-grass commun et Crételle et Prairies pâturées collinéennes à Luzule champêtre et Crételle	+++
Toutes les espèces faunistiques occupant ces habitats (Insectes, Reptiles, Amphibiens, Oiseaux, Mammifères et Chiroptères)	++

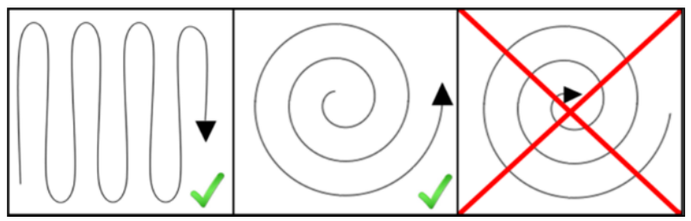
Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le maître d'ouvrage, l'organisme en charge de l'application des mesures environnementales

Caractéristiques et modalités techniques : D'une manière générale, la fertilisation et les traitements phytosanitaires seront proscrits sur l'ensemble du site afin de ne pas modifier les caractéristiques de la végétation et conserver les cortèges actuels. De plus, pour l'ensemble des habitats aucun travail du sol ne devra être réalisé mis à part ceux préconisés dans le présent document. Cependant un ensemencement pourra être envisagé selon les besoins de l'activité bovine. Les perturbations sur ces zones devront être minimisées (pas de nivellement, pas de décapage superficiel, pas de remblaiement, pas de mouvement de terre, roulement limité des engins, conservation des couches superficielles du sol et si possible de la végétation herbacée, …).

Bonnes pratiques à appliquer lors des travaux préparatoires (fauche) :

- Bien veiller à avoir une technique de fauche centrifuge ou en planche, **proscrire une technique de fauche centripète**, qui piègerait les espèces en fuite dans la prairie. Le schéma ci-dessous illustre les types de parcours à suivre pour le fauchage d'une parcelle (fauche centrifuge ou progressive), et celui à proscrire (fauche centripète).



- La fauche devra progresser à une vitesse lente, (3 km/h maximum)
- Une barre d'effarouchement sera utilisée pour garantir la fuite de la majorité de la faune.



- La fauche sera obligatoirement effectuée **en journée.**
- Le matériel utilisé devra **couper le couvert herbacé** et non le broyer ou le presser. Ainsi, **aucun gyrobroyage ou débroussaillage** ne sera effectué.

Gestion des prairies pâturées en phase exploitation :

Deux types de prairies pâturées sont présentes dans l'emprise du projet, il s'agit de deux végétations eutrophes, mais dont l'une d'elle, les prairies pâturées à Luzule champêtre et Crételle, est plus diversifiée en raison d'une pression de pâturage moindre. La gestion de ces parcelles restera la même, cependant le cheptel augmentera de 55 bêtes à 90 entrainant une augmentation de la pression de pâturage. Pour préserver l'état de conservation des prairies à Luzule champêtre, il sera nécessaire de maintenir une charge de pâturage moins élevée.

Le taux de chargement prévu est de 0,65 UGB/ha, ce qui est légèrement au-dessus du seuil des élevages extensifs (0,5 UGB/ha). Idéalement, il faut favoriser l'hétérogénéité des prairies pâturées en ayant des espaces plus extensifs que d'autres, avec, par exemple, des séjours moins longs du troupeau. Les enclos en rotation doivent être suffisamment grands pour éviter un surpâturage et un sur-piétinement des parcelles.

Gestion des prairies fauchées en phase exploitation :

Afin de conserver des habitats d'intérêt pour la faune, une fauche avec export de la matière organique est proposée dans les parcelles actuellement fauchées.

- Les bonnes pratiques en phase préparatoires s'appliquent également aux fauches d'entretien en phase exploitation.
- La pratique de l'enrubanage est à éviter car elle qui appauvrit fortement la biodiversité floristique de la prairie.
- Deux modalités peuvent être appliquées pour préserver la biodiversité des prairies : le **retardement de la première** fauche ou le maintien de **zones refuges.**
- **Retarder** la date de première fauche d'au moins **un mois** : 1ère fauche **après le 1er juillet** dans les secteurs secs, **après le 15 juillet** dans les zones humides. Cela permet à de nombreuses espèces d'invertébrés d'accomplir leur cycle de reproduction et à de nombreuses espèces végétales de produire leurs graines. L'effet bénéfique sur la biodiversité des prairies est important.
- Dans les prairies où la fauche n'est pas retardée, la deuxième modalité consiste à préserver **10 % des surfaces qui ne seront pas fauchées.** Ces zones serviront de refuge pour la faune des prairies, couplée

à l'usage d'effaroucheur et de bonnes pratiques de fauche, cela permet de préserver une part importante de la biodiversité des prairies. Les zones refuge ne doivent pas être au même endroit chaque année afin d'éviter l'embroussaillement des prairies.



Exemple de zone refuge (Source : recherche agronomique Suisse)

- Un pâturage tardif occasionnel après le 15 août peut être effectué sur les parcelles comme c'est le cas dans la gestion actuelle. La pression de pâturage **ne doit pas excéder 0,35 UGB/ha/an** dans les secteurs secs et **0,15 UGB/ha/an** dans les secteurs humides, soit pour la période **du 15 août au 31 octobre 1,68 GB/ha** pour les prairies hors zone humide et **0,72 UGB/ha** dans les zones humides. La pression de pâturage prévue dans le projet agricole respecte ces limites si le pâturage a lieu entre le 15 août et le 31 octobre.
  - Si une seconde fauche est prévue à la place du pâturage tardif, elle peut s'effectuer à l'automne à partir du 1er septembre.
  - **La gestion en fauche de ces prairies permanentes ne doit pas être changée en pâturage précoce (avant le 15 août) ou autre activité agricole sous peine d'occasionner une perte de biodiversité importante et une incidence négative sur les cortèges floristiques et faunistiques associés à cet habitat.**

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre lors de la phase d'exploitation. Fauche en septembre.

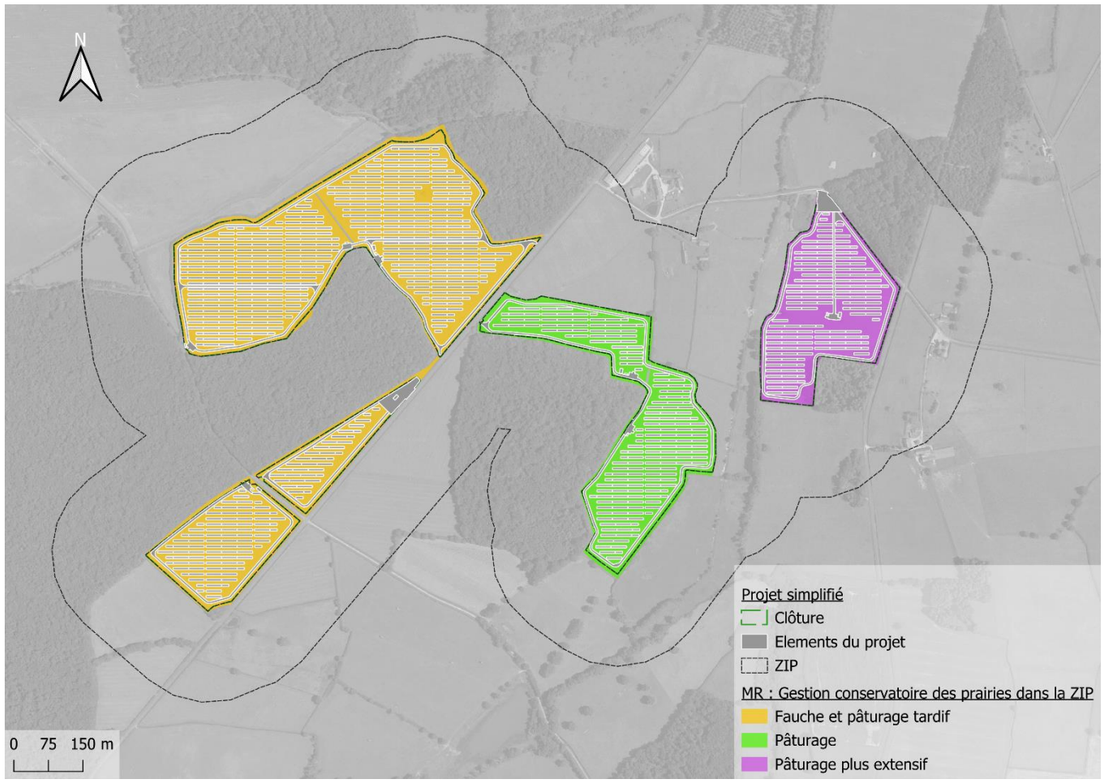
Coût de la mesure : Inclus dans les coûts globaux de l'entretien de centrale.

- Barre d'effarouchement : de 1500 à 4000 € selon le modèle.

Suivi de la mise en œuvre de la mesure :

- MS01 – Coordination environnementale
- MS02 – Suivis naturalistes en phase exploitation

Localisation : Zone d'emprise de la centrale



MR22 — Chantier et Exploitation – Plan de prévention des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE)

Type de mesure : A3.c : Contrôler et limiter le développement des espèces exotiques envahissantes

Objectifs et effets attendus : Prévenir l'installation et le développement d'espèces exotiques envahissantes car actuellement quelques espèces exotiques envahissantes sont recensées sur le site

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le maître d'ouvrage, le responsable du chantier et l'organisme en charge de l'application des mesures environnementales.

Caractéristiques et modalités techniques : Des mesures génériques sont préconisées avant, pendant et après les travaux

1. Avant le démarrage des travaux :
   - Affiner la carte de présence des espèces invasives dans l'emprise du projet et aux abords ;
   - Adapter le calendrier des travaux : éviter de laisser à nu des surfaces de sol pendant le printemps et l'été ;

- Formuler les prescriptions dans le cadre de marchés de travaux (nettoyage des engins, apport de terre végétale non contaminée, etc.).

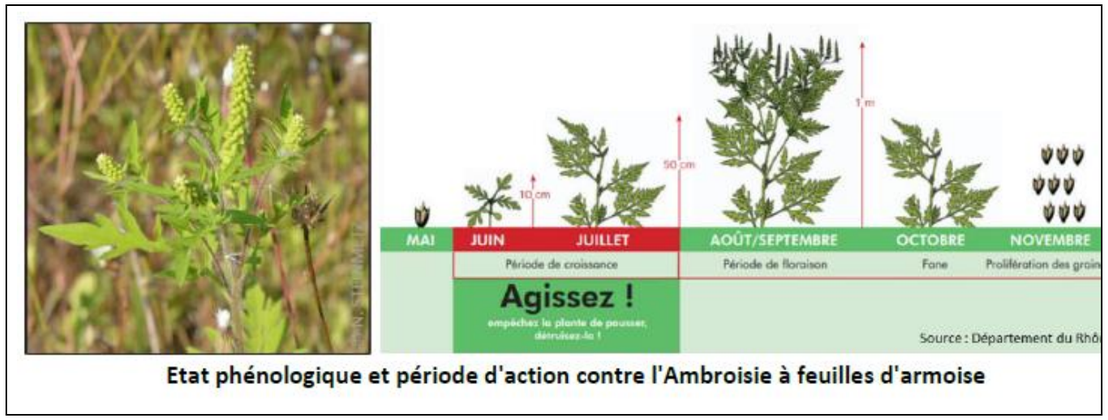
2. Phase chantier :
   - Interdire l'utilisation de terre végétale contaminée en dehors des limites du chantier ;
   - Vérifier l'origine des matériaux extérieurs utilisés (ex : remblais), afin de garantir et de ne pas importer de terres contaminées ;
   - Replanter ou réensemencer le plus rapidement possible avec des espèces locales (cortège de graminées), ou recouvrir par un géotextile les surfaces les plus à risque
   - Nettoyer tout le matériel entrant en contact avec les espèces invasives (godets, griffes, de pelleteuses, pneus, chenilles, outils manuels, bottes et chaussures) avant leur sortie du site et à la fin du chantier ;
   - Minimiser la production de fragments de racines et de tiges des espèces invasives et ne pas laisser en laisser sur site ; ramasser l'ensemble des résidus et les mettre dans des sacs adaptés ;
   - Mettre en place des bâches pour couvrir les bennes et éviter la dissémination pendant les transports de matériaux ou matières organiques ;
3. Phase exploitation :
   - Mettre en place une surveillance des secteurs sensibles sur plusieurs années pour identifier toutes les nouvelles stations d'espèces invasives ;
   - Intervenir rapidement en cas de nouvelles populations, d'extensions ou de repousses.

Ambroisie à feuilles d'armoise :

L'Ambroisie à feuilles d'armoise de la famille des astéracées est une plante herbacée se développant jusqu'à 1m. Sa tige est velue devenant rougeâtre à la floraison. Les feuilles sont vertes sur les deux faces et très découpées

Étant donné la réglementation qui pèse sur l'Ambroisie et son caractère dangereux pour la santé humaine, des actions de traitement sont proposées avant la phase travaux afin d'éliminer tout risque de prolifération. En effet, la dynamique de cette espèce reste faible actuellement (petite population) et donc gérable à faible coût. Un arrachage manuel pourra donc être effectué avec les EPI adaptés (gants et lunettes) avant la période d'émission du pollen.

L'espèce est faiblement présente sur le site mais est située près d'un accès à l'une des parcelles au centre de la ZEP, ces secteurs seront fortement perturbés par la création de pistes lourdes et le passage d'engins et l'ambroisie pourrait rapidement proliférer sur la centrale en phase chantier. Il est donc important de respecter les mesures de prévention afin d'éviter la multiplication de l'espèce.



Etat phénologique et période d'action contre l'Ambroisie à feuilles d'armoise

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Cette mesure est à mettre en œuvre à partir du début du chantier par un écologue jusqu'à sa finalisation. Puis la surveillance sera réalisée à N+1 ; N+2, N+3 et N+5 par un Bureau d'études compétent dans le domaine. Un bilan sera proposé au cours de la cinquième année pour évaluer la pérennité de ce suivi. En cas de nécessité, un suivi tous les 3 ans pourrait être mis en place.

Coût de la mesure :

Avant le démarrage des travaux : 900 € HT
Pendant le chantier : 900 € HT
Après le chantier : Suivi sur 4 ans = 3 600 € HT
Coût total = **5 400 € HT**

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de l'emprise du chantier et ses abords.

Suivi de la mise en œuvre de la mesure :

- MS02 – Suivis naturalistes en phase exploitation

MR23 **Démantèlement –** Prise en compte des enjeux écologiques lors du démantèlement

Type de mesure : R3.2d : Adaptation des opérations de démantèlement aux enjeux écologiques

Objectifs : Éviter les périodes sensibles (reproduction) pour les espèces faunistiques afin de réduire les risques de perturbation et de destruction d'individus lors des travaux de démantèlements.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le porteur du projet et l'organisme en charge de l'application des mesures environnementales, le responsable de l'exploitation de la centrale et le responsable du démantèlement et les entreprises en charge des travaux.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : en amont et lors du démantèlement de l'installation agrivoltaïque.

Caractéristiques et modalités techniques : Au cours de son exploitation, la centrale est susceptible d'accueillir des espèces et des habitats à enjeu de conservation. Les suivis écologiques réalisés au cours de l'exploitation de l'installation agrivoltaïque permettront d'appréhender au mieux la phase de démantèlement de celle-ci. La réalisation d'un diagnostic écologique, avant démantèlement, se basant entre autres sur le suivi écologique de la centrale au cours de son exploitation, permettra d'évaluer les sensibilités de la centrale vis-à-vis du milieu naturel et des incidences potentielles de son démantèlement. Des mesures pourront être proposées afin que le démantèlement soit le plus transparent possible vis-à-vis du milieu naturel.

Coût de la mesure : Inclus dans le coût du suivi écologique de la centrale en exploitation et le cout du démantèlement.

Suivi de la mise en œuvre de la mesure :

- MS01 – Coordination environnementale
- MS02 – Suivis naturalistes en phase exploitation

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de l'installation agrivoltaïque et la zone de chantier du démantèlement.

8.6.3 - *Mesures concernant les zones humides*

Mesures concernant les zones humides développées dans la partie « Mesure concernant les habitats, la flore et la faune » :

- ME – Ajustement du périmètre du projet et habitats entièrement évités ;
- ME01 – Prohibition de l'utilisation de produits phytosanitaires ;
- MR – Ajustement du périmètre du projet et habitats partiellement évités ;
- MR01 – Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens ;
- MR15 – Dispositif préventif de lutte contre les pollutions ;
- MR16 – Délimitation des zones de roulage des engins et bonnes pratiques de conduite.

8.6.3.1 - Mesures de réduction

MR24 **Chantier –** Interdiction de travaux de terrassement et décaissement dans les zones humides et leurs abords

Type de mesure : R1.1b : Limitation / adaptation des installations de chantier

Objectifs et effets attendus : Limiter l'impact des pistes SDIS sur les habitats et les fonctionnalités des zones humides.

Efficacité de la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Zones humides	++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le porteur du projet et l'organisme en charge de l'application des mesures environnementales, le responsable de l'exploitation de la centrale.

Caractéristiques et modalités techniques : La zone d'emprise du projet est en partie située sur des zones humides, la principale menace pour l'intégrité de ces zones humides est la mise en place des pistes lourdes qui sont prévues avec un décaissement de 30 à 40 cm et de pistes légères, en principe enherbées, mais qui pourraient avoir un décaissement de 10cm selon les conditions en phase chantier.
Afin de réduire au maximum l'impact de ces pistes, **l'ensemble des pistes légères situées en zone humide devront rester strictement sur l'option de piste enherbée sans décaissement du sol**. Les pistes lourdes sont préférentiellement installées hors des zones humides, le plan masse de la centrale ne prévoit que 430 m² de pistes lourdes en zone humide, ce qui représente une surface restreinte à ne pas excéder. Les bonnes pratiques concernant les travaux occasionnant un remaniement des sols qui devront être réalisés en zone humide lors de la phase chantier sont détaillés dans la mesure MR25 « Maintien de la transparence hydraulique du projet ».
Tous autres travaux nécessitant le terrassement ou le décaissement des sols sont à proscrire dans l'emprise des zones humides du site

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Lors de la phase chantier (mise en place des pistes et autres travaux)

Coût de la mesure : sans surcoût

Suivi de la mise en œuvre de la mesure : MS01 – Coordination environnementale

Localisation : Application de la mesure au des zones humides présentes dans l'emprise du projet.

MR25 **Chantier et Exploitation –** Maintien de la transparence hydraulique du projet

Type de mesure : R2.2m : Dispositif technique limitant les impacts sur la continuité hydraulique

Objectifs : Permettre la transparence hydraulique du projet par la mise en place de dispositifs permettant l'écoulement des eaux au travers des pistes lourdes et la préservation de la fonctionnalité des zones humides lors de la création de tranchées et l'installation des panneaux.

Efficacité de la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Zones humides	++
Espèces animales utilisant les milieux humides et aquatiques : Odonates, Amphibiens, Mammifères	++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le porteur du projet et l'organisme en charge de l'application des mesures environnementales, le responsable de l'exploitation de la centrale.

Caractéristiques et modalités techniques :

Chantier

En phase chantier, les engins qui seront utilisés pour la mise en place des pieux, tables et clôtures devront circuler au sein des zones humides dans l'emprise de la ZEP. Afin de réduire au maximum les impacts de ces déplacements sur la fonctionnalité des zones humides, les véhicules qui circuleront en zone humide devront être le plus léger possible avec des pneus basse-pressions et larges ou des chenilles pour limiter la formation d'ornière. La charge portée par les véhicules devra être limitée au nécessaire, il vaudra mieux faire plusieurs déplacements faiblement chargé qu'un seul déplacement surchargé.

Le respect de cette préconisation permettra de réduire les tassements de sols en zone humide, en particulier les tassements de sol profonds. L'effet du passage des engins sur le tassement des sols dépendra aussi des conditions hygrométriques du sol au moment de l'intervention.
Si des précipitations ont eu lieu dans les quelques jours, ou sont prévues pendant les travaux, et que le passage des engins en zone humide provoque la formation d'ornières malgré que les précautions précédemment citées aient été prises, les travaux devront être arrêtés dans les zones humides et reportés sur les secteurs non-humides en attendant des conditions plus favorables au passage de véhicules. La période du 15 novembre au 1er mars est à éviter pour l'intervention car très humide.

Tranchées

Les gaines de câbles enterrés et les tranchées peuvent constituer des vecteurs de drainage des sols et modifier localement le fonctionnement hydraulique dans les couches superficielles du sol. Pour limiter les risques de modification du fonctionnement hydraulique local et les conséquences possibles sur les zones humides locales, la réduction de l'impact de ces tranchées se fait en plusieurs points :

1-Séparation sélective de la terre végétale et de l'horizon inférieur lors des travaux d'excavation

Les différents horizons du sol seront stockés séparément lors des travaux de création des tranchées afin de faciliter leur réemploi lors du comblement des tranchées. Ainsi, les 30 premiers centimètres du sol seront stockés à gauche de la tranchée, tandis que les 50 cm suivants seront stockés à droite de la tranchée. Lors du remblaiement de la tranchée, la terre stockée à droite (50 cm) sera remise en place en premier avant régalage de la terre végétale (30 cm) sur le dessus. Cette technique permet de maintenir la fonctionnalité biologique des sols.

2-Préconisations pour la réalisation des tranchées de câblage souterrain

Les terres excavées, préalablement séparées (voir point 1), seront réutilisées pour le comblement des tranchées. Le comblement sera précédé par un épierrage des éléments grossiers des sols (hors terre végétale) et mis en œuvre avec un compactage progressif tous les 20 cm afin de restituer la structure initiale des sols et éviter le drainage des eaux souterraines.

3-Utilisation de gaines de câble étanches annelées

Afin d'éviter la création de circulations préférentielles de drainage dans les tranchées, les câbles électriques seront positionnés dans des gaines étanches et annelées. L'étanchéité des gaines évite la circulation de l'eau à l'intérieur des gaines. Le caractère annelé des gaines évite les circulations préférentielles d'eau le long des gaines, notamment dans les sols argileux recompactés.

Pistes

La mise en place des pistes lourdes, même hors zone humide, peut perturber le fonctionnement hydrologique local en déviant ou arrêtant les écoulements de surface et de subsurface venant alimenter les zones humides. Aucune étude hydrologique n'a été réalisée sur le site, la nature des sols et l'analyse des cartes géologiques permet d'identifier que les zones humides en ZEP sont situées sur des colluvions argileuses sableuses. Les apports en eau vers les zones humides s'effectuent par drainage des coteaux dont les surfaces de 0 à 1m sont argilo-sableuses à, localement, sablo-argileuses. Les ruissellements proviennent des niveaux topographiques plus hauts occupés par des boisements sur argiles de plateaux. La position des pistes lourdes se situe entre ces plateaux et les zones humides. **Les pistes lourdes décaissées de 30 à 40cm peuvent être transparentes hydrauliquement à condition que la piste soit réalisée avec des granulats et matériaux grossiers perméables et non des remblais argileux qui bloqueraient les écoulements.** Pour améliorer la transparence hydraulique des pistes vis-à-vis des écoulements de surface, la mise en place de revers d'eau métalliques et de buses parallèlement au sens d'écoulement est recommandée. Ces éléments devront faire l'objet d'un entretien afin qu'ils ne soient pas bouchés.



Exemple de mise en place de revers d'eau dans des chemins remblayés

La mise en place d'une buse apparaît nécessaire au niveau des pistes d'accès aux parcelles qui chevaucheront un fossé afin d'assurer le bon écoulement des eaux.



Exemple de buse sous une piste remblayée

Etant donné que les buses concentrent les écoulements, il est attendu une accélération de ces derniers. Ces conditions induisent alors la formation de ruisselements avec des débits pouvant être importants, notamment lors d'épisodes pluvieux importants et/ou prolongés (orages, pluies automnales, …). Une protection d'exutoire ne semble pas nécessaire à la sortie des buses, leur utilisation sera réservée aux pistes traversant des fossés qui canalisent déjà les écoulements.

Tous ces éléments devront faire l'objet d'un entretien afin qu'ils ne soient pas bouchés et conservent leur efficacité.

Aucun élément de gestion des eaux de surfaces (ex : fossés) ne sera mis en place de manière permanente dans la centrale. Cette modalité permettra de limiter la perturbation des sens d'écoulements naturels des eaux.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Lors de la phase chantier (mise en place des pistes) et entretien durant toute la période d'exploitation

Coût de la mesure :

Mise en place :

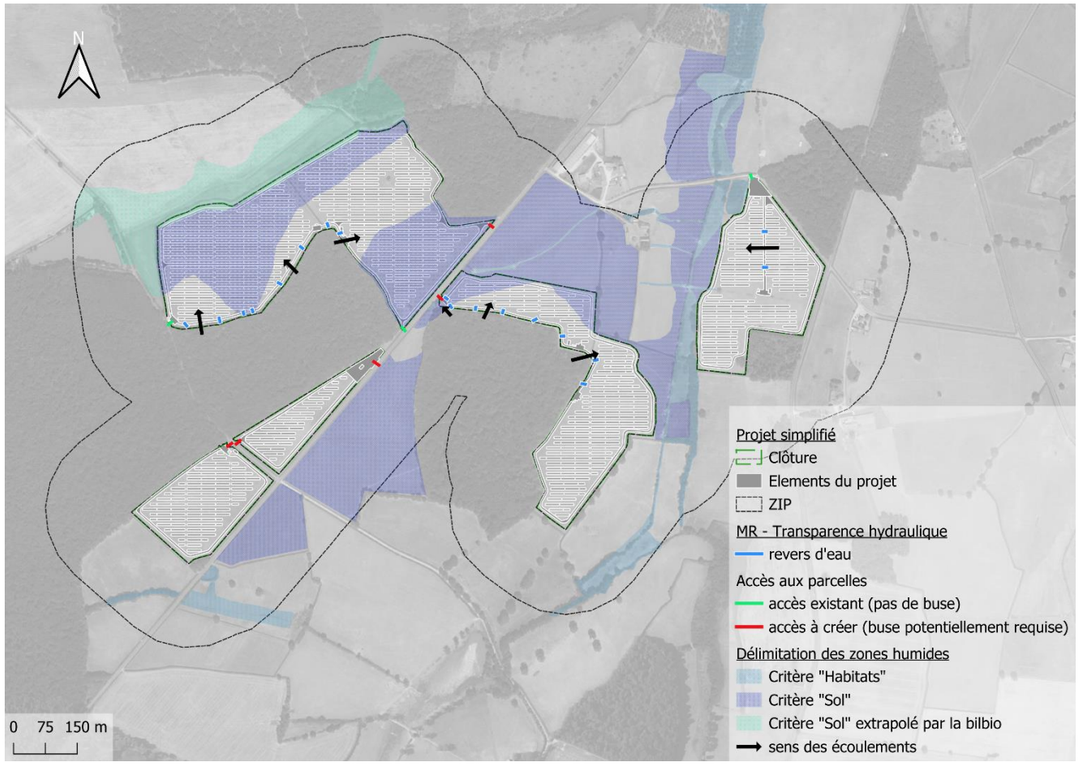
- Tranchées et remblais des pistes lourdes : inclus dans les coûts globaux des travaux
- Coût d'une rigole : 50€/u / Nombre de rigole nécessaires : 18 = 900 € ;
- Coût buse : Au maximum 5 buses nécessaires : 5x500 € = 2 500 € ;
- Main d'œuvre : 2 jours pour 2 ouvriers = 4 000 € ;
  - ⇨ **Cout total : 7 400 € HT**

Entretien : inclus dans les coûts d'entretien de la centrale

Suivi de la mise en œuvre de la mesure : MS01 – Coordination environnementale

- MS01 – Coordination environnementale
- MS02 – Suivi naturaliste en cours d'exploitation

Localisation : Application de la mesure au niveau des pistes



8.6.4 - *Mesures concernant les équilibres, les continuités et le fonctionnement écologique*

8.6.4.1 - Mesures d'évitement

ME — **Conception** – Ajustement du périmètre du projet

Type de mesure : E1.1 : Evitement/Réduction amont en phase de conception du projet

8.6.4.2 - Mesures de réduction

MR26 — **Chantier –** Aménagement de la clôture

Type de mesure : R2.2j : Clôture spécifique (y compris échappatoire).

Objectifs : Maintenir une fonctionnalité au droit de la centrale.

Efficacité de la mesure :

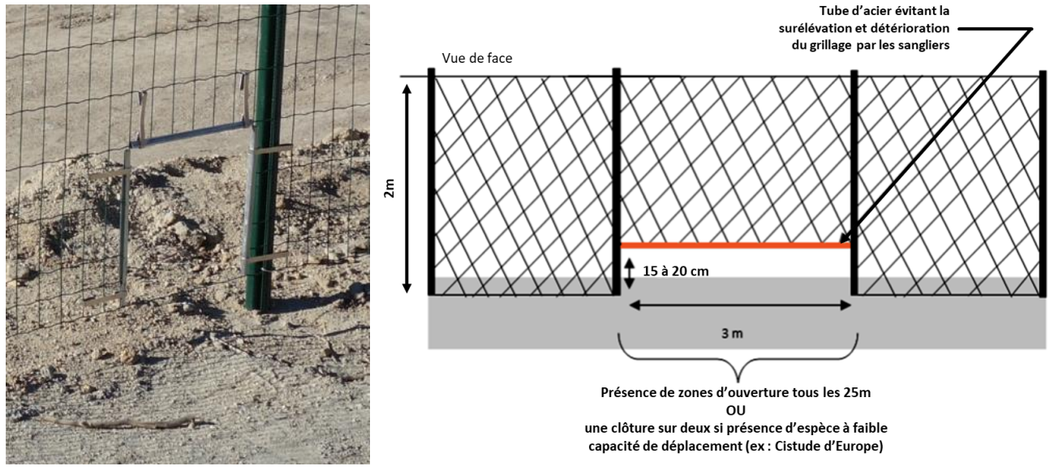
ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Mammifères de taille petite à moyenne	+++
Amphibiens, Reptiles	++
Chiroptères, Oiseau	++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Exploitant et organisme en charge du suivi de l'application des mesures environnementales.

Caractéristiques et modalités techniques : Des passages seront aménagés dans la clôture afin de permettre la circulation des Mammifères de petite taille (lapins, hérissons, Amphibiens, Reptiles, *etc.*). Plusieurs solutions sont envisageables pour permettre le passage de cette faune :

- Ajustement de la maille : les mailles doivent être d'un diamètre suffisant pour permettre le passage de la petite faune vertébrée (reptiles, amphibiens, petits mammifères). Ainsi, elles ne doivent pas être inférieure à 15cm². Une clôture de type « ursus » disposée à l'envers peut être employée (grosses mailles vers le bas) ;
- Ajustement des matériaux : l'utilisation de barbelé est à proscrire car il entraîne un risque trop important de mortalité ;
- Ajustement de la hauteur : si la clôture est proche d'une lisière de boisement, d'une haie ou d'un gîte à Chiroptère sa hauteur maximale ne devra pas excéder 2m et devra dans l'idéal être inférieur à cette hauteur pour limiter le risque de collusion avec des individus ;
- Réalisation d'ouverture dans la clôture : la clôture sera découpée pour former des ouvertures de 20 cm x 20 cm afin de la rendre perméable à la faune. Les ouvertures seront suffisamment nombreuses pour permettre à la faune d'utiliser réellement ces aménagements (tous les 25 m minimum) ;
- Ajustement de la distance entre la base du grillage et le sol : la réalisation d'ouvertures ponctuelles (20x20cm tous les 25m) peut s'avérer insuffisante lorsque la clôture se situe sur un axe important de déplacement (corridor écologique) ou lorsque des espèces à capacités de mobilité très restreintes sont présentes (ex : Cistude d'Europe). Dans ce cas, une ouverture continue sous la clôture de 15 à 20 cm de haut sera privilégiée (un pan sur deux de la clôture au minimum). Un renforcement du haut de l'ouverture peut être réalisé à l'aide d'un tube d'acier pour éviter la surélévation et la détérioration du grillage par les sangliers.



Exemple d'aménagement réalisé dans une clôture et permettant le passage de la petite faune : petites ouvertures ponctuelles du grillage (à gauche) et ajustement de la distance entre la base du grillage et le sol (à droite)

L'aménagement de la clôture doit permettre la réduction des incidences de fragmentation des habitats. Dans le cadre de ce projet et compte tenu du retrait de 6m des lisères forestières, la hauteur de la clôture sera de 2m. La clôture sera constituée d'un maillage de 10x10cm qui sera ponctué d'ouverture de de 20 cm x 20 cm tous les 25m.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre dès la fin de la phase de travaux.

Coût de la mesure : Inclus dans les coûts globaux de la centrale.

Localisation : Application de la mesure au droit de la clôture de la centrale.

Suivi de la mise en œuvre de la mesure : MS01 – Coordination environnementale.

8.6.5 - *Modalités de suivi*

MS01	**Chantier –** Coordination environnementale

Objectifs : Accompagner le maître d'œuvre dans la réalisation des mesures préconisées et s'assurer de la bonne compréhension de leurs caractéristiques techniques.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le porteur du projet et l'organisme en charge de l'application des mesures environnementales.

Descriptif : Au cours de la phase chantier mais aussi avant le démarrage des travaux, l'intervention d'ingénieurs écologues et naturalistes est nécessaire pour la bonne mise en œuvre de certaines mesures :

- ME – Ajustement du périmètre du projet et habitats entièrement évités ;
- ME01 – Prohibition de produits phytosanitaires ;
- MR – Ajustement du périmètre du projet et habitats partiellement évités ;
- MR01 – Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens ;
- MR11 – Ajustement des périodes (travaux préparatoires et fauche) ;
- MR12 – Ajustement des horaires de réalisation des travaux et des activités d'exploitation ;
- MR13 – Mise en place de barrières semi-perméables (herpétofaune) et défavorabilisation des gîtes anthropiques ;
- MR14 – Modalités de gestion des dépressions et des ornières ;
- MR15 – Dispositif préventif de lutte contre les pollutions ;
- MR16 – Délimitation des zones de roulage des engins et bonnes pratiques de conduite ;
- MR17 – Sécurisation des ouvrages à réaliser vis-à-vis de la petite faune ;
- MR18 – Renforcement, création et gestion des haies ;
- MR19 – Réaménagement de la base vie après la fin des travaux ;
- MR21 – Pratiques agricoles favorables à la biodiversité et gestion écologique des prairies ;
- MR22 – Plan de prévention des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) ;
- MR24 – Interdiction de travaux de terrassement et décaissement dans les zones humides et leurs abords ;
- MR25 – Maintien de la transparence hydraulique du projet ;
- MR26 – Aménagement de la clôture.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Cette mesure est à mettre en œuvre en amont et pendant la phase de travaux (se référer au calendrier des mesures).

Coût de la mesure : Le coût est inclus dans certaines des mesures citées précédemment lorsqu'elles nécessitent un accompagnement spécifique (MR01, MR13, MR15, MR18, MR19, MR20, MR25). Il est toutefois possible de prévoir 8 visites de chantier dans le cadre de la coordination environnementale et du bon déroulement du chantier :

- **Avant démarrage des travaux :** Vérification du plan de circulation des engins et de la tenue globale du chantier, contrôle de l'emprise du chantier limité au strict nécessaire, contrôle de la mise en place des barrières semi-perméables et des dispositifs anti-pollution, accompagnement technique des équipes de chantier (sensibilisation) : 2 jours et 2 comptes-rendus ;
- **Au cours de la phase chantier :** Contrôle de la technique de débroussaillement, contrôle du respect des préconisations pour le bon déroulement du chantier (période des travaux, gestion des ornières, gestion des EVEE, limiter la perturbation des sols), accompagnement technique des équipes de chantier (sensibilisation) : 4 jours et 4 comptes-rendus ;
- **En fin de phase chantier** : Contrôle de la fin du chantier, validation des ouvertures dans la clôture, contrôle de la mise en place des différents abris : 2 jours et 2 comptes-rendus.
- **Coût total : 8 visites sur sites et comptes-rendus, soit 8 X 1000 € HT = 8 000 € HT.**

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

MS02 **Exploitation** - Suivi naturaliste en cours d'exploitation

Type de mesure : A9 : Suivi naturaliste en phase exploitation.

Objectifs : Evaluer l'efficacité des mesures d'évitements et de réductions préconisées ainsi que la recolonisation de la centrale par les taxons visés.

Habitats et espèces visées par la mesure : Toutes les espèces faunistiques et floristiques.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le porteur du projet et l'organisme en charge du suivi écologique.

Mesures concernées par le suivi naturaliste :

- MR12 – Ajustement des horaires de réalisation des travaux et des activités d'exploitation ;
- MR14 – Modalités de gestion des dépressions et ornières
- MR17 – Sécurisation des ouvrages à réaliser vis-à-vis de la petite faune ;
- MR18 – Renforcement, création et gestion des haies ;
- MR19 – Réaménagement de la base vie après la fin des travaux ;
- MR20 – Gestion écologique des lisières et gestion des bandes enherbées ;
- MR21 – Pratiques agricoles favorables à la biodiversité et gestion écologique des prairies ;
- MR22 – Plan de prévention des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) ;
- MR23 – Prise en compte des enjeux écologiques lors du démantèlement ;
- MR25 – Maintien de la transparence hydraulique du projet

En fonction du bilan sur la mise en œuvre des mesures et de leur efficacité, des mesures correctrices ou amélioratives pourront être proposées. À cela, viennent s'ajouter les résultats d'inventaires tous taxons confondus et d'espèces à enjeu (contacts, activités, comportements, etc…) ainsi que de l'évolution du cortège floristique.

Modalités et indicateurs de suivi :

Suivi des oiseaux :

- Objectif : le but de ce suivi est de déterminer dans quelles mesures les parcelles sont toujours exploitées par les espèces à enjeu localement.

- Modalités : deux protocoles seront mis en place dans le cadre de ce suivi : un échantillonnage par points d'écoute en période de reproduction et une méthode non protocolée ciblée sur les espèces à enjeu de conservation. Pour la méthodologie IPA, l'écoute durera 20 min par point, et tous les individus de toutes les espèces vues ou entendues seront notés. Deux passages par année de suivi seront consacrés à ce protocole, le premier entre le 1er avril et le 8 mai, le second entre le 9 mai et le 15 juin.
- Indicateurs de réussite : les mesures mises en place pourront être considérées comme insuffisantes, suffisantes voire bénéfiques pour les espèces ciblées en fonction des résultats des suivis. Le tableau suivant présente un exemple de critères qui pourraient être pris en compte en compte :

	Efficacité des mesures		
Espèce ciblée	**Insuffisante**	**Suffisante**	**Bénéfique**
Espèces de milieux boisés	Absence d'espèces en alimentation dans la centrale/exclos, absence des espèces nicheuses des haies et boisements environnantes	Présence d'espèces à enjeu de conservation nichant dans les haies et boisements environnantes mais ne s'alimentant pas dans la centrale/exclos	Présence d'espèces à enjeu de conservation nichant dans les haies et boisements environnantes et s'alimentant dans la centrale/exclos
Espèces de milieux semi-ouverts	Absence d'espèces en alimentation dans la centrale/exclos, absence des espèces nicheuses des haies environnantes	Présence d'espèces à enjeu de conservation nichant dans les haies et en alimentation dans la centrale/exclos	Présence d'espèces à enjeu de conservation nichant dans les haies et dans la centrale/exclos, en effectifs supérieurs à l'état initial

Suivi des reptiles :

- Objectif : le but de ce suivi est d'évaluer l'effectivité de l'absence d'incidence négative sur les reptiles, ainsi que l'efficacité des mesures de gestion des milieux semi-naturels (haies et lisières) pour le maintien des espèces locales.
- Modalités : l'objectif est de vérifier que les Reptiles reprennent possession des lieux, et notamment des haies et lisières, lors de la phase exploitation Deux protocoles pourront être mis en place.
    - Un protocole basé sur l'inventaire POPReptile sera mis en place. Pour ce faire, des plaques de thermorégulation seront disposées le long des écotones ou à proximité des abris sur site ou à proximité directe (une dizaine). Deux à six passages seront ensuite réalisés par année de suivi. A chaque passage, un aller-retour le long des plaques sera réalisé. A l'aller, l'observateur note tous les Reptiles observés sur les plaques ou le long des écotones. Au retour, les plaques sont soulevées pour vérifier l'éventuelle présence d'individu en-dessous. Ce protocole pourra être mis en œuvre entre avril et septembre.
    - Ces données seront complétées par des observations opportunistes réalisées au niveau des différents écotones. Ces prospections seront réalisées à l'avancée (observation directe), à vitesse lente, en traversant des habitats favorables aux espèces, avec une attention particulière portée sur les bords de chemins et talus ensoleillés, les lisières plus ou moins embroussaillées, les haies et bien exposées mais aussi les tas de pierres et les sous-bois. Ces recherches porteront sur l'observation des individus directement et sur la recherche d'indices de présences (mues).
- Indicateurs de réussite : les mesures mises en place pourront être considérées comme insuffisantes, suffisantes voire bénéfiques pour les espèces ciblées en fonction des résultats des suivis. La détermination de l'abondance des reptiles étant délicate sans méthode de CMR, la présence/absence est préférée ici comme critère de réussite. Les critères suivants pourront être pris en compte :

	Efficacité des mesures		
Espèce ciblée	**Insuffisante**	**Suffisante**	**Bénéfique**
Reptiles de milieux ouverts et semi ouverts	▪ Densité et diversité observées inférieures à celles des inventaires.	▪ Densité et diversité observées égales à celles des inventaires.	▪ Densité et diversité observées supérieures à celles des inventaires.

Suivi des Amphibiens :

- Objectif : le but de ce suivi est d'évaluer l'effectivité de l'absence d'incidence négative sur les amphibiens, ainsi que l'efficacité de la création d'abris pour le maintien des espèces locales.

  Modalités : l'objectif est de vérifier l'utilisation des mares et milieux aquatiques par les espèces d'amphibiens connues localement. Deux passages nocturnes entre mars et juin permettent, par l'écoute des chants et des cris et par l'observation directe d'individus, d'attester la présence ou non d'amphibiens au sein des différents milieux aquatiques présents. L'identification des pontes et des larves permettra de compléter ces inventaires. La présence d'ornières en eau et de leur utilisation par le Crapaud calamite sera également surveillée.
- Indicateurs de réussite : les mesures mises en place pourront être considérées comme insuffisantes, suffisantes voire bénéfiques pour les espèces ciblées en fonction des résultats des suivis. Les critères suivants pourront être pris en compte :

	Efficacité des mesures		
Espèce ciblée	**Insuffisante**	**Suffisante**	**Bénéfique**
Amphibiens	▪ Densité, diversité et niveau de reproduction (présence uniquement d'adulte ou observation de ponte/larve) observées inférieures à celles des inventaires sur les milieux aquatiques évités.	▪ Densité, diversité et niveau de reproduction (présence uniquement d'adulte ou observation de ponte/larve) observées égales à celles des inventaires sur les milieux aquatiques évités.	▪ Densité, diversité et niveau de reproduction (présence uniquement d'adulte ou observation de ponte/larve) observées supérieures à celles des inventaires sur les milieux aquatiques évités.

Suivi des Insectes :

- Objectif : le but de ce suivi est d'évaluer la recolonisation de la centrale par les Insectes. Pour cela des inventaires adaptés à chaque groupe seront réalisées :
    - La recherche d'exuvies d'odonates pourra être réalisées aux abords des différents habitats aquatiques pour confirmer la reproduction des espèces sur site ;
    - Des transects réguliers parcourus avec un filet-fauchoir permettront d'étudier la richesse spécifique, l'abondance et l'hétérogénéité spatiale des orthoptères sur site ;

- Des inventaires basés sur le protocole « STERF » permettra de suivre l'évolution des populations de Lépidoptères.

Modalités : l'objectif est de vérifier le maintien des cortèges d'insectes dans les secteurs évitées et leur recolonisation de la centrale.

- Indicateurs de réussite : la recolonisation de la centrale pourra être considérée comme insuffisantes, suffisantes voire bénéfiques pour les espèces ciblées en fonction des résultats des suivis. Les critères suivants pourront être pris en compte :

	Recolonisation de la centrale par les Orthoptères		
Espèce ciblée	**Insuffisante**	**Suffisante**	**Bénéfique**
Cortège entomologique	Densité et diversité observées inférieures à celles des inventaires	Densité et diversité observées égales à celles des inventaires	Densité et diversité observées supérieures à celles des inventaires

Suivi des Mammifères :

- Objectif : le but de ce suivi est d'évaluer la recolonisation de la centrale par les Mammifères.

Modalités : l'objectif est de vérifier la recolonisation de la centrale par relevés de traces de présence (exemple : fecès, empruntes, etc.) ou par observation directes et indirectes.

- Indicateurs de réussite : les mesures mises en place pourront être considérées comme insuffisantes, suffisantes voire bénéfiques pour les espèces ciblées en fonction des résultats des suivis. Les critères suivants pourront être pris en compte :

	Efficacité des mesures		
Espèce ciblée	**Insuffisante**	**Suffisante**	**Bénéfique**
Cortège mammalogique	Densité et diversité observées inférieures à celles des inventaires	Densité et diversité observées égales à celles des inventaires	Densité et diversité observées supérieures à celles des inventaires

Suivi des chiroptères :

- Objectif : Le but de ce suivi est d'évaluer l'activité des chiroptères après l'implantation de l'installation agrivoltaïque et l'utilisation des milieux qui jouxtent la ZEP, ainsi que l'effectivité des mesures favorables à ce taxon (évitement des milieux favorables, gestion de la végétation au sein de la centrale, gestion des lisières, etc.).

Modalités : Le suivi se fera par la pose d'enregistreurs passifs placés sur les lisières de haies en bordure de la ZEP et en lisière de milieux arborés, ainsi que dans la centrale au maximum aux mêmes endroits que lors de l'inventaire pour l'établissement de l'état initial. Certaines pourront être ajoutées ou déplacées sur des points clés correspondant au mieux aux zones d'influence du projet. Des points d'écoute active pourront également être effectués à proximité de la centrale ou en sortie de gîte afin d'observer si une activité en début de nuit est présente.

- Indicateurs de réussite : Les mesures mises en place pourront être considérées comme insuffisantes, suffisantes voire bénéfiques pour les espèces ciblées en fonction des résultats des suivis. Les critères suivants pourront être pris en compte :

Espèce ciblée	Efficacité des mesures		
	Insuffisante	**Suffisante**	**Bénéfique**
Espèces contactées lors de l'étude d'impacts	▪ Baisse significative de l'activité globale ; ▪ Diminution de la diversité spécifique de façon significative ; ▪ Absence d'occupation des gîtes actuellement avérés.	▪ Maintien de l'activité globale et de la diversité spécifique ; ▪ Maintien des colonies au sein des gîtes.	▪ Augmentation de l'activité acoustique en chasse et en transit ; ▪ Augmentation de la diversité spécifique ; ▪ Augmentation du nombre d'individus au sein des gîtes.

Suivi de la flore et des habitats :

- Objectif : ce suivi a pour objectif d'évaluer l'évolution de la végétation au sein de la centrale et dans les habitats abritant la flore patrimoniale. Ce suivi permettra également de suivre les populations de flores patrimoniales présentes en ZIP. Il permettra également de contrôler le développement des espèces exotiques envahissantes au sein de la future centrale et d'optimiser les pratiques de gestion en fonction de l'évolution des habitats.
  - MR20 – Gestion écologique des lisières et gestion des bandes enherbées ;
  - MR21 – Pratiques agricoles favorables à la biodiversité et gestion écologique des prairies ;
  - MR22 – Plan de prévention des espèces végétales exotiques envahissantes (EEVE).

- Modalités :

Suivi de la flore patrimoniale : Il est proposé de suivre les espèces patrimoniales balisées par la mesure MRXA, par la réalisation d'un dénombrement du nombre d'individus et une cartographie des éventuelles nouvelles stations, avec recherche systématique des espèces présentant des données anciennes d'observations localement. Un dénombrement des populations sera réalisé avant le début du chantier. Cette mesure concerne la station de *Carex pseudocyperus* et *Peucedanum gallica* en bordure du chantier.

Suivi des habitats : Il est proposé de suivre la végétation au sein des habitats au sein de la centrale et des habitats à enjeux à ses abords par la mise en place de placettes de suivi. Les relevés de végétation seront réalisés conformément à la méthode phytosociologique. Des quadrats de 2x2m seront définis sur la centrale au sein desquels toutes les espèces de trachéophytes identifiables seront relevées par strate. Dans les quadrats situés au sein de l'emprise des panneaux, les quadrats seront doublés avec un relevé dans un quadrat dans l'inter-rang et un second relevé dans un quadrat attenant sous-panneaux. A chaque espèce est associé un coefficient d'abondance-dominance. La méthodologie prévoit pour chaque année de suivi de 1 passage en période favorable en mai/juin. Le suivi des habitats veillera notamment à suivre l'évolution des prairies de fauche et pâturages visés par la mesure MR21.

Coefficient d'abondance-dominance	Recouvrement
5	>75 %
4	Entre 50 et 75 %
3	Entre 25 et 50 %
2	Eléments très abondant, recouvrement < 25 %
1	Eléments assez abondant, recouvrement < 5 % recouvrement
+	Eléments peu abondant, recouvrement < 5 %
I ou r	Elément unique ou très peu abondant, recouvrement < 1 %

- **Suivi des EVEE :** Il est proposé de suivre le développement d'espèces végétales exotiques envahissantes au sein de la centrale et à proximité par la réalisation d'un dénombrement du nombre d'individus et une cartographie des stations. (Détails dans MR22 – Plan de prévention des espèces végétales exotiques envahissantes (EEVE))

- Indicateurs de réussite : Les mesures mises en place pourront être considérées comme insuffisantes, suffisantes voire bénéfiques pour les espèces ciblées en fonction des résultats des suivis. Les critères suivants pourront être pris en compte :

Efficacité des mesures			
Cible	**Insuffisante**	**Suffisante**	**Bénéfique**
Flore patrimoniale	Déclin ou disparition des espèces	Maintien des populations	Elargissement ou installation de nouvelles stations
Habitats au sein de la centrale	Détérioration des habitats à conserver, Diversité spécifique faible (<10 espèces), multiplication des EVEE, recouvrement herbacé faible (<50%)	Conservation des habitats, Diversité spécifique moyenne (>15 espèces), peu d'EVEE, recouvrement herbacé moyen (>50%)	Amélioration des habitats, Bonne diversité spécifique (>30 espèces), aucune EVEE, recouvrement herbacé important (>75%)

Phasage de la mesure et calendrier d'application :

Le suivi naturaliste débutera durant la première année et se fera selon la fréquence n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+20, n+30, et n+32. Un rapport de suivi sera réalisé à chaque année de campagne naturaliste. Les passages des différents taxons seront organisés de la sorte :

- Suivi des amphibiens : n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+20, n+30, n+32 : 2 passages de 1 jour comprenant le terrain en début de nuit pour la réalisation des inventaires nocturnes (mars à juin).
- Suivi des oiseaux : n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+20, n+30, n+32 : 3 passages de 1 jour par an (avril/mai ; mai/juin et juin/juillet).
- Suivi des insectes : n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+20, n+30, n+32 : 2 passages de 1 jour par an (juin à aout).
- Suivi des reptiles : n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+20, n+30, n+32 : 2 à 6 passages de 1 jour par an (avril à juillet).
- Suivi des mammifères : n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+20, n+30, n+32 : 2 à 4 passages de 1 jour par an (avril à septembre).
- Suivi des chiroptères : n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+20, n+30, n+32 : 2 passages de 2 nuits comprenant le terrain en début de nuit pour la réalisation des points d'écoute active et la pose de stations d'enregistrement passif (mai, juillet/début août).
- Suivi flore et habitats **:** n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+20, n+30, n+32 : 1 passage de 2jour par an fin juin/juillet.

Le dernier suivi sera réalisé l'année de fin d'exploitation du parc et permettra d'intégrer les enjeux écologiques au chantier de démantèlement de cette dernière.

Coût de la mesure :

- Faune (Oiseaux, Reptiles, Amphibiens, Mammifères, Insectes) : passages mutualisables entre groupes taxonomiques, réductibles à 4 passages de 2 jours chacun (les taxons en gras seront l'objet principal du passage, les autres taxons seront faits en complément) :
  - Avril (jours + nuit) : **Amphibiens** (Chanteur / Accouplement + ponte), **Oiseaux**, (Reptiles,) **Mammifères** ;
  - Mai (jours + nuit) : **Amphibiens** (Chanteur / Accouplement des amphibiens tardifs + ponte + têtard), **Oiseaux**, **Reptiles**, Mammifères, (Insectes) ;
  - Juin : **Amphibiens** (Ponte + têtard des amphibiens tardifs), **Oiseaux**, **Reptiles**, Mammifères, Insectes ;
  - Juillet / aout : **Insecte**, Amphibiens, **Oiseaux**, Reptiles, Mammifères.

  Soit 4 x 2 jours x 8 années = 64 jours.Homme, soit 64 x 900 € HT = **57 600 € HT**
- Chiroptères : 2 x 2 jours x 8 années = 32 jours.Homme de suivi soit 32 x 900 € HT = **28 800 € HT** (hors analyse acoustique)
- Flore/habitats : 1 x 2 jours x 8 années = 16 jours.Homme de suivi soit 16 x 900 € HT = **14 400 € HT**
- Compte-rendu : 1 CR/campagne : 8 x 2 400 € HT **= 19 200 € HT**

Coût total du suivi naturaliste : 120 000 € HT sur 32 ans

Localisation : Sur l'ensemble de la zone d'emprise du projet et les secteurs évités

MS03 **Exploitation** - Suivi naturaliste durant l'exploitation, ciblé sur le Milan royal et le Sténobothre nain

Type de mesure : A9 : Suivi naturaliste en phase exploitation.

Objectifs : Afin de confirmer l'efficacité des mesures d'évitement et de réduction proposées pour le Milan royal et le Sténobothre nain, il parait important de mener un suivi de ces deux espèces. L'objectif de se dernier sera donc de suivre l'évolution des populations de ces deux espèces et d'évaluer leur niveau d'utilisation des habitats présents dans l'installation agrivoltaïque. Ce suivi permettra ainsi de générer un retour d'expérience sur l'utilisation de centrale PV par les deux espèces. En fonction du bilan sur la mise en œuvre des mesures et de leur efficacité, des mesures correctrices ou amélioratives pourront être proposées.

Efficacité de la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Milan royal	+++
Sténobothre nain	+++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre et l'organisme en charge du suivi de l'application des mesures environnementales.

Caractéristiques et modalités techniques :

Suivi du Milan royal :

- Objectif : le Milan royal est présent en hivernage dans le secteur de la ZEP et utilise les surfaces toujours en herbe (STH) pour s'alimenter. Par ailleurs, la présence d'un dortoir à proximité a été mise en évidence lors de l'étude d'impact. Le suivi aura donc pour objectif de s'assurer de l'absence d'incidence sur la présence et la taille du dortoir d'une part, et que le parc agrivoltaïque fasse partie de son secteur de chasse.
- Modalités : deux protocoles seront mis en place dans le cadre de ce suivi : un suivi du dortoir et un suivi de la fréquentation du site.
    - Suivi de dortoir : le dortoir identifié lors de l'étude d'impact fera l'objet d'un dénombrement entre le 15/12 et le 15/01. L'observateur se placera à bonne distance du site, en fin d'après-midi et jusqu'à la tombée de la nuit et comptera l'ensemble des individus prenant place. Dans la mesure du possible, l'observateur notera l'âge des individus (1A/+A), la présence éventuelle d'individus marqués (le code de la marque sera alors relevé), ainsi que tous les renseignements paraissant utiles. Un passage par hiver pourra suffire, mais la réalisation de 2 passages pourrait permettre de mieux estimer les effectifs en présence.
    - Suivi de l'occupation du parc : afin de quantifier l'utilisation de l'espace par l'espèce, un suivi par point d'observation sera mené en période hivernale. Le Milan royal étant facilement détectable à distance, l'observateur se postera sur un point haut du site, de manière à pouvoir suivre les allers-retours des individus locaux. La durée de chaque point d'observation et leur localisation restent à définir, mais les observations devront s'étaler sur une journée entière, de manière à optimiser les contacts d'individus qui ne pourraient faire que passer. Tous les comportements seront notés, ainsi que les trajectoires de vol. Ce suivi ne permettra toutefois pas de connaître exactement les zones d'alimentation des Milans royaux en dehors du parc, information qui ne serait accessible que par le biais d'opérations de télémétrie mais permettrait d'appréhender l'inclusion du secteur clôturé dans l'aire de chasse du Milan royal.
- Indicateurs de réussite : Les mesures mises en place pourront être considérées comme insuffisantes, suffisantes voire bénéfiques pour les espèces ciblées en fonction des résultats des suivis. Le tableau suivant présente un exemple de critères qui pourraient être pris en compte en compte :

	Efficacité des mesures		
Espèce ciblée	**Insuffisante**	**Suffisante**	**Bénéfique**
Milan royal	**Evitement de survol de l'espèce sur la zone clôturée OU Déstructuration du dortoir après construction de la centrale (si aucune autre cause n'est mise en évidence)**	**Le parc fait partie de l'aire de chasse du Milan royal ET Maintien du dortoir sur le long terme**	**Présence régulière de l'espèce en alimentation dans le parc ET Augmentation des effectifs au dortoir**

Suivi du Sténobothre nain :

- Objectif : le but de ce suivi est d'évaluer dans quelle mesure le Sténobothre nain continue d'utiliser les habitats prairiaux présents dans l'installation agrivoltaïque. Une attention devra être portée sur l'évolution des abondances de cette espèce, ainsi que sur l'occupation de l'espace.

  Modalités : Le Sténobothre nain présente une phénologie d'émergence imaginale centrée sur le début du mois d'août, la période mi-juillet / fin-août étant la plus propice à l'observation de l'espèce. Un protocole standardisé par transect sera mis en place au sein de le parc, afin de dénombrer un effectif par unité de distance (ou de surface prospectée). La surface totale du parc étant importante, et le Sténobothre nain étant une espèce loquace, il est conseillé de mettre en place un dénombrement des mâles chanteurs par transects de 100-150m de long, sans capture, par contact auditif. Le transect devra être parcouru en 10min ± 1min, et devra être réitéré au même endroit les années suivantes. Cette méthode permettra de déterminer un Indice Kilométrique d'Abondance (IKA), dont l'évolution dans le temps pourra être analysée. il présente l'avantage de pouvoir couvrir des surfaces importantes, sans avoir à capturer les individus, mais est très dépendant de la météorologie. Les conditions météos devront donc systématiquement être notée, et le protocole mené, dans la mesure du possible, dans des conditions optimales d'inventaires (vent nul à faible, faible couverture nuageuse, soleil et temps chaud), en milieu de journée (entre 10h et 17h si possible). Un protocole complémentaire par capture pourra être envisager pour analyser le sexe-ratio de la population et son évolution dans le temps. Des transects plus courts, d'une vingtaine de mètres, pourront être effectués dans les secteurs de plus forte abondance, afin de déterminer ce sexe-ratio. Au moins 2 passages sont nécessaires à la mise en œuvre de ce suivi, 3 passages étant probablement le nombre idéal.

Ces protocoles devront également être menés sur des sites témoins proches (habitats présentant des caractéristiques très similaires aux habitats de la ZEP), afin de déterminer l'influence de facteur externes qui pourraient impacter l'espèce à plus large échelle (conditions climatiques par exemple).

- Indicateurs de réussite : Les mesures mises en place pourront être considérées comme insuffisantes, suffisantes voire bénéfiques pour les espèces ciblées en fonction des résultats des suivis. La détermination de l'abondance des reptiles étant délicate sans méthode de CMR, la présence/absence est préférée ici comme critère de réussite. Les critères suivants pourront être pris en compte :

	Efficacité des mesures		
Espèce ciblée	**Insuffisante**	**Suffisante**	**Bénéfique**
Sténobothre nain	**Effectifs de la population en diminution dans le temps, voire absence de l'espèce dans le parc.**	**Effectifs de la population stable dans le temps**	**Effectifs de la population en hausse dans le temps**

Phasage de la mesure et calendrier d'application :

Le suivi naturaliste débutera durant la première année et se fera selon la fréquence n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+20, n+30, n+32. Un rapport de suivi sera réalisé à chaque année de campagne naturaliste. Les passages des différents taxons seront organisés de la sorte :

Suivi du Milan royal : n+1, +2, n+3, n+5, n+10, n+20, n+30, n+32 : 2 journées par an (décembre/janvier).

Suivi du Sténobothre nain : n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+20, n+30, n+32 : 2 à 3 passages de 1 jour par an (mi-juillet à fin août, potentiellement fin-juillet / début-août / mi-août).

Coût de la mesure :

Main d'œuvre :

- Milan royal : 2 passages x 2 jours x 8 années = 32 jours.Homme de suivi soit 32 x 900 € HT = **28 800 € HT**
- Sténobothre nain : 3 passages x 1 jour x 8 années = 24 jours.Homme de suivi soit 24x 900 € HT = **21 600 € HT**
- Compte-rendu : 1 CR/campagne : 8 x 2 400 € HT = **19 200 € HT**

⇨ **Coût total : 69 600 € HT** sur 32 ans, soit 8 700 € par campagne de suivi. Une partie des coûts est mutualisable avec les coûts du suivi naturaliste générale.

Localisation : Ensemble de l'installation agrivoltaïque. La localisation des transects, des points d'observations et autres éléments méthodologiques devra être fixé avant la première année de suivi et conservée tout au long de la durée d'exploitation.

8.6.6 - *Estimation des coûts des mesures proposées*

Mesures	Opérations	Coût en € HT
ME	Ajustement du périmètre du projet et habitats entièrement évités	Aucun
ME01	Prohibition de produits phytosanitaires	Aucun
MR	Ajustement du périmètre du projet et habitats partiellement évités	Aucun
MR01	Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens	36 850
MR11	Ajustement des périodes (travaux préparatoires et fauche)	Aucun
MR12	Ajustement des horaires de réalisation des travaux et des activités d'exploitation	Aucun
MR13	Mise en place de barrières semi-perméables (herpétofaune) et défavorabilisation des gîtes anthropiques	115 260
MR14	Modalités de gestion des dépressions et des ornières	Aucun
MR15	Dispositif préventif de lutte contre les pollutions	28 700
MR16	Délimitation des zones de roulage des engins et bonnes pratiques de conduite	Aucun
MR17	Sécurisation des ouvrages à réaliser vis-à-vis de la petite faune	Aucun
MR18	Renforcement, création et gestion des haies	31 000 à 48 500
MR19	Réaménagement de la base vie après la fin des travaux	2 500 à 3 700
MR20	Gestion écologique des lisières et gestion des bandes enherbées	20 400
MR21	Pratiques agricoles favorables à la biodiversité et gestion écologique des prairies	1 500 à 4 000
MR22	Plan de prévention des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE)	5 400
MR23	Prise en compte des enjeux écologiques lors du démantèlement	Inclus
MR24	Interdiction de travaux de terrassement et décaissement dans les zones humides et leurs abords	Aucun
MR25	Maintien de la transparence hydraulique du projet	7 400
MR26	Aménagement de la clôture	Inclus
MS01	Coordination environnementale	8 000
MS02	Suivi naturaliste en phase exploitation	120 000
MS03	Suivi naturaliste durant l'exploitation, ciblé sur le Milan royal et le Sténobothre nain	69 600
MONTANT GLOBAL (€HT)		**446 610 à 467 810**

8.6.7 - *Calendrier de la mise en œuvre des mesures*

Mesures		Période de mise en œuvre
ME	Ajustement du périmètre du projet et habitats entièrement évités	Conception
ME01	Prohibition de produits phytosanitaires	Phase chantier / Phase Exploitation

MR	Ajustement du périmètre du projet et habitats partiellement évités	Conception
MR01	Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens	Avant démarrage des travaux
MR11	Ajustement des périodes (travaux préparatoires et fauche)	Phase chantier / Phase Exploitation
MR12	Ajustement des horaires de réalisation des travaux et des activités d'exploitation	Phase chantier / Phase Exploitation
MR13	Mise en place de barrières semi-perméables (herpétofaune) et défavorabilisation des gîtes anthropiques	Avant démarrage des travaux / Phase Chantier
MR14	Modalités de gestion des dépressions et des ornières	Avant démarrage des travaux / Phase Chantier
MR15	Dispositif préventif de lutte contre les pollutions	Phase Chantier
MR16	Délimitation des zones de roulage des engins et bonnes pratiques de conduite	Phase Chantier
MR17	Sécurisation des ouvrages à réaliser vis-à-vis de la petite faune	Phase chantier / Phase Exploitation
MR18	Renforcement, création et gestion des haies	A la fin des travaux / Phase Exploitation
MR19	Réaménagement de la base vie après la fin des travaux	A la fin des travaux
MR20	Gestion écologique des lisières et gestion des bandes enherbées	Phase Exploitation
MR21	Pratiques agricoles favorables à la biodiversité et gestion écologique des prairies	Phase Exploitation
MR22	Plan de prévention des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE)	Phase Exploitation / Phase Démantèlement
MR23	Prise en compte des enjeux écologiques lors du démantèlement	Phase Démantèlement
MR24	Interdiction de travaux de terrassement et décaissement dans les zones humides et leurs abords	Phase Chantier
MR25	Maintien de la transparence hydraulique du projet	Phase chantier / Phase Exploitation
MR26	Aménagement de la clôture	Phase Chantier
MS01	Coordination environnementale	Phase Chantier
MS02	Suivi naturaliste en phase exploitation	Phase Exploitation
MS03	Suivi naturaliste durant l'exploitation, ciblé sur le Milan royal et le Sténobothre nain	Exploitation

8.6.8 - *Évaluation des incidences attendues et des incidences résiduelles*

8.6.8.1 - Sur les Espaces Naturels Patrimoniaux, les sites Natura 2000 et les fonctionnalités écologiques

Dans les conditions prévues et au vu des éléments connus, le projet présente un risque écologique jugé globalement négligeable sur les sites Natura 2000 considérés et les fonctionnalités écologiques locales. Il n'est pas de nature à remettre en cause le bon déroulement du cycle biologique des différentes espèces ou d'induire une dégradation de l'état de conservation des populations considérées présentes au sein de ces sites évalués ou de perturber une continuité écologique existante.

Groupe	Avant mesures ER			Mesures	Après mesures ER				Caractérisation des incidences résiduelles
	Incidence brute négative du projet	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradée/détruite		Incidence résiduelle négative	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Surface habitat créé	
Espaces naturels patrimoniaux	Modérée	-	Projet inclus entièrement dans la ZNIEFF de type II & ZICO « Sologne bourbonnaise » n°830007448 & n°204	ME – Ajustement du périmètre du projet et habitats entièrement évités ME01 – Prohibition de produits phytosanitaires MR – Ajustement du périmètre du projet et habitats partiellement évités MR01 – Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens MR15 – Dispositif préventif de lutte contre les pollutions MR18 – Renforcement, création et gestion des haies MR20 – Gestion écologique des lisières et gestion des bandes enherbées MR21 – Pratiques agricoles favorables à la biodiversité et gestion écologique des prairies MR22 – Plan de prévention des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) MR24 – Interdiction de travaux de terrassement et décaissement dans les zones humides et leurs abords MR25 – Maintien de la transparence hydraulique du projet MR26 – Aménagement de la clôture MA01 – Mise en défens permanente des berges de l'Acolin vis-à-vis du pâturage MA02 – Aménagements écologiques au sein de l'installation agrivoltaïque (exclos)	Négligeable	Négligeable	Négligeable	-	Les adaptations temporelles et techniques permettent d'éviter la destruction et le dérangement d'individus (évitement de la période de reproduction et d'élevage des jeunes). Les mesures de gestion écologique de la végétation de la centrale ainsi que les mesures de préservation et de renforcement de haie et l'aménagement des clôtures permettent de rendre ces habitats perméables à la faune tout en assurant le maintien des corridors écologiques autour de la centrale. Les modifications des milieux naturels engendrées par le projet n'impacteront donc pas les populations et les connexions entre les espaces naturels patrimoniaux. La mesure d'accompagnement prévoyant la mise en défens permanente des berges de l'Acolin vis-à-vis du pâturage permettra une sensible amélioration de l'écologie du ruisseau de l'Acolin qui appartient au réseau hydrographique à l'origine de la désignation de la ZNIEFF « Sologne bourbonnaise ».

Groupe	Avant mesures ER			Mesures	Après mesures ER				Caractérisation des incidences résiduelles
	Incidence brute négative du projet	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradée/détruite		Incidence résiduelle négative	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Surface habitat créé	
PNA	Faible à modérée	-	PNA Chiroptère : 46ha (altéré temporairement) + 0,12ha (détruit) PNA Milan : Habitat de chasse en hivernage : perte de 11,5 ha, altération permanente de 34,7ha	ME – Ajustement du périmètre du projet et habitats entièrement évités ; ME01 – Prohibition de produits phytosanitaires ; MR – Ajustement du périmètre du projet et habitats partiellement évités ; MR01 – Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens ; MR11 – Ajustement des périodes (travaux préparatoires et fauche) ; MR12 – Ajustement des horaires de réalisation des travaux et des activités d'exploitation ; MR15 – Dispositif préventif de lutte contre les pollutions ; MR16 – Délimitation des zones de roulage des engins et bonnes pratiques de conduite ; MR17 – Sécurisation des ouvrages à réaliser vis-à-vis de la petite faune ; MR18 – Renforcement et création de haies ; MR19 – Réaménagement de la base vie après la fin des travaux ; MR20 – Gestion écologique des lisières et gestion des bandes enherbées ; MR21 – Pratiques agricoles favorables à la biodiversité et gestion écologique des prairies ; MR23 – Prise en compte des enjeux écologiques lors du démantèlement ; MR26 – Aménagement de la clôture ; MS01 – Coordination environnementale ; MS02 – Suivi naturaliste en phase exploitation. MS03 - Suivi naturaliste durant l'exploitation, ciblé sur le Milan royal et le Sténobothre nain	PNA Chiroptère : Négligeable PNA Milan : Faible	PNA Chiroptère : Négligeable PNA Milan : Négligeable	PNA Chiroptère : Négligeable PNA Milan : Habitat de chasse en hivernage : perte de 11,5 ha, altération permanente de 34,7ha	PNA Chiroptère : Création de haie PNA Milan : -	PNA Chiroptère : A partir des mesures ER, les incidences résiduelles négatives du projet sur les PNA sont évaluées comme négligeables. Le détail de ces incidences est présenté dans le chapitre des incidences sur le taxon faunistique correspondant (Chiroptères). PNA Milan : Les différentes mesures permettent de maintenir voire d'améliorer les populations de proies du Milan royal. Une perte de 46,2ha d'habitat de chasse en hivernage persiste. Cela représente 1,7% des habitats de chasse disponible si l'on considère l'ensemble des surfaces toujours en herbe dans un rayon de 5km ou 0,4% pour un rayon de 10km.

Groupe	Avant mesures ER			Mesures	Après mesures ER				Caractérisation des incidences résiduelles
	Incidence brute négative du projet	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradée/détruite		Incidence résiduelle négative	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Surface habitat créé	
Natura 2000	Faible à modérée	-	Aucune surface Natura 2000 dans l'emprise du la ZEP.	ME – Ajustement du périmètre du projet et habitats entièrement évités ME01 – Prohibition de produits phytosanitaires MR – Ajustement du périmètre du projet et habitats partiellement évités MR01 – Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens MR11 – Ajustement des périodes (travaux préparatoires et fauche) MR15 – Dispositif préventif de lutte contre les pollutions MR16 – Délimitation des zones de roulage des engins et bonnes pratiques de conduite MR18 – Renforcement, création et gestion des haies MR19 – Réaménagement de la base vie après la fin des travaux MR20 – Gestion écologique des lisières et gestion des bandes enherbées MR21 – Pratiques agricoles favorables à la biodiversité et gestion écologique des prairies MR22 – Plan de prévention des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) MR23 – Prise en compte des enjeux écologiques lors du démantèlement MR24 – Interdiction de travaux de terrassement et décaissement dans les zones humides et leurs abords MR25 – Maintien de la transparence hydraulique du projet MR26 – Aménagement de la clôture MA01 – Mise en défens permanente des berges de l'Acolin vis-à-vis du pâturage MA02 – Aménagements écologiques au sein de l'installation agrivoltaïque (exclos)	Négligeable	Négligeable	Négligeable	-	Les incidences résiduelles négatives du projet sur Natura 2000 sont évaluées comme nulles.

Groupe	Avant mesures ER			Mesures	Après mesures ER				Caractérisation des incidences résiduelles
	Incidence brute négative du projet	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradée/détruite		Incidence résiduelle négative	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Surface habitat créé	
Fonctionnalités écologiques	Modérée à Forte	-	Altération du corridor des milieux ouverts	ME – Ajustement du périmètre du projet et habitats entièrement évités ME01 – Prohibition de produits phytosanitaires MR – Ajustement du périmètre du projet et habitats partiellement évités MR01 – Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens MR11 – Ajustement des périodes (travaux préparatoires et fauche) MR15 – Dispositif préventif de lutte contre les pollutions MR16 – Délimitation des zones de roulage des engins et bonnes pratiques de conduite MR18 – Renforcement, création et gestion des haies MR19 – Réaménagement de la base vie après la fin des travaux MR20 – Gestion écologique des lisières et gestion des bandes enherbées MR21 – Pratiques agricoles favorables à la biodiversité et gestion écologique des prairies MR22 – Plan de prévention des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) MR23 – Prise en compte des enjeux écologiques lors du démantèlement MR24 – Interdiction de travaux de terrassement et décaissement dans les zones humides et leurs abords MR25 – Maintien de la transparence hydraulique du projet MR26 – Aménagement de la clôture MA01 – Mise en défens permanente des berges de l'Acolin vis-à-vis du pâturage MA02 – Aménagements écologiques au sein de l'installation agrivoltaïque (exclos)	Négligeable	Négligeable	Négligeable	-	Les mesures de gestion écologique de la végétation de la centrale ainsi que les mesures de préservation et de renforcement de haie et l'aménagement des clôtures permettent de rendre ces habitats perméables à la faune tout en assurant le maintien des corridors écologiques autour de la centrale Ainsi, à partir des mesures préconisées, les incidences résiduelles négatives du projet sur les fonctionnalités écologiques sont évaluées comme négligeables.

Incidences résiduelles sur la flore, les zones humides et les habitats

Groupe	Avant mesures ER			Mesures	Après mesures ER				Caractérisation des incidences résiduelles
	Incidence brute négative du projet	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradée/détruite		Incidence résiduelle négative	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Surface habitat créé	
Flore	Faible à Modérée	Une station de nombreux individus de *Carex pseudocyperus*	-	ME – Ajustement du périmètre du projet et habitats entièrement évités ; ME01 – Prohibition de produits phytosanitaires ; MR – Ajustement du périmètre du projet et habitats partiellement évités ; MR01 – Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens ;	Nulle	0 individu perturbé ou détruit	-	-	Aucune incidence résiduelle
Habitats	Faible à Modérée	-	31,3 ha	ME – Ajustement du périmètre du projet et habitats entièrement évités ; ME01 – Prohibition de produits phytosanitaires ; MR – Ajustement du périmètre du projet et habitats partiellement évités ; MR01 – Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens ; MR18 – Renforcement, création et gestion des haies ; MR19 – Réaménagement de la base vie après la fin des travaux ; MR20 – Gestion écologique des lisières et gestion des bandes enherbées. MR21 – Pratiques agricoles favorables à la biodiversité et gestion écologique des prairies MR22 – Plan de prévention des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE)	Négligeable	-	1,1 ha	Linéaire de haie de 200m	▪ Environ 500 m² de Prairie mésophile fauchée collinéenne et 500 m² de Prairie pâturée collinéenne à Luzule champêtre et Crételle détruits de façon permanente par l'implantation des bases vie permanentes. ▪ 0,2 ha seront artificialisées par l'emprise des pieux, ▪ 0,8 ha de pistes lourdes décaissées, ▪ 0,4 ha dans les prairies de fauche et 0,4 dans les prairies pâturées, ▪ Le renforcement et la création de haies arborées apporte une incidence résiduelle positive à ces habitats.
Zones humides	Modérée	-	590 m² destruction directe / 14,5 ha dégradation temporaire possible	ME – Ajustement du périmètre du projet et habitats entièrement évités ; ME01 – Prohibition de produits phytosanitaires ; MR – Ajustement du périmètre du projet et habitats partiellement évités ; MR01 – Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens ; MR15 – Dispositif préventif de lutte contre les pollutions ; MR16 – Délimitation des zones de roulage des engins et bonnes pratiques de conduite ; MR24 – Interdiction de travaux de terrassement et décaissement dans les zones humides et leurs abords ; MR25 – Maintien de la transparence hydraulique du projet	Faible	-	590 m²	0 m²	▪ 590 m² de zones humides détruites par l'implantation de pistes lourdes et de pieux. ▪ Les mesures proposées en phase chantier et exploitation permettent de réduire l'incidence sur le reste des surfaces de zone humide.

Le projet a des incidences résiduelles négligeables sur la flore et les habitats, aucun individu de flore patrimoniale n'est perturbé ou détruit et une surface limitée de prairies (1,1 ha) sera artificialisée de façon permanente durant la phase d'exploitation. Le projet a aussi un effet positif faible sur les habitats avec la création de 200m linéaires de haies et le renforcement de haies existantes. Concernant les zones humides, les mesures d'évitement et de réduction permettent d'avoir un impact négligeable sur la majorité des surfaces, mais 590 m² seront ponctuellement détruits par l'implantation de pieux et de pistes lourdes.

Incidences résiduelles sur les Insectes

Groupe	Avant mesures ER			Mesures	Après mesures ER				Caractérisation des incidences résiduelles
	Incidence brute négative du projet	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit		Incidence résiduelle négative	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Surface habitat créé	
Criquet des Roseaux *Mecostethus parapleurus*	Modéré à fort	> 1 individu	27,1 Ha altérés et 0,4 Ha détruit	<u>Mesures concernant l'ensemble de l'entomofaune</u> : ▪ ME – Ajustement du périmètre du projet et habitats entièrement évités ▪ ME01 – Prohibition de produits phytosanitaires ▪ MR – Ajustement du périmètre du projet et habitats partiellement évités ▪ MR01 – Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens ▪ MR11 – Ajustement des périodes (travaux préparatoires et fauche) ▪ MR16 – Délimitation des zones de roulage des engins et bonnes pratiques de conduite ▪ MR18 – Renforcement, création et gestion des haies ▪ MR19 – Réaménagement de la base vie après la fin des travaux ▪ MR20 – Gestion écologique des lisières et gestion des bandes enherbées ▪ MR21 – Pratiques agricoles favorables à la biodiversité et gestion écologique des prairies ▪ MR22 – Plan de prévention des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) ▪ MR23 – Prise en compte des enjeux écologiques lors du démantèlement ▪ MA02 – Aménagements écologiques au sein de l'installation agrivoltaïque <u>Mesures concernant les Odonates :</u> ▪ MR15 – Dispositif préventif de lutte contre les pollutions ▪ MA01 – Mise en défens permanente des berges de l'Acolin vis-à-vis du pâturage <u>Mesures concernant l'entomofaune des milieux humides :</u> ▪ MR24 – Interdiction de travaux de terrassement et décaissement dans les zones humides et leurs abords ▪ MR25 – Maintien de la transparence hydraulique du projet ▪ MA01 – Mise en défens permanente des berges de l'Acolin vis-à-vis du pâturage <u>Mesures concernant le Sténobothre nain:</u> ▪ MS03 – Suivi naturaliste durant l'exploitation, ciblé sur le Milan royal et le Sténobothre nain	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Amélioration de l'état écologique de l'Acolin et de ses habitats rivulaires	▪ Les mesures mise en place permettent de réduire significativement le risque d'altération des habitas lors de la phase chantier ; ▪ Les pratiques agricoles écologiques et les mesures d'accompagnements associées permettent d'assurer le maintien des populations lors de l'exploitation.
Criquet ensanglanté *Stethophyma grossum*	Modéré à fort	> 7 individus	6,1 Ha altérés et 170 m² détruit		Négligeable	Négligeable	Négligeable	Amélioration de l'état écologique de l'Acolin et de ses habitats rivulaires	▪ Les mesures mise en place permettent de réduire significativement le risque d'altération des habitas lors de la phase chantier et de l'exploitation notamment en garantissant le maintien des zones humides ; ▪ Les pratiques agricoles écologiques et les mesures d'accompagnements associées permettent d'assurer le maintien des populations lors de l'exploitation.
Oedipode émeraudine *Aiolopus thalassinus*	Modéré	> 8 individus	90 m² d'habitat de vie des premiers stades altéré ; 18,0 Ha d'habitats d'imagos altérés et 0,5 Ha détruit Dégradation possible des habitats de reproduction situés à proximité immédiate de la ZEP		Négligeable	Négligeable	Négligeable	Amélioration de l'état écologique de l'Acolin et de ses habitats rivulaires	▪ Les mesures mise en place permettent de réduire significativement le risque d'altération des habitas lors de la phase chantier et de l'exploitation notamment en garantissant le maintien des zones humides ; ▪ Les pratiques agricoles écologiques et les mesures d'accompagnements associées permettent d'assurer le maintien des populations lors de l'exploitation.
Sténobothre nain *Stenobothrus stigmaticus*	Modéré à fort	> 5 individus	Perte d'habitat 6ha, l'altération permanente 5,6ha et l'altération temporaire 6,8 ha		Faible	Négligeable	11,6 ha	-	▪ Les mesures mise en place permettent de limiter l'altération des habitas lors de la phase chantier et de l'exploitation ; ▪ Une perte de 11,6ha d'habitat d'espèce persiste. ▪ Les pratiques agricoles écologiques et les mesures d'accompagnements associées permettent d'assurer le maintien des populations lors de l'exploitation ; ▪ Un suivi spécifique sera réalisé lors de l'exploitation pour suivre l'évolution des populations du Sténobothre nain.
Agrion de Mercure *Coenagrion mercuriale* Leste sauvage *Lestes barbarus* Sympétrum méridional *Sympetrum meridionale*	Faible	possible	Dégradation possible des habitats de reproduction situés à proximité immédiate de la ZEP		Négligeable	Négligeable	Négligeable	Amélioration de l'état écologique de l'Acolin et de ses habitats rivulaires	▪ Les différentes mesures mises en place permettent d'assurer l'absence d'impact sur les milieux aquatiques limitrophes au projet ; ▪ Le retrait du pâturage de l'Acolin et de ses habitats rivulaires permettre une nette amélioration écologique de ces derniers favorables aux cortège des Odonates.
Grand Capricorne *Cerambyx cerdo* Lucane Cerf-volant *Lucanus cervus*	Faible	possible	Dégradation possible des arbres gîtes situés à proximité		Négligeable	Négligeable	Négligeable	-	▪ Les différentes mesures mises en place permettent d'assurer l'absence d'impact sur les arbres hôtes de ces espèces et les hôtes de ces derniers.

Groupe	Avant mesures ER			Mesures	Après mesures ER				Caractérisation des incidences résiduelles
	Incidence brute négative du projet	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit		Incidence résiduelle négative	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Surface habitat créé	
			immédiate de la ZEP						

* Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.

En gras : taxons protégés.

Incidences résiduelles sur les Amphibiens

Groupe	Avant mesures ER			Mesures	Après mesures ER				Caractérisation des incidences résiduelles
	Incidence brute négative du projet	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit		Incidence résiduelle négative	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Surface habitat créé	
Rainette verte *Hyla arborea* **Grenouille de Lessona*** *Pelophylax lessonae* Grenouille verte *Pelophylax kl. esculentus* **Grenouille agile** *Rana dalmatina* Grenouille rousse *Rana temporaria* **Crapaud commun / épineux** *Bufo bufo / spinosus* Grenouille rieuse* *Pelophylax ridibundus* **Triton palmé** *Lissotriton helveticus*	Modéré à faible	Possible	Dégradation possible des habitats de reproduction situés à proximité immédiate de la ZEP Destruction de 100m linéaire de haie (habitat de gîte) et 46ha d'habitat de transit altérés temporairement et 100m² détruit	▪ ME – Ajustement du périmètre du projet et habitats entièrement évités ▪ ME01 – Prohibition de produits phytosanitaires ▪ MR – Ajustement du périmètre du projet et habitats partiellement évités ▪ MR01 – Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens ▪ MR11 – Ajustement des périodes (travaux préparatoires et fauche) ▪ MR12 – Ajustement des horaires de réalisation des travaux et des activités d'exploitation ▪ MR13 – Mise en place de barrières semi-perméables (herpétofaune) et défavorabilisation des gîtes anthropiques ▪ MR14 – Modalités de gestion des dépressions et des ornières ▪ MR15 – Dispositif préventif de lutte contre les pollutions ▪ MR17 – Sécurisation des ouvrages à réaliser vis-à-vis de la petite faune ▪ MR18 – Renforcement, création, et gestion des haies ▪ MR20 – Gestion écologique des lisières et gestion des bandes enherbées ▪ MR21 – Pratiques agricoles favorables à la biodiversité et gestion écologique des prairies ▪ MR22 – Plan de prévention des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) ▪ MR23 – Prise en compte des enjeux écologiques lors du démantèlement ▪ MA01 – Mise en défens permanente des berges de l'Acolin vis-à-vis du pâturage	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Amélioration de l'état écologique de l'Acolin et de ses habitats rivulaires Plantation et renforcement de haies Gestion écologiques des haies et des lisières	▪ Les différentes mesures permette de réduire significativement toute incidence résiduelle sur les populations d'Amphibiens, et cela autant en phase chantier que durant l'exploitation (dispositif de barrières semi-perméables, ajustement des périodes, gestion des ornières, etc.) ; ▪ L'altération des habitats ouverts utilisés pour le transit des Amphibiens sera temporaire, uniquement le temps des travaux. Les habitats retrouveront leur fonctionnalité dès le début de l'exploitation ; ▪ Les différentes mesures mises en place permettent d'assurer l'absence d'impact sur les milieux aquatiques limitrophes au projet ; ▪ La gestion appliquée aux haies permettra à ces dernières de s'étoffer ce qui améliorera leur rôle de gîte et d'axe de déplacement pour les Amphibiens. De plus, la plantation de 200ml de haies arbustives et le renforcement de Xml de haies arbustives en haies arborées sera également favorables aux Amphibiens ; ▪ La gestion des lisières permettra également d'améliorer les fonctionnalités de ces dernières pour les Amphibiens ; ▪ Le retrait du pâturage de l'Acolin et de ses habitats rivulaires permettre une nette amélioration écologique de ces derniers favorables aux cortège des Amphibiens.

* Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.

En gras : taxons protégés.

Incidences résiduelles sur les Reptiles

Groupe	Avant mesures ER			Mesures	Après mesures ER				Caractérisation des incidences résiduelles
	Incidence brute négative du projet	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit		Incidence résiduelle négative	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Surface habitat créé	
Lézard des murailles *Podarcis muralis* **Lézard à deux raies** *Lacerta bilineata* **Orvet fragile** *Anguis fragilis* **Couleuvre helvétique** *Natrix helvetica*	Faible à modéré	Possible	Destruction de 100m linéaire de haie (habitat de gîte) et 45,1ha d'habitat de chasse altérés temporairement et 0,9ha altéré de façon permanente	▪ ME – Ajustement du périmètre du projet et habitats entièrement évités ▪ ME01 – Prohibition de produits phytosanitaires ▪ MR – Ajustement du périmètre du projet et habitats partiellement évités ▪ MR01 – Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens ▪ MR11 – Ajustement des périodes (travaux préparatoires et fauche) ▪ MR13 – Mise en place de barrières semi-perméables (herpétofaune) et défavorabilisation des gîtes anthropiques ▪ MR15 – Dispositif préventif de lutte contre les pollutions ▪ MR17 – Sécurisation des ouvrages à réaliser vis-à-vis de la petite faune ▪ MR18 – Renforcement, création et gestion des haies ▪ MR20 – Gestion écologique des lisières et gestion des bandes enherbées ▪ MR21 – Pratiques agricoles favorables à la biodiversité et gestion écologique des prairies ▪ MR22 – Plan de prévention des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) ▪ MR23 – Prise en compte des enjeux écologiques lors du démantèlement ▪ MA01 – Mise en défens permanente des berges de l'Acolin vis-à-vis du pâturage ▪ MA02 – Aménagements écologiques au sein de l'installation agrivoltaïque	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Amélioration de l'état écologique de l'Acolin et de ses habitats rivulaires Plantation et renforcement de haies Gestion écologiques des haies et des lisières	▪ Les différentes mesures permette de réduire significativement toute incidence résiduelle sur les populations de Reptiles en phase chantier que durant l'exploitation (dispositif de barrières semi-perméables, ajustement des périodes, etc.) ; ▪ L'altération des habitats ouverts utilisés pour l'alimentation de ces espèces sera temporaire, uniquement le temps des travaux. Les habitats retrouveront très rapidement leur fonctionnalité lors de l'exploitation, notamment grâce aux mesures permettant de limiter l'impact sur les sol lors du chantier ; ▪ La gestion appliquée aux haies permettra à ces dernières de s'étoffer ce qui améliorera leur rôle de gîte et d'axe de déplacement pour les Reptiles. De plus, la plantation de 200ml de haies arbustives et le renforcement de Xml de haies arbustives en haies arborées sera également favorables aux Reptiles ; ▪ La gestion des lisières permettra également d'améliorer les fonctionnalités de ces dernières pour les Reptiles ; ▪ La mise en place d'exclos tournant retiré au pâturage permettra aux Reptiles de trouver des habitats de chasse et de gîte au sein de la centrale ; ▪ Le retrait du pâturage de l'Acolin et de ses habitats rivulaires permettre une nette amélioration écologique de ces derniers favorables aux cortège des Amphibiens.

* Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.
En gras : taxons protégés.

Incidences résiduelles sur les Oiseaux

Groupe	Avant mesures ER			Mesures	Après mesures ER				Caractérisation des incidences résiduelles
	Incidence brute négative du projet	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit		Incidence résiduelle négative	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Surface habitat créé	
Milan royal *Milvus milvus*	Faible	Possible	Habitat de chasse en hivernage : perte de 11,5 ha, altération permanente de 34,7ha	▪ ME – Ajustement du périmètre du projet et habitats entièrement évités ▪ ME01 – Prohibition de produits phytosanitaires ▪ MR – Ajustement du périmètre du projet et habitats partiellement évités ▪ MR01 – Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens ▪ MR21 – Pratiques agricoles favorables à la biodiversité et gestion écologique des prairies ▪ MR22 – Plan de prévention des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) ▪ MRX23– Prise en compte des enjeux écologiques lors du démantèlement ▪ MA01 – Aménagements écologiques au sein de l'installation agrivoltaïque ▪ MS03 – Suivi naturaliste durant l'exploitation, ciblé sur le Milan royal et le Sténobothre nain	Faible	Négligeable	Habitat de chasse en hivernage : 46,2ha	-	▪ Les différentes mesures permettent de maintenir voire d'améliorer les populations de proies du Milan royal. ▪ Une perte de 46,2ha d'habitat de chasse en hivernage persiste. Cela représente 1,7% des habitats de chasse disponible si l'on considère l'ensemble des surfaces toujours en herbe dans un rayon de 5km ou 0,4% pour un rayon de 10km ; ▪ Un suivi spécifique sera réalisé lors de l'exploitation pour suivre l'évolution de l'utilisation des milieux par le Milan royal en hiver.
Martin-pêcheur d'Europe *Alcedo atthis*	Faible	Possible	Dégradation possible des habitats de chasse situés à proximité immédiate de la ZEP	▪ ME – Ajustement du périmètre du projet et habitats entièrement évités ▪ ME01 – Prohibition de produits phytosanitaires ▪ MR – Ajustement du périmètre du projet et habitats partiellement évités ▪ MR01 – Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens ▪ MR15 – Dispositif préventif de lutte contre les pollutions ▪ MA01 – Mise en défens permanente des berges de l'Acolin vis-à-vis du pâturage	Négligeable	Négligeable	Négligeable	-	▪ Les différentes mesures mises en place permettent d'assurer l'absence d'impact sur les milieux aquatiques limitrophes au projet ; ▪ L'altération des habitats ouverts utilisés pour l'alimentation de ces espèces sera temporaire, uniquement le temps des travaux. Les habitats retrouveront très rapidement leur fonctionnalité lors de l'exploitation, notamment grâce aux mesures permettant de limiter l'impact sur les sols lors du chantier ; ▪ La planification des travaux en dehors de la période de reproduction des oiseaux limitera significativement les incidences résiduelles sur les individus d'espèces.
Chevêche d'Athéna *Athene noctua* **Effraie des clochers** *Tyto alba* **Faucon crécerelle** *Falco tinnunculus* **Hirondelle rustique** *Hirundo rustica*		possible	Altération temporaire de 46,2ha d'habitat d'alimentation		Négligeable	Négligeable	Négligeable	-	▪ La planification des travaux en dehors de la période de reproduction des oiseaux limitera significativement les incidences résiduelles sur les individus d'espèces ; ▪ L'altération des habitats ouverts utilisés pour l'alimentation de ces espèces sera temporaire, uniquement le temps des travaux. Les habitats retrouveront très rapidement leur fonctionnalité lors de l'exploitation, notamment grâce aux mesures permettant de limiter l'impact sur les sols lors du chantier.
<u>Cortège des milieux semi-ouverts arborés :</u> Tourterelle des bois *Streptopelia turtur* **Chardonneret élégant** *Carduelis carduelis* **Huppe fasciée** *Upupa epops* **Torcol fourmilier** *Jynx torquilla*	Modéré	> 1 couple	Dégradation possible des habitats de reproduction situés à proximité immédiate de la ZEP Altération temporaire de 46,2ha d'habitat d'alimentation		Négligeable	Négligeable	Négligeable	-	▪ Les différentes mesures mises en place permettent d'assurer l'absence d'impact sur les milieux de reproduction de ces espèces qui sont limitrophes au projet ; ▪ La planification des travaux en dehors de la période de reproduction des oiseaux limitera significativement les incidences résiduelles sur les individus d'espèces ; ▪ L'altération des habitats ouverts utilisés pour l'alimentation de ces espèces sera temporaire, uniquement le temps des travaux. Les habitats retrouveront très rapidement leur fonctionnalité lors de l'exploitation, notamment grâce aux mesures permettant de limiter l'impact sur les sols lors du chantier.

Groupe	Avant mesures ER			Mesures	Après mesures ER				Caractérisation des incidences résiduelles
	Incidence brute négative du projet	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit		Incidence résiduelle négative	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Surface habitat créé	
<u>Cortège des milieux semi-ouverts buissonnants :</u> **Accenteur mouchet** *Prunella modularis* **Bruant jaune** *Emberiza citrinella* **Linotte mélodieuse** *Linaria cannabina* **Pie-grièche écorcheur** *Lanius collurio*	Modéré	> 1 couple	100ml de haie détruits Altération temporaire de 46,2ha d'habitat d'alimentation	Pour l'ensemble des cortèges : ▪ ME – Ajustement du périmètre du projet et habitats entièrement évités ▪ MR – Ajustement du périmètre du projet et habitats partiellement évités ▪ MR01 – Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens ▪ MR11 – Ajustement des périodes (travaux préparatoires et fauche) ▪ MR17 – Sécurisation des ouvrages à réaliser vis-à-vis de la petite faune ▪ MR23 – Prise en compte des enjeux écologiques lors du démantèlement Pour réduire l'impact sur les habitats d'alimentation : ▪ ME01 – Prohibition de produits phytosanitaires ▪ MR15 – Dispositif préventif de lutte contre les pollutions ▪ MR16 – Délimitation des zones de roulage des engins et bonnes pratiques de conduite ▪ MR19 – Réaménagement de la base vie après la fin des travaux ▪ MR21 – Pratiques agricoles favorables à la biodiversité et gestion écologique des prairies ▪ MR22 – Plan de prévention des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) ▪ MR24 – Interdiction de travaux de terrassement et décaissement dans les zones humides et leurs abords ▪ MR25 – Maintien de la transparence hydraulique du projet Pour les cortèges des milieux semi-ouverts buissonnants et herbacées : ▪ MR18 – Renforcement, création et gestion des haies ▪ MR20 – Gestion écologique des lisières et gestion des bandes enherbées ▪ MA01 – Mise en défens permanente des berges de l'Acolin vis-à-vis du pâturage ▪ MA02 – Aménagements écologiques au sein de l'installation agrivoltaïque	Négligeable	Négligeable	Négligeable	-	▪ Les différentes mesures mises en place permettent d'assurer l'absence d'impact sur les milieux de reproduction de ces espèces qui sont limitrophes au projet ; ▪ La planification des travaux en dehors de la période de reproduction des oiseaux limitera significativement les incidences résiduelles sur les individus d'espèces ; ▪ L'altération des habitats ouverts utilisés pour l'alimentation de ces espèces sera temporaire, uniquement le temps des travaux. Les habitats retrouveront très rapidement leur fonctionnalité lors de l'exploitation, notamment grâce aux mesures permettant de limiter l'impact sur les sosl lors du chantier ; ▪ La gestion appliquée aux haies permettra à ces dernières de s'étoffer ce qui améliorera leur rôle pour l'alimentation et la reproduction de ces cortèges. De plus, la plantation de 200ml de haies arbustives et le renforcement de Xml de haies arbustives en haies arborées sera également favorables à ce cortège ; ▪ La gestion des lisières (et leur retrait des zones pâturées) permettra également d'améliorer les fonctionnalités de ces dernières pour ces cortèges, particulièrement pour l'Alouette lulu et le Pipit des arbres ; ▪ La mise en place d'exclos tournant et d'un exclos permanent autour des haies plantées et des berges de l'Acolin permettra à l'Alouette lulu et au Pipit des Arbres de coloniser de nouveaux secteurs jusqu'alors pâturés.
<u>Cortège des milieux semi-ouverts herbacés :</u> **Alouette lulu** *Lullula arborea* **Pipit des arbres** *Anthus trivialis*		> 1 couple	100ml de haie détruits Altération temporaire de 46,2ha d'habitat d'alimentation		Négligeable	Négligeable	Négligeable	-	

En gras : taxons protégés.

Incidences résiduelles sur les Mammifères (hors Chiroptères)

Groupe	Avant mesures ER			Mesures	Après mesures ER				Caractérisation des incidences résiduelles
	Incidence brute négative du projet	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit		Incidence résiduelle négative	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Surface habitat créé	
Chat forestier* *Felis silvestris*	Faible	Peu probable	Altération temporaire de 46,2ha d'habitat d'alimentation	▪ ME – Ajustement du périmètre du projet et habitats entièrement évités ▪ ME01 – Prohibition de produits phytosanitaires ▪ MR – Ajustement du périmètre du projet et habitats partiellement évités ▪ MR01 – Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens ▪ MR11 – Ajustement des périodes (travaux préparatoires et fauche) ▪ MR12 – Ajustement des horaires de réalisation des travaux et des activités d'exploitation ▪ MR15 – Dispositif préventif de lutte contre les pollutions ▪ MR17 – Sécurisation des ouvrages à réaliser vis-à-vis de la petite faune ▪ MR18 – Renforcement, création et gestion des haies ▪ MR20 – Gestion écologique des lisières et gestion des bandes enherbées ▪ MR21 – Pratiques agricoles favorables à la biodiversité et gestion écologique des prairies ▪ MR22 – Plan de prévention des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) ▪ MR23 – Prise en compte des enjeux écologiques lors du démantèlement ▪ MR26 – Aménagement de la clôture ▪ MA02 – Aménagements écologiques au sein de l'installation agrivoltaïque	Négligeable	Négligeable	Négligeable	-	▪ Les différentes mesures permettent de réduire significativement toute incidence résiduelle sur les populations de Mammifères autant en phase chantier que durant l'exploitation (ajustement des périodes, etc.) ; ▪ L'altération des habitats ouverts utilisés pour l'alimentation de ces espèces sera temporaire, uniquement le temps des travaux. Les habitats retrouveront très rapidement leur fonctionnalité lors de l'exploitation, notamment grâce aux mesures permettant de limiter l'impact sur les sol lors du chantier ; ▪ L'aménagement de la clôture permet de rendre perméable la centrale à l'ensemble de ces espèces ; ▪ La gestion écologique des milieux favorisera la présence des Mammifères au sein et en pourtour de la centrale ; ▪ La gestion appliquée aux haies permettra à ces dernières de s'étoffer ce qui améliorera leur rôle de gîte et d'axe de déplacement pour les Mammifères. De plus, la plantation de 200ml de haies arbustives et le renforcement de Xml de haies arbustives en haies arborées sera également favorables aux Mammifères notamment au Muscardin ; ▪ La gestion des lisières permettra également d'améliorer les fonctionnalités de ces dernières pour le Hérisson d'Europe et le Muscardin; ▪ La mise en place d'exclos tournant retiré au pâturage permettra aux Chat forestier de trouver des habitats de chasse et de gîte au sein de la centrale ; ▪ Les différentes mesures permettent de maintenir voire d'améliorer les populations de proies du Chat forestier et du Hérisson d'Europe.
Muscardin* *Muscardinus avellanarius*	Faible à Modéré	Possible	100ml de haie détruits		Négligeable	Négligeable	Négligeable	-	
Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus*	Faible	possible	100ml de haie détruits Altération temporaire de 46,2ha d'habitat d'alimentation		Négligeable	Négligeable	Négligeable	-	

* Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.
En gras : taxons protégés.

Incidences résiduelles sur les Chiroptères

Groupe	Avant mesures ER			Mesures	Après mesures ER				Caractérisation des incidences résiduelles
	Incidence brute négative du projet	Individus perturbés/ détruits	Surface habitat dégradé/détruit		Incidence résiduelle négative	Individus perturbés/ détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Surface habitat créé	
Chiroptères									
Murin de Bechstein **Noctule commune** **Murin d'Alcathoe** **Murin de Daubenton** **Noctule de Leisler** **Pipistrelle de Nathusius**	Négligeable	-	Non significatif	ME – Ajustement du périmètre du projet et habitats entièrement évités ME01 – Prohibition de produits phytosanitaires MR – Ajustement du périmètre du projet et habitats partiellement évités MR01 – Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens MR11 – Ajustement des périodes (travaux préparatoires et fauche) MR12 – Ajustement des horaires de réalisation des travaux et des activités d'exploitation MR15 – Dispositif préventif de lutte contre les pollutions MR16 – Délimitation des zones de roulage des engins et bonnes pratiques de conduite MR17 – Sécurisation des ouvrages à réaliser vis-à-vis de la petite faune MR18 – Renforcement, création et gestion des haies MR19 – Réaménagement de la base vie après la fin des travaux MR20 – Gestion écologique des lisières et gestion des bandes enherbées MR21 – Pratiques agricoles favorables à la biodiversité et gestion écologique des prairies MR23 – Prise en compte des enjeux écologiques lors du démantèlement MR26 – Aménagement de la clôture MS01 – Coordination environnementale MS02 – Suivi naturaliste en phase exploitation.	Négligeable	-	Non significatif	Renforcement et création de haie	Les habitats les plus favorables aux Chiroptères ont été évités en amont du projet et seront mis en défens. En effet, les lisières forestières, les haies, l'Acolin et ses milieux associées sont les milieux les plus favorables, ils ont ainsi été évités. Il en est de même pour les gîtes arboricoles et anthropiques potentiels et avérés qui ont tous été évités lors de la conception du projet. De plus, plusieurs mesures mises en place permettent de réduire l'incidence du projet sur les Chiroptères. Tout d'abord, l'ajustement des périodes de travaux et l'ajustement des horaires limiteront la perturbation d'individus. Les incidences vis-à-vis des habitats de chasse et de transit seront également réduites notamment avec une absence d'utilisation de produits phytosanitaires, un maintien de la gestion de la végétation actuelle au sein de la centrale (correspondant au 45ha de prairie), mais également avec une gestion écologique des lisières des haies et forestières à proximité de la centrale. Le maintien d'un écotone favorable (stratification étagée des lisières, renforcement et création de haies) permettra à la plupart des espèces d'exploiter ces linéaires pour l'alimentation et le transit. Après les mesures, 0,9ha de prairies pâturées et de prairies de fauche seront toujours altérés, suite à l'emprise de la base vie, des pistes lourdes et des locaux techniques. Cependant, l'incidence sur ces surfaces restent négligeable pour les différentes espèces. Le projet n'engendrera donc pas d'incidence sur la fonctionnalité des milieux dans le secteur et ne causera pas d'interruption de continuité écologique. En effet, plusieurs mesures permettent de conserver cette fonctionnalité. Ces mesures permettront aux individus de conserver leurs routes de vol et de continuer à s'alimenter dans le secteur. De plus, les structures de végétations au sein de la centrale et à proximité seront toujours liées aux patchs et massifs boisés, ainsi qu'aux autres terrains de chasse présents dans un rayon de 2km.
Grand Murin **Murin à oreilles échancrées** **Murin de Brandt***	Faible	-	45ha (habitat de chasse altéré temporairement) + 0,9 ha (habitat de chasse détruit)		Négligeable	-	Non significatif	Renforcement et création de haie	
Grand rhinolophe* **Barbastelle d'Europe** **Murin à moustaches** **Murin de Natterer/Cryptique** **Complexe des Oreillards** **Petit rhinolophe** **Sérotine commune** **Pipistrelle commune** **Pipistrelle de Kuhl**	Modéré	-	45ha (habitat de chasse altéré temporairement) + 0,9 ha (habitat de chasse détruit)		Négligeable	-	Non significatif	Renforcement et création de haie	

* Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.

En gras : taxons protégés.

En conclusion, aucune incidence résiduelle significative n'aura lieu sur les Chiroptères présents localement. Les différentes mesures permettent de fortement limiter le risque de perturbation d'individus et de maintenir une bonne fonctionnalité des milieux en place. L'utilisation du site comme territoire de chasse et comme axe de transit n'est pas remise en cause par le projet, et ce pour l'ensemble des espèces contactées lors de l'étude.

8.6.9 - *Synthèse des incidences résiduelles*

Incidences sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Espaces naturels patrimoniaux	-	Négligeable	-	-	-	-
PNA	Chantier Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Permanent	Court terme
		Très faible	Positif	Direct et Indirect	Permanent	Moyen terme
Natura 2000	-	Négligeable	-	-	-	-
Habitats	Chantier Exploitation	Négligeable	Négatif	-	-	-
		Faible	Positif	Direct et Indirect	Permanent	Moyen terme
Flore	-	Négligeable	-	-	-	-
Insectes	Chantier Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Permanent	Court terme
		Très faible	Positif	Direct et Indirect	Permanent	Moyen terme
Reptiles	Chantier Exploitation	Négligeable	Négatif	-	-	-
		Très faible	Positif	Direct et Indirect	Permanent	Moyen terme
Amphibiens	Chantier Exploitation	Négligeable	Négatif	-	-	-
		Très faible	Positif	Direct et Indirect	Permanent	Moyen terme
Oiseaux	Chantier Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Permanent	Court terme
		Très faible	Positif	Direct et Indirect	Permanent	Moyen terme
Mammifères (hors Chiroptères)	Chantier Exploitation	Négligeable	Négatif	-	-	-
		Très faible	Positif	Direct et Indirect	Permanent	Moyen terme
Chiroptères	Chantier Exploitation	Négligeable	Négatif	-	-	-
		Très faible	Positif	Direct et Indirect	Permanent	Moyen terme
Zones humides	Chantier Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Permanent	Court terme
Fonctionnalités écologiques	-	Négligeable	-	-	-	-

8.7 - MESURES CONCERNANT LES SITES ET LES PAYSAGES

8.7.1 - *Mesures concernant les visibilités*

8.7.1.1 - Mesures d'évitement

ME **Evitement amont** – Ajustement du périmètre du projet et habitats entièrement évités

Type de mesure : E1.1 : Evitement amont en phase de conception du projet.

L'intégration paysagère du projet a été pensée dès la phase de conception du projet. Les caractéristiques du projet ont ainsi été ajustées au mieux aux contraintes et opportunités qu'offraient le site localement. On peut noter en particulier que les modules et les pistes ne sont pas implantés en rupture mais suivent le tracé des courbes des chemins préexistants. Des secteurs présentant des visibilités potentielles avec le projet ont été évités.

Cette mesure ME est présentée en intégralité au Chapitre 8.6.2 concernant les habitats, la flore et la faune.

8.7.1.2 - Mesures de réduction

MR **Réduction amont –** Ajustement du périmètre du projet et habitats partiellement évités

Type de mesure : R1.1 : Réduction amont en phase de conception du projet.

L'intégration paysagère du projet a été pensée dès la phase de conception du projet. Les caractéristiques du projet ont ainsi été ajustées au mieux aux contraintes et opportunités qu'offraient le site localement. On peut noter en particulier que les modules et les pistes ne sont pas implantés en rupture mais suivent le tracé des courbes des chemins préexistants. Les enjeux paysagers ont été intégrés dans la conception de l'implantation.

Cette mesure MR est présentée en intégralité au Chapitre 8.6.2 concernant les habitats, la flore et la faune.

MR18 **Chantier –** Renforcement, création et gestion des haies

Cette mesure constitue une mesure de réduction sur le volet écologique et sur le volet paysager. En effet, l'objectif de cette mesure est également de limiter les perceptions de l'installation agrivoltaïque depuis les secteurs de perception immédiates, notamment au niveau du hameau *Les Crépeaux*, du hameau *Les Moulignots* et depuis certains tronçons de la RD 31.

Cette mesure MR18 est présentée en intégralité au Chapitre 8.6.2 concernant les habitats, la flore et la faune.

MR27 **Conception et chantier –** Optimisation de l'intégration paysagère des équipements techniques

Objectifs et effets attendus : favoriser l'intégration des locaux techniques (postes de transformation, poste de livraison, clôture, portails et citerne) pour ne pas altérer l'ambiance paysagère.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : maître d'ouvrage.

Caractéristiques et modalités techniques : l'intégration de l'ensemble des équipements techniques sera optimisée grâce au choix de matériaux aux teintes naturelles non vives et criardes :

- Les éléments métalliques de structure des tables seront en métal brut non brillants ;
- Les postes de livraison et locaux de maintenance seront traités avec une couleur facilitant leur intégration paysagère, avec une teinte vert mousse (RAL 6005) ;
- Les postes de transformation seront traités avec une couleur facilitant sn intégration paysagère, avec une teinte gris clair (RAL gris) ;
- La clôture seront grillagées et constituées de poteaux en bois.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre au cours de la phase travaux.

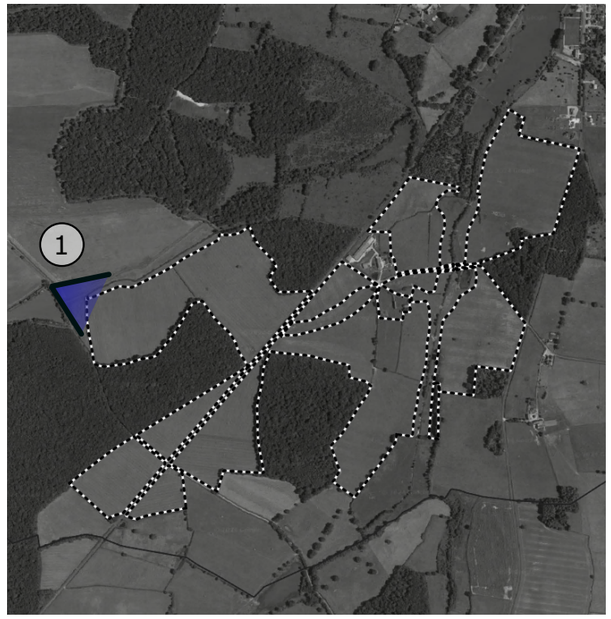
Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : application de la mesure sur les locaux techniques et équipements annexes.

PHOTOMONTAGE 1 - Vue projetée sans et avec mesure paysagère



Vue projetée, sans mesure paysagère - Depuis la route d'accès au hameau Les Moreaux, en direction de l'Est



Localisation de la prise de vue

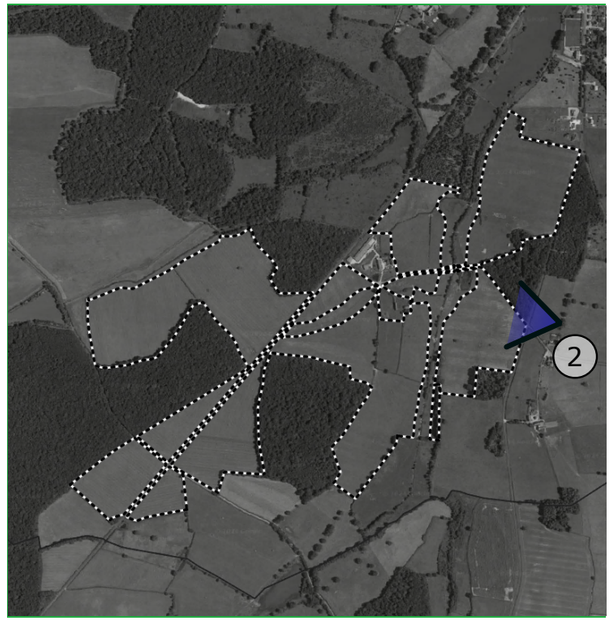


Vue projetée, avec mesure paysagère - Depuis la route d'accès au hameau Les Moreaux, en direction de l'Est

PHOTOMONTAGE 2 - Vue projetée sans et avec mesure paysagère



Vue projetée, sans mesure paysagère - Depuis l'intersection des routes d'accès au hameau Les Crépeaux et Les Paillerets, en direction de l'Ouest



Localisation de la prise de vue



Vue projetée, avec mesure paysagère - Depuis l'intersection des routes d'accès au hameau Les Crépeaux et Les Paillerets, en direction de l'Ouest

8.7.2 - *Mesures concernant les risques de réverbération et d'éblouissement*

Les incidences potentielles concernant la réverbération et le réfléchissement étant négligeables, aucune mesure n'est préconisée.

8.7.3 - *Incidences résiduelles et modalités de suivis*

Aucun suivi particulier environnemental n'est jugé nécessaire.

8.7.4 - *Synthèse des incidences résiduelles*

Incidences résiduelles sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Paysages patrimoniaux	Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Ambiance paysagère	Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Permanente	Court terme
Covisibilité	Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Intervisibilité	Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Réverbération / Réfléchissements	Exploitation	Nulle	-	-	-	-

8.8 - MESURES CONCERNANT LE MILIEU HUMAIN

8.8.1 - *Mesures concernant les populations sensibles*

MR09 **Chantier –** Application des bonnes pratiques de chantier

MR10 **Chantier –** Limitation des mouvements de terres et arrosage des zones de chantier

MR18 **Conception et chantier –** Renforcement, création et gestion des haies

MR27 **Conception et chantier –** Optimisation de l'intégration paysagère des équipements techniques

8.8.2 - *Mesures concernant les espaces agricoles et sylvicoles*

Une étude préalable agricole a été réalisée par le bureau d'études TerraTerre. Elle est présentée en . Les principales mesures sont reprises ici.

MR28 **Conception –** Mises en place des préconisations de l'EPA

Objectifs et effets attendus : limiter les incidences sur le milieu agricole

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Maître d'ouvrage et exploitant agricole

Caractéristiques et modalités techniques :

Le projet d'implantation de la centrale intègre des principes permettant de réaliser un pâturage bovin dans de bonnes conditions et de limiter les impacts du chantier sur les parcelles agricoles. Concernant les caractéristiques de la centrale pour l'agrivoltaïsme :

- Le point bas des tables sera à 2,4m du sol et l'écartement entre les panneaux de plus de 7m,
- Le périmètre sera délimité par une clôture d'une hauteur d'au moins 2 mètres avec des poteaux en bois et une maille de 10x10 cm. Cette clôture permettra également d'éviter que les grands mammifères ne pénètrent dans la centrale,
- Les panneaux seront installés de manière à ce que le terrain ne soit pas impacté durablement et puisse être rendu à l'exploitation agricole après le démantèlement,
- Les voies de desserte interne seront traitées aussi simplement que possible (largeur limitée et sans structure renforcée ni imperméabilisation).
- Concernant le calendrier des travaux : la période de chantier sera établie en fonction du calendrier d'utilisation de la parcelle de manière à impacter au minimum l'exploitant et à limiter l'impact des travaux à une année culturale.

De plus, durant la phase de chantier :

- Les travaux de chantier nécessitant les engins les plus lourds seront à privilégier par temps sec pour limiter les risques de compaction et de détérioration du sol. Des engins légers avec des pneus basse-pression seront à utiliser tant que possible,
- Le terrassement au niveau du projet est à limiter au strict minimum,
- Une vigilance particulière sera portée aux zones identifiées avec des drains afin d'éviter la création de mouillères,
- Les travaux préparatoires ne seront pas réalisés entre le 15 novembre et le 1er mars,
- L'implantation des structures doit limiter le décapage du sol de manière générale pour une préservation maximale du sol et des habitats,
- Les tranchées réalisées pour le raccordement électrique sont à remblayer au plus vite pour éviter toute forme de drainage de l'eau,
- Si des excavations de matériaux sont nécessaires, ils seront à réutiliser préférentiellement sur le site afin de garder les mêmes horizons de sols et ainsi conserver une homogénéité des substrats. L'utilisation préférentielle des matériaux présents sur site permettra également de limiter l'empreinte écologique du chantier. Cette mesure permettra le maintien et la reprise d'espèces locales et ainsi éviter l'apport de matériaux extérieur et par conséquent la propagation éventuelle d'espèces invasives.

Après la phase de chantier, la parcelle en agrivoltaïsme sera réaménagée de sorte à permettre la reprise rapide de la végétation. L'implantation d'une prairie se fera en deux phases de semis (la première aura lieu avant le début

de l'exploitation, tandis que la seconde concernera les zones où des tranchées ont été réalisées pour le passage des câbles, et sera réalisée à la fin des travaux).

Phasage de la mesure et calendrier d'application : phase chantier et phase exploitation

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur les parcelles pâturées

8.8.3 - *Mesures concernant le patrimoine culturel, touristique et archéologique*

8.8.3.1 - Patrimoine culturel et touristique

Aucune mesure n'est préconisée.

8.8.3.2 - Patrimoine archéologique

Aucune mesure n'est préconisée.

8.8.4 - *Mesures concernant les réseaux de distribution*

8.8.4.1 - Mesures d'évitement

ME02 **Chantier** - Prise en compte des réseaux (DICT)

Objectifs et effets attendus : garantir l'absence totale d'incidences du projet sur les réseaux.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : maître d'ouvrage, responsable du chantier.

Caractéristiques et modalités techniques : avant tout travaux, le porteur de projet devra prendre contact avec les exploitants de réseaux afin :

- De prendre connaissance de l'ensemble des dispositions à respecter,
- De valider la conformité du projet avec ces dispositions.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre avant le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

Raccordement au réseau public de transport de l'électricité

Les mesures préventives définies dans le cadre de la mise en œuvre du parc solaire seront également respectées pour les travaux relatifs au raccordement au réseau électrique. Les travaux seront réalisés sous le contrôle et selon les prescriptions d'ENEDIS. Il est important de souligner que durant la période de pose des câbles électriques, aucune voie de circulation ne sera fermée.

8.8.4.2 - Mesures de réduction

Aucune mesure n'est préconisée.

8.8.5 - *Mesures concernant le trafic routier*

Aucune mesure n'est préconisée.

8.8.6 - *Mesures concernant la qualité de vie et les loisirs*

Aucune mesure n'est préconisée.

8.8.7 - *Synthèse des incidences résiduelles sur le milieu humain*

Incidences résiduelles sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Population riveraine, biens matériels et population sensible	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Economie	Travaux	Faible	Positif	Direct/ Indirect	Permanent	Court/ Moyen terme
	Exploitation	Modérée				
Espaces agricoles	Travaux Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Espaces forestiers	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Patrimoine culturel et touristique	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Direct/Indirect	Permanent	Court terme
Patrimoine archéologique	Travaux Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Permanent	Court terme
Trafic routier	Travaux	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
	Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Réseaux de distribution	Travaux	Nulle	-	-	-	-
Raccordement de la centrale	Travaux	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
	Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Qualité de vie et pratique de loisirs	Travaux Exploitation	Négligeable	-	-	-	-

8.9 - MESURES CONCERNANT L'HYGIENE, LA SALUBRITE PUBLIQUE ET LA SANTE

8.9.1 - *Mesures concernant la gestion et l'élimination des déchets*

8.9.1.1 - Mesures d'évitement

Aucune mesure n'est préconisée.

8.9.1.2 - Mesures de réduction

MR29 **Chantier -** Evacuation des déchets et remise en état du site à la fin des travaux

Objectifs et effets attendus : ne pas générer de déchets pouvant dégrader la zone d'implantation du projet et assurer la propreté du site lors de la remise en état.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Maître d'ouvrage et responsable de chantier

Caractéristiques et modalités techniques : Les déchets générés (ordures ménagères…) seront enlevés puis transportés pour être valorisés au sein d'infrastructures spécialisées (déchetterie…). Le maître d'œuvre s'assurera que les lieux seront remis en état de propreté à la fin des travaux. Il est à noter que la matière première utilisée dans le processus est de nature renouvelable, et ne produit donc pas de sous-produits. De même, l'électricité produite est directement injectée au réseau d'électrification, sans production de déchets.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

8.9.2 - *Mesures concernant la santé et la salubrité publique*

8.9.2.1 - Mesures d'évitement

Aucune mesure n'est préconisée.

8.9.2.2 - Mesures de réduction

MR30 **Chantier -** Délimitation du chantier conformément au PGC

Objectifs et effets attendus : limiter l'emprise du chantier et les modalités d'accès afin d'assurer la sécurité de la population et des travailleurs.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : maître d'ouvrage et responsable du chantier.

Caractéristiques et modalités techniques : avant toute intervention, les zones de travail seront délimitées strictement, conformément au Plan Général de Coordination (PGC). Un plan de circulation sur le site et ses accès sera mis en place de manière à limiter les impacts sur le site et ses abords.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

MR31 **Chantier -** Information du personnel présent sur site (SPS)

Objectifs et effets attendus : assurer la sécurité des travailleurs.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : maître d'ouvrage et responsable du chantier.

Caractéristiques et modalités techniques : un Plan de Sécurité et de Protection de la Santé (SPS) sera mis en place pour la sécurité des personnels d'intervention sur le site. Celui-ci sera appliqué par l'intermédiaire d'un coordinateur SPS.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

8.9.3 - *Incidences résiduelles et modalités de suivis*

L'incidence résiduelle étant évaluée à très faible, aucun suivi particulier environnemental n'est jugé nécessaire.

8.9.4 - *Synthèse des incidences résiduelles sur l'hygiène, la salubrité publique et la santé*

Incidence résiduelle sur	Phase	Intensité	Effet résiduel	Mode	Durée	Délai apparition
Déchets	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Santé et environnement	Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court/Moyen/Long terme

8.10 - MESURES CONCERNANT LA SECURITE ET LA GESTION DES RISQUES

8.10.1 - *Mesures concernant la sécurité sur l'exploitation et ses abords*

8.10.1.1 - Mesures d'évitement

Aucune mesure n'est préconisée.

8.10.1.2 - Mesures de réduction

MR32 **Exploitation -** Mise en place d'un système de contrôle à distance des installations

Objectifs et effets attendus : suivre en temps réel l'état des installations.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : maître d'ouvrage et gestionnaire de l'installation.

Caractéristiques et modalités techniques : lors d'un dysfonctionnement technique des installations, le gestionnaire sera équipé d'un système de contrôle à distance.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre lors de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : application de la mesure sur les équipements annexes.

8.10.2 - *Mesures concernant les risques naturels et technologiques*

8.10.2.1 - Mesures d'évitement

Aucune mesure n'est préconisée.

8.10.2.2 - Mesures de réduction

MR33 **Chantier -** Mise en place des équipements nécessaires à la lutte contre l'incendie

Objectifs et effets attendus : limiter les risques d'incendie sur l'installation agrivoltaïque et les possibles propagations.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : maître d'ouvrage et responsable du chantier.

Caractéristiques et modalités techniques : d'une manière générale, les préconisations du SDIS seront respectées.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre lors de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

MR34 **Conception -** Mise en place de systèmes d'extinction des feux d'origine électrique et installation de citerne

Objectifs et effets attendus : réagir rapidement en cas de départ de feux d'origine électrique.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : maître d'ouvrage.

Caractéristiques et modalités techniques : des moyens d'extinction des feux d'origine électrique dans les locaux techniques seront mis en place. Cinq citernes souples de 60 m^3 seront mises en place au sein de l'emprise clôturée du parc photovoltaïque.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès le démarrage de la phase exploitation.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : application de la mesure sur les installations électriques (locaux techniques) et les citernes.

MR35 **Conception -** Maintenir l'accès au site pour le SDIS et pistes adaptées au sein de la centrale

Objectifs et effets attendus : réagir rapidement en cas de départ de feux d'origine électrique

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : maître d'ouvrage.

Caractéristiques et modalités techniques : Le portail sera conçu et implanté conformément aux prescriptions du SDIS. Des pistes périphériques seront créées pour permettre l'accès au site et l'intervention des services de secours et de lutte contre l'incendie.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre lors de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : application de la mesure sur l'ensemble de la zone d'implantation du projet.

MR36 **Conception -** Mise en place d'un système de protection contre la foudre

Objectifs et effets attendus : protéger les installations électriques de la foudre.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : maître d'ouvrage.

Caractéristiques et modalités techniques : l'équipotentialité des terres est assurée par des conducteurs reliant les structures et les masses des équipements électriques, conformément aux normes en vigueur.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre lors de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : application de la mesure sur les installations électriques.

8.10.3 - *Incidences résiduelles et modalités de suivis*

L'incidence résiduelle étant évaluée à très faible, aucun suivi particulier environnemental n'est jugé nécessaire.

8.10.4 - *Synthèse des incidences résiduelles*

Incidences résiduelles sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Risques industriels	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court/Moyen terme
Radiations électromagnétiques	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Indirect	Temporaire	Court/Moyen terme
Incendie	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme

8.11 - SYNTHESE DU COUT DES MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

Mesures	Opérations	Coût en € HT
Mesures concernant la topographie, les sols et la stabilité des terrains		
MR01	Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens	Inclus*
MR02	Emploi d'une aire étanche lors de l'entretien léger et ravitaillement des engins sur site (opérations mobiles)	Inclus*
MR03	Utilisation de pompes à arrêt automatique pour le carburant	Inclus*
MR04	Emploi de véhicules bien entretenus	Inclus*
MR05	Kits anti-pollution disponibles sur site	Inclus*
MR06	Plan de prévention	Inclus*
MR07	Espacement de 2 cm entre chaque module photovoltaïque	Inclus*
Mesures concernant les eaux souterraines et superficielles		
ME01	Proscrire l'utilisation de tout produit phytosanitaire	Inclus*
MR02	Emploi d'une aire étanche lors de l'entretien léger et ravitaillement des engins sur site (opérations mobiles)	Inclus*
MR03	Utilisation de pompes à arrêt automatique pour le carburant	Inclus*
MR04	Emploi de véhicules bien entretenus	Inclus*
MR05	Kits anti-pollution disponibles sur site	Inclus*
MR06	Plan de prévention	Inclus*
MR07	Espacement de 2 cm entre chaque module photovoltaïque	Inclus*
MR08	Gestion des hydrocarbures de manière restrictive lors des travaux	Inclus*
Mesure concernant le milieu atmosphérique et la commodité du voisinage		
MR09	Application des bonnes pratiques de chantier	Inclus*
MR10	Limitation des mouvements de terres et arrosage des zones de chantier	Inclus*
Mesure concernant le milieu naturel		
ME	Evitement amont – Ajustement du périmètre du projet et habitats entièrement évités	Aucun surcoût
ME01	Prohibition de produits phytosanitaires	Aucun surcoût
MR	Réduction amont – Ajustement du périmètre du projet et habitats partiellement évités	Aucun surcoût
MR01	Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens	36 850
MR11	Ajustement des périodes (travaux préparatoires et fauche)	Aucun surcoût
MR12	Ajustement des horaires de réalisation des travaux et des activités d'exploitation	Aucun surcoût
MR13	Mise en place de barrières semi-perméables (herpétofaune) et défavorabilisation des gîtes anthropiques	115 260

Mesures	Opérations	Coût en € HT
MR14	Modalités de gestion des dépressions et des ornières	Aucun surcoût
MR15	Dispositif préventif de lutte contre les pollutions	28 700
MR16	Délimitation des zones de roulage des engins et bonnes pratiques de conduite	Aucun surcoût
MR17	Sécurisation des ouvrages à réaliser vis-à-vis de la petite faune	Aucun surcoût
MR18	Renforcement, création et gestion des haies	31 000 à 48 500
MR19	Réaménagement de la base vie après la fin des travaux	2 500 à 3 700
MR20	Gestion écologique des lisières et gestion des bandes enherbées	20 400
MR21	Pratiques agricoles favorables à la biodiversité et gestion écologique des prairies	1 500 à 4 000
MR22	Plan de prévention des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE)	5 400
MR23	Prise en compte des enjeux écologiques lors du démantèlement	Inclus*
MR24	Interdiction de travaux de terrassement et décaissement dans les zones humides et leurs abords	Aucun surcoût
MR25	Maintien de la transparence hydraulique du projet	7 400
MR26	Aménagement de la clôture	Inclus*
MS01	Coordination environnementale	8 000
MS02	Suivi naturaliste en phase exploitation	120 000
MS03	Suivi naturaliste durant l'exploitation, ciblé sur le Milan royal et le Sténobothre nain	69 600
Mesures concernant le paysage		
ME	Evitement amont – Ajustement du périmètre du projet et habitats entièrement évités	Aucun surcoût
MR	Réduction amont – Ajustement du périmètre du projet et habitats partiellement évités	Aucun surcoût
MR18	Renforcement, création et gestion des haies	31 000 à 48 500
MR27	Optimisation de l'intégration paysagère des équipements techniques	Inclus*
Mesure concernant les espaces agricoles et le milieu humain		
MR09	Application des bonnes pratiques de chantier	Inclus*
MR10	Limitation des mouvements de terres et arrosage des zones de chantier	Inclus*
MR18	Renforcement, création et gestion des haies	31 000 à 48 500
MR27	Optimisation de l'intégration paysagère des équipements techniques	Inclus*
MR28	Mises en place des préconisations de l'EPA	Inclus*
ME03	Prise en compte des réseaux (DICT)	Inclus*
Mesures concernant l'hygiène et la santé		
MR29	Evacuation des déchets et remise en état du site à la fin des travaux	Inclus*

Mesures	Opérations	Coût en € HT
MR30	Délimitation du chantier conformément au PGC	Inclus*
MR31	Information du personnel présent sur site (SPS)	Inclus*
Mesures concernant les risques et la sécurité		
MR32	Mise en place d'un système de contrôle à distance des installations	Inclus*
MR33	Mise en place des équipements nécessaires à la lutte contre l'incendie	Inclus*
MR34	Mise en place de systèmes d'extinction des feux d'origine électrique et installation de citerne	Inclus*
MR35	Maintenir l'accès au site pour le SDIS et pistes adaptées au sein de la centrale	Inclus*
MR36	Mise en place d'un système de protection contre la foudre	Inclus*
MONTANT GLOBAL (€ HT)		**446 610 à 467 810**

8.12 - SYNTHESE DES MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION ET INCIDENCES RESIDUELLES

THEMES		NATURE DE L'EFFET	Incidences brutes		MESURES	Incidences résiduelles	
			Effets +	Effets -		Effets +	Effets -
CLIMAT	Consommation énergétique	La production d'énergie photovoltaïque étant renouvelable, c'est-à-dire produite en quantité supérieure à l'énergie consommée au cours de son cycle de vie, la centrale présente un impact positif sur la consommation d'énergie.	Forte	Très Faible	Aucune mesure n'est préconisée	Forte	Très Faible
	Climat	Modifications microclimatiques mineures (modification de températures localisées, formation d'îlots thermiques). Le projet permet d'éviter le rejet dans l'atmosphère de 1286 tonnes de CO_2 par an.	Modérée	Faible		Modérée	Faible
	Vulnérabilité au changement climatique	Au vu des caractéristiques et de la nature du projet, ce dernier est peu vulnérable aux conséquences du changement climatique.		Faible			Faible
SOLS & SOUS-SOLS	Topographie	Le projet n'aura aucun impact majeur sur la topographie du site d'implantation projeté.		Négligeable	MR01 - Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens MR02 - Emploi d'une aire étanche lors de l'entretien léger et ravitaillement des engins sur site (opérations mobiles) MR03 - Utilisation de pompes à arrêt automatique pour le carburant MR04 - Emploi de véhicules bien entretenus MR05 - Kits anti-pollution disponibles sur site MR06 - Plan de prévention MR07 - Espacement de 2 cm entre chaque module photovoltaïque		Négligeable
	Sols	Faible imperméabilisation et tassements des sols pour l'installation agrivoltaïque. Risque de pollution faible au vu de la nature des travaux.		Faible			Très faible
	Stabilité des terrains	Les terrains sont stables et le projet n'est pas de nature à remettre en cause cette stabilité.		Très Faible			Négligeable
EAUX SOUTERRAINES	Régime des eaux souterraines	La nature même du projet n'implique aucune action pouvant interférer avec les masses d'eau souterraines identifiées au droit du projet.		Nulle	ME01 – Proscrire l'utilisation de tout produit phytosanitaire MR02 - Emploi d'une aire étanche lors de l'entretien léger et ravitaillement des engins sur site (opérations mobiles) MR03 - Utilisation de pompes à arrêt automatique pour le carburant MR04 - Emploi de véhicules bien entretenus MR05 - Kits anti-pollution disponibles sur site MR06 - Plan de prévention MR07 - Espacement de 2 cm entre chaque module photovoltaïque MR08 - Gestion des hydrocarbures de manière restrictive lors des travaux		Nulle
	Qualité des eaux souterraines	Risque de pollution accidentelle très réduit.		Faible Très faible			Très faible
	Captage AEP	Projet hors périmètre de captage AEP.		Nulle			Nulle
EAUX DE SURFACE	Fonctionnement hydrologique	Le fonctionnement hydrologique sera pas affecté. Les limites des bassins versants ne seront pas modifiées.		Négligeable	ME01 – Proscrire l'utilisation de tout produit phytosanitaire MR02 - Emploi d'une aire étanche lors de l'entretien léger et ravitaillement des engins sur site (opérations mobiles) MR03 - Utilisation de pompes à arrêt automatique pour le carburant MR04 - Emploi de véhicules bien entretenus MR05 - Kits anti-pollution disponibles sur site		Très faible
	Qualité des eaux de surface	Risque potentiel de pollution limité.		Faible Très faible			Très faible
	Aspect quantitatif	L'exploitation du parc solaire n'est pas à l'origine d'une consommation d'eau régulière. Aucune incidence quantitative sur les eaux superficielles.		Nulle			Nulle

	Risques inondation	Hors zone inondable.		Nulle	MR06 - Plan de prévention MR07 - Espacement de 2 cm entre chaque module photovoltaïque MR08 - Gestion des hydrocarbures de manière restrictive lors des travaux		Nulle
ATMOSPHERE	Qualité de l'air	Aucun effet du projet sur la qualité de l'air atmosphérique.		Négligeable	MR09 - Application des bonnes pratiques de chantier MR10 - Limitation des mouvements de terres et arrosage des zones de chantier		Négligeable
	Bruit	Une exploitation agricole et son habitation à proximité directe de la zone d'étude, ainsi que des habitations du hameau *les Crépeaux* situées à environ 100 m à l'est du site. Nuisances sonores en phase chantier de construction de la centrale de faible ampleur. Ensemble des travaux en période diurne et hors week-end. Faibles nuisances sonores en phase exploitation pour les habitations à proximité directe du site.		Modérée Faible			Faible Nulle
	Vibrations	Vibrations de très faible ampleur liées à l'implantation des pieux qui ne se propagent pas à plus de quelques mètres.		Nulle			Nulle
	Poussières et rejets	Emissions potentielle de poussières diffuses notamment par temps sec. Habitations non influencées.		Très faible Nulle			Négligeable Nulle
	Odeurs et lumières	Odeur : aucun effet. Lumière : aucun effet.		Nulle			Nulle
	Chaleur et radiation	La création de l'installation agrivoltaïque ne sera pas à l'origine d'émissions de radiations ou de chaleur en phase de travaux ni en phase d'exploitation.		Nulle			Nulle
MILIEU NATUREL	Espaces patrimoniaux	La zone d'étude est incluse dans la ZNIEFF de type II « Sologne Bourbonnaise », avec des liens fonctionnels importants pouvant exister. La zone ZNIEFF de type II « Etangs de Chevennes » est également située à proximité de la zone d'étude.		Modérée	ME - Evitement amont – Ajustement du périmètre du projet et habitats entièrement évités MR - Réduction amont – Ajustement du périmètre du projet et habitats partiellement évités		Négligeable
	PNA	Plusieurs espèces concernées par un PNA sont susceptibles d'être impactées par le projet, de façon négative (altération d'habitats).		Faible à modéré	ME01 – Proscrire l'utilisation de tout produit phytosanitaire MR01 - Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens	Très faible	Faible
	Sites Natura 2000	L'évaluation préliminaire des incidences présentée en annexe démontre que le projet, localisé hors site Natura 2000, génère un risque écologique jugé globalement faible à modéré sur les habitats et les espèces ayant justifié le site Natura 2000 à proximité.		Faible à modérée	MR11 - Ajustement des périodes (travaux préparatoires et fauche) MR12 - Ajustement des horaires de réalisation des travaux et des activités d'exploitation MR13 - Mise en place de barrières semi-perméables (herpétofaune) et défavorabilisation des gîtes anthropiques		Négligeable
	Habitats	Des incidences négatives faible du projet sur les habitats sont prévisibles au sein de la ZEP pour deux habitats : « Aulnaies-frênaies riveraines », et « Prairies pâturées hygrophiles acidiclines ». Et des incidences faibles à modérées pour 1 habitat : « Prairies fauchées mésophiles collinéennes ».		Faible à modérée	MR14 - Modalités de gestion des dépressions et des ornières MR15 - Dispositif préventif de lutte contre les pollutions	Faible	Négligeable
	Flore	Le projet présente des incidences jugées faibles à modérées sur 2 espèces protégées. En effet, ces espèces sont absentes de la ZEP.		Faible à modérée	MR16 - Délimitation des zones de roulage des engins et bonnes pratiques de conduite MR17 - Sécurisation des ouvrages à réaliser vis-à-vis de la petite faune		Négligeable
	Insectes	Le projet présente des incidences en termes de destruction/perturbation d'individus et destruction/dégradation d'habitat d'espèce. Ces incidences sont jugées modérées à fortes pour 3 espèces, modérées pour 1 espèce et faibles pour 4 espèces.		Faible à fort	MR18 - Renforcement, création et gestion des haies MR19 - Réaménagement de la base vie après la fin des travaux MR20 - Gestion écologique des lisières et gestion des bandes enherbées	Très faible	Faible
	Reptiles	Le projet présente des incidences en termes de destruction/perturbation d'individus et destruction/dégradation d'habitat d'espèce sur 4 espèces de reptiles, toutes protégées.		Faible à modérée	MR21 - Pratiques agricoles favorables à la biodiversité et gestion écologique des prairies MR22 - Plan de prévention des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE)	Très faible	Négligeable
	Amphibiens	Le projet présente des incidences en termes de destruction/perturbation d'individus et destruction/dégradation d'habitat d'espèce sur 8 espèces d'amphibiens, dont 5 espèces protégées.		Faible à modérée	MR23 - Prise en compte des enjeux écologiques lors du démantèlement MR24 - Interdiction de travaux de terrassement et décaissement dans les zones humides et leurs abords	Très faible	Négligeable
	Oiseaux	Le projet présente des incidences en termes de destruction/perturbation d'individus et destruction/dégradation d'habitat d'espèce sur 16 espèces d'oiseaux, dont 15 protégées.		Faible à modérée	MR25 - Maintien de la transparence hydraulique du projet	Très faible	Faible

	Mammifères	Le projet présente des incidences en termes de destruction/perturbation d'individus et destruction/dégradation d'habitat d'espèce sur 3 espèces de mammifères, toutes protégées.		Faible à modérée	MR26 - Aménagement de la clôture MS01 - Coordination environnementale MS02 - Suivi naturaliste en phase exploitation MS03 - Suivi naturaliste durant l'exploitation, ciblé sur le Milan royal et le Sténobothre nain	Très faible	Négligeable
	Chiroptères	Le projet présente des incidences globalement limitées sur les chiroptères. Aucune destruction/perturbation d'individus et aucune perte de gîte n'est prévisible. La perte/altération d'habitat demeure limitée et sans incidence sur les fonctionnalités écologiques locales.		Modérée		Très faible	Négligeable
	Zones humides	Le projet présente des incidences faibles à modérées en termes de destruction/dégradation de zone humide, notamment sur 2 types de zones humides : « Prairies pâturées à Ray grass commun et Crételle » et « prairies fauchées mésophiles collinéennes ». Sur l'ensemble du projet, l'incidence est jugée modérée sur les zones humides.		Modérée			Faible
	Fonctionnalités écologiques	Le projet est localisé hors réservoir de biodiversité mais se situe dans un secteur avec une forte perméabilité écologique et traversé par un cours d'eau d'intérêt pour le déplacement des espèces : l'Acolin. A l'échelle locale et en l'absence de mesures d'atténuation des impacts, les incidences du projet sur les fonctionnalités écologiques locales sont jugées modérées à fortes.		Modérée à forte			Négligeable
SITES & PAYSAGES	Paysages patrimoniaux	Le site d'implantation du projet est localisé hors paysage institutionnalisé (site inscrit et site classé), hors site patrimonial remarquable (SPR) et hors périmètre de protection d'un monument historique.		Nulle	ME - Evitement amont – Ajustement du périmètre du projet et habitats entièrement évités MR - Réduction amont – Ajustement du périmètre du projet et habitats partiellement évités MR18 - Renforcement, création et gestion des haies MR27 - Optimisation de l'intégration paysagère des équipements techniques		Nulle
	Ambiance paysagère	L'intensité de l'impact du projet sur la modification de l'ambiance paysagère est considérée comme faible à modérée. La principale incidence du projet est la mutation du paysage agricole (pâturage bovin) en un secteur artificiel. Or, l'activité agricole sera maintenue sur ces terres agricoles, puisqu'il s'agit d'un projet agrivoltaïque.		Faible à modérée			Faible
	Covisibilité	Co-visibilité estimée mais non illustrée depuis le Château de la Cour-en-Chapeau.		Modérée			Faible
	Intervisibilité	L'incidence paysagère du projet due à l'inter-visibilité est jugée forte à faible en raison de la visibilité en perception rapprochée depuis les hameaux *Les Crépeaux*, *Les Moulignots* et *Les Moreaux*, ainsi que depuis certains tronçons de la RD 31 et RD 162. Les autres secteurs présentent une incidence nulle à négligeable.		Faible à forte			Faible
	Réverbération / Réfléchissements	Dans le cas du présent projet, aucun secteur présentant un enjeu majeur (aérodrome) n'est présent, conformément aux directives de la DGAC, dans un rayon de 3 km par rapport au site. Depuis les routes où le projet est visible, en raison de leur localisation, les panneaux de la centrale de sont pas susceptibles d'engendrer des éblouissements pour les usagers de la route.		Nulle			Nulle
MILIEU HUMAIN	Population sensible, biens matériels et acceptabilité sociale	Le projet agrivoltaïque est localisé hors zone urbanisée. Cependant un bâtiment agricole et son habitation associée sont localisés à proximité immédiate de la zone d'étude, et les habitations les plus proches sont situées à une distance d'environ 150 m (hameau Les Crépeaux). L'incidence liée aux populations riveraines, sensibles, et aux biens matériels est jugée modérée.		Modérée	MR09 – Application des bonnes pratiques de chantier MR10 – Limitation des mouvements de terres et arrosage des zones de chantier MR18 – Renforcement, création et gestion des haies MR27 – Optimisation de l'intégration paysagère des équipements techniques MR28 - Mises en place des préconisations de l'EPA ME03 - Prise en compte des réseaux (DICT)		Très faible
	Economie	Emplois directs et indirects – Contribution Economique Territoriale.	Faible Modérée	Nulle		Faible Modérée	Nulle Nulle
	Espace agricole	Le projet présente des incidences jugées modérées sur les espaces agricoles.		Modérée			Faible

	Espaces forestiers	Aucune incidence sur les activités sylvicoles.		Nulle			Nulle
	Patrimoine et tourisme	Absence de monuments historiques dans un rayon de 500 m. Pas d'incidence sur un site touristique ou culturel. Or, un chemin de randonnée et un itinéraire vélo passent à proximité directe du site. Toutefois, ce parcours n'est pas très fréquenté par les touristes.		Faible			Très faible
	Patrimoine archéologique	Un site archéologique (*Moulin de La Motte*) est connu dans le secteur Sud-est de la zone d'étude. Le type d'ancrage utilisé pour l'installation des modules permet de limiter les incidences sur le patrimoine archéologique.		Faible			Faible
	Réseaux de distribution	Le projet présente une incidence nulle sur les réseaux de distribution sous réserve de la mise en œuvre des prescriptions des exploitants de réseau (DICT).		Nulle			Nulle
	Trafic routier	Circulation supplémentaire en phase chantier (12 mois). Axes routiers bien dimensionnés.		Faible			Très faible
				Nulle			Nulle
	Qualité de vie	Le site n'est pas un lieu marquant de la qualité de vie locale, ni un lieu de loisirs (hormis l'itinéraire de randonnée et le circuit vélo peu fréquentés qui passent à proximité directe du site).		Négligeable			Négligeable
	Raccordement du projet	Le projet de raccordement de l'installation agrivoltaïque est prévu au poste de source d'Yzeure à 15,5 km. Le projet présente une incidence globalement très faible et temporaire, notamment sur le milieu humain (nuisances sonores et de poussières sur le voisinage, circulation routière) pendant la phase de raccordement. Aucune incidence ne subsiste en phase exploitation.		Très faible			Très faible
				Nulle			Nulle
SANTE RISQUES	Déchets	Chantiers de construction et démantèlement seront astreints au tri sélectif, avec mise en place d'un système multi bennes.		Très Faible	MR29 - Evacuation des déchets et remise en état du site à la fin des travaux MR30 - Délimitation du chantier conformément au PGC MR31 - Information du personnel présent sur site MR32 - Mise en place d'un système de contrôle à distance des installations MR33 - Mise en place des équipements nécessaires à la lutte contre l'incendie MR34 - Mise en place de systèmes d'extinction des feux d'origine électrique et installation de citerne MR35 - Maintenir l'accès au site pour le SDIS et pistes adaptées au sein de la centrale MR36 - Mise en place d'un système de protection contre la foudre		Très faible
	Risque industriel	Le retour d'expérience sur les panneaux photovoltaïques permet de tirer les conclusions suivantes : - le risque lié à la présence des panneaux photovoltaïques est quasiment exclusivement l'incendie ; - les panneaux photovoltaïques contribuent très faiblement au développement du feu ; - l'impact toxique peut être considéré comme négligeable.		Faible			Très faible
	Radiations électromagnétiques	Puissances de champ maximales des transformateurs inférieures aux valeurs limites à une distance de quelques mètres.		Très Faible			Très faible
	Santé et environnement	Cellules photovoltaïques à base de silicium : pas toxique et est disponible en abondance. Impacts négatifs du projet : la phase de fabrication des modules (purification du matériel).		Très faible			Très faible
	Incendie	Dans le cadre de la prise en compte du risque incendie, des mesures et des dispositions conformes aux prescriptions émises par le SDIS ont été prises. Ces mesures permettent un accès rapide au parc photovoltaïque, une intervention sécurisée pour les pompiers, une protection des panneaux photovoltaïques contre un feu subi. Enfin, l'entretien prévu garantit le maintien d'un faible niveau de risque.		Faible			Très faible

9 - ANALYSE DES INCIDENCES CUMULEES AU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

9.1 - CARACTERISATION DES EFFETS ET CONCEPT D'INCIDENCE CUMULEE

9.1.1 - *Méthode d'identification et de caractérisation des incidences*

Les impacts propres au projet peuvent également s'additionner aux impacts d'une autre activité industrielle existante dans les environs du projet, on parle alors d'impacts cumulés. La caractérisation et l'évaluation de l'intensité des incidences cumulées sont similaires à celles des impacts propres au projet. Il est toutefois possible de caractériser plus précisément ces impacts cumulés en les définissant de la manière suivante :

- Incidence cumulée additionnelle : addition de plusieurs incidences dans le temps ou dans l'espace ;
- Incidence cumulée de fragmentation : action de morcellement dans le milieu concerné liée au cumul de plusieurs incidences ;
- Incidence cumulée synergique : action synergique liée au cumul de plusieurs incidences ;
- Incidence cumulée déclencheur : incidence résultant du dépassement d'un seuil lié au cumul de plusieurs incidences.

9.1.2 - *Méthode d'évaluation des incidences cumulées*

L'approche méthodologique utilisée afin d'évaluer les impacts environnementaux cumulés identifiés pour les différents projets concernés repose sur l'appréciation de l'intensité, de l'étendue, de l'instant d'apparition et de la durée de chaque incidence susceptible d'être générée par chaque projet de manière indépendante et de définir les interactions possibles et leurs capacités à induire des incidences globales. La combinaison entre la nature, l'intensité, l'étendue, l'instant d'apparition et la durée de chaque impact cumulé permet de définir le niveau d'importance de l'incidence globale affectant une composante environnementale.

9.1.3 - *Critères d'évaluation de l'intensité des incidences*

Les critères d'évaluation des incidences cumulées utilisés dans ce chapitre sont les suivants :

Incidence nulle ou très faible : Incidence n'ayant pas de poids réel sur l'intégrité du thème.
Incidence faible : Incidence prévisible à portée locale et/ou ayant un poids réel limité sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation pas nécessaires.
Incidence modérée : Incidence prévisible à portée départementale et/ou ayant un poids réel faible sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation éventuelles.
Incidence forte : Incidence prévisible à portée régionale et/ou ayant un poids réel important sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation nécessaires.
Incidence très forte : Incidence prévisible à portée nationale ou internationale et/ou ayant un poids réel majeur sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation obligatoires.

9.2 - IDENTIFICATION DES AUTRES PROJETS CONNUS ET DES COMPOSANTES ENVIRONNEMENTALES CONCERNEES

L'article R.122-5 du Code de l'environnement à l'alinéa 5°e) définit les projets devant être considérés dans le cadre de l'analyse des incidences cumulées du projet avec d'autres projets. Ainsi, les projets à prendre en compte sont « les projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.

Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.

Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :

- Ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;
- Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage. »

Les projets qui seront pris en compte dans le cadre de l'analyse des incidences cumulées sont donc :

- Les projets en cours de procédure d'approbation qui ne sont pas encore en fonctionnement et situés dans la zone d'étude considérée, soit l'aire d'influence du projet ;
- Les projets approuvés situés dans l'aire d'influence du projet considérée, principalement, s'ils sont de même nature que le projet considéré ou si leurs caractéristiques sont susceptibles d'induire des incidences cumulées avec le projet considéré.

Cette recherche des projets se fait par consultation de différentes bases de données, dont les avis de l'autorité environnementale de la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes et de la MRAe Auvergne-Rhône-Alpes.

Selon la distance séparant les projets retenus, l'ensemble des milieux physique, naturel, paysager et humain est susceptible d'être concerné par des incidences cumulées.

9.3 - PROJETS CONCERNES PAR L'EVALUATION DES INCIDENCES CUMULEES

9.3.1 - *Détermination de la zone d'influence concernée par les enjeux environnementaux*

La détermination de la zone d'influence du projet concerné doit être considérée à une échelle spatiale et temporelle. Elle doit permettre d'évaluer objectivement les thématiques où des incidences cumulées sont à prévoir et de s'assurer que la capacité de charge de l'environnement ne risque pas d'être dépassée du fait de l'influence de plusieurs projets entrepris simultanément.

Ainsi, la zone d'influence ou zone susceptible d'être affectée par le projet dépend de ses incidences potentielles : proximité pour des nuisances de voisinage, champ visuel pour des incidences paysagères, bassin versant, en totalité ou en partie, pour des impacts hydrauliques, etc.

Le milieu physique

Concernant le milieu physique et plus particulièrement, les thématiques constituant un enjeu pour le projet à savoir le climat, les sols et les eaux (superficielles et souterraines), la zone d'influence peut être variable et s'étendre depuis le site lui-même jusqu'à un système hydrologique, géologique ou hydrogéologique cohérent.

Le projet appartient au bassin hydrographique Loire-Bretagne, dans le bassin versant de l'Acolin et de ses affluents. Sa zone d'emprise est concernée par la masse d'eau souterraine affleurante **« Sables et agriles du Bourbonnais du Moi-Pliocène et complexe multicouche des Limagnes » (FRGG149)** et par l'entité hydrogéologique **« Sables et argile sud Bourbonnais du Moi-Pliocène dans le bassin Loire-Bretagne » (104AA13).**

Le milieu atmosphérique

Concernant le milieu atmosphérique, les incidences potentielles du projet demeurent faibles et l'aire d'influence est relativement réduite (quelques mètres à quelques centaines de mètres). Dans une démarche minimaliste, la zone d'influence est définie par un rayon de 500 mètres.

Le milieu naturel

Concernant le milieu naturel, le projet s'implante au droit de terres agricoles, inscrites au RPG 2022 : *prairies permanentes – herbe prédominante (ressources fourragères ligneuses absentes ou peu présentes)*, en périphérie du centre-bourg de la commune de Chapeau. Les incidences potentielles du projet concernent majoritairement des espaces des milieux ouverts et semi-ouverts.

La zone d'étude est comprise dans la ZNIEFF 2 « Sologne Bourbonnaise ». L'aire d'influence du projet pour le milieu naturel est donc définie par la zone d'étude élargie correspondant à une zone tampon de 200 mètres autour de la zone d'étude du projet.

Le paysage

Concernant le paysage, la zone d'étude cohérente est constituée par l'unité paysagère « Vallées et Plaines du Cher, de Loire et d'Allier ». La zone d'influence du projet étant fortement corrélée à son aire de perception, la zone d'étude peut être élargie au rayon d'environ 5 km autour du projet, correspondant à la zone de perception potentielle maximale.

Le milieu humain

Concernant le milieu humain, l'aire d'influence du projet, au regard des caractéristiques du projet et de sa localisation, comprend les 57 communes suivantes : Aurouër, Avermes, Beaulon, Bessay-sur-Allier, Boucé, **Chapeau**, Chassenard, Châtelperron, Chavroches, Chevagnes, Chézy, Cindré, Coulanges, Créchy, Diou, Dompierre-sur-Besbre, Gannay-sur-Loire, Garnat-sur-Engièvre, Gennetines, Gouise, Jaligny-sur-Besbre, La Chapelle-aux-Chasses, La Ferté-Hauterive, Langy, Le Pin, Liernolles, Lussigny, Mercy, Molinet, Monétay-sur-Loire, Montaigu-le-Blin, Montbeugny, Montcombroux-les-Mines, Montoldre, Moulins, Neuilly-le-Réal, Paray-le-Monial, Pierrefitte-sur-Loire, Rongères, Saint-Didier-en-Donjon, Saint-Ennemond, Saint-Gérard-de-Vaux, Saint-Léger-sur-Vouzance, Saint-Léon, Saint-Loup, Saint-Martin-des-Lais, Saint-Pourçain-sur-Besbre, Saint-Voir, Saligny-sur-Roudon, Sorbier, Thiel-sur-Acolin, Thionne, Toulon-sur-Allier, Treteau, Trévol, Varennes-sur-Allier, Vaulmas, Villeneuve-sur-Allier, Yzeure. Parmi ce communes, seuls les projets situés dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude seront retenus dans l'analyse des incidences cumulées.

Ainsi, la zone d'influence peut être délimitée :

- Au Nord par la limite départementale entre l'Allier et la Nièvre et le type de culture ;
- À l'Est par la Vallée du Canal latéral de La Loire ;
- Au Sud par le changement de topographie ;
- À l'Ouest par la Vallée de la Rivière de l'Allier.

Au vu de cette analyse, la zone à considérer dans l'étude des incidences cumulées inclut la surface de 57 communes du département de l'Allier.

La carte ci-dessous présente la localisation de la zone d'influence pour l'analyse des incidences cumulées.

9.3.2 - *Projets retenus pour l'évaluation des incidences cumulées*

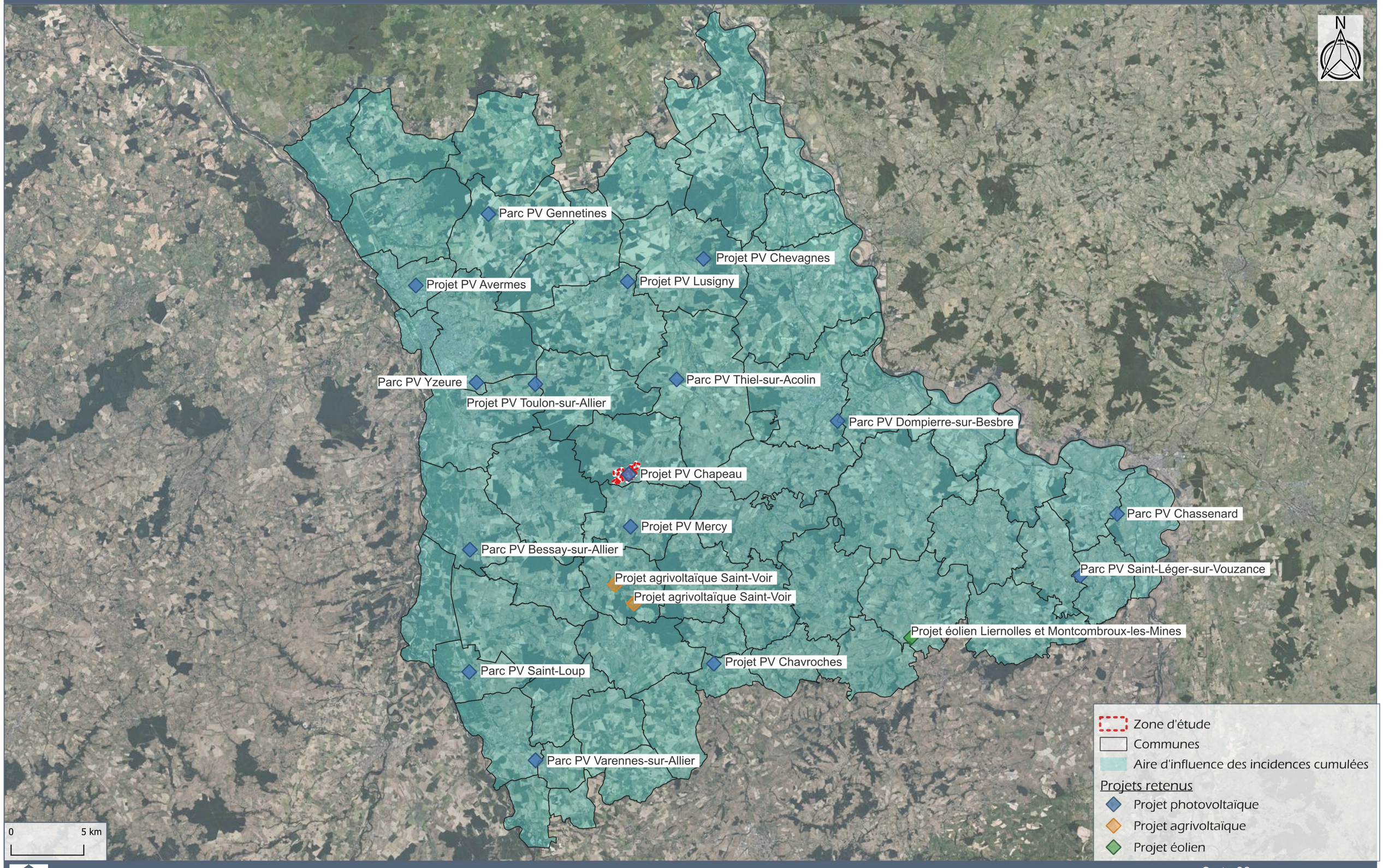
Projet	Porteur de projet	Localisation	Distance au projet	Etat d'avancement	Prise en compte dans l'analyse des effets cumulés	
Projet d'une centrale photovoltaïque au sol	**Société SOLEIA 47**	**Commune de Mercy et de Chapeau**	**3 km au Sud-Est**	**Avis AE 31/08/2021**	**OUI**	**Le projet consiste en la création d'un parc photovoltaïque au sol, à exploiter pendant 25 ans, et occupant des parcelles sur une superficie d'environ 137 ha, les panneaux couvrant 109 ha. La puissance maximale crête totale est de 190 MWc permettant de produire 226 877 MWh/an. Aucune demande de dérogation ou de dossier Loi sur l'Eau.**
Projet centrale solaire	**PHOTOSOL**	**Lieu-dit *Les Dômes*, Thiel-sur-Acolin**	**6 km au Nord-Est**	**Absence d'avis AE 25/08/2020 En activité**	**OUI**	**Aujourd'hui, l'installation agrivoltaïque est en cours de construction, bientôt en activité.**
Projet de parc agrivoltaïque	**Société Allier Agrisolaire**	**Lieu-dit *La Forge*, Saint-Voir**	**7 km au Sud-Ouest**	**Avis AE 23/05/2023**	**OUI**	**Le projet consiste en l'implantation d'un parc agrivoltaïque, sur une surface clôturée de 24,4 ha, composé de 378 tables installées sur des structures motorisées, pour une puissance installée de 11,43 MWc. La production annuelle est estimée à environ 16 GWh. Aucune demande de dérogation pour destruction d'habitats d'espèces protégées ou individus d'espèces protégées n'est nécessaire. Pas de dossier Loi du l'Eau.**
Projet de parc agrivoltaïque	**Société Allier Agrisolaire**	**Lieu-dit *Les Mathiaux*, Saint-Voir**	**7 km au Sud-Ouest**	**Avis AE 23/05/2023**	**OUI**	**Le projet dont la durée d'exploitation est fixée à 40 ans, s'étend sur une superficie totale clôturée de 31,74 ha (surface de panneaux projetée de 4,9 ha), et est morcelé en six zones. L'installation est composée de 324 trackers solaires d'une puissance totale de 9,8 MWc. La production annuelle estimée est de 13,4 GWh.**
Projet d'installation agrivoltaïque au sol	**Société ENGIE Green**	**Commune de Toulon-sur-Allier**	**8 km au Nord-Ouest**	**Avis AE 07/06/2019 En construction**	**OUI**	**Le site d'implantation occupe sur une superficie de 11,5 ha, soit 31 860 modules. La puissance maximale installée est de 13,86 MWc, pour une production d'énergie annuelle estimée à 16 867 MWh/an. Aucune demande de dérogation ou de dossier Loi sur l'Eau.**
Projet d'installation agrivoltaïque	**PHOTOSOL**	**Lieux-dits *Les Chaumes* et *Le Présanel*, Bessay-sur-Allier**	**10 km au Sud-Ouest**	**Avis AE 06/04/2017 En activité**	**OUI**	**L'installation agrivoltaïque s'étend sur une emprise d'environ 32 hectares comprenant 51 040 modules de 1,5 m². la puissance installée est estimée à environ 12 MWc. La production d'électricité électrique estimée est de 13 128 MWh/an.**
Projet d'une centrale photovoltaïque au sol	PHOTOSOL	Lieu-dit *L'Etang d'été*, Lusigny	12 km au Nord-Est	Avis AE 01/02/2022	NON	Le projet d'installation agrivoltaïque s'étend sur une emprise clôturée de 58 066 m², il consiste en la pose et l'exploitation de 14 136 panneaux de 445 Wc unitaire, pour une puissance installée de 6,29 MWc. Sa durée d'exploitation est prévue sur 30 ans. Aucune demande de dérogation ou de dossier Loi sur l'Eau.
Centrale photovoltaïque au sol	PHOTOSOL	Yzeure	12 km au Nord-Ouest	En activité depuis 2018 (pas avis MRAe)	NON	D'une puissance de 5MWc, elle permet la production d'électricité annuelle de 5 850 MWh, grâce à plus de 44 000 modules.
Projet d'une centrale photovoltaïque au sol	Société SUN R POWER	Lieu-dit *La Bergerie*, Chavroches	14 km au Sud-Est	Avis AE 14/03/2023	NON	Le projet consiste en une centrale photovoltaïque au sol d'une puissance d'environ 2,17 MWc, sur une surface clôturée de 3,12 ha (surface projetée de 1,22 ha), soit 4 826 modules. Il prévoit une production annuelle d'électricité de 2,8 GWh sur une durée de 30 ans. Aucune demande de dérogation ou de dossier Loi sur l'Eau.
Parc photovoltaïque au sol	PHOTOSOL	Dompierre-sur-Besbre	15 km au Nord-Est	En activité depuis 2014 (pas avis MRAe)	NON	-
Projet d'installation agrivoltaïque	Société Green Energy 3000 GmbH	Lieux-dits *Breux* et *Les Bruyères de Breux*, Chevagnes	15 km au Nord-Est	Avis AE 20/12/2019	NON	La surface des modules photovoltaïque est de 30,6 ha, soit 94 560 panneaux. La puissance du parc sera de 29,3 MWc, pour une production annuelle d'électricité de 34 705 MWh/an. Nécessité éventuelle d'une dérogation en application de la réglementation sur les espèces protégées. Pas de dossier Loi du sur l'Eau.
Projet d'installation agrivoltaïque au sol	PHOTOSOL	Saint-Loup	16 km au Sud-Ouest	Avis AE 07/10/2019 En activité	NON	Aujourd'hui, l'installation agrivoltaïque est en activité.
Projet de parc photovoltaïque flottant	BayWa r.e.	Commune de Dompierre-sur-Besbre	17 km au Nord-Est	Etude de l'implantation	NON	Le projet prévoit l'installation sur une ancienne sablière, dont l'exploitation a pris fin en 2010, de panneaux photovoltaïques sur des supports flottants, d'une puissance comprise entre 5 et 10 MWc. La mise en service est prévue pour 2026.

Projet	Porteur de projet	Localisation	Distance au projet	Etat d'avancement	Prise en compte dans l'analyse des effets cumulés	
Projet de parc photovoltaïque au sol et ombrières	PHOTOSOL	Commune d'Avermes	18 km au Nord-Ouest	Avis AE 10/10/2023	NON	Le projet concerne une emprise de 8,7 ha clôturés pour l'implantation du parc photovoltaïque au sol et de 2,9 ha pour l'implantation des ombrières photovoltaïques, pour une puissance de 13,8 MWc dont 12 MWc pour le parc au sol et 1,8 MWc pour les ombrières. L'AE met en avant la nécessité d'effectuer une demande de dérogation à la réglementation relative à la destruction des espèces protégées et de leurs habitats. Pas de dossier Loi du sur l'Eau.
Parc photovoltaïque au sol	PHOTOSOL	Gennetines	20 km au Nord-Ouest	En activité depuis 2014 (pas avis MRAe)	NON	La centrale occupe une superficie de 22 hectares, soit 141 300 modules photovoltaïques. Sa production d'électricité annuelle est estimée à 14 000 MWh.
Centrale photovoltaïque au sol	-	Varennes-sur-Allier	21 km au Sud-Ouest	En activité depuis 2020 (pas avis MRAe)	NON	Une puissance estimée à 8,5 MWc pour une superficie de 7 hectares.
Projet de parc éolien	Société Eurocape New Energy	Communes de Liernolles et de Montcombroux-les-Mines	22 km au Sud-Est	Avis AE 25/10/2022 En cours de développement	NON	Le projet comprend cinq éoliennes, d'une hauteur totale en bout de pale de 199,6 m, d'une hauteur au moyeu de 125 m et d'une puissance nominale de 4,5 MW. La puissance totale pour l'ensemble du parc s'élèvera à 22,5 MW. Les éoliennes seront implantées selon deux lignes d'orientation Nord-Sud, la première de deux éoliennes, et la seconde de trois éoliennes. Sujet à controverse par les riverains.
Centrale photovoltaïque au sol	-	Saint-Léger-sur--Vouzance	32 km au Sud-Est	En activité depuis 2015 (pas avis MRAe)	NON	-
Projet de parc photovoltaïque au sol	Green Energy 3000	Chassenard	33 km au Sud-Est	Avis AE 06/04/2017 En activité	NON	Aujourd'hui, l'installation agrivoltaïque est en activité.

*En gras : projets retenus dans l'analyse des incidences cumulée

PROJETS RETENUS DANS L'ANALYSE DES INCIDENCES CUMULÉES

Échelle 1:230 000



PHOTOSOL

Lieu-dit "La Motte" - CHAPEAU (03)

Carte 66

Source : BDORTHO® ©IGN

9.4 - ENJEUX DES PROJETS RETENUS

Projet	Porteur de projet	Informations générales	Enjeux, incidences et mesures Milieu physique	Enjeux, incidences et mesures Milieu naturel	Enjeux, incidences et mesures Paysage	Enjeux, incidences et mesures Milieu humain
Projet de parc agrivoltaïque de Saint-Voir	**Société Allier Agrisolaire**	Un projet situé sur deux sites dans la commune de Saint-Voir. Le premier site *Les Mathiaux*, est destiné à la production de fourrage de qualité avec séchage thermovoltaïque pour un troupeau de vaches allaitantes. Le second site *La Forge*, est destiné à la création d'un atelier ovin bio dans le cadre d'un développement commercial en circuit court. Le projet *Les Mathiaux* s'étend sur une superficie totale clôturée de 31,74 ha, pour une production annuelle estimée à 13,4 GWh. Le projet *La Forges* occupe une surface clôturée de 24,4 ha, pour une puissance de 11,43 MWc et une production annuelle de 16 GWh. L'exploitation du site est prévue entre 30 et 40 ans.	Le projet sera implanté sur des terrains en très grande partie exploités sous forme de prairies par du pâturage ou de la fauche. Ces parcelles sont aujourd'hui détenues par deux propriétaires et valorisées par trois exploitations agricoles.	Flore : Impacts qualifiés de modérés à cause de la destruction de flore patrimoniale. Impact permanent sur un secteur de zone humide du secteur de La Forge. Faune : Impacts jugés faibles à modérés, notamment par la destruction directe des habitats naturels et des espèces (avifaune et chiroptère). Mesures : Plusieurs mesures d'évitement et de réduction sont prévues pour réduire les impacts sur la faune.	Le projet du secteur *La Forge* ne sera presque pas visible, et celui du secteur *Les Mathiaux* sera assez peu visible, hormis les habitations riveraines au Sud. Perception visuelle : Impacts qualifiés de faibles à modérés selon les axes de vues. Des haies arbustives et un cordon végétal sur la périphérie Nord du projet constituent des masques végétaux.	Zone d'emploi : Moulins Bassin de vie : Lapalisse EPCI : Communauté de Communes Entr'Allier Besbre et Loire Habitations : Les plus proches habitations se situent dans les hameaux *Les Ségurets* et *Les Fayettes,* à environ 500 mètres.
Projet d'une centrale photovoltaïque au sol de Mercy et Chapeau	**Société SOLEIA 47**	Le projet consiste en la création d'un parc photovoltaïque au sol sur les communes de Chapeau et de Mercy, à exploiter pendant 25 ans, et occupant des parcelles sur une superficie d'environ 137 ha, les panneaux couvrant 109 ha.	Le projet s'implantera sur des prairies pâturées et exploitées en bovins de viandes.	Flore : Enjeux modérés à forts sur les habitats. Impacts sur les zones humides. Faune : Enjeux modérés à forts, puisque le site est probablement utilisé pour la reproduction d'espèces classées en liste rouge nationale et régionale. Mesures : L'AE demande des mesures complémentaires.	Perception visuelle : Les sites d'implantations sont visibles depuis certaines voies qui longent ou traversent des emprises ou depuis plusieurs lieux de vie.	Zone d'emploi : Moulins Bassin de vie : Dompierre-sur-Besbre EPCI : Communauté de Communes Entr'Allier Besbre et Loire
Projet centrale solaire au sol de Thiel-sur-Acolin	**PHOTOSOL**	Absence d'avis de l'Autorité Environnementale. Projet en cours de construction sur la commune de Thiel-sur-Acolin.				Zone d'emploi : Moulins Bassin de vie : Dompierre-sur-Besbre EPCI : Communauté d'Agglomération Moulins Communauté

Projet d'installation agrivoltaïque au sol de Toulon-sur-Allier	**Société ENGIE Green**	Le projet s'implante sur une emprise foncière de 117 ha de l'aérodrome de Moulins-Montbeugny. L'emprise de la centrale est de 11,5 ha, soit 31 860 modules, pour une production d'énergie annuelle estimée à 16 867 MWh/an.	Le projet s'implante sur deux zones de délaissés de l'aérodrome de Moulins-Montbeugny, au Nord de la piste d'atterrissage, au Sud-Est de la ville de Moulins. Le site accueille pour l'essentiel des praires (mésophiles et humides).	Flore : Enjeu modéré en ce qui concerne les zones humides et les prairies de fauche de basse altitude. Faune : Enjeu fort pour la préservation d'espèces d'amphibiens et de reptiles, et un enjeu modéré concernant l'avifaune. Mesures : Mesures en phase travaux et en phase d'exploitation, et un suivi écologique de l'efficacité des mesures (2 ans et 5 ans après la mise en service du projet).	Le site présente des co-visibilités avec les habitations des hameaux proches (hameau *Des Picards* et habitations à l'entrée de l'aérodrome). Perception visuelle : Enjeu lié à la préservation de la trame végétale existante, notamment pour masquer le site depuis l'extérieur, et à la préservation des arbres isolés marquant le paysage.	Zone d'emploi : Moulins Bassin de vie : Moulins EPCI : Communauté d'Agglomération Moulins Communauté Habitations : Les plus proches habitations se situent dans le hameau *Des Picards* et à l'entrée de l'aérodrome.
Projet d'installation agrivoltaïque au sol de Bessay-sur-Allier	**PHOTOSOL**	Le projet est situé au Sud-Est de la commune de Bessay-sur-Allier aux lieux-dits *Le Présanel* et *Les Chaumes*. L'emprise totale du projet s'étend sur environ 32 hectares.	La centrale va s'implanter sur des terres agricoles sous la forme de prairies (pâturage de bovins).	Flore : Présence de ripisylve, de fructicaie et de haies. Faune : Le Ruisseau du Luzeray et sa ripisylve présentent un corridor biologique qui joue un rôle important pour la faune (voie de déplacement et de reproduction des oiseaux aquatiques et forestiers, zones de refuge, voie de transit et de chasse de la plupart des chiroptères, gîtes possibles…). Mesures : Pas de déboisement, maintien du corridor écologique et des zones humides périphériques.	Perception visuelle : L'enjeu pour les riverains est qualifié de fort et l'enjeu paysage est considéré comme modéré.	Zone d'emploi : Moulins Bassin de vie : Moulins EPCI : Communauté d'Agglomération Moulins Communauté Habitations : Les plus proches habitations se situent au hameau *Le Présanel*.

9.5 - ÉVALUATION DES INCIDENCES CUMULEES

9.5.1 - *Incidences cumulées sur la consommation énergétique et le climat*

Les incidences cumulées sur le thème « consommation énergétique et climat » concernent tous les projets visant à la production de l'électricité d'origine renouvelable sans émission de gaz à effet de serre. Les projets retenus sont le projet d'installation agrivoltaïque sur la commune de Saint-Voir, le projet d'installation agrivoltaïque au sol dans les communes de Mercy et Chapeau, le projet d'installation agrivoltaïque au sol, en cours de construction dans la commune de Thiel-sur-Acolin, le projet d'installation agrivoltaïque au sol dans la commune de Toulon-sur-Allier, ainsi que le projet d'installation agrivoltaïque dans la commune de Chapeau.

Les incidences cumulées sur ce thème sont de type additionnel et sont relativement indépendantes de la distance séparant les projets visant à la production d'énergies renouvelables. Bien que ces projets nécessitent une consommation énergétique pendant la phase de construction, ces projets ont un impact positif sur le contexte climatique global.

Le projet d'installation agrivoltaïque de PHOTOSOL ne sera donc pas à l'origine d'une incidence cumulée néfaste significative pour la consommation énergétique et le climat.

Au vu de la nature des aménagements concernés, les **incidences pressenties seront positives** pour le contexte climatique global (production d'électricité avec peu d'émission de gaz à effet de serre). L'électricité d'origine renouvelable produite sera injectée dans le réseau public de distribution. Cette production revêt une importance prépondérante dans le cadre des actions de lutte contre les émissions de gaz à effet de serre et des objectifs fixés par la Programmation pluriannuelle de l'Énergie pour atteindre la neutralité carbone en 2050.

9.5.2 - *Incidences cumulées sur les sols, les eaux superficielles et souterraines*

Les trois projets d'installation agrivoltaïque au sol et le projet d'installation agrivoltaïque n'ont pas et ne nécessiteront pas de remaniement profond des sols.

- Projet photovoltaïque au sol sur la commune de Chapeau : Le projet s'implante au droit de terres agricoles, inscrites au RPG 2022 : *prairies permanentes – herbe prédominante (ressources fourragères ligneuses absentes ou peu présentes)* ;
- Projet agrivoltaïque sur la commune de Saint-Voir : Le projet s'implante sur des terrains en grand partie exploités sous forme de prairies par des pâturages ou de la fauche ;
- Projet de photovoltaïque au sol sur les communes de Mercy et Chapeau : Le projet s'implante sur des prairies pâturées et exploitées en bovins de viandes ;
- Projet photovoltaïque au sol sur la commune de Thiel-sur-Acolin : Pas d'information ;
- Projet photovoltaïque au sol sur la commune de Toulon-sur-Allier : Il s'implante sur deux zones de délaissés d'un aérodrome, où la végétation a repris ses droits en tant que prairies.

L'ensemble des projets aboutisse à une incidence très faible à faible, puisque certains projets s'implantent sur des terres agricoles, non conforme aux attentes nationales, concernant l'implantation de ce type de projet. Hormis le projet agrivoltaïque qui permet d'associer une activité agricole à une activité d'énergie renouvelable.

Concernant l'artificialisation des sols, le projet d'installation agrivoltaïque de PHOTOSOL prévoit une imperméabilisation de 9 231 m², en incluant l'ensemble des installations ainsi que les pistes lourdes, pour une surface clôturée totale de 43,2 ha. La surface imperméabilisée n'est pas mentionnée par tous les projets retenus. Toutefois, en raison de l'imperméabilisation restreinte du projet de PHOTOSOL, il n'est pas de nature à induire une incidence cumulée significative avec d'autres projets concernant cette thématique.

Concernant les eaux superficielles, aucun des projets retenus ne prévoit d'incidences notables sur les bassins versant auxquels ils appartiennent, sous réserve de la bonne application de mesures de précaution prévues. Il en est de même pour les différentes masses d'eau que les projets peuvent concernés.

Ainsi, les incidences cumulées sur les eaux superficielles et souterraines seront très limitées.

9.5.3 - *Incidences cumulées sur le milieu écologique et les équilibres biologiques*

Le projet d'installation agrivoltaïque porté par PHOTOSOL présente des incidences résiduelles négligeables à faibles, après application des mesures d'évitement et de réduction.

Il est important de noter qu'aucune analyse des impacts des projets retenus sur la biodiversité n'est disponible. Les constatations suivantes ne peuvent donc rester que très générales.

Le projet d'installation agrivoltaïque sur les communes de Montaigu-le-Blin et Saint-Gérand-le-Puy s'implante au droit d'une carrière en fin d'activité et de parcelles agricoles. Les impacts sur le milieu écologique sont jugés modérés à forts. Malgré plusieurs mesures d'évitement géographiques et temporelles et mesures de réduction, l'Autorisation Environnementale demande une dérogation à l'atteinte d'espèces protégés, pour pouvoir mesurer plus en détail l'impact du projet sur la faune.

En ce qui concerne les autres projets, ils s'implantent sur des prairies pâturées ou fauchées, et/ou sur des zones de délaissés d'un aérodrome. Les incidences de ces projets sur le milieu naturel ne sont pas connues. Toutefois, le présent projet présente au plus des incidences résiduelles faibles sur le milieu naturel. Il n'est donc pas de nature à générer des incidences cumulées plus conséquentes.

Les incidences cumulées concernant le milieu naturel sont jugées faibles.

9.5.4 - *Incidences cumulées sur les sites et les paysages*

Concernant le paysage, les incidences cumulées sont dépendantes de la distance séparant les projets à une échelle locale, mais aussi de l'analyse paysagère à grande échelle corrélée à la topographie et à l'aire d'influence de l'ensemble des projets. Ils sont exclusivement de type additionnel.

Paysages institutionnalisés

Le projet solaire de PHOTOSOL ne présente aucune incidence sur les divers périmètres de protection (UNESCO, Grand Site de France, SPR). La zone d'étude initiale situait dans le périmètre de protection du monument historique

du Château de la Cour-en-Chapeau, mais suite à l'évitement réalisé en amont du projet, l'implantation définitive ne coïncide plus avec ce périmètre.

Ainsi, l'incidence cumulée est évaluée nulle pour les périmètres de protection de l'UNESCO, Des Grands Sites de France et des Sites Patrimoniaux Remarquables. L'incidence cumulée est également nulle concernant le Château de la Cour-en-Chapeau, malgré que l'incidence du projet sur le château soit fort.

Ambiance paysagère

Les incidences du projet sur l'ambiance paysagère peuvent se cumuler avec les projets du même type au sein de la même unité paysagère. Les projets se situent dans des grands ensembles paysager identiques « Vallées et Plaines du Cher, de Loire et d'Allier » et dans l'unité paysagère « Sologne Bourbonnaise ». Toutefois, seul le projet de Chapeau et Mercy est situé à moins de 5 km du présent projet porté par Photosol sur la commune de Chapeau.

Ainsi, le projet d'installation agrivoltaïque de PHOTOSOL présente une incidence cumulée négative jugée faible sur l'ambiance paysagère.

Co-visibilité

Le projet induit une incidence potentiellement modérée de co-visibilité avec le château de la Cour-en-Chapeau. Cependant, cette incidence n'était pas certaine, il est considéré qu'il n'y a **aucune incidence cumulée possible avec le projet depuis ce monument historique.**

Inter-visibilité

Le projet porté par PHOTOSOL présente en perception immédiate, un enjeu modéré à fort (habitations, routes). En revanche, pour les autres secteurs de perception plus lointain, l'enjeu est nul.

9.5.5 - *Incidences cumulées sur le milieu humain*

Les incidences cumulées sur ce thème sont dépendantes de la distance séparant les différents projets à une échelle locale, mais aussi de l'appartenance des sites à un même bassin économique. Ils sont de type additionnel et peuvent être de type synergique pour la qualité de vie.

Les incidences principales du projet de Chapeau sur le milieu humain concernent les populations riveraines, l'économie (incidences positives), les espaces agricoles, le trafic routier en phase chantier et le raccordement en phase chantier et la qualité de vie.
Concernant le trafic routier et la qualité de vie, au vu des distances entres les projets et celui de Beffes, leurs incidences ne sont pas susceptibles de se cumuler de manière significative. En effet, pour ce qui concerne les nuisances (bruit, poussières), elles ne se propagent pas à plus de 200 m en moyenne. En phase chantier, les camions n'emprunteront a priori pas les mêmes axes, exceptés les grandes voies (notamment l'autoroute) pour lesquelles les incidences cumulées resteront négligeables au vu du trafic déjà existant.

Le cumul des projets considérés constitue une incidence positive pour la vie économique et le travail local au travers des emplois directs et indirects, le maintien de l'activité des commerces locaux (restaurant, café…).

Concernant les espaces agricoles, deux projets solaires de nature agrivoltaïque et un projet d'installation agrivoltaïque s'implantent sur des terres agricoles (pas de connaissance sur l'implantation du projet photovoltaïque au sol Thiel-sur-Acolin). Pour répondre à cette appellation, le projet agrivoltaïque doit prouver qu'il est nécessaire et qu'il n'impacte pas l'activité agricole, ou bien qu'il compense cet impact. En effet, le projet de Chapeau n'est pas de nature à présenter des incidences cumulées sur les espaces agricoles, après application des mesures ER-C. Les autres projets sont en revanche plutôt de nature à présenter des incidences résiduelles sur l'agriculture. Cependant, le projet porté par PHOTOSOL à Chapeau ne présente pas d'incidences négatives sur cette thématique et n'est donc pas de nature à présenter des incidences cumulées négatives avec ces projets.

Concernant le raccordement, le poste retenu pour les projets solaires n'est pas connu. Il est possible qu'il y ait des incidences cumulées à l'échelle globale du territoire pour les différents travaux de raccordement.

L'incidence cumulée négative sur le milieu humain est jugée faible, l'incidence cumulée positive est jugée faible.

9.5.6 - *Incidences cumulées sur les autres thématiques*

Concernant les autres thématiques environnementales (la salubrité publique, la santé et la sécurité), au vu des incidences limitées du projet de Chapeau, aucune incidence cumulative significative n'est à prévoir.

Concernant le risque incendie, le projet agrivoltaïque fera l'objet de mesures de limitation du risque incendie (citerne, installations conformes aux exigences), par le respect des préconisations du SDIS. Par ces mesures mises en place, et bien qu'il s'agisse d'installations électriques, le risque que ces installations soient une source d'incendie est très faible, les sites et leurs exploitants participeront à l'entretien du réseau de surveillance et d'intervention du SDIS.

10 - MESURES VISANT A COMPENSER LES INCIDENCES NEGATIVES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE & MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

10.1 - GENERALITES ET CONCEPT DE MESURE

En cas d'effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits, il est nécessaire de mettre en œuvre les mesures suivants :

- **Mesures de compensation (MC)** : elles visent à compenser les incidences négatives du projet sur l'environnement, s'il subsiste un dommage résiduel notable. Elles ne doivent être envisagées qu'en dernier recours. Ces mesures ont pour objectif de fournir des contreparties à des incidences dommageables non réductibles d'un projet.

Il existe également un type de mesures applicables à la mise en œuvre du projet afin de tendre vers un projet présentant une plus-value environnementale :

- **Mesures d'accompagnement (MA)** : elles sont proposées par le maître d'ouvrage et permettent l'acceptabilité du projet. Elles ne sont pas de nature à éviter, réduire ou compenser les impacts du projet sur l'environnement mais ont pour vocation d'améliorer sa prise en compte dans le cadre de la mise en œuvre du projet (plus-value environnementale).

10.2 - MESURES DE COMPENSATION

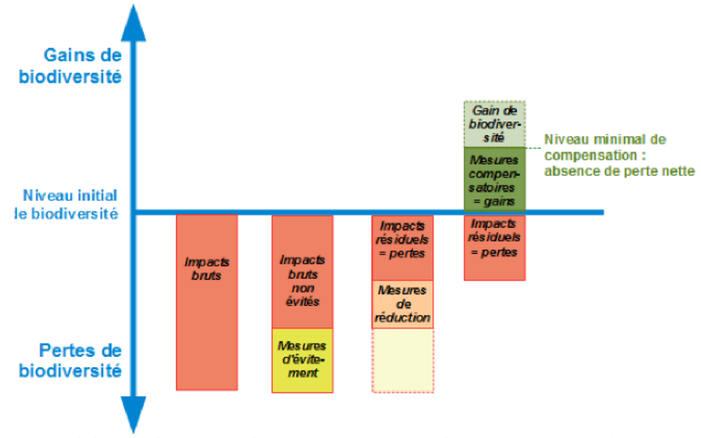
10.2.1 - *Éléments de définition pour le milieu naturel*

Source : CGDD, Évaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERC, Janvier 2018

Avant la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 08 août 2016, le II de l'article R. 122-14 du code de l'environnement définissait ainsi les mesures compensatoires : « Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux effets négatifs notables, directs ou indirects du projet qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont mises en œuvre en priorité sur le site endommagé ou à proximité de celui-ci afin de garantir sa fonctionnalité de manière pérenne. Elles doivent permettre de conserver globalement et, si possible, d'améliorer la qualité environnementale des milieux ».

La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages a réaffirmé (pour les atteintes à la biodiversité) les principes de la séquence ERC et en a renforcé certains (L. 163-1 du code de l'environnement) :

- L'équivalence écologique avec la nécessité de « compenser dans le respect de leur équivalence écologique » ;
- L'« objectif d'absence de perte nette voire de gain de biodiversité » ;
- La proximité géographique avec la priorité donnée à la compensation « sur le site endommagé ou, en tout état de cause, à proximité de celui-ci afin de garantir ses fonctionnalités de manière pérenne » ;
- L'efficacité avec « l'obligation de résultats » pour chaque mesure compensatoire ;
- La pérennité avec l'effectivité des mesures de compensation « pendant toute la durée des atteintes ».



Représentation schématique du bilan écologique de la séquence éviter, réduire et compenser les atteintes à la biodiversité

Il est important de rappeler que chaque mesure compensatoire est conçue en réponse à un impact résiduel notable (impact subsistant après application des mesures d'évitement puis de réduction).

Les lignes directrices nationales sur la séquence ERC ont apporté des précisions sur la nature des mesures compensatoires « Les mesures compensatoires font appel à une ou plusieurs actions écologiques : restauration ou réhabilitation, création de milieux et/ou, dans certains cas, évolution des pratiques de gestion permettant un gain substantiel des fonctionnalités du site de compensation. Ces actions écologiques sont complétées par des mesures de gestion afin d'assurer le maintien dans le temps de leurs effets. »

Une mesure de gestion consiste en une ou plusieurs actions prolongées visant à maintenir un milieu dans un état favorable à la biodiversité.

Ainsi, une mesure peut être qualifiée de compensatoire lorsqu'elle comprend ces trois conditions nécessaires :
1. **Disposer d'un site par la propriété ou par contrat ;**
ET
2. **Déployer des mesures techniques** visant à l'amélioration de la qualité écologique des milieux naturels (restauration ou réhabilitation) ou visant la **création de milieux** ou modifier les pratiques de gestion antérieures;
ET
3. **Déployer des mesures de gestion** pendant une durée adéquate.

Une mesure compensatoire peut concerner une ou plusieurs catégories :

- Mesure de création / renaturation de milieux ;
- Mesure de restauration / réhabilitation (hors action de remise en état) ;
- Mesure portant sur l'évolution des pratiques de gestion.

Les différentes modalités d'une mesure compensatoire

n° 13	RESTAURATION OU RÉHABILITATION (y compris mesures de gestion)	CRÉATION (y compris mesures de gestion)	ÉVOLUTION DES PRATIQUES DE GESTION
Définition	Action sur un milieu dégradé par l'homme ou par une évolution naturelle (ex.: fermeture d'un milieu par développement des espèces ligneuses suite à un abandon de gestion), visant à faire évoluer le milieu vers un état plus favorable à son bon fonctionnement ou à la biodiversité. Interventions faisant appel à des travaux (terrassement, travaux hydrauliques, génie écologique, etc.).	Action visant à créer un habitat sur un site où il n'existait pas initialement. Interventions faisant appel à des travaux de terrassement, des travaux hydrauliques ou de génie écologique.	Action qui permet d'assurer une gestion optimale d'un milieu, des espèces et de leurs habitats. L'évolution des pratiques de gestion peut être envisagée au titre de la compensation dès lors qu'elle permet un gain substantiel des fonctionnalités du site.
Nature de la mesure	Maîtrise du site par la propriété (1) ou par contrat. + Mesures techniques visant à l'amélioration de la qualité écologique des milieux naturels. + Mesures de gestion.	Maîtrise du site par la propriété (1) ou par contrat. + Mesures techniques visant la création de milieux. + Mesures de gestion.	Maîtrise du site par la propriété (1) ou par contrat. + Application éventuelle d'outils réglementaires. + Mesures de gestion.

(Source : lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels, fiche n° 13 « Définir les modalités d'une mesure compensatoire »)

10.2.2 - *Mesures de compensation concernant le milieu naturel*

L'évaluation des incidences résiduelles sur le milieu naturel, après l'application de la séquence « Eviter – Réduire » conclut à l'absence d'incidence significative susceptible de :

- Porter atteinte à l'état de conservation des espèces concernées ;
- Remettre en cause le bon accomplissement du cycle biologique des espèces localement ;
- Porter atteinte à l'intégrité des populations présentes localement.

Dans ce contexte, aucune mesure compensatoire n'est proposée.

10.3 - MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

10.3.1 - *Eléments de définition pour les milieux naturel et agricole*

Source : CGDD, Évaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERC, Janvier 2018

Il s'agit d'une « mesure qui ne s'inscrit pas dans un cadre réglementaire ou législatif obligatoire. Elle peut être proposée en complément des mesures compensatoires (ou de mesures d'évitement et de réduction) pour renforcer leur pertinence et leur efficacité, mais n'est pas en elle-même suffisante pour assurer une compensation ».

Les mesures d'accompagnement ne peuvent venir en substitution d'aucune des autres mesures, mais uniquement venir en plus.

Se retrouvent donc dans cette catégorie toutes les mesures qui ne peuvent se rattacher ni à l'évitement, ni à la réduction, ni à la compensation.

Pour les milieux naturels, rentrent en particulier dans cette catégorie toutes les mesures qui ne se traduisent pas par une action in-situ (actions de connaissance, de préservation) ou qui ne peuvent pas engendrer une plus-value écologique ou qui présentent une forte incertitude de résultats.

Toutes les actions d'aménagements paysagers autour des projets, de quelque nature qu'elles soient, peuvent être intégrées en tant que mesures d'accompagnement, dans la mesure où elles visent à favoriser une identité locale en synergie avec les composantes écologiques locales.

Loin d'être des actions uniquement « supplémentaires », les mesures d'accompagnement jouent un rôle important et complémentaire aux mesures ERC. Elles permettent souvent de mieux prendre en compte la biodiversité au sens large dans les projets d'aménagement et, lorsqu'elles sont bien identifiées, de s'assurer ou de contribuer à la réussite des autres mesures à différents niveaux.

Même si elles ne sont pas en mesure de contrebalancer des impacts résiduels notables, l'engagement du pétitionnaire à les mettre en œuvre traduira la bonne volonté de ce dernier en la matière.

Une mesure d'accompagnement peut concerner une ou plusieurs catégories :

- Mise en place d'une seule préservation par maîtrise foncière sans mise en œuvre d'action écologique ;
- Mise en place d'une protection réglementaire ou versement du foncier à un réseau de sites locaux ou cession / rétrocession ou Obligations Réelles Environnementales en accompagnement d'une mesure compensatoire ;
- Mesure de rétablissement de certaines fonctionnalités écologiques ;
- Financement ou participation au financement d'actions diverses ou de structures diverses ;
- Mise en place d'actions expérimentales et/ou présentant de fortes incertitudes de résultat ;

- Action de gouvernance, de sensibilisation, de communication ou de diffusion des connaissances déployée par le maître d'ouvrage ;
- Aménagements paysagers contribuant à assurer l'intégration de l'ouvrage dans le territoire et la mise en valeur des paysages environnants, en lien avec les objectifs écologiques identifiés ;
- Moyens concourant à la mise en œuvre d'une mesure compensatoire.

10.3.2 - *Mesures d'accompagnement pour le milieu naturel*

MA01 **Exploitation** – Mise en défens permanente des berges de l'Acolin vis-à-vis du pâturage

Type de mesure : E1.1 : Evitement/Réduction amont en phase de conception du projet

Objectifs et incidences attendus : Protéger les berges de l'Acolin du pâturage bovin par une mise en défens permanente qui permettra de restaurer des habitats rivulaires arbustifs et herbacés favorable à la faune et la flore sauvage et de limiter les perturbations du lit de la rivière.

Efficacité de la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Faune et flore liée aux habitats rivulaires (Espèces végétales de ripisylves, hygrophiles, Odonates)	+++
Qualité du cours d'eau de l'Acolin	++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Exploitant et organisme en charge du suivi de l'application des mesures environnementales.

Caractéristiques et modalités techniques :
Le cours de l'Acolin est actuellement ouvert et entièrement inclus dans les pâtures, laissant le bétail le traverser à n'importe quel endroit et perturber les rives du cours d'eau. Cette mesure vise à installer une clôture permanente à quelques mètres du cours d'eau pour prévenir le passage de bétail trop près de la rivière. Des points de passages seront laissés ouverts aux endroits où le bétail traverse déjà majoritairement le cours d'eau.

Pour la clôture installée, il faut proscrire l'utilisation de clôtures en mailles qui bloqueraient le passage de la petite faune ainsi que de clôtures à barbelés et préférer des clôtures permanentes à fil lisse et piquets en bois.

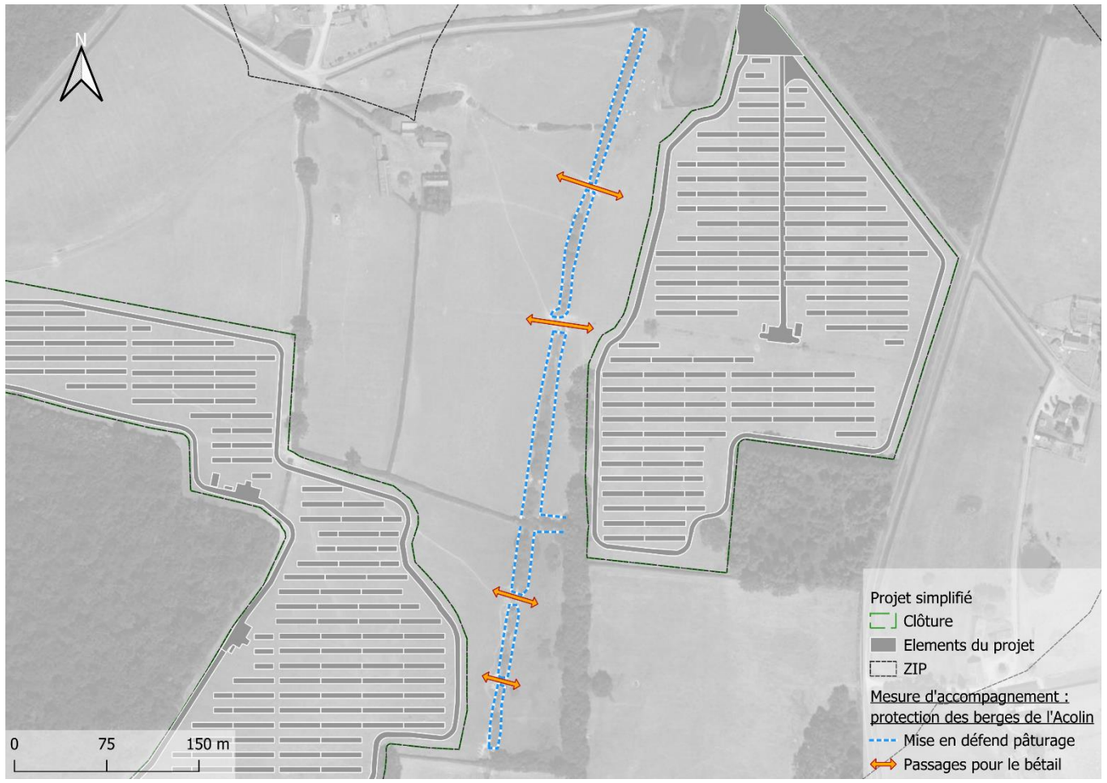


Clôture à fil lisse (à gauche) et exemple de mise en défens d'un cours d'eau par ce type de clôture

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre dès la fin de la phase de travaux.

Coût de la mesure : Pour 2 fils : 1230 ml x 1,5/ml soit **1845 €** de coût d'installation, puis coût entretien inclus dans l'entretien des parcelles.

Localisation : Application de la mesure le long des berges de l'Acolin qui traversent les parcelles entre les parties de la centrale pour un total de **1230 ml.**



Suivi de la mise en œuvre de la mesure :

- MS01 – Coordination environnementale.
- MS02 – Suivi naturaliste en phase exploitation

MA02 **Exploitation** - Aménagements écologiques au sein de l'installation agrivoltaïque

Type de mesure :

- **R2.1q** - Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu.
- **R2.1p** : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet.

Objectifs : Première objectif : Afin de permettre aux espèces des milieux ouverts de réaliser l'intégralité de leur cycle biologique sans être impacté par le pâturage ou la fauche, des exclos annuels seront mis en place. Cette mesure sera particulièrement favorable aux insectes dont le cycle biologique est intrinsèquement lié à la présence de leur plante hôte, mais également à l'avifaune nichant au sol comme l'Alouette lulu. Deuxième objectif : Afin de permettre le bon développement des haies plantées dans les pâtures, des exclos permanents seront mis en place autour de ces haies.

Efficacité de la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Toutes les espèces faunistiques (Insectes, Reptiles, Amphibiens, Oiseaux, Mammifères et Chiroptères) associées aux milieux herbacés : Alouette lulu, Criquet ensanglanté, etc.	++
Prairies pâturées	+

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le maître d'ouvrage, le responsable du chantier, les entreprises en charge des travaux et l'organisme en charge du suivi de l'application des mesures environnementales.

Caractéristiques et modalités techniques :

- Exclos annuels tournant

Les exclos seront délimités par une clôture (poteaux en bois et ruban pour clôture électrique par exemple) pour ne plus être accessible aux bétails. Ils seront dimensionnés au sein de pour atteindre quelques dizaines de mètre carré par exclos (10x5m par exemple). La rotation des exclos sera réalisée en hiver (de début novembre à fin février) sans qu'aucun entretien de la strate herbacée ne soit réalisé (retrait possible des potentiels éléments ligneux qui aurait poussé par des actions ciblées comme un arrache à la main). Les exclos seront répartis au sein des différentes praires et pâtures et notamment au niveau des zones humides. Au total, 20 exclos seront réalisés.

- Exclos permanent

Les exclos permanents seront installés autour des haies plantées en conservant un recul de 2m des plantations pour une largeur minimal de 7m. Pour la délimitation, l'utilisation de clôtures en mailles est proscrit car elles bloqueraient le passage de la petite faune ainsi que de clôtures à barbelés qui pourraient blesser la faune. L'exclos devra résister aux bovins, par exemple avec deux lignes de fils aciers galvanisés épais et des poteaux bois.



Illustration d'exclos (source : © F Hergott CEN Centre-Val de Loire ; © Cyril FRESILLON/CNRS Images)

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Cette mesure est à mettre en œuvre au début de la phase d'exploitation de la centrale. La rotation des exclos sera réalisée en hiver, de début novembre à fin février.

Coût de la mesure :

- Exclos tournants : 20 exclos x 30 x 1,5/ml soit **900 €** de coût d'installation, puis coût entretien inclus dans l'entretien des parcelles.
- Exclos permanents : 455 ml x 1,5/ml soit **690 €** de coût d'installation, puis coût entretien inclus dans l'entretien des parcelles.
- **Total : 1590€**

Suivi de la mise en œuvre de la mesure :

- MS01 – Coordination environnementale
- MS02 – Suivis naturalistes en phase exploitation

Localisation : Localisation des aménagements à définir avec l'écologue en phase chantier.

10.4 - SYNTHESE DU COUT ET DU CALENDRIER DE MISE EN ŒUVRE DES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Mesures	Opérations	Calendrier de mise en œuvre	Quantité	Coût en € HT
Mesures concernant le milieu naturel				
MA01	Mise en défens permanente des berges de l'Acolin vis-à-vis du pâturage	A la fin du chantier	1 230 ml	1 845
MA02	Aménagements écologiques au sein de l'installation agrivoltaïque	A la fin du chantier	21 exclos	1 590
MONTANT GLOBAL (€ HT)				**3 435**

11 - PRESENTATION DES METHODES UTILISEES POUR L'ETABLISSEMENT DE L'ETAT INITIAL ET L'EVALUATION DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

11.1 - METHODES UTILISEES POUR L'ETABLISSEMENT DE L'ETAT INITIAL

11.1.1 - *Consultation des services de l'état*

Dans le cadre de la présente étude, les différents services de l'état ont fait l'objet d'une consultation concernant les contraintes et servitudes leur appartenant :

- Comité départemental du Tourisme de l'Allier ;
- Conseil Départemental de l'Allier ;
- Unité Départementale de l'Architecture et du Patrimoine de l'Allier ;
- Direction Départementale des Territoires de l'Allier ;
- Institut National de l'Origine et de la Qualité ;
- Direction Régionale de Affaires Culturelles Auvergne-Rhône-Alpes ;
- Service Départemental d'Incendie et de Secours de l'Allier ;
- Agence Régionale de Santé.

11.1.2 - *Recueil de données*

11.1.2.1 - Généralités

Les données recueillies et analysées sont de trois types :

Les données bibliographiques : elles sont souvent globales et concernent le département voire la région. Elles ne peuvent pas suffire pour déterminer les caractéristiques du milieu au niveau du site en projet. Les limites de ces données peuvent être en partie levées par la recherche d'éléments complémentaires :

- Les données sur la géologie régionale,
- Les données climatiques,
- Les données concernant le tourisme local, le patrimoine bâti et naturel.

Les données issues d'études réalisées sur le site : elles sont spécifiques au secteur étudié, l'acquisition ayant été motivée par la mesure ou le suivi d'un problème particulier, notamment :

- L'inventaire du patrimoine écologique et la caractérisation des paysages,
- Les données hydrologiques et les données sur la population et l'économie locale.

Les informations recueillies au cours d'investigations de terrain (études techniques) comme cela fut le cas pour :

- L'analyse de la flore et les observations de la macrofaune terrestre,
- L'analyse du paysage,

- L'analyse du milieu hydrologique.

A partir de ces données, les éléments du contexte actuel ont été confrontés aux éléments afférents au projet.

11.1.2.2 - Limites des données bibliographiques et des investigations de terrain

Les effets du projet ne peuvent être déterminés que dans les limites de précision de l'état initial réalisé. Les thèmes principaux abordés ont été étudiés à partir des données bibliographiques, des études antérieures et des investigations de terrain.

Données bibliographiques

Il ne s'agit pas forcément de données ni récentes, ni précises. Toutefois les thèmes majeurs font l'objet d'une expertise de terrain lorsque c'est nécessaire.

Investigations de terrain

Les observations de terrain permettent de déterminer les composantes principales de l'environnement local et les relations qui peuvent exister entre ces composantes et le projet. Elles sont ponctuelles dans le temps et dans l'espace. Elles sont un complément indispensable des données bibliographiques.

11.1.3 - *Matériels employés*

11.1.3.1 - Milieu physique

Climatologie

Les données utilisées pour la présentation climatologique du site proviennent de la station météorologique de Montbeugny (ID MétéoFrance 03180001) située à 8,5 km au Nord-Ouest de la zone d'étude (Latitude : 46°32'10"N ; Longitude : 03°25'23"E). Les données fournies sont suffisantes et proportionnées à leur utilisation dans le cadre de l'étude des différents thèmes de l'étude d'impact et à la compréhension du climat local.

Topographie et Pédologie

Les données topographiques sont issues d'une base de données large : le MNT de l'IGN maille 5 mètres et de données spécifiques au site : topographie de géomètre (photogrammétrie ou levés de terrain). Les données pédologiques sont issues des données bibliographiques générales (Carte pédologique de la France au 1/1 000 000, INRA et Base de données GISSOL), ainsi que des reconnaissances réalisées sur le terrain.

Les données fournies sont suffisantes et proportionnées à leur utilisation dans le cadre de la compréhension du thème en rapport avec l'élaboration du projet et l'évaluation des impacts.

Géologie et Hydrogéologie

Les données géologiques proviennent de l'analyse de la carte géologique au 1 / 500 000 de Moulins (feuille n°598, BRGM) et de la base de données INFOTERRE (BRGM).

La description du contexte hydrogéologique a été appréhendée par l'analyse et la synthèse de données bibliographiques issues de la carte géologique au 1 / 500 000 de Moulins (feuille n°598, BRGM), du site ADES-EAUFRANCE, de la Banque du Sous-sol du BRGM (BSS). Cette analyse bibliographique a été complétée par des investigations de terrain.

L'évaluation des enjeux géologiques et hydrogéologiques a été réalisée par MICA Environnement. Les données recueillies sont suffisantes et proportionnées à leur utilisation dans le cadre de la compréhension du thème en rapport avec l'élaboration du projet et l'évaluation des impacts.

Hydrologie

Le contexte hydrologique local à l'échelle du secteur et à l'échelle du site a été étudié sur la base de la description du réseau hydrographique, complétée par la carte IGN au 1/25 000, et d'investigations de terrain. Les données fournies sont suffisantes et proportionnées à leur utilisation dans le cadre de la compréhension du thème en rapport avec l'élaboration du projet et l'évaluation des impacts.

Milieu atmosphérique

Les données concernant les émissions de poussières et la qualité de l'air sont issues des suivis entrepris par Lig'Air.

Aucune mesure ou investigation particulière n'a été entreprise afin de caractériser ce thème. Ce thème ne justifie pas l'acquisition de données précises pour être décrit. Les données concernant les émissions de poussières et la qualité de l'air sont issues des suivis entrepris par l'association Atmo Auvergne-Rhône Alpes.

11.1.3.2 - Milieu naturel

Recueil des données existantes

En amont des campagnes de terrains, les naturalistes consultent les données disponibles dans la bibliographie et dans les bases de données appropriées pour préparer leurs inventaires. Cette étape vise à prendre connaissance des espèces à enjeu de conservation qui ont déjà été observées dans le secteur de la zone étudiée. Cela permet de cibler les périodes d'inventaires et d'adapter la pression de prospection et lors des investigations, les naturalistes vont rechercher les espèces retenues.

Recueil des données de terrain

Les détails des dates et conditions des passages sont présentées dans le volet « Milieu écologique et équilibres biologiques » de l'analyse de l'état actuel.

Référentiel taxonomique utilisé

Pour tous les groupes étudiés, la nomenclature utilisée est celle adoptée par le **référentiel TAXREF** (version en vigueur à la fin des inventaires de terrain).

Flore et habitats

- Méthodes

L'ensemble du site a été parcouru et des relevés floristiques ont été réalisés le long des déplacements. Les relevés ne concernent que la flore vasculaire. Sont exclus les mousses, les lichens et les algues. Des relevés phytoécologiques ont été faits dans chaque formation végétale identifiée. En cas de présence d'espèces à enjeu de conservation, l'abondance des espèces a été estimée.

Les flores et ouvrages utilisés dans l'identification des espèces et leur statut sont les suivantes :

- BOURNERIAS M. et al., 2005. Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg. Biotope-Collection Parthénope ;
- COSTE H., 1990. Flore descriptive et illustrée de la France. A. Blanchard ;
- FOURNIER P., 1990. Les Quatre Flores de France. Lechevalier ;
- RAMEAU J.-C. *et al.*, 2009. *Flore forestière française*, T1. CNPPF-IDF ;
- RAMEAU J.-C. et al., 2008. *Flore forestière française*, T3. CNPPF-IDF ;
- TISON J-M. et al., 2014. Flore de la France méditerranéenne continentale. Naturalia ;
- TISON J-M. & DE FOUCAULT B., 2014. Flora Gallica – Flore de France. Biotope.

Le niveau taxonomique retenu est la sous-espèce (subsp.) quand il existe.

Les différents habitats rencontrés sont identifiés sur la base de leur physionomie et de leur composition floristique selon les typologies CORINE biotopes et EUNIS. Pour les habitats visés à l'annexe 1 de la Directive Habitat, le code Natura 2000 est mentionné. Dans la mesure du possible, les formations végétales constitutives des habitats sont rattachées à la nomenclature phytosociologique en utilisant comme référence le Prodrome des végétations de France.

➢ Limites méthodologiques

La qualité des inventaires dépend avant tout de la pression d'observation. La pression d'observation correspond au nombre de passages et au temps consacré sur les sites. Pour la majorité des espèces floristiques, la période favorable à l'identification botanique s'étale d'avril à juillet. Des prospections de terrain ont été réalisées pendant cette période favorable (mai et juin).

Insectes

➢ Méthodes

Les Insectes étudiés dans le cadre de cette étude sont les Lépidoptères *Papilionoidea* (papillons de jour) et *Zygaenidae*, les Odonates (libellules), les Orthoptères (sauterelles, grillons et criquets). Les Coléoptères sont également prospectés mais avec une recherche spécifique des espèces patrimoniales.

○ A) Les Lépidoptères :

Les Lépidoptères sont un ordre comprenant 13 superfamilles, dont les *Papilionoidea* (« papillons de jour », comprenant majoritairement les anciens « Rhopalocères ») pour un total d'environ 5500 espèces en France métropolitaine. Les autres superfamilles sont complexes à étudier, de par leur diversité et leur activité essentiellement nocturne. Toutefois, la famille des *Zygaenidae* comporte des espèces principalement diurnes à l'écologie assez bien connue, ce qui conduit à les prendre en compte lors des inventaires.

Les Lépidoptères doivent être recherchés aussi bien en milieux ouverts (prairies, pelouses, zones humides) qu'en milieux boisés. Les observations se font de jour, dans des conditions ensoleillées, chaudes (mais pas trop) et surtout par vent limité.

Un effort de prospection se porte sur les linéaires : les lisières et les haies. En effet, les papillons sont, pour la majorité, sensibles à la structure du paysage : les linéaires constituent des sources nectarifères (ronces, Scabieuses, marguerites…), des perchoirs pour les espèces territoriales, mais sont aussi indispensables aux espèces dont les chenilles vivent aux dépens des arbustes. La détermination des *Papilionoidea* se fait à vue ou par capture/relâche pour la majorité d'entre eux. Certaines larves (chenilles) sont aussi facilement identifiables. La période optimale d'observation des espèces s'étale d'avril à août.

○ B) Les Odonates (ou Libellules)

Les Odonates doivent être cherchées en zones humides essentiellement, soit les mares, les étangs, les cours d'eau, les fossés et les marais, mais également au niveau des zones ouvertes bordant les zones humides : prairies, lisières… La détermination peut se faire à vue à l'œil nu ou à l'aide de jumelles (espèce posée ou en vol), mais il faut préférer la capture pour éviter toute confusion (principalement chez les espèces de petite taille et plus particulièrement chez les *Coenagrionidae)*.

La détermination des Odonates se fait également à partir des exuvies (dépouilles larvaires laissées sur la végétation lors de la transformation des larves en adultes) trouvées sur le terrain. La période optimale d'observation des espèces s'étale de mai à août.

○ C) Les Coléoptères

Etant donné le très grand nombre d'espèces de Coléoptères et la diversité d'habitats qu'ils occupent, il est quasiment impossible de réaliser un inventaire se rapprochant de l'exhaustivité de ce groupe sur un site. C'est pourquoi il est préférable de rechercher activement des espèces cibles préalablement observées ou potentiellement présentes sur la zone d'étude à prospecter.
Ces espèces, listées dans *l'Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des Insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection* ou sur les Listes Rouges régionales, sont généralement identifiables à l'œil nu mais une brève capture (au parapluie japonais, filet fauchoir ou troubleau) peut être utile pour confirmer la détermination. La plupart des Coléoptères sont diurnes mais certaines espèces ont des mœurs crépusculaires ou nocturnes. De plus, les indices de présence tels que les trous d'émergence de Grand Capricorne ou les terreaux favorables au Pique-Prune sont également activement recherchés.

Mises à part les espèces très spécialisées (aquatiques, coprophages…), la majorité des Coléoptères sont visibles sur la végétation (floricoles, phytophages, phyllophages) ou sur le sol (carabiques prédateurs, nécrophages…).

Il est également intéressant de réaliser des battages d'arbustes et des tamisages de bryophytes afin de récolter les espèces qui s'y trouvent. La période optimale d'observation des espèces s'étale de juin à août.

- D) Les Orthoptères

On observe les Orthoptères dans des milieux très variés et la plupart des espèces ont des exigences biologiques bien précises qui en font des indicateurs écologiques intéressants. A l'exception du milieu aquatique, tous les milieux naturels possèdent des Orthoptères mais ce sont les habitats ouverts qui renferment la grande majorité des espèces. Certains Ensifères (grillons et sauterelles) sont arboricoles, d'autres encore vivent dans le sol.

La méthode la plus efficace pour identifier les Orthoptères consiste à marcher le long de transects rectilignes, en capturant les Insectes à vue avec un filet fauchoir ou à la main pour les plus grandes espèces. La plupart des espèces présentent des caractéristiques qui permettent de les identifier en main, mais la réalisation de photographies des pièces génitales externes et de différentes vues du corps et des ailes est souvent utile pour différencier des espèces proches.

La détection et la reconnaissance des espèces passent aussi par l'écoute des chants. Certains *Acrididae* ne sont identifiables qu'avec cette méthode. La période optimale d'observation des espèces s'étale de juin à août.

➢ Limites méthodologiques

La qualité des inventaires dépend avant tout de la pression d'observation et des conditions météorologiques.

La pression d'observation correspond au nombre de passages et au temps consacré sur les sites, pendant la période d'activité des différents groupes. En effet, la meilleure période d'observation de tous ces groupes s'étale d'avril à septembre.

Dans le cadre de la présente étude, les prospections de terrain ont été réalisées pendant cette période favorable ce qui permet d'obtenir un inventaire relativement complet de l'Entomofaune présente sur la zone d'étude.

Amphibiens

➢ Méthodes

Les méthodes d'inventaires ont reposé sur des techniques simples et éprouvées. Elles combinent plusieurs analyses et observations afin de définir la fonctionnalité des milieux terrestres et aquatiques :

- analyse cartographique pour comprendre où sont positionnées les principaux points d'eau locaux (mares) par rapport au projet ; cela permet une analyse des connexions possibles entre différents habitats de reproduction par exemple,
- prospection des mares et points d'eau pour identification et dénombrement des Amphibiens : écoutes nocturnes des espèces chanteuses et recherches sur les pourtours pour vérifier la présence d'espèces non chanteuses (Urodèles notamment),
- analyse de l'attractivité des habitats terrestres à proximité des points d'eau,
- recherches diurnes d'individus en phase terrestre en soulevant des grosses pierres ou du bois mort pouvant abriter des individus réfugiés dessous.

Remarque : Aucune capture d'individu n'a été réalisée (non nécessaire dans cette étude).

➢ Limites méthodologiques

La qualité des inventaires batrachologique dépend avant tout des conditions météorologiques. Deux périodes d'activités se dessinent chez les Amphibiens, la première de février à mars avec les espèces précoces, la seconde d'avril à mai avec les espèces plus tardives. Les observations doivent donc être réalisées à ces deux périodes, de nuits, pour optimiser le contact d'individus en pleine activité et s'abstenir de l'utilisation de filet troubleau. Les Amphibiens étant des organismes ectothermes, les conditions météorologiques conditionnent fortement leur activité. Les passages optimaux doivent donc être réalisés aux bonnes périodes, si possible par temps couvert ou humide, et dans tous les cas avec un vent faible et une température supérieure à 8°C. Les conditions climatiques annuelles, notamment la rigueur ou la douceur de l'hiver, peuvent conditionner le début de la phase d'activité des Amphibiens. Des débuts d'activités peuvent ainsi être enregistrés en janvier lors d'hiver doux. Dans le cadre de cette étude, les passages nocturnes se sont déroulés avec des conditions météorologiques propices.

Reptiles

➢ Méthodes

Les méthodes d'échantillonnage ont reposé sur des techniques simples et éprouvées :

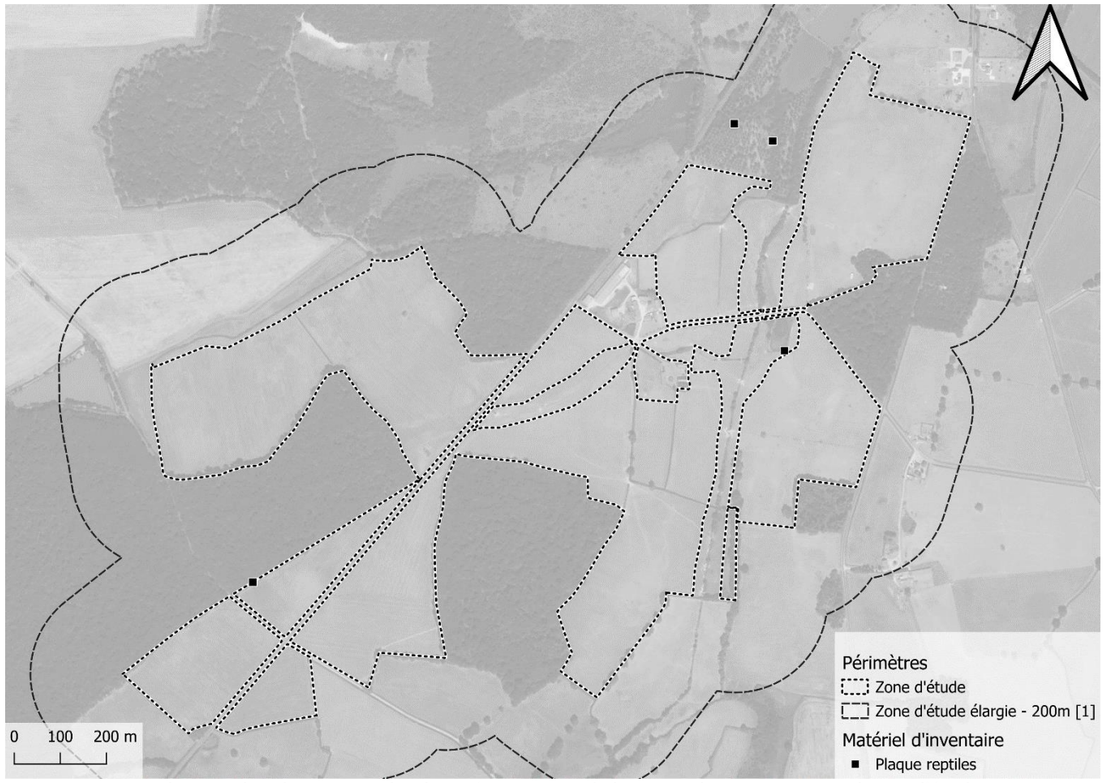
- des prospections à l'avancée (observation directe) traversant des habitats favorables aux espèces, avec une attention particulière portée sur les bords de chemins et talus ensoleillés, les lisières plus ou moins embroussaillées et bien exposées mais aussi les tas de pierres et les sous-bois : recherches des individus et des indices de présences (mues) ;
- des recherches dans les gîtes : murets, cailloux, souches, débris, etc.
- La pose de plaque de thermorégulation, relevées aux bonnes heures, permettant d'augmenter la probabilité de détection de certaines espèces discrète. Deux plaques ont ainsi été posées en début de saison, avant la reprise d'activités des Reptiles, afin qu'elles s'intègrent dans le milieu de vie des individus locaux. Elles ont été disposées en bordure de zones arbustives ou buissonnantes et orientées sud/sud-est (Cf. carte ci-dessous). Les relevés se sont effectués lors des passages d'inventaires, à des moments de la journée propices à la thermorégulation, souvent en matinée, avant que le soleil ne chauffe trop, et si possible avec un temps légèrement couvert, obligeant les Reptiles à se réfugier.

Les prospections se sont déroulées sur la journée, en ciblant idéalement des jours où les températures n'étaient pas trop élevées au milieu de journée, afin d'optimiser les chances d'observation d'individus en héliothermie (se réchauffant au soleil) ou en déplacement. Ceux-ci sont identifiés directement à vue (ou à l'aide de jumelles).

➢ Limites méthodologiques

Les prospections de terrain ont été réalisées au cours des périodes les plus favorables pour l'observation des Reptiles (avril, mai et juillet). Concernant ce groupe taxonomique, les données obtenues renseignent sur un niveau minimal des effectifs locaux (il est quasi impossible de dénombrer avec exactitude une population de Reptiles sans employer une méthodologie longue et complexe de capture autorisant *a posteriori* une analyse plus

fine). D'autre part, malgré une pression d'observation pouvant être forte, certaines espèces restent très discrètes et difficiles à contacter.



Localisation des plaques Reptiles disposées au cours de la saison de terrain au sein du site d'étude

Oiseaux

➢ Méthodes

Les inventaires ornithologiques ont été réalisés au cours des déplacements sur la zone d'étude, plus particulièrement en matinée, période optimale pour la détection des espèces. En effet, l'activité des Oiseaux varie en fonction de la journée avec un pic d'activité observé le matin. L'effort de prospection a donc principalement été réalisé le matin (2 à 5 heures après le lever du jour). Les prospections ont été ciblées sur les différents milieux présents afin d'appréhender au mieux les cortèges d'espèces.
La reconnaissance des espèces sur le terrain repose sur :

- Contact visuel : observation directe (jumelles 10x32) et indices (plumes, pelotes de réjection, nids, …),
- Contact auditif : reconnaissance des cris et des chants.

Les sorties ont été réalisées le matin, ce qui correspond au moment de la journée où les Oiseaux sont les plus actifs (avec la fin de journée), notamment au printemps avec les mâles chanteurs (prospections depuis le lever du soleil jusqu'en milieu de journée). En effet, il existe en milieu tempéré un pic d'activité au printemps correspondant à la formation des territoires et se caractérisant chez de nombreuses espèces par la production de chants. Cette période s'étale de mars à juin. Les trois passages réalisés en mars, en avril et en mai correspondent donc aux périodes optimales d'observations des Oiseaux.

L'évaluation du statut de reproduction des espèces observées suit les critères retenus dans le cadre de l'atlas des Oiseaux nicheurs de France métropolitaine 2009-2012 (codes EBCC) :

Statuts reproducteurs	
Nicheur 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 ou de l'observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit
	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 fraiche
	12 – jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges)
	13 – adulte entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (nids inaccessibles) 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)
Non nicheur	il s'agit des individus observés sur un site n'ayant fourni aucun indice de nidification et/ou observé en déplacement ou en halte migratoire.

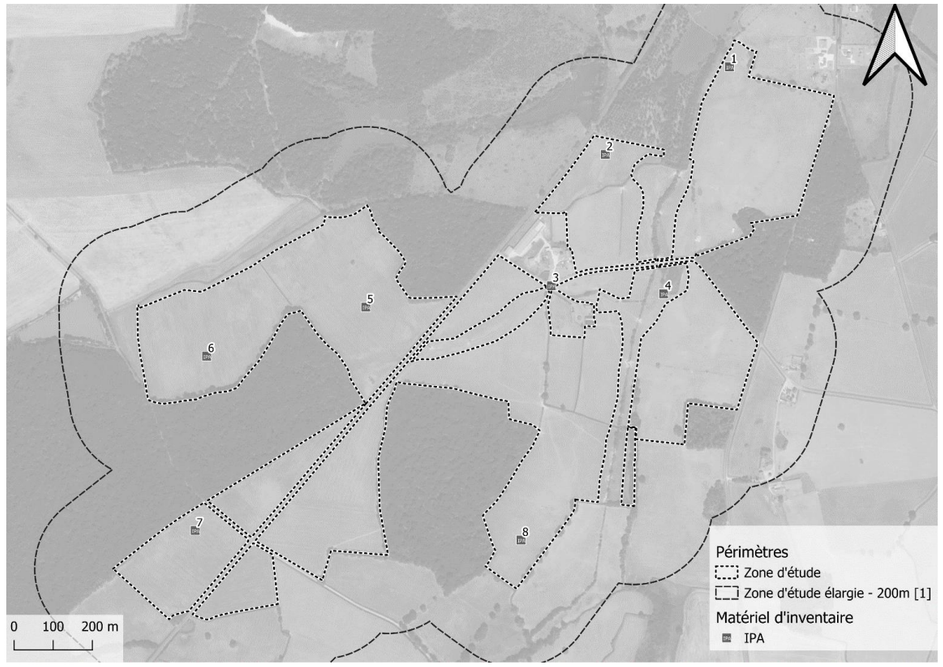
En plus des prospections en déplacement, des points d'écoute statique ont été réalisés dans l'objectif de calculer un Indice Relatif d'Abondance (IPA) pour les différentes espèces contactées. 6 points d'écoute ont été réalisés sur site, de manière à échantillonner l'ensemble des milieux. Sur chacun de ces points, tous les contacts visuels ou auditifs d'Oiseaux effectués sur une durée de 15 minutes ont été notés, en précisant le statut de chacun des oiseaux ou la présence de comportements particuliers (individu seul, chanteur, couple, transport de nourriture, *etc.*). Deux passages ont été réalisés en 2023, le premier le 26 avril et le second le23 mai, permettant de recenser les nicheurs précoces et les nicheurs plus tardifs. La localisation des points d'écoute est précisée dans la carte ci-dessous. Celle-ci a été décidée de manière à échantillonner un maximum de milieux différents.

➢ Limites méthodologiques

Il existe en milieu tempéré un pic d'activité au printemps correspondant à la formation des territoires et se caractérisant chez de nombreuses espèces par la production de chants. Cette période s'étale de mars à juin. Les prospections de terrain ont été réalisées pendant cette période favorable.

Les observations de terrain ont été axées sur les espèces patrimoniales potentiellement présentes sur la zone d'étude. L'ensemble des espèces contactées, mêmes communes, a cependant fait l'objet d'un inventaire.

Une forte densité d'oiseaux et une mosaïque d'habitats complexe peuvent constituer une source de biais (difficulté) dans la reconnaissance des espèces. **Dans le cas de la présente étude, la densité d'oiseaux et les habitats présents ont induit des conditions optimales de reconnaissance.**



Localisation des points d'écoute au sein du site d'étude

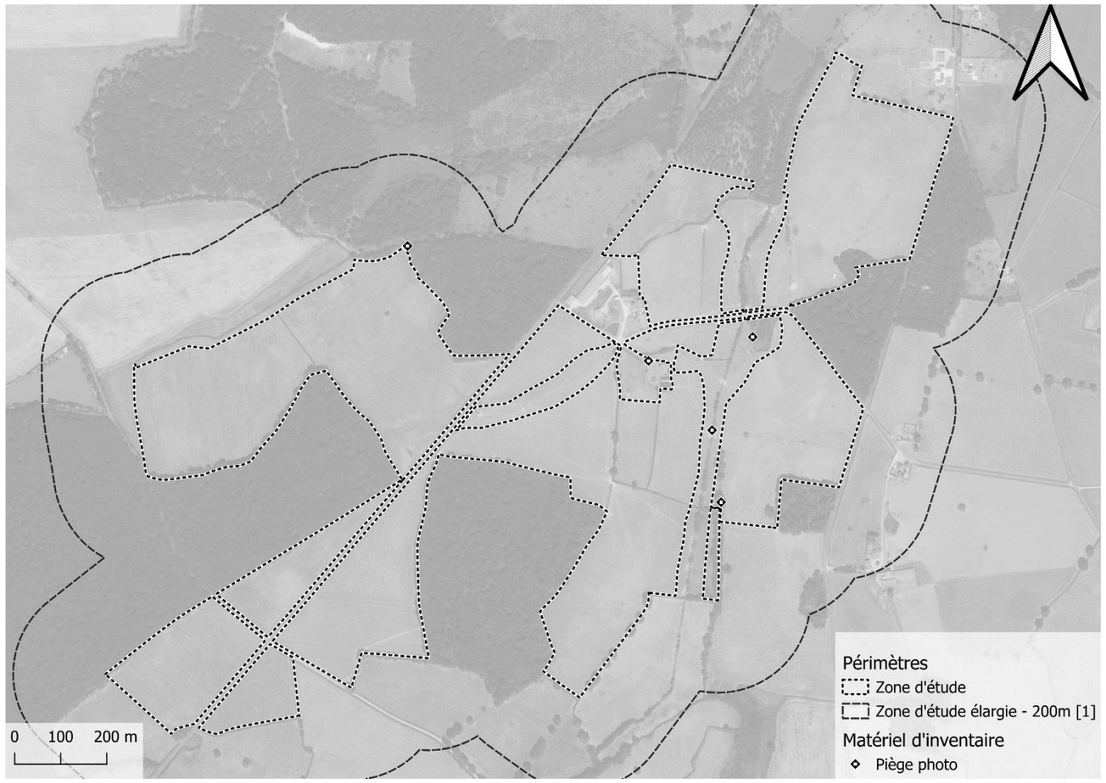
Mammifères (hors Chiroptères)

➢ Méthodes

La prospection des grands Mammifères a été réalisée au cours des déplacements au sein de la zone d'étude de manière à parcourir l'ensemble des habitats présents.

Les recherches de terrain concernant ce groupe faunistique ont été effectuées par :

- observations directes ;
- identification de traces et d'indices (empreintes, restes de repas, marquages de territoire, déjection…) ;
- poses nocturnes d'appareils de détection (pièges photo-vidéo).



Localisation des pièges photos disposés au cours de la saison de terrain au sein du site d'étude

➢ Limites méthodologiques

La période d'activité des Mammifères est étalée sur quasiment toute l'année avec des pics centrés sur les périodes de reproduction et d'élevage des jeunes qui s'échelonnent essentiellement de mai à aout. La plupart des micromammifères sont très difficilement détectables et donc très partiellement inventoriés. Les inventaires se sont concentrés sur les espèces à enjeu de conservation.

Chiroptères

➢ Etude de l'activité des Chiroptères

La détection acoustique constitue la base de l'investigation de terrain pour l'étude de l'activité des Chiroptères. Deux méthodes acoustiques, permettant de déterminer la richesse spécifique (liste/inventaire des espèces présentes) ainsi que d'estimer de façon fiable le taux d'activité et le type d'utilisation des milieux naturels par les espèces du site d'étude, ont été mises en place : les points d'écoute active et les stations fixes d'enregistrement.

○ A) Points d'écoute active

Les émissions ultrasonores des Chiroptères sont détectées et enregistrées à l'aide d'une tablette reliée à un micro Dodotronic, et de l'application *Bat Recorder*. Les points d'écoute active sont en grande partie utilisés en tout début de nuit afin de détecter la présence de Chiroptères dans les gîtes arboricoles ou anthropiques. Ils permettent également de repérer des territoires de chasse et/ou les routes de vols.

Pour limiter le biais lié aux variations d'activité des Chiroptères au cours de la nuit, les écoutes sont réalisées au cours des trois premières heures suivant le coucher du soleil (heures d'activité maximale des chauves-souris) et à partir du premier contact. Le nombre et la durée de ces points d'écoute sont déterminés en fonction de la taille du site et de la nature des habitats. **Dans le cas présent, 11 points d'écoute de 20 minutes chacun ont été réalisés sur les trois passages de une à deux nuits.**



Tablette (Tab A) reliée à un micro Dodotronic modèle Ultramic UM250k

- B) Stations fixes d'enregistrement :

Des stations d'enregistrement automatique sont installées lors des soirées d'écoute, à des points du réseau écologique ou dans des habitats jugés potentiellement « stratégiques » pour les Chiroptères. Les appareils utilisés sont principalement des **Song Meter 2** (**SM2** Bat+, Wildlife acoustics) et des **Song Meter 4** (**SM4** Bat FS, Wildlife acoustics). Ces détecteurs ont l'avantage de posséder des micros de grande sensibilité et de permettre des enregistrements préprogrammés sur de longues durées, ce qui améliore les chances de détecter des espèces peu communes ou éloignées des détecteurs.

Au total 11 stations d'enregistrement passif ont été placées sur les trois passages. Deux nuits ont été effectuées sur chaque station lors des premier et second passages, faisant un total de 5 nuits d'écoute passive.



SM2 Bat placé in-situ

- C) Cas particulier :

Dans le cas où des boisements sont concernés par un potentiel projet d'aménagement, la mise en place d'un échantillonnage spécifique sera priorisée dans ce type de milieu. Les boisements sont exploités en chasse et transit de manière stratifiée allant du sous-bois à la canopée. Certaines espèces vont alors prioriser une ou plusieurs strates spécifiques comme le Grand Murin qui chasse uniquement en sous-bois dégagé.

La mise en place d'un SM2 réglé en stéréo pour accueillir deux micros permettra de mieux évaluer l'activité sur la verticalité du boisement. Les deux micros seront placés de manière à couvrir une majorité de strates. C'est à dire qu'un des deux micros sera placé en sous-bois (environ 2m) et le deuxième placé à l'aide de corde juste avant ou dans la canopée (6 à 8m). Des activités variées diversifiées entre les deux micros ont déjà été enregistrées et montrent l'intérêt de cette méthodologie.



Micro placé en canopée

➢ Traitement des données

Dans un premier temps, les données collectées sont analysées à l'aide du logiciel d'identification automatique Sonochiro® (Biotope). Une deuxième phase d'analyse est réalisée de manière informatique à l'aide du logiciel Batsound (Pettersson Elektronik AB) permettant la détermination jusqu'au niveau taxonomique de l'espèce des cas les plus complexes. La détermination est réalisée selon la méthode de Michel Barataud (Barataud 2012). Un traitement informatique permet ensuite la détermination du taux d'activité, mesuré en nombre de contact par heure et présenté sous forme d'un tableau. Un contact correspond à une séquence d'enregistrement d'écholocation d'une durée de 5 secondes selon la définition de Michel Barataud.

Les résultats sont présentés dans un premier temps sous la forme d'un tableau d'activité correspondant au nombre de contacts enregistrés par heure au cours de la nuit.

L'évaluation de l'activité se base sur le référentiel d'activité AURA (Vigie-Chiro, 2020). Dans la mesure où les réglages des enregistreurs passifs se basent sur le protocole point fixe de Vigie-Chiro, il est possible d'exploiter ce référentiel. Les valeurs données dans le tableau ci-dessous sont des nombres de contacts cumulés sur l'ensemble du circuit

routier ou sur l'ensemble du carré pédestre ou encore sur une nuit complète en point fixe, selon le protocole. Elles permettent d'interpréter objectivement l'activité mesurée sur vos sites :

- Si vous mesurez une activité supérieure à la valeur Q98%, c'est que vous avez obtenu une activité très forte, particulièrement notable pour l'espèce ;
- Si vous mesurez une activité supérieure à la valeur Q75%, c'est que vous avez obtenu une activité forte, révélant l'intérêt de la zone pour l'espèce ;
- Si vous mesurez une activité supérieure à la valeur Q25%, c'est que vous avez obtenu une activité modérée, donc dans la norme nationale ;
- Si vous mesurez une activité inférieure à la valeur Q25%, vous pouvez considérer l'activité comme faible pour l'espèce.

Nom Scientifique	Nom Français	MoySiP	EtypSiP	Q25	Q75	Q98	nbocc	Confiance
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe	46,23	141,46	2	26	487	1431	Très bonne
Eptesicus nilssonii	Sérotine boréale	2,09	1,58	1	2	6	11	Faible
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	38,62	126,54	5	26	408	1347	Très bonne
Hypsugo savii	Vespère de Savi	26,36	62,25	4	21	198	385	Bonne
Miniopterus schreibersii	Minioptère de Schreibers	9,64	16,98	2	11	71	286	Bonne
Myotis alcathoe	Murin d'Alcathoe	15,59	32,39	2	18	96	76	Modérée
Myotis bechsteinii	Murin de Bechstein	1,60	1,07	1	2	4	10	Faible
Myotis capaccinii	Murin de Capaccini	39,70	87,32	6	24	273	30	Faible
Myotis daubentonii	Murin de Daubenton	64,31	221,38	4	28	839	831	Très bonne
Myotis emarginatus	Murin à oreilles échancrées	10,84	17,48	2	13	61	366	Bonne
Myotis myotis/blythii	Murin de grande taille	3,28	5,05	1	4	12	299	Bonne
Myotis mystacinus	Murin à moustaches	69,17	157,15	6	53	557	654	Très bonne
Myotis nattereri/crypticus	Murin groupe Natterer	15,23	35,04	2	15	129	1518	Très bonne
Nyctalus lasiopterus	Grande Noctule	8,45	8,81	2	13	31	105	Bonne
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	26,15	65,76	4	24	177	1789	Très bonne
Nyctalus noctula	Noctule commune	19,99	45,99	3	17	149	847	Très bonne
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	312,15	604,58	29	291	2707	1851	Très bonne
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	48,72	129,94	7	46	269	625	Très bonne
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	543,10	904,38	44	597	3820	2297	Très bonne
Pipistrellus pygmaeus	Pipistrelle soprane	138,32	276,72	11	108	1118	576	Très bonne
Plecotus auritus	Oreillard roux	6,72	9,69	2	8	33	186	Bonne
Plecotus austriacus	Oreillard gris	8,37	15,27	2	9	45	424	Bonne
Plecotus macrobullaris	Oreillard montagnard	2,92	3,99	1	3	13	12	Faible
Rhinolophus euryale	Rhinolophe euryale	6,64	7,50	2	10	20	11	Faible
Rhinolophus ferrumequinum	Grand Rhinolophe	32,49	102,31	2	20	231	312	Bonne
Rhinolophus hipposideros	Petit Rhinolophe	30,00	91,79	1	10	389	264	Bonne
Tadarida teniotis	Molosse de Cestoni	33,31	90,04	4	18	393	311	Bonne

Référentiel Vigie-Chiro AURA (2020)

➢ Analyse paysagère

Au cours des déplacements et des repérages sur le site, une analyse paysagère est réalisée. Il s'agit de faire une description des structures paysagères potentiellement favorables au transit des Chiroptères et d'identifier les habitats de chasse potentiels. Une attention particulière est portée à l'étude des lisières et corridors et notamment à leur état de conservation. L'analyse est complétée par l'étude des orthophotographies.

Cette étude vise également à déduire la liste des espèces potentiellement présentes sur le site, complétée par un travail bibliographique (consultation des bases de données). En effet, nous avons choisi de considérer espèces potentielles du site, les espèces identifiées dans un rayon de 10 km autour du site, si les habitats qui le composent leurs sont favorables.

➢ Limites méthodologiques

○ A) Conditions météorologiques

La qualité des inventaires dépend avant tout de la pression d'observation et des conditions météorologiques. Dans le cadre de la présente étude, trois passages ont été réalisés en période favorable, ce qui permet d'obtenir une bonne évaluation de l'activité chiroptérologique sur la zone d'étude.

○ B) Détermination à l'espèce

La variabilité acoustique des signaux sonars utilisés par les Chiroptères rend délicate l'identification de certaines espèces. Certains Chiroptères présentent également des caractéristiques acoustiques proches ainsi que des recouvrements de leurs types d'émissions pouvant compliquer leur détermination. La capacité de détermination de l'observateur dépend également de la qualité du signal enregistré, influencée par la distance de l'animal par rapport au micro, par la nature du milieu et les conditions météorologiques. En cas de doute consécutif à l'un de ces facteurs, l'identification se limitera au genre (ex : *Myotis*) ou bien à un groupe acoustique (ex : *Pipistrellus spp.* / *Miniopterus schreibersii*).

➢ Etude des gîtes des Chiroptères

Des prospections diurnes visant à identifier les gîtes potentiellement accueillant pour les Chiroptères complètent cette analyse fonctionnelle.

La localisation et l'identification des gites utilisés par les Chiroptères sont tout d'abord réalisées par la visite de l'ensemble des types de sites susceptibles d'accueillir des Chiroptères (bâtiments, ouvrages d'art, cavités souterraines etc.). De manière à optimiser le temps passé sur le terrain, une recherche à partir de carte IGN au 25000ème et d'orthophotographies est réalisée en amont. La recherche de cavités souterraines est complétée par la consultation des bases de données en ligne telles qu'Infoterre (couches « cavités naturelles » et « mines »). Ce travail est réalisé, dans un premier temps pour la zone d'étude puis dans la zone d'étude élargie. Cependant, cette méthode étant particulièrement chronophage, seuls les sites facilement accessibles font l'objet d'une visite.

La méthode de l'affût a été mise en place pour la prospection des arbres gites potentiels. Elle s'est traduite par une recherche diurne des arbres à cavités et par l'évaluation de leur capacité à accueillir des Chiroptères. L'occupation de certains de ces gîtes par les Chiroptères a alors pu être vérifiée, à la tombée de la nuit, à l'aide d'un détecteur d'ultrasons. Cette vérification en sortie de gite est effectuée dans le cadre du premier point

d'écoute active (méthode d'étude de l'activité des Chiroptères). Cette technique peut également être appliquée pour les sites difficiles d'accès qui n'ont pu être visités (bâtiments, cavités etc.).

Au cours des investigations acoustiques réalisées dans le cadre de l'étude des terrains de chasse et des axes de transit, les déplacements en début de soirée sont identifiés et peuvent également permettre la localisation de gites à posteriori. Enfin, un travail bibliographique est réalisé systématiquement dans le but d'obtenir des données sur les gites localisés dans le secteur d'étude.

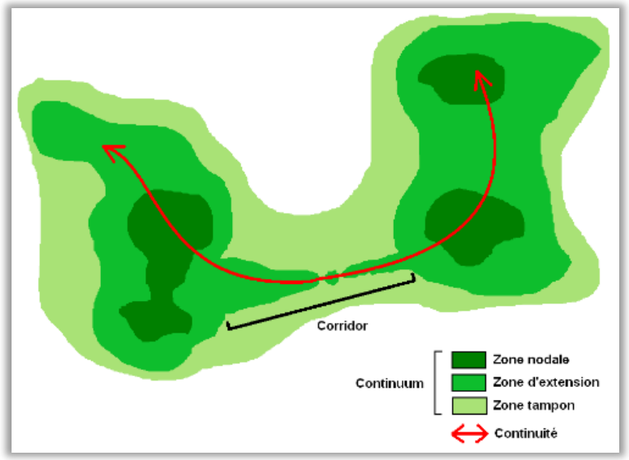
Des transects aléatoires sont réalisés dans les différents « faciès » des boisements. L'observateur, se déplaçant lentement, recherche attentivement à la vue et à l'aide de jumelles les cavités susceptibles d'être présentes sur les arbres de gros diamètres (échardes, écorces décollées, fentes, trous de pics). Les arbres jugés potentiellement favorables à l'accueil des Chiroptères sont géolocalisés et représentés sur la « carte des habitats d'intérêt pour le gîte des espèces de Chiroptères à enjeu local de conservation ».

Méthodologie de l'inventaire des continuités écologiques et Trame verte et bleue (TVB)

La réglementation (issue du Grenelle de l'environnement) prévoit de définir une Trame verte et bleue constituée de continuités écologiques. La définition des continuités écologiques a pour objectif de maintenir l'ensemble des processus écologiques primordiaux pour que la totalité des espèces puissent se maintenir. L'analyse de l'occupation du sol, des entités écopaysagères et de la fragmentation permet de déterminer ces continuités. L'étude du paysage du point de vue écologique se fonde notamment sur les concepts de *réservoirs de biodiversité, corridors écologiques, continuités écologiques* et *fragmentation*.

- Terminologie des principaux concepts clés

Pour une espèce ou un groupe d'espèces cibles, un réseau écologique comprend les structures paysagères définies ci-après.



Eléments de base d'un réseau écologique

- A) Les zones nodales et d'extension :

Les zones nodales constituent les secteurs sources de la biodiversité à l'échelle du territoire étudié, hébergeant des populations viables d'espèces à enjeu de conservation. Elles correspondent à des écosystèmes naturels ou semi-naturels à préserver et bénéficiant généralement d'un statut de protection ou identifiés comme zones d'intérêt écologique.

Les zones d'extension associées aux zones nodales constituent des secteurs intermédiaires entre le cœur de la zone nodale et le reste du territoire. Ce sont des zones à privilégier pour le développement des zones nodales à travers la restauration ou le renforcement de leurs qualités, capacités et fonctions écologiques. Il est possible de distinguer les zones potentielles d'extension « contigües » aux zones nodales et les zones de développement « non contigües » mais connectées aux zones nodales par des corridors.
Dans le présent document, les zones nodales et les zones d'extension sont regroupées sous le nom de zones nodales et d'extension.

- B) Les corridors écologiques :

Les corridors désignent un ensemble de milieux assurant une liaison fonctionnelle entre deux zones favorables au développement des espèces à enjeu de conservation (site de reproduction, de nourrissage, de repos) au sein d'un réseau écologique. Ces structures souvent linéaires permettent la connexion entre elles de plusieurs sous-populations (migration d'individus, circulation des gènes). Ces corridors diffèrent selon les espèces et leur attachement à un milieu spécifique (haies bocagères, ripisylves, cours d'eau, chaînes d'étangs, chaînes de forêts, écotones…).
En fonction des espèces considérées, le corridor peut avoir six fonctions : habitat, conduit, barrière, filtre, source, puits.
Pour être viable à long terme, un corridor doit (source : DIREN Franche-Comté – Avril 2008) : être le plus rectiligne possible ; posséder le moins d'interruptions ou de discontinuités ; avoir le plus d'intersections possibles ; présenter le moins d'étranglements possibles ; avoir une topographie variée ; comprendre au moins deux types d'habitats.

- C) Les continuités écologiques :

Les continuités écologiques comprennent les réservoirs de biodiversité (zones nodales et zones d'extension) et les corridors écologiques.

- D) Les continuums écologiques :

Un continuum est l'ensemble des milieux favorables à un groupe écologique. Quatre grands continuums écologiques sont existants :

- Le continuum des **milieux forestiers**, favorable aux espèces forestières ;
- Le continuum des **milieux semi-ouverts**, favorable aux espèces de milieux semi-ouverts ;
- Le continuum des **milieux ouverts**, favorable aux espèces de milieux ouverts ;
- Le continuum des **milieux humides**, favorable aux espèces hydrophiles ou hygrophiles.

- E) Les zones tampons :

Les zones tampons correspondent à la zone interne du continuum mais externe des zones nodales et des zones d'extension. Attachées aux continuums, ces zones assurent un rôle de préservation des influences négatives.

➢ Méthodologie d'étude des fonctionnalités écologiques

L'étude de la fonctionnalité écologique s'appuie sur deux principales sources de données :

- **Données bibliographiques** issues des ouvrages de références, des bases de données naturalistes, des articles scientifiques, …
- **Données écologiques** issues des données bibliographiques mais principalement issues des investigations de terrain.

Zones humides

➢ Contexte réglementaire

L'identification des zones humides s'appuie sur la réglementation en vigueur et les notices et guides techniques d'application. Les principaux textes réglementaires de référence relatifs à la détermination des zones humides sont les suivants :

- loi n° 92-3 sur l'eau 03/01/1992 (Art.2) et Article L. 211-1, I du C. envir. ;
- loi n°2005-157 DTR du 23/02/2005 + Décret n°2007-135 du 30/01/2007 (C. envir., art. R. 211-108) ;
- arrêté ministériel du 24/06/2008 (modifié par arrêté du 01/10/2009) en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du C. envir. et Circulaire ministérielle du 18/01/2010 ;
- conseil d'Etat du 22/02/2017 ;
- note technique ministérielle du 26/06/2017 ;
- amendement au projet de loi de création de l'Office français de la biodiversité (OFB) présenté le 2 avril 2019. Avec la promulgation de cette loi la définition des zones humides présentée au 1° du I de l'article L211-1 du Code de l'environnement devient : " La prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ; on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année. "

Les méthodes relatives aux sols et à la végétation mises en œuvre pour délimiter les zones humides sur le site sont issues de la circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

Ainsi, d'après l'arrêté ministériel en vigueur du 24/06/2008 modifié, les zones humides sont caractérisées selon deux critères alternatifs (c'est-à-dire qui se suffisent à eux-mêmes), définis comme suit :

« 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, 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.

OU

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. »

NB :
1°) Lorsque le critère végétation n'est pas vérifié, il convient de vérifier le critère sol, et vice-versa.
2°) Les dispositions de cet arrêté ne prennent pas en compte les eaux libres (ex : cours d'eau, plan d'eau, canaux, …)

➢ Application du critère « Végétation »

L'utilisation de ce critère exige la présence d'une flore dite « spontanée ». On entend par spontanée les communautés végétales naturellement présentes dans une entité biogéographique liées aux conditions écologiques naturelles locales peu ou pas modifiés par les activités de l'Homme.

- Habitats humides

L'examen des habitats selon l'annexe II, table B et C de l'arrêté du 24/06/2008 modifié, permette de définir s'ils correspondent à une zone humide, soit d'après le Code CORINE Biotopes ou, le Prodrome des végétations de France (et par extension le référentiel phytosociologique régional s'il existe). La délimitation des habitats humides est effectuée via l'homogénéité floristique et/ou le niveau de courbe topographique correspondant et/ou le niveau d'inondation.

- Flore hygrophile

L'analyse de la flore hygrophile s'effectue via l'Annexe II, table A correspondant à la liste nationale des espèces dites hygrophiles sur le territoire national. Cette liste peut être complétée par une liste régionale. Il s'agit donc de faire un relevé de la flore dans une placette d'environ 5m de côté. Ainsi, pour qu'un secteur soit référencé comme zone humide, la flore hygrophile doit comporter un recouvrement supérieur à 50% et ce, peu importe la strate. La délimitation des zones humides selon ce critère s'effectuera via l'homogénéité floristique. Une attention particulière est portée sur la biogéographie des espèces. En effet, certaines espèces ne présentent pas un caractère hygrophile marqué sur l'ensemble du territoire (compensation de facteurs climatiques) ou, les perturbations anthropiques peuvent biaiser leur écologie.

➢ Application du critère « Sol »

Ce critère est à utiliser selon plusieurs cas :

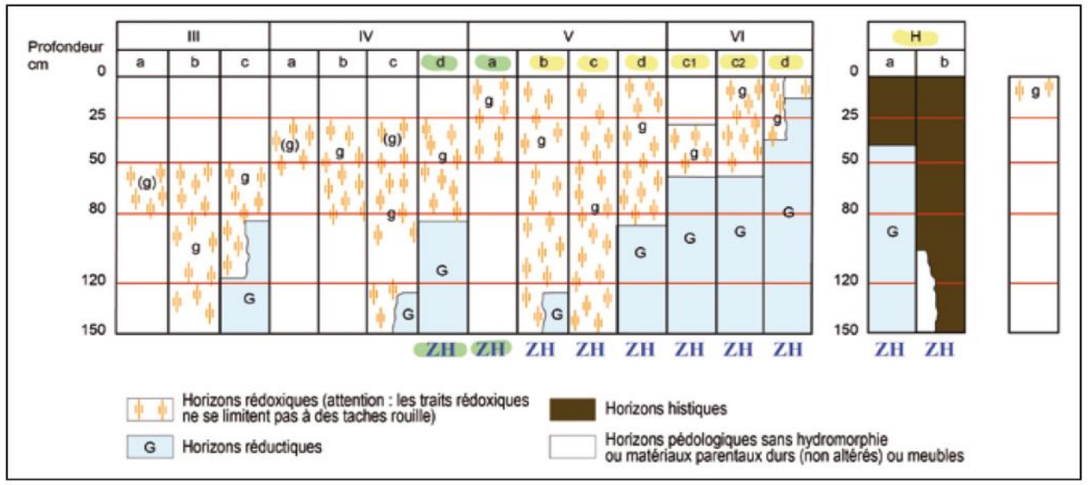
- 1°) Absence de végétation (sol nu) ;
- 2°) Présence d'une végétation non-spontanée (ex : culture, prairie semée, …) ;
- 3°) Présence d'une végétation pro parte ou non cotée l'annexe II de l'arrêté du 24/06/2008.

La méthodologie d'évaluation du caractère hydromorphe du sol est celle présentée dans la circulaire du 18 janvier 2010 (NOR: DEVO1000559C, abrogeant la circulaire du 25 juin 2008) relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement. Les critères de définition des sols de zones humides sont présentés en annexe 1 de l'arrêté de 2008 ainsi que dans la circulaire précitée. Si les caractéristiques suivantes sont présentes, le sol peut être considéré comme 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 (=horizons) 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.

Des classes ont été définies pour différencier les degrés croissants d'hydromorphie des sols (ci-dessous). Les classes IVd, Va, Vb, Vc, Vd, VIc, VId, H correspondent à des solums de zones humides selon les critères réglementaires.

Les illustrations ci-dessous présentent les sols de zone humide et leurs caractéristiques de reconnaissance.



ZH = Zone humide ; **g** : traits rédoxiques ; **G** : traits réductiques
Classe GEPPA

Morphologie	Classe GEPPA	Dénomination scientifique	Condition
1	H	Histosols	Aucune
2	VI (c et d)	Réductisols	Aucune
3	V (a, b, c, d) et IV d	Rédoxisols	Traits rédoxiques débutant **à moins de 25 cm** de la surface et se prolongeant ou **s'intensifiant en profondeur** **OU** traits rédoxiques débutant **a moins de 50 cm de la surface**, se prolongeant ou **s'intensifiant en profondeur**, et présence d' un horizon **réductique** de profondeur (**entre 80 et 120 cm**)
		Fluviosols - Rédoxisols	
		Thalassosols - Rédoxisols	
		Planosols Typiques	
		Luvisols Typiques - Rédoxisols	
		Sols Salsodiques	
		Pélosols - Rédoxisols	
		Colluviosols - Rédoxisols	
		Fluviosols (présence d'une nappe peu profonde circulante et très oxygénée)	Expertise des conditions hydrogéomorphologiques
		Podzosols humiques et podzosols humoduriques	

Critères pédologiques de reconnaissance des sols de zone humide par classe GEPPA

Les points d'échantillonnage sont implantés de manière à déterminer le caractère humide ou non des secteurs concernés par l'exploitation. Les sondages visent également à proposer une délimitation des zones humides.

L'examen de ce critère s'effectue donc via des sondages pédologiques d'une profondeur d'au moins 50 cm (et au mieux 120 cm), de part et d'autre de la limite de la zone humide. Ainsi, cette dernière se situera à équidistance des sondages dit « humide » et « non-humide » en prenant en compte les conditions stationnelles (topographie, cotes de crue, …). Le nombre de sondage à effectuer dépend donc de la taille de la zone d'étude et de son hétérogénéité (nombre d'habitats, topographie, présence de cours d'eau, …).

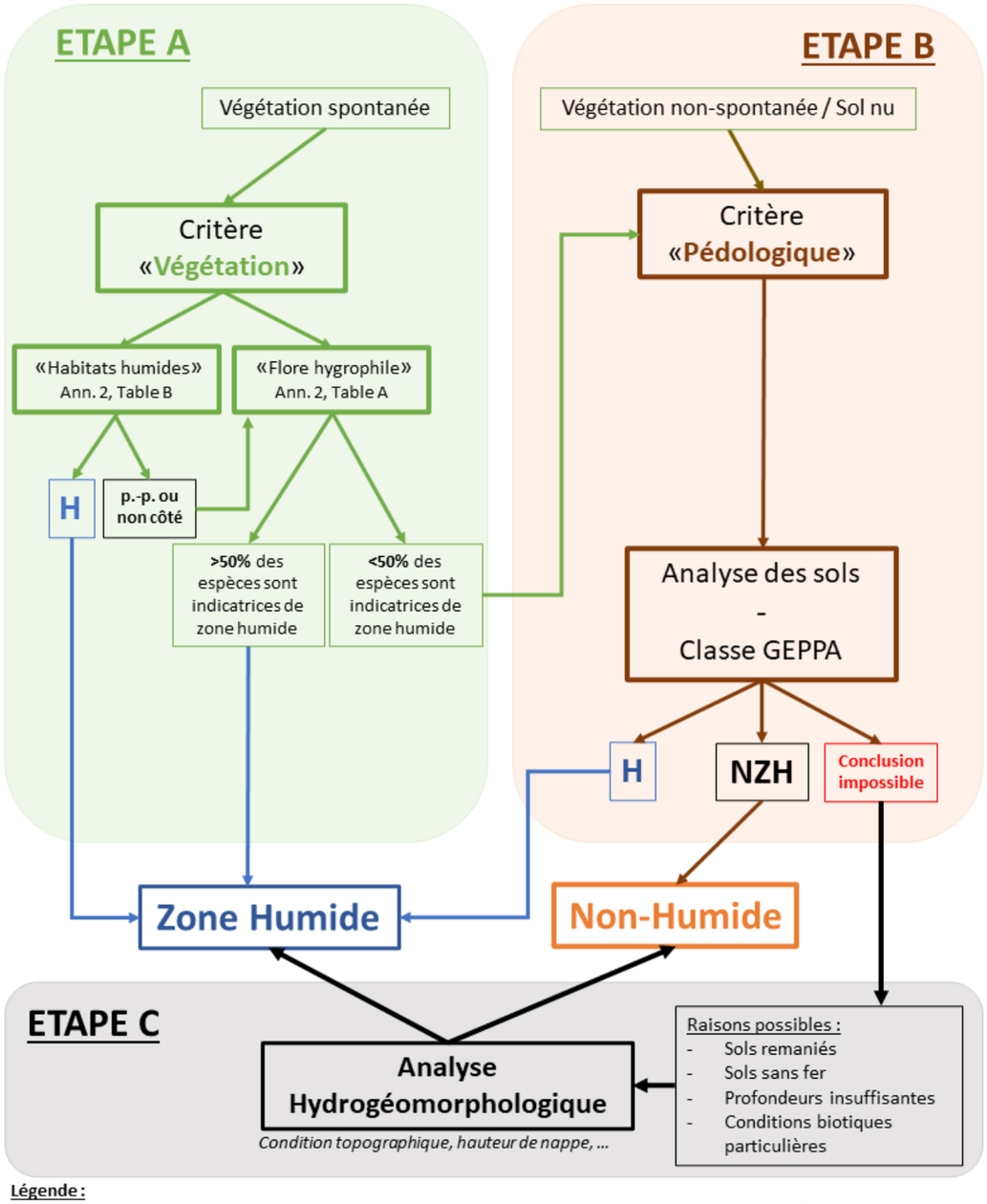
➢ Cas particulier des Fluviosols

Ce type de sol particulier ne permet pas une analyse du critère pédologique. Si le critère végétation ne permet pas de statuer, l'arrêté du 24/08/2008 modifié stipule :

« Dans certains contextes particuliers (fluviosols développés dans des matériaux très pauvres en fer, le plus souvent calcaires ou sableux et en présence d'une nappe circulante ou oscillante très oxygénée ; Podzosols humiques et humoduriques), l'excès d'eau prolongée ne se traduit pas par les traits d'hydromorphie habituels facilement reconnaissables. Une expertise des conditions hydrogéomorphologiques (en particulier profondeur maximale du toit de la nappe et durée d'engorgement en eau) doit être réalisée pour apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les 50 premiers centimètres du sol. »

Dans le cadre de l'application de ces deux critères permettant la caractérisation des zones humides, une méthodologie peut être proposée afin de les vérifier successivement lors de l'état initial de l'environnement d'une étude d'impact. Le logigramme ci-dessous présente cette méthodologie.

Méthodologie pour la délimitation des zones humides



Légende :
H = Humide **p.-p.** = *pro-parte* (potentiellement humide) **Non côté** = absence de l'annexe 2 table B **NZH** = Non Zone-Humide

Source :
- **Arrêté du 24 juin 2008** (modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009) précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement
- **Circulaire du 18 janvier 2010** relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

➢ Ressources bibliographiques spécifiques

- BAIZE D. et GIRARD M.-C., 2008. Référentiel Pédologique. INRA-AFES.
- BAIZE D. et GIRARD M.-C., 2008. Référentiel Pédologique. INRA-AFES.
- CLAIR M. et al., 2006. Cartographie des habitats naturels et des espèces végétales appliquée aux sites terrestres du réseau Natura 2000. Muséum National d'Histoire Naturelle.
- CIZEL O., 2010 – Protection et gestion des espaces humides et aquatiques, Guide juridique d'accompagnement des bassins de Rhône-Méditerranée et de Corse. GHZH, Pôle-relais Lagunes, Agence de l'eau RM&C.
- BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J-C., ROYER J-M., ROUX G., TOUFFET J., 2004. Prodrome des végétations de France. Version 01-2. 143p.
- CAUSSE G. & MENARD O., 2019. Catalogue des végétations de la région Bourgogne, version mai 2019. Conservatoire botanique national du Bassin parisien, délégation Bourgogne / Muséum national d'Histoire naturelle, 54 p.
- BISSARDON M., 1997. CORINE Biotopes, Types d'habitats français. ENGREF.

Bio évaluation – critères d'évaluation des habitats et espèces

➢ Enjeu régional de conservation

La bio évaluation consiste à déterminer l'enjeu de conservation régional des habitats et espèces identifiées sur la zone d'étude. Cette évaluation repose sur un ensemble de critères décrits ci-dessous.

Le terme de « patrimonialité » est parfois utilisé et correspond à l'enjeu de conservation. La notion de patrimoine naturel évoque la valeur intrinsèque et le besoin de conservation, voire de restauration, du milieu naturel, considéré comme un bien commun. Une espèce ou un habitat est dit patrimonial lorsque sa valeur intrinsèque est considérée comme élevée par rapport aux autres espèces au regard des critères mentionnés ci-après. Il s'agit généralement d'espèces menacées de par leur sensibilité écologique (rares, localisées, en déclin) et parfois emblématiques. Le terme de « patrimonial » étant ambivalent selon le contexte, l'utilisation du terme « enjeu de conservation » est préférée.

- Habitats

L'évaluation des enjeux de conservation d'un habitat repose sur les critères suivants :

- Ses **statuts de patrimonialité** identifiés par son inscription à la Directive Habitat et/ou à l'inventaire ZNIEFF,
- La **responsabilité régionale** dans la conservation de l'habitat au regard de sa répartition géographique,
- Sa **sensibilité écologique** (aire de répartition, amplitude écologique, fréquence, vulnérabilité au vu des menaces existantes et de sa dynamique évolutive),

D'autres critères peuvent permettre d'affiner l'évaluation de l'enjeu des habitats par secteurs : diversité spécifique, état de conservation (niveau d'artificialisation, présence d'espèces exotiques envahissantes, originalité des conditions écologiques dans le contexte local, degré d'isolement ou de connexion du milieu,…), typicité de l'habitat, maturité, etc.

- Espèces

La détermination de l'enjeu de conservation des espèces est basée sur une série de critères qui peuvent être regroupés en trois catégories :

Juridique :	Responsabilité :	Sensibilité écologique :
protection départementale	déterminisme ZNIEFF	aire de répartition
protection régionale	liste rouge nationale	amplitude écologique
protection nationale	liste rouge régionale	effectifs
protection européenne	plan national d'action	dynamique de population

Remarque : Quel que soit leur statut de rareté, les espèces exotiques envahissantes (INVMED, MULLER S., 2006) avérées ou potentielles, ainsi que les espèces introduites cultivées ou échappées des jardins, ne sont pas considérées comme patrimoniales.

Le tableau suivant présente les sources sur lesquelles s'appuie l'évaluation des enjeux de conservation.

Critères	Détail des critères
Juridiques	
National et régional	Arrêté du 20/01/1982 modifié par l'arrêté du 23 mai 2013 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire, Arrêté du 9/05/1994 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Provence-Alpes-Côte d'Azur complétant la liste nationale. Arrêté du 09/07/1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont la répartition excède le territoire d'un département. Arrêté du 29/10/2009 fixant la liste des Oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Arrêté du 08/01/2021 fixant la liste des Amphibiens et Reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Arrêté du 23/04/2007 fixant la liste des Insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Arrêté du 23/04/2007 fixant la liste des Mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
International	Annexes II et IV de la directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage (Directive Habitat). Annexe I de la Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 dite Directive « Oiseaux »,
Responsabilités	
Déterminisme ZNIEFF	Liste des espèces et habitats naturels déterminants et remarquables pour la désignation des ZNIEFF
Listes rouges nationales (métropole)	▪ Flore vasculaire (2018) ▪ LRN des Oiseaux nicheurs de France métropolitaine (2016) ▪ LRN des Oiseaux en migration de France métropolitaine (2016) ▪ LRN des Oiseaux hivernants de France métropolitaine (2016) ▪ LRN des Reptiles de France métropolitaine (2021) ▪ LRN des Amphibiens de France métropolitaine (2021) ▪ LRN des Papillons de jour de France métropolitaine (2012) ▪ LRN des Zygènes de France métropolitaine (-) ▪ LRN des Libellules de France métropolitaine (2016) ▪ Les Orthoptères menacés en France : liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques réalisées en dehors du protocole UICN (2004) ▪ LRN des Mammifères de France métropolitaine (2017)
Listes rouges régionales	▪ Flore vasculaire (2015) ▪ LRR AURA des Oiseaux nicheurs validée par le CSRPN (2024) ▪ LRR AURA des Reptiles validée par le CSRPN (2024) ▪ LRR AURA des Amphibiens validée par le CSRPN (2024) ▪ LRR AURA des Coléoptères saproxyliques validée par le CSRPN (2021) ▪ LRR AURA des Mammifères (hors Chiroptères) validée par le CSRPN (2024) ▪ LRR Auvergne des Papillons de jour validée par le CSRPN (2013) ▪ LRR Auvergne des Zygènes validée par le CSRPN (2013) ▪ LRR Auvergne des Odonates validée par le CSRPN (2017) ▪ LRR Auvergne des Orthoptères validée par le CSRPN (2017)
Plan national d'action	Plan National d'Action en faveur des Chiroptères 2016-2025 Plan National d'Action en faveur du Milan royal 2018-2027

- Intérêt des zones d'étude pour les espèces à enjeu régional de conservation

Seules les espèces à enjeu régional au moins modéré sont retenues dans cette seconde partie de l'analyse des enjeux. Une évaluation de l'enjeu que représente la zone d'étude élargie pour ces espèces est faite à partir :

- de la connaissance du terrain, des habitats, des stations recensées ;
- de l'autoécologie des espèces ;
- et des données de répartition locales.

➢ Méthode d'élaboration de la cartographie des enjeux écologiques

La cartographie des habitats permet de définir des unités cartographiques élémentaires qui sont autant de zones considérées comme homogènes en termes de végétation. La carte des enjeux écologiques est élaborée en attribuant un niveau d'enjeu à chaque unité, en fonction :

- des enjeux de conservation des habitats identifiés ;
- des enjeux de conservation des espèces identifiées et de leur habitat associé (habitat d'espèce) ;
- de la contribution des habitats à la fonctionnalité écologique à différentes échelles (locale à régionale).

Les unités cartographiques peuvent être subdivisées si certains de leurs secteurs ont un enjeu différent, comme pour rendre compte de la fonctionnalité écologique particulière de certaines zones (écotones notamment).

Cinq niveaux d'enjeu écologique sont définis sur la base de ces critères :

- enjeu écologique **très faible** : Absence d'espèce à enjeu de conservation / Absence d'habitat à enjeu de conservation ;
- enjeu écologique **faible** : Présence d'espèces à enjeu faible de conservation / Présence d'habitats à enjeu faible de conservation ;
- enjeu écologique **modéré** : Présence d'espèces à enjeu modéré de conservation / Présence d'habitats à enjeu modéré de conservation ;
- enjeu écologique **fort** : Présence d'espèces à enjeu fort de conservation / Présence d'habitats à enjeu fort de conservation ;
- enjeu écologique **très fort** : Présence d'espèces à enjeu très fort de conservation / Présence d'habitats à enjeu très fort de conservation.

Lorsqu'en une même zone se superposent différents enjeux, on attribue le niveau le plus élevé à l'unité ou sous-unité cartographique.

➢ Sources d'informations

Plusieurs sources bibliographiques ont été consultées dans le cadre de la présente étude et sont listées dans le chapitre « Ouvrages et documents consultés » :

- **Sources bibliographiques** : toutes les sources disponibles et mises à disposition, concernant le patrimoine naturel local ont été consultées : Atlas (nationaux, régionaux et locaux) de répartition des espèces, listes des espèces déterminantes pour la région, articles et publications diverses en rapport avec la faune et la flore, études, comptes rendus de campagnes naturalistes, guides de terrain.
- **Sources DREAL** : recensement des espaces bénéficiant d'une protection légale ou d'un statut particulier : ZNIEFF, sites classés ou inscrits, arrêtés de biotope, proposition du site pour son intégration au réseau Natura 2000, formulaire standard de données sur les Zone de Protection Spéciale Natura 2000 …
- **Sources juridiques** : les textes de lois relatifs à la protection de l'environnement et à l'aménagement du territoire : lois portant sur la protection de la nature, sur les procédures d'études d'impact et les arrêtés relatifs aux espèces animales et végétales protégées.

11.1.3.3 - Sites et Paysage

Le contexte et les qualités paysagères du site ont été appréhendés au travers le recueil de données bibliographiques issues de l'Atlas des Paysages de l'Allier, de la DREAL Centre-Val de Loire ainsi que de données diffuses.

Cette approche bibliographique est accompagnée d'une reconnaissance de terrain (Reportage photographique à la focale 50) et d'une étude des enjeux de perceptions visuelles vis-à-vis des Monuments Historiques, des sites patrimoniaux et des éléments sensibles du paysage aboutissant à une description de la structure et des entités paysagères ainsi qu'à une analyse de la dynamique, des valeurs et des enjeux paysagers.

Cette étude de terrain est réalisée sur la base de déplacements en voiture et à pied dans une aire d'étude élargie. Cette étude vise à identifier dans un premier temps les secteurs présentant un enjeu (habitations, routes, chemins de randonnées, points de vue panoramique, lieux fréquentés par les touristes, …) depuis lesquels le site est visible. Pour cela, des déplacements sur le site même d'implantation sont réalisés en amont afin de définir les secteurs perçus depuis le site ; puis des déplacements sont réalisés dans l'aire d'étude afin de valider la perception du site depuis ces secteurs et de caractériser la perception visuelle du site. L'étude de perception visuelle est réalisée suivant 4 niveaux de perception :

- Les perceptions exceptionnelles liées à la présence de points de vue dominants présentant une valeur panoramique dépendante de leur intérêt social, culturel, patrimonial et/ou touristique ;
- Les perceptions éloignées définies dans un rayon entre 3 et 5 km (et plus), en fonction des caractéristiques locales ;
- Les perceptions moyennes définies dans un rayon de 1 à 3 km autour du site ;
- Les perceptions immédiates définies dans un rayon d'environ 1 km et moins.

Préalablement à cette phase de terrain, une analyse assistée par ordinateur (QGIS) de la topographie locale, sur la base d'un MNT élargi, permet de définir les grands secteurs d'inter-visibilité.

L'étude paysagère et l'analyse de la visibilité ont été réalisées sur la base des guides méthodologiques existants, notamment le « Guide de l'étude d'impact pour les installations photovoltaïques au sol » (MEDDTL - Avril 2011).

11.1.3.4 - Milieu humain

Le milieu humain a été abordé sur la base de données bibliographique issue de l'INSEE, d'AGRESTE, du résultat de la consultation des différents services de l'Etat et de données diffuses. Aucune investigation complémentaire de terrain (enquête sociologique) n'a été menée dans le cadre de cette étude.

Les données fournies sont suffisantes et proportionnées à leur utilisation dans le cadre de la compréhension du thème en rapport avec l'élaboration du projet et l'évaluation des impacts.

11.1.3.5 - Hygiène, santé et sécurité

L'évaluation des risques sur la santé, le voisinage et l'environnement a été réalisée sur la base des éléments recueillis dans le cadre de l'étude du thème « Milieu humain » corrélée à des données bibliographiques générales relatives aux exploitations de ce type.

Bien que ne constituant pas une étude de risques détaillée, les éléments présentés analysent les principaux risques du projet sur l'environnement, le voisinage et la santé (risque de pollution, champs électromagnétiques) et ce en mode de fonctionnement normal et en cas d'accident (incendie, agressions climatiques).

Les données fournies paraissent suffisantes et proportionnées à leur utilisation dans le cadre de la compréhension du thème en rapport avec l'élaboration du projet et l'évaluation des impacts.

11.2 - METHODE D'EVALUATION DES INCIDENCES BRUTES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT, MESURES ET INCIDENCES RESIDUELLES

11.2.1 - *Méthode d'identification des incidences*

L'identification des incidences attribuables au projet est basée sur l'analyse des incidences positives ou négatives résultant des interactions entre le milieu touché et l'activité industrielle.

Les sources potentielles d'incidences liées au projet sont définies comme l'ensemble des activités prévues lors des phases de chantier, d'exploitation et de remise en état qui constituent le projet. Les conséquences de ces incidences peuvent être positives ou négatives.

Deux types d'incidences différentes peuvent être engendrés par le projet. Les incidences directes traduisent une conséquence immédiate du projet dans l'espace et dans le temps : impacts structurels (consommation d'espace, disparition d'espèces…) et impacts fonctionnels (production de déchets, modification des flux de circulation…). Les incidences indirectes découlent d'une relation de cause à effet ayant à l'origine une incidence directe : la disparition d'une espèce suite à la destruction de son habitat (impact indirect négatif) ou la dynamisation du contexte socio-économique local (incidence indirecte positive) par exemple.

Par ailleurs, la durée d'expression d'une incidence peut être variable et elle n'est en rien liée à son intensité. Il existe des incidences temporaires ou permanentes. L'incidence temporaire est limitée dans le temps et ses effets ne se font ressentir que durant une période donnée, comme pendant la phase travaux par exemple. Les incidences permanentes sont dues à la construction même du projet ou à ses effets fonctionnels et persistent dans le temps.

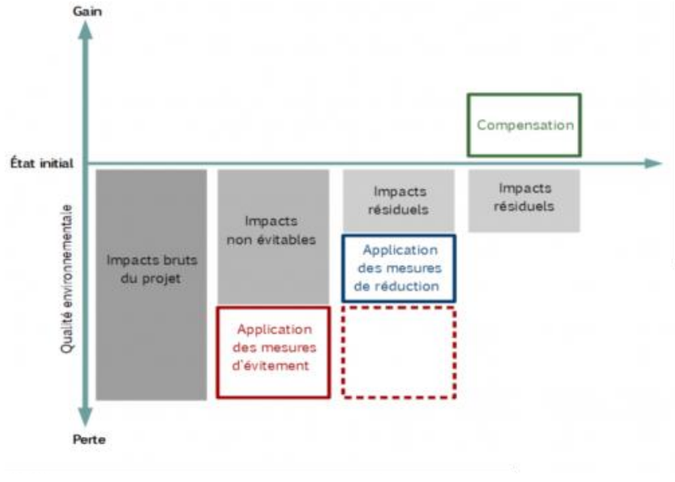
A cette notion de durée peut être ajouté le délai d'apparition de l'incidence. L'effet induit par l'activité étudiée peut apparaître à court, moyen et/ou long terme.

11.2.2 - *Méthode d'évaluation des incidences*

L'approche méthodologique utilisée afin d'évaluer les incidences environnementales temporaires et permanentes, directes et indirectes, identifiées pour le projet repose sur l'appréciation de l'intensité, de l'étendue et de la durée de l'impact appréhendé.

Cette appréciation s'appuie sur les enjeux environnementaux identifiés lors de l'étude de l'état initial et évalue les effets du projet sur la base :

- D'opinions des experts de MICA Environnement concernant le milieu physique, le paysage, le milieu humain, et le volet naturel ;
- De modèles qualitatifs principalement concernant le paysage (appareil photo reflex, Objectif 18-105, reportage photographique à la focale 50, emploi des logiciels Inkscape et Photoshop pour les photomontages). L'emploi de modélisation est également possible principalement concernant l'hydrologie, la stabilité, les émissions sonores et le paysage ;
- Des retours d'expériences existants pour des installations de même nature et accessibles dans la bibliographie ;



- L'utilisation de systèmes d'information géographiques (Qgis).

L'interaction entre l'intensité, l'étendue et la durée permet de définir le niveau d'importance de l'impact affectant une composante environnementale.

A cela s'ajoute les potentielles additions et interactions des différents effets identifiés entre eux sur une ou plusieurs composantes environnementales.

11.2.3 - *Critères d'évaluation de l'intensité des effets*

Les critères d'évaluation des incidences utilisés dans ce chapitre sont les suivants :

- Incidence nulle ou très faible : impact n'ayant pas de poids réel sur l'intégrité du thème ;
- Incidence faible : impact prévisible à portée locale et/ou ayant un poids réel limité sur l'intégrité du thème. Si effet négatif ;
- Incidence modérée : impact prévisible à portée départementale et/ou ayant un poids réel faible sur l'intégrité du thème ;
- Incidence forte : impact prévisible à portée régionale et/ou ayant un poids réel important sur l'intégrité du thème ;
- Incidence très forte : impact prévisible à portée nationale ou internationale et/ou ayant un poids réel majeur sur l'intégrité du thème.

11.2.4 - *Mesures et évaluation des incidences résiduelles*

Après l'évaluation des incidences brutes du projet sur l'environnement, la méthodologie applique la proposition de mesures suivent la séquence ERC.

La séquence « éviter, réduire, compenser » (ERC) s'applique dans son ordre d'énumération et a pour objectif d'éviter les atteintes à l'environnement, de réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et, si possible, de compenser les effets notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits.

Elle s'applique aux projets et aux plans et programmes soumis à évaluation environnementale ainsi qu'aux projets soumis à diverses procédures au titre du code de l'environnement (autorisation environnementale, dérogation à la protection des espèces, évaluation des incidences Natura 2000, etc.).

Bilan attendu suite à l'application de la séquence ERC (Théma, mars 2017)

Suite à la définition des mesures d'atténuation des incidences, à savoir les mesures d'évitement et de réduction, sont évaluées les incidences résiduelles du projet selon la même méthodologie que celle permettant d'évaluer les incidences brutes du projet (sans mesure).

Si les impacts n'ont pu être suffisamment évités ou réduits, alors subsistent des incidences résiduelles significatives. Dans ce cas précis, l'étape de compensation s'applique. L'objectif des mesures compensatoires est d'apporter une contrepartie positive. Les mesures compensatoires doivent délivrer des gains environnementaux au moins aussi élevés que les pertes dues à l'installation du projet (incidence résiduelle), pour atteindre un objectif d'« absence de perte nette ».

Par ailleurs, il est aussi possible de proposer des mesures d'accompagnement, qui en règle générale ne s'inscrivent pas dans un cadre réglementaire ou législatif obligatoire, mais qui peuvent renforcer la pertinence et l'efficacité des mesures ERC.

11.3 - PRINCIPALES DIFFICULTES TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES RENCONTREES POUR LA REALISATION DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

La réalisation de l'étude d'impact environnemental et notamment les différentes études techniques mises en œuvre sur les diverses thématiques abordées (hydrologie, paysage, écologie…) n'ont pas fait l'objet de difficultés techniques et/ou scientifiques majeures au cours de leur élaboration. Aucune difficulté susceptible de remettre en cause l'objectivité et la précision des résultats obtenus n'a été rencontrée.

La limite des différentes méthodes employées pour l'étude des différents thèmes a été précisée dans le chapitre précédent.

D'une manière générale, les méthodologies d'étude ainsi que les techniques employées et préconisées sont issues des meilleures techniques disponibles.

11.4 - DOCUMENTS ET OUVRAGES CONSULTES

Assemblée Nationale, Rapport d'information sur l'énergie photovoltaïque – N°1846, Juillet 2009,

Association des Paysagistes Conseils de l'Etat, Les paysages de l'énergie solaire, Décembre 2010,

Commissariat général au développement durable du MEEDDM au 31 mars 2010, Tableau de bord éolien-photovoltaïque, Mai 2010,

Environnement CANADA/Santé CANADA, Acétate de vinyle – N°CAS108-05-4, Novembre 2008,

HESPUL, Les parcs photovoltaïques au sol, Angela Saadé – SIREM, 2009,

HESPUL, Système photovoltaïque : fabrication et impact environnemental, Juillet 2009,

MEEDDM, Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, Actualisation 2010,

MEDDTL, Guide de l'étude d'impact pour les installations photovoltaïques au sol, Avril 2011,

MEDDAAT, Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol - L'exemple allemand, 2007,

Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, Les impacts environnementaux et paysagers des nouvelles productions énergétiques sur les parcelles et bâtiments agricoles, Avril 2009,

Pricewaterhouse Coopers, Etat de la filière Photovoltaïque en France, Mars 2009,

QUATTROLIBRI, Implantation de panneaux photovoltaïques sur terres agricoles – Enjeux et propositions, 2009,

SOLER, Etat du parc solaire photovoltaïque au 31 mars 2010,

SER SOLER, La recherche et les fabricants de l'industrie photovoltaïque française, juin 2012,

Guide photovoltaïque dans l'Hérault, DDTM 34, Mai 2014,
www.photovoltaique.info

Bibliographie naturaliste MICA Environnement

ANDREWS H., 2021. *Bat roosts in rock : A guide to identification and assessment for climbers, cavers and ecology professionals*. Bat Rock Habitat Key. Pelagic Publishing.

ANDREWS H., 2018. *Bat roosts in trees : A guide to identification and assessment for tree-care and ecology professionals*. Bat Tree Habitat Key. Pelagic Publishing.

ARTHUR L. et LEMAIRE M., 2020. *Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse.* Biotope-Collection Parthénope, Muséum National d'Histoire Naturelle.

AVEMAV coll., D. DUGUET, et F. MELKI, 2003. *Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg*. Biotope-Collection Parthénope.

BARATAUD M., 2021. *Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe. Identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse*. Biotope Editions/Publications scientifiques du Muséum.

BARNAUD G. et COIC B., 2011. *Mesures compensatoires et correctives liées à la destruction de zones humides*. Service du Patrimoine Naturel – MNHN.

BELLMANN H. et LUQUET G., 2009. *Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale.* Delachaux et Niestlé.

BERTHOUD G., 2010. Guide méthodologique des réseaux écologiques hiérarchisés – Dix années d'expériences en Isère. Conseil Général Isère.

BISSARDON M., 1997. CORINE Biotopes, Types d'habitats français. ENGREF.

BOURNERIAS M. et al., 2005. Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg. Biotope-Collection Parthénope.

CBNMC, 2017. Liste hiérarchisée des plantes exotiques envahissantes d'Auvergne. d'après Bart et al. 2014, Bilan de la problématique végétale invasive en Auvergne, CBNMC & DREAL, modifié. UE, DREAL AURA, Agence de l'eau Loire – Bretagne, Région AURA.

CHINERY M., 1986. Insectes de France et d'Europe occidentale. Arthaud.

CLAIR M. et al., 2006. Cartographie des habitats naturels et des espèces végétales appliquée aux sites terrestres du réseau Natura 2000. Muséum National d'Histoire Naturelle.

CULAT A., LE GLOANEC V.LE HENAFF P-M., RAGACHE Q., CHOISNET G. GUILLERME N., 2021. Synopsis des végétations de la région Auvergne-Rhônes-Alpes - Territoire d'agrément du CBN Massif Central. V1.0. Guide technique. Région AURA, CBNMC, OFB. 425p

DELIRY C. (coord.), 2008. Atlas illustré des libellules de la région Rhône-Alpes. Dir. Du Groupe Sympetrum et Muséum d'Histoire Naturelle de Grenoble, Biotope-Collection Parthénope.

DIETZ C., HELVERSEN E. V., NILL D., 2009. L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord : biologie, caractéristiques, protection. Delachaux et Niestlé.

DIJKSTRA K.-D.B. et LEWINGTON R., 2007. Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé.

DOMMANGET J.-L. et al., 2009. Document préparatoire à une Liste Rouge des Odonates de France métropolitaine complété par la liste des espèces à suivi prioritaire. Société française d'Odonatologie.

DOMMANGET J.-L., 1993. Atlas préliminaire des Odonates de France, Etat d'avancement au 31/12/93. Muséum National d'Histoire Naturelle.

DUBOIS P.J. et al., 2008. Nouvel inventaire des Oiseaux de France. Delachaux et Niestlé.

DUBOSC P., 2019. Flore d'Auvergne & Limousin : Clef illustrée de la Flore d'Auvergne et Limousin. Version retravaillée de 2021. 394p

GRAND D. et BOUDOT J.-P., 2006. Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Biotope-Collection Parthénope.

KRISTO O. & RAGACHE Q. 2022. Plan d'action en faveur des plantes messicoles en Auvergne-Rhône-Alpes 2022-2027 - Déclinaison régionale du plan national d'action. Conservatoire botanique national alpin, Conservatoire botanique national du Massif central /DREAL Auvergne-Rhône-Alpes, région Auvergne Rhône-Alpes. 66 p. + annexes.

LAUER M. et TILLON L., 2023. *Chauves-souris et forêt, des alliées indispensables*. CNPF et ONF.

LAFRANCHIS T., 2000. Les papillons de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Biotope-Collection Parthénope.

LE GLOANEC V. & MERHAN B., 2022. Liste rouge des végétations - Région Auvergne-Rhône-Alpes. Conservatoire botanique national du Massif Central, Conservatoire botanique national Alpin, DREAL Auvergne-Rhône-Alpes, Région Auvergne-Rhône-Alpes. 18p

LESCURE J. & MASSARY DE J.-C. (coords), 2012. Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. Biotope ; Muséum National d'Histoire Naturelle.

MIDDLETON N., FROUD A. et FRENCH K., 2014. *Social Calls of the Bats of Britain and Ireland*. Pelagic Publishing.

MULLARNEY K. et al., 1999. Le Guide Ornitho. Delachaux et Niestlé.

MULLER S., 2006. Plantes invasives de France. Publications scientifiques du Muséum National d'Histoires Naturelles.

NOELLERT A.C., 2003. Guide des Amphibiens d'Europe. Delachaux et Niestlé.

PETERSON R.T., 2010. Guide des Oiseaux de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé.

RAMEAU J.-C. et al., 2008. Flore forestière française, T1. CNPPF-IDF.

RUSS J., 2021.*Bat Calls of Britain and Europe : A guide species identification*. Pelagic Publishing.

TISON J-M. & DE FOUCAULT B., 2014. Flora Gallica – Flore de France. Biotope.

TOLMAN T. et LEWINGTON R., 1999. Guide des papillons d'Europe et d'Afrique du nord. Delachaux et Niestlé.

VACHER J-P & GENIEZ M. (coords), 2010. Les Reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope-Collection Parthénope, Muséum National d'Histoire Naturelle.

Ouvrages collectifs :

Ouvrage collectif, 2018. *Livre Rouge de la flore menacée de France.* Muséum National d'Histoires Naturelles.

Ouvrage collectif, 2013. *Manuel d'interprétation des habitats de l'union européenne*. Commission Européenne (DG Environnement).

Ouvrage collectif, 2004. *Prodrome des végétations de France*. Publications scientifiques du Muséum National d'Histoires Naturelles.

Ouvrage collectif, 2006. *Guide de bonnes pratiques - Aide à la prise en compte du paysage et du milieu naturel dans les études d'impact de carrières*. DREAL PACA.

Ouvrage collectif, 2008. *La fragmentation des milieux naturels – Etat de l'art en matière d'évaluation de la fragmentation des milieux naturels*. DREAL PACA.

Ouvrage collectif, 2008. *Proposition de cadrage méthodologique et sémantique pour la cartographie de continuités écologiques.* DREAL Franche-Comté.

Ouvrage collectif, 2009. *Diagnostic des continuités écologiques – Elaboration d'une méthode de diagnostic à l'échelle du territoire de Scot*. DREAL PACA.

Ouvrage collectif, 2010. *Guide de bonnes pratiques - Aide à la prise en compte du paysage et du milieu naturel dans les études d'impact des infrastructures linéaires*. DREAL PACA.

Ouvrage collectif, 2010. *Prendre en compte le milieu naturel (habitats naturels et espèces) dans les études d'impact des projets d'infrastructures linéaires*. DREAL PACA.

Ouvrage collectif, 2011. *Landscape fragmentation in Europe*. European Environment Agency, Federal Office for the Environment FOEN.

Sites internet :

FAUNE-AURA – Site collaboratif permettant de rassembler les données naturalistes faunistiques régionales et d'en assurer leur diffusion

INPN – Inventaire Nationale du Patrimoine Naturel (Via Open Obs)

SIFLORE – Système d'information national flore, fonge, végétation et habitats : données du réseau des CBN

SINP – Système d'Information sur la nature et les paysages - http://www.naturefrance.fr/

12 - NOMS ET QUALITE DES AUTEURS DES ETUDES TECHNIQUES ET DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

12.1 - ÉQUIPE PROJET

La conception du projet d'installation agrivoltaïque et l'étude d'impact associée ont été menées par l'équipe projet suivante :

- **Johan MARY**, Responsable Régional Développement - PHOTOSOL – *johan.mary@photosol.fr* ;
- **Christophe CAILLE**, Directeur de Projets de MICA Environnement – *c.caille@mica-environnement.com;*
- **Clarisse MICHON**, Chargée d'études de MICA Environnement. – *c.michon@mica-environnement.com;*
- **Lola VRYDAGH, Chargée d'études de MICA Environnement** – l.vrydagh@mica-environnement.com.

12.2 - AUTEURS DES ÉTUDES TECHNIQUES

Les études techniques notamment écologiques et paysagères ont été réalisées par le bureau d'études MICA Environnement :

- **Clarisse MICHON** : Ingénieure environnement – c.michon@mica-environnement.com
- **Lola VRYDAGH** : Chargée d'études – l.vrydagh@mica-environnement.com
- **Felix GERY** : Ecologue / Naturaliste – f.gery@mica-environnement.com
- **Anaïs COLIN** : Ecologue / Naturaliste – a.colin@mica-environnement.com
- **Tifany HAENN** : Ecologue / Naturaliste – t.haenn@mica-environnement.com
- **Laurent SZULAK** : Géologue – l.szulak@mica-environnement.com
- **Laure BOURRIERES** : Cartographe – l.bourrieres@mica-environnement.com

MICA Environnement

582 Allée de la Sauvegarde
69009 LYON
www.mica-environnement.com

12.3 - RÉDACTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

La rédaction de l'étude d'impact environnemental a été réalisée par le bureau d'études MICA Environnement :

- **Clarisse MICHON** : Ingénieur environnement – c.michon@mica-environnement.com
- **Lola VRYDAGH** : Chargée d'études - l.vrydagh@mica-environnement.com

MICA ENVIRONNEMENT

582 Allée de la Sauvegarde
69009 LYON
www.mica-environnement.com

ANNEXES

Etude Préalable Agricole (TerraTerre, 2024)	Annexe 1
Liste des taxons floristiques	Annexe 2
Sondages pédologiques	Annexe 3
Synthèse acoustique - Chiroptères	Annexe 4
Notice d'évaluation des incidences sur les Natura 2000	Annexe 5
Etude agropédologique (Valterra, 2024)	Annexe 6

Etude Préalable Agricole (TerraTerre, 2024) **Annexe 1**

PHOTOSOL

Producteur d'énergie photovoltaïque

Projet d'aménagement : Centrale agrivoltaïque

-

Commune de Chapeau (03)

Étude Préalable Agricole (EPA)

Décembre 2024

PHOTOSOL

Bureau d'études TERRATERRE
2 Boulevard Gambetta
07200 Aubenas

TERRATERRE©

terraterre

Gestion de l'espace et aménagement du territoire rural



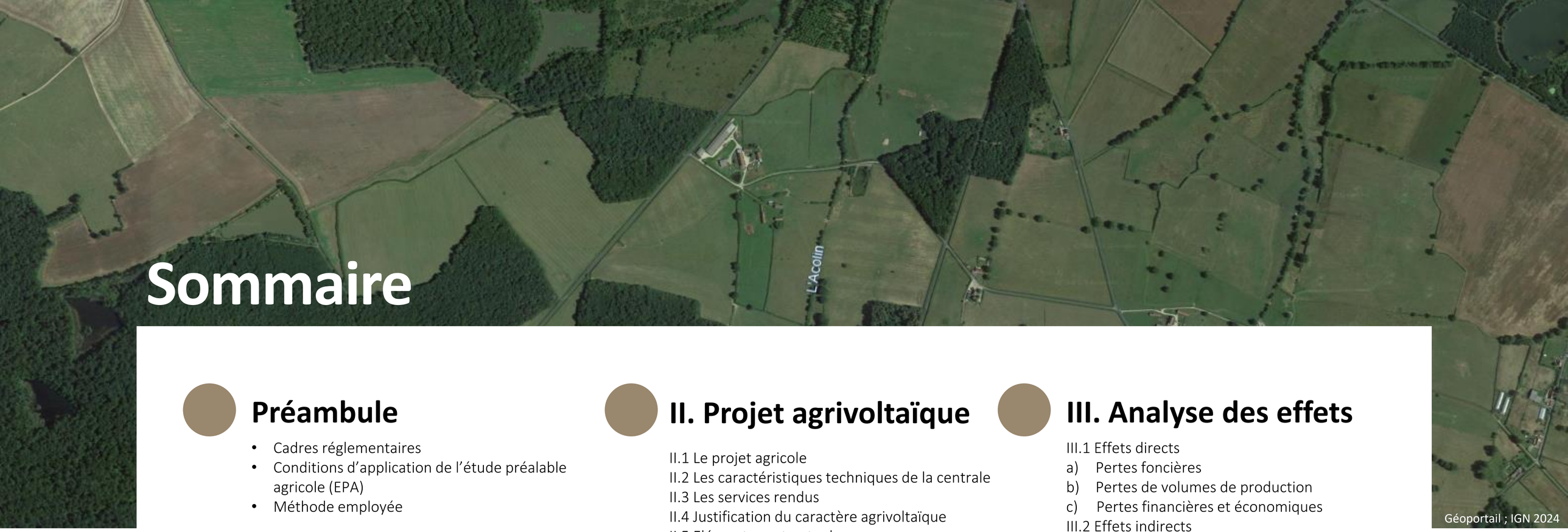
Source : Terraterre, 2024©

Porteur de projet : PHOTOSOL

Prestataire : Entreprise TERRATERRE
Rédacteur : MOALIC Anne-Claire et PLEINET Lilian
Vérificateur : MARTIN Karine

Crédits photographiques : TERRATERRE© 2024

Bases de données bibliographiques / Documents ressources			
Titre	**Type**	**Année**	**Auteur**
Note méthodologique sur l'élaboration de l'étude préalable et des compensations collectives agricoles	Note méthodologique	2018	DRAAF AURA
Registre parcellaire graphique (RPG)	Données statistiques	2018 / 2019 / 2021 / 2022 / 2023	ASP
Recensement général agricole (RGA)	Données statistiques	2010 / 2020	AGRESTE
Recensement de la population	Données statistiques	2023	INSEE
Fiche territoriale synthétique RA 2020 « Allier »	Etude	2022	DRAAF AURA
Mémento Agreste AURA	Etude	2020	AGRESTE
Le changement climatique dans l'Allier – Quels impacts et quelles adaptations sur mon territoire à l'horizon 2050 ?	Projet AP3C – Adaptation des Pratiques Culturales au Changement Climatique	2020	Chambre d'Agriculture de l'Allier - SIDAM
Fiches cultures – animaux AP3C	Projet AP3C – Adaptation des Pratiques Culturales au Changement Climatique	2022	Chambre d'Agriculture de l'Allier – SIDAM
Projet agrivoltaïque de Noailly (42) (Photosol) Simulation d'impact microclimatique et production prairiale	étude spécifique d'impact de la structure photovoltaïque sur le microclimat et la production agricole	2024	Agrisoleo



Sommaire

Préambule

- Cadres réglementaires
- Conditions d'application de l'étude préalable agricole (EPA)
- Méthode employée

I. Etat initial

I.1 Description du projet
I.2 Délimitation des périmètre d'études
I.3 Analyse de l'état initial
I.4 Synthèse FFOM de l'activité agricole du territoire
I.5 Enquête d'exploitation
- Synthèse de l'enquête d'exploitation
- Synthèse de l'exploitation concernée par le projet photovoltaïque

I.6 Le site de projet
- Etude agropédologique
- Caractéristiques des milieux
- Usages et potentialités agricoles

I.7 Le projet d'installation

II. Projet agrivoltaïque

II.1 Le projet agricole
II.2 Les caractéristiques techniques de la centrale
II.3 Les services rendus
II.4 Justification du caractère agrivoltaïque
II.5 Eléments contractuels
II.6 Suivi et démantèlement

III. Analyse des effets

III.1 Effets directs
a) Pertes foncières
b) Pertes de volumes de production
c) Pertes financières et économiques
III.2 Effets indirects
III.3 Effets cumulés
a) Projets connus
b) Incidences agricoles issues des MCE
III.4 Evaluation financière des effets

IV. Séquence ERC

IV.1 Mesures d'évitement
IV.2 Mesures de réduction
a) En phase chantier
b) En phase d'exploitation
c) En phase de démantèlement
IV.3 Mesures de compensation collective agricole

Géoportail ; IGN 2024

Préambule

La présente étude agricole s'inscrit dans le cadre de la réglementation au titre de **l'article 28 de la loi du 13 octobre 2014 d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt** et du **décret n°2016-1190 du 31 août 2016** relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues **à l'article L.112-1-3** du code rural et de la pêche maritime.

Contenu de l'étude préalable agricole - Article D.112-1-19

1) Une description du projet et la délimitation du territoire concerné.

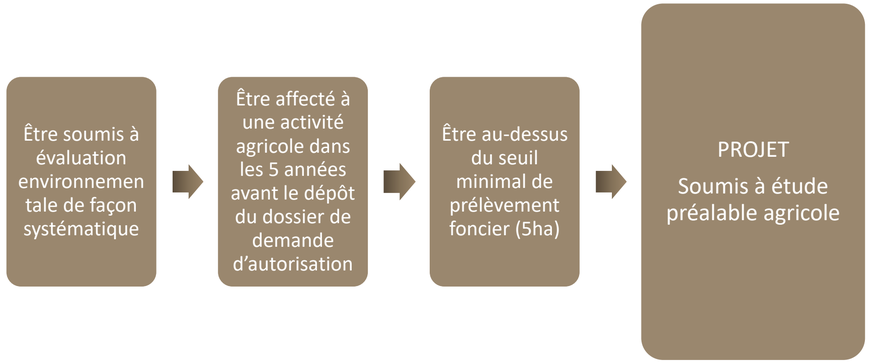
2) Une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné.
Elle porte sur la production primaire, la première transformation et la commercialisation par les exploitants agricoles et justifie le périmètre retenu par l'étude.

3) L'étude des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole de ce territoire.
Elle intègre une évaluation de l'impact sur l'emploi ainsi qu'une évaluation financière globale des impacts, y compris les effets cumulés avec d'autres projets connus.

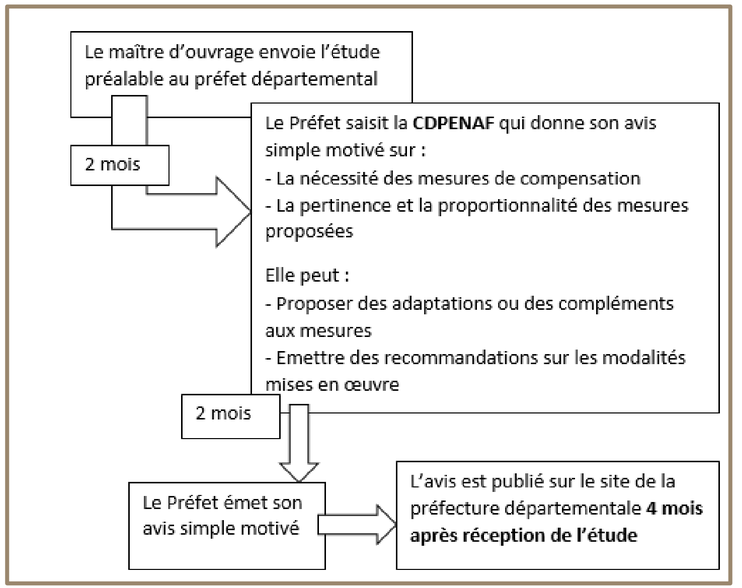
4) Les mesures envisagées et retenues pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet.
L'étude établit que ces mesures ont été correctement étudiées. Elle indique, le cas échéant, les raisons pour lesquelles elles n'ont pas été retenues ou sont jugées insuffisantes. L'étude tient compte des bénéfices pour l'économie agricole du territoire concerné, qui pourront résulter des procédures d'aménagement foncier mentionnées aux articles L.121-1 et suivants.

5) Le cas échéant, les mesures de compensation collective envisagées pour consolider l'économie agricole du territoire concerné, l'évaluation de leur coût et les modalités de leur mise en œuvre.

Le seuil surfacique fixé par défaut à partir duquel l'étude d'impact agricole est obligatoire est porté à 5 hectares.



Instruction du dossier (étapes et échéances)



Préambule

c) Loi APER

L'étude s'inscrit dans le cadre de la loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables. Les articles L. 314-36, II à IV du code de l'énergie définissent l'installation agrivoltaïque :

«II. - Est considérée comme agrivoltaïque une installation qui apporte directement à la parcelle agricole au moins l'un des services suivants, en garantissant à un agriculteur actif ou à une exploitation agricole à vocation pédagogique [...] une production agricole significative et un revenu durable en étant issu :

1° L'amélioration du potentiel et de l'impact agronomique
2° L'adaptation au changement climatique
3° La protection contre les aléas
4° L'amélioration du bien être animal.

Ne peut pas être considérée comme agrivoltaïque une installation qui porte une atteinte substantielle à l'un des services mentionnés [...] ou une atteinte limitée à deux de ces services. Ne peut pas être considérée comme agrivoltaïque une installation qui présente au moins l'une des caractéristiques suivantes : elle ne permet pas à la production agricole d'être l'activité principale de la parcelle agricole ; elle n'est pas réversible. »

d) Décret d'application n°2024-318 du 8 avril 2024

Le décret n° 2024-318 du 8 avril 2024 vient appliquer l'article 54 de la loi APER (accélération de production des énergies renouvelables) de mars 2023. Il apporte un cadre réglementaire pour le développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur des terrains agricoles, naturels ou forestiers.

Pour qu'un projet soit agrivoltaïque, il devra répondre aux conditions suivantes :

- Conditions relatives au caractère agricole des parcelles, aux exploitants et aux services
- apportés par l'installation ;
- Conditions relatives à la production agricole et au revenu issu de cette production ;
- Conditions relatives à l'activité ;
- Durée d'autorisation, démantèlement et remise en état après exploitation ;
- Modalités de suivi et de contrôle.

En complément, une note technique comportant :

- Une description physique de la parcelle mentionnée à l'article R. 314-108 du code de l'énergie;
- Une note technique justifiant que l'installation, l'ouvrage ou la construction fournit au moins l'un des services mentionnés aux 1o à 4o du II de l'article L. 314-36 du code de l'énergie selon les conditions fixées à l'un des articles R. 314-110 à R. 314-113 du même code et qu'il ne porte pas une atteinte substantielle à l'un de ces services ou une atteinte limitée à deux de ces services ;
- Une note technique justifiant que la production agricole est l'activité principale de la parcelle agricole conformément à l'article R. 314-118 du code de l'énergie ;
- Une note technique justifiant que la production agricole est significative et qu'elle assure des revenus durables à l'exploitant agricole conformément aux articles R. 314-114 à R. 314-117 du code de l'énergie ;
- S'il y a lieu, d'une description de la zone témoin prévue en application de l'article R. 314-114 du code de l'énergie
- Une attestation certifiant que l'agriculteur est actif, au sens de l'article R. 314-109 du code de l'énergie.

Préambule

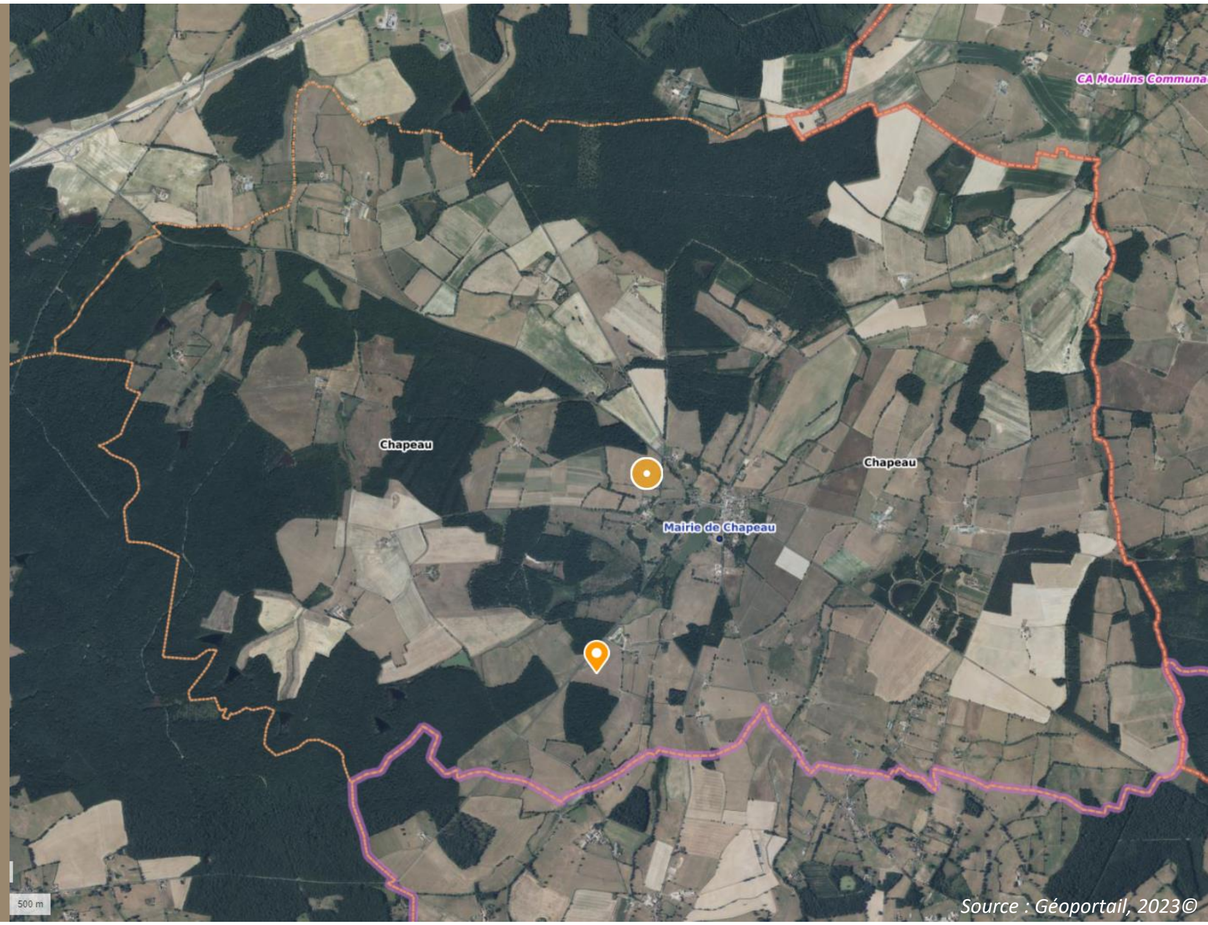
e) Arrêté du 5 juillet 2024 relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur terrains agricoles, naturels ou forestiers

- **La description du besoin et du projet agricole** sur la base de l'état initial de l'exploitation agricole :
  - le besoin agricole identifié ;
  - l'implication de l'agriculteur dans le projet, et les éléments justifiant de son statut d'agriculteur actif;
  - la localisation géographique de l'installation ;
  - le type de culture ou le type d'élevage concerné ;
  - le rendement annuel et la qualité de la production agricole ;
  - le mode de production et les itinéraires techniques, le cas échant ;
  - l'occupation des sols avant le projet et la gestion des éventuels conflits d'usages générés par le projet ;

- **La description du projet agrivoltaïque** :
  - une description de la structure photovoltaïque proposée, des différents espaces concernés par l'installation;
  - le type de culture ou d'élevage, le mode de production et les itinéraires techniques envisagés à la suite de l'installation du projet agrivoltaïque ;
  - une description de la zone témoin, ou du référentiel en faisant office ;
  - le service apporté en réponse au besoin agricole;
  - des justifications permettant d'attester que l'installation n'apporte pas d'atteinte substantielle à un des services visés aux ou une atteinte limitée à deux d'entre eux ;
  - la valeur du taux de couverture dans des conditions normales d'utilisation, et le calcul associé pour déterminer cette valeur;
  - le cas échéant, la technologie de référence dans l'arrêté relatif aux technologies éprouvées prévu ;
  - la puissance projetée de l'installation ;
  - la superficie non exploitable du fait de l'installation agrivoltaïque, hors locaux techniques non situés sur la parcelle ;
  - la hauteur de l'installation agrivoltaïque, l'orientation, l'inclinaison, ainsi que l'espacement interrangées et interfondations, en lien avec le modèle de l'exploitation agricole ;
  - l'identification de l'organisme visé au B de l'article R. 314-120 du code de l'énergie ;
  - les rôles des différents acteurs du projet et les relations entre ces acteurs : exploitant du système photovoltaïque, exploitant agricole et propriétaire du terrain ;
  - les modalités techniques et contractuelles envisagées pour garantir la réversibilité et les opérations de démantèlement du système photovoltaïque au terme de l'exploitation de l'installation agrivoltaïque ;
  - dans le cas d'installations sur cultures ou serres, le principe du partage lumineux envisagé entre production électrique et agricole ;
  - dans le cas d'installations sur cultures, les incidences de la structure photovoltaïque envisagée sur le projet agricole avec notamment une justification des choix variétaux ou des besoins des cultures envisagées en fonction des conditions imposées par la structure photovoltaïque mais également en explicitant l'état final envisagé avec la mise en place de la structure photovoltaïque ;
  - dans le cas d'installations sur élevage, les incidences de la structure photovoltaïque envisagée sur l'activité d'élevage en fonction des conditions imposées par la structure photovoltaïque mais également en explicitant l'état final envisagé avec la mise en place de la structure photovoltaïque, les impacts escomptés sur la température dans les espaces accessibles aux animaux à l'abri des modules photovoltaïques, les éventuels services supplémentaires et en application de l'article R. 314-114 du code de l'énergie, les éléments pouvant justifier du caractère significatif de l'activité agricole ;
  - les évolutions prévues notamment en termes de rendement et de revenus, telles que définies à l'article 3 du présent arrêté ;
  - l'analyse des risques techniques et économiques du projet par rapport à la vie de l'exploitation et à ses potentielles évolutions, ainsi que la liste des pistes et solutions pour y répondre ;
  - les retombées économiques du projet pour les deux activités et l'anticipation des modifications de revenus pour l'exploitation agricole.

Etat initial de l’économie agricole

I.1 Description du projet
I.2 Délimitation des périmètres (A et B)
I.3 Analyse de l’état initial des périmètres (A / B)
I.4 Synthèse de l’activité agricole du territoire
I.5 Enquête d’exploitation



Source : Géoportail, 2023©

I.1 Description du projet

a) Le projet

Deux enquêtes ont été réalisées :

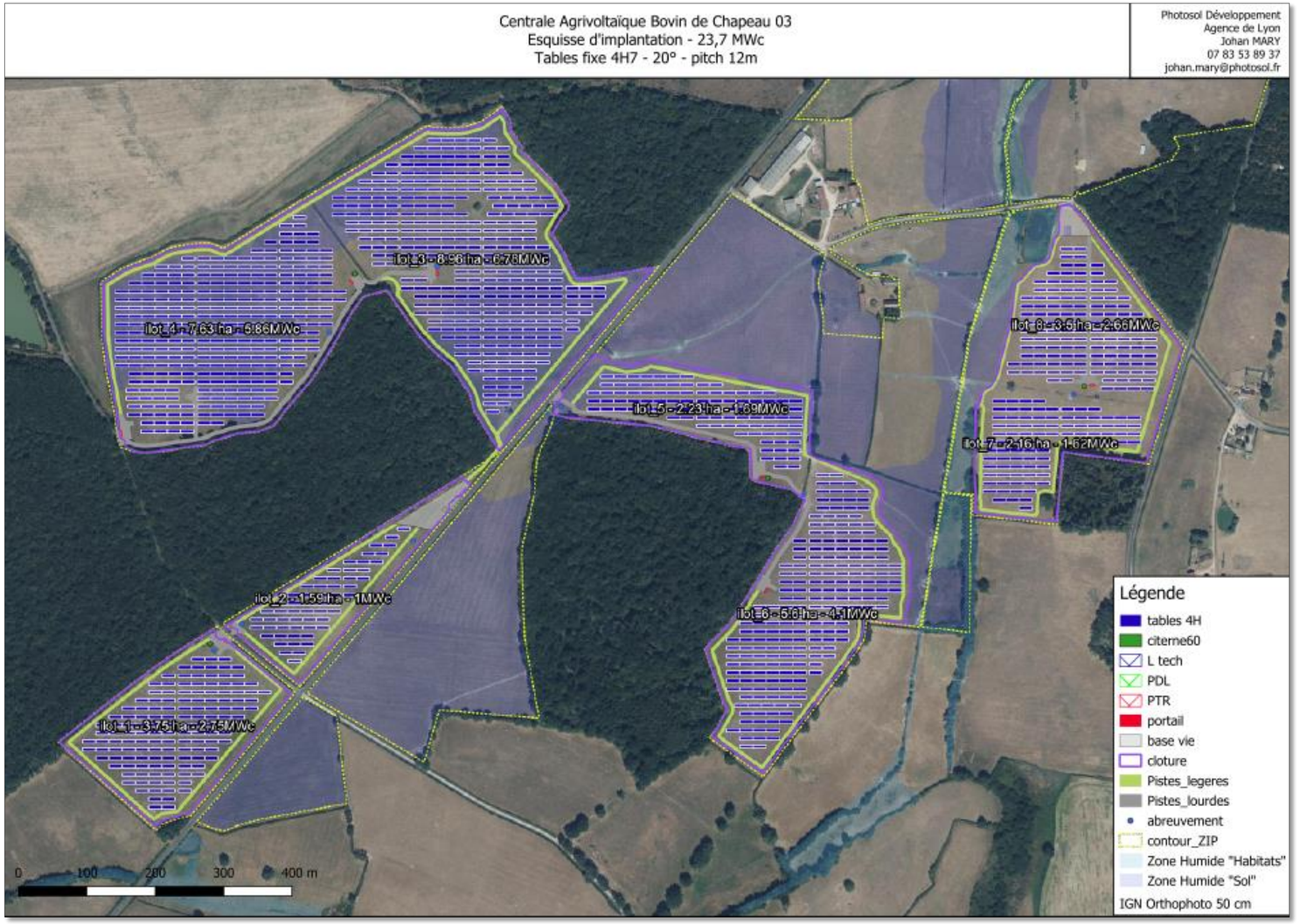
- dans un premier temps, auprès de l'exploitant actuel qui prendra sa retraite courant 2025.

La délimitation des périmètres A et B de l'état initial de cette étude s'est basée sur cette exploitation.

- dans un second temps, auprès du repreneur en projet d'installation.

Le projet agrivoltaïque s'est construit de manière concertée avec lui afin de prendre en compte ses logiques et contraintes d'exploitation.

Projet de parc agrivoltaïque	
Localisation	Commune de Chapeau (03)
Surface de la zone	50 ha
Nombre de parcs clôturés	5
Technologie utilisée	Panneaux fixes
Usager concerné	1 exploitation agricole professionnelle
Maîtrise foncière	Fermage (Une seule des deux propriétés de l'exploitation concernée)
Occupation des sols	Prairie permanente (100%) Herbe prédominante (ressources fourragères ligneuses absentes ou peu présentes)
Usage	Fauche et pâturage



Ce projet de parc agrivoltaïque permettra de combiner la production d'énergie solaire et la production agricole.

b) Compatibilité du projet avec les documents de planification

- **PCAET de Moulins communauté**

L'énergie solaire est utilisable partout sur le territoire, grâce à une durée moyenne d'ensoleillement de 1 908 heures par an et une irradiation solaire globale horizontale qui varie autour de 1 182 kWh/m²/an.
Le potentiel de développement des énergies est significatif sur le territoire : solaire photovoltaïque (55%). Toutefois, les surfaces agricoles ne sont pas comptabilisées dans ce potentiel.
Le territoire indique que le développement de tels projets doit avant tout passer par l'exploitation d'espaces "délaissés" (friches industrielles, carrières, décharges, zones commerciales non exploitées, etc.) permettant également de valoriser des espaces perdus et non exploités. Actuellement, la connaissance de ces surfaces exploitables et non agricoles est limitée. La DDT 03 a donc pris l'initiative de développer une cartographie faisant l'état des lieux des espaces délaissés pouvant potentiellement accueillir du photovoltaïque au sol. Cette cartographie sera à terme disponible pour les EPCI.

Un positionnement institutionnel du territoire intercommunal en faveur du développement du solaire photovoltaïque dans le mix énergétique avec un ciblage des projets sur des surfaces non agricoles.

- **La commune de Chapeau (carte communale)**

Le Règlement National d'Urbanisme s'applique.
Dans les communes soumises au règlement national d'urbanisme (RNU), l'article L. 111-4 du code de l'urbanisme dispose que sont autorisées « *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* ».
Elle n'est pas incluse dans un territoire où s'applique un Plan Local d'Urbanisme Intercommunal (source : DDT03 mars 2023).

I.2 Définition des périmètres d'études

Périmètre A = Périmètre des effets directs (effets du projet sur les exploitations agricoles)	Périmètre B = Périmètre des effets indirects (effets du projet sur les filières amont et aval)	Zone d'implantation potentielle du projet (ZIP)
Chapeau (03) **Mercy (03)**	**Thiel-sur-Acolin (03)** **Cindré (03)** **Curbigny (71)**	**Parcelles cadastrales : OC 39, 40, 60, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 75, 76, 77, 78, 79, 87, 88, 89, 110, 230, 231, 233.**

La définition du périmètre des effets directs (périmètre A) s'est faite par la prise en compte de la note méthodologique définie par la Direction Régionale de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt (DRAAF) de la Région Auvergne Rhône Alpes « note méthodologique sur l'élaboration de l'étude préalable et des compensations collectives agricoles (janvier 2018) »

- Une seule exploitation agricole est concernée par le projet. Les surfaces cultivées sont situées sur les communes suivantes : Chapeau et Mercy.

La note méthodologique de le DRAAF citée ci-dessus indique que la zone d'influence du projet (périmètre des effets indirects - périmètre B) s'ajoute au périmètre A en prenant en compte les filières amont et aval (1ère transformation) des exploitations agricoles concernées par le projet.

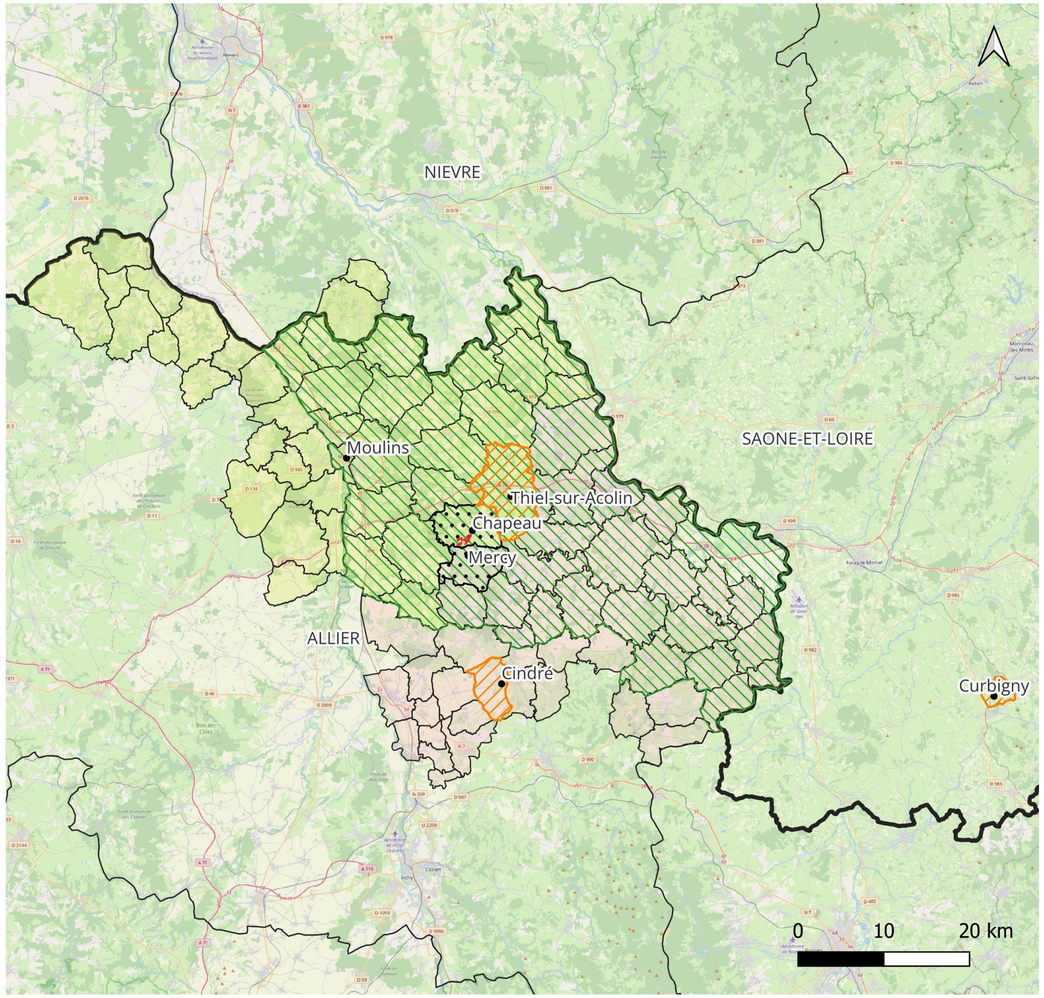
- L'exploitation agricole concernée par le projet dispose de filières amont à proximité de l'exploitation sur les communes de : Thiel-sur-Acolin, Cindré.

- L'exploitation agricole concernée par le projet dispose de débouchés sur la commune de Curbigny en Saône-et-Loire (71) (négociant/marchand de bestiaux).

PHOTOSOL
Producteur d'énergie photovoltaïque

Etude préalable agricole
Projet photovoltaïque
de Chapeau (03)

Définition des périmètres
(A et B)



Légende :
- Zone d'implantation potentielle du projet (ZIP)
- Périmètre A
- Périmètre B
- Petite région agricole Sologne Bourbonnaise
- Communauté de Communes Entre'Allier Besbre et Loire (CCEABL)
- Communauté d'Agglomération Moulins Communauté (CACM)
- Auvergne-Rhône-Alpes

Source : PRA© ADMINEXPRESS© WMS©
Réalisation : Terraterre, 2023

terraterre
Gestion de l'espace et aménagement du territoire rural

I.3 Etat initial de l'économie agricole

a) Situation géographique du projet

Le projet de parc agrivoltaïque se situe sur la commune de Chapeau, au sein de la Communauté d'Agglomération Moulins Communauté (limitrophe aux départements de la Saône-et-Loire, de la Nièvre et du Cher). La zone d'étude du projet appartient à la petite région agricole « Sologne Bourbonnaise », dans le département de l'Allier (03).

Chapeau se situe à 19 km du pôle urbain de Moulins (préfecture) et est une commune couronne. Chapeau se trouve à 50 km de Vichy (sous-préfecture 03), 71 km de Nevers (préfecture 58), 76 km de Roanne (sous préfecture 42), 87 km de Riom (sous préfecture 63).

Le site de projet se trouve à proximité de l'axe de communication D31 et à quelques kilomètres de la N7 et de l'autoroute A 79 (qui relie Sazeret à Digoin). Le réseau routier (axe Nord-Sud de la N7 et Est-Ouest de l'A 79) a un effet structurant sur le territoire, qui favorise l'import/export au sein des filières et des exploitations agricoles.

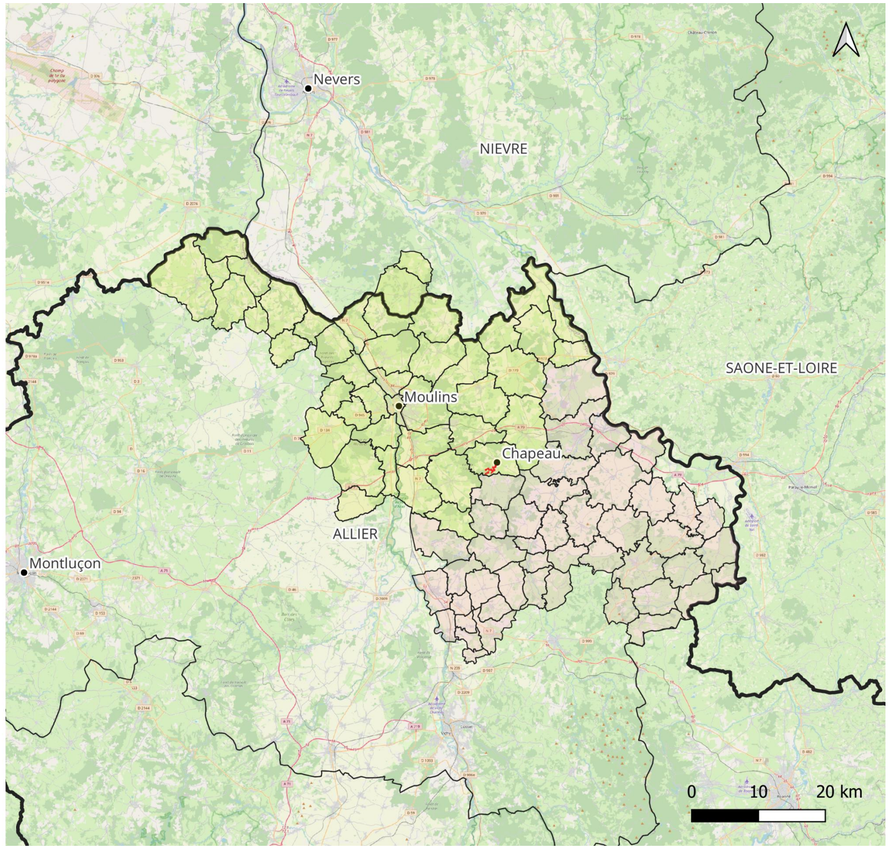
Bien que proche d'axes de communication majeurs, la Communauté d'Agglomération Moulins Communauté connait une légère diminution démographique de 1,5 % entre 2014 et 2020. Au sein de la CAMC, 34,2 % de la population est retraitée (+2,3 % entre 2009 et 2020).

Chapeau est une commune rurale (237 habitants en 2020 et 7,1 hab/km²) et fait partie des communes peu ou très peu denses selon la grille communale de densité de l'Insee ceux qui confèrent son caractère rural et agricole.

PHOTOSOL
Producteur d'énergie photovoltaïque

Etude préalable agricole
Projet photovoltaïque
de Chapeau (03)

Situation géographique
du projet



Source : ADMINEXPRESS© WMS©
Réalisation : Terraterre, 2023

terraterre
Gestion de l'espace et aménagement du territoire rural

Région	Auvergne-Rhône-Alpes
Département	Allier (03)
Petite région agricole	Sologne Bourbonnaise
Intercommunalité	Communauté d'Agglomération Moulins Communauté
Commune	Chapeau

b)Conditions climatiques et pédomorphologiques

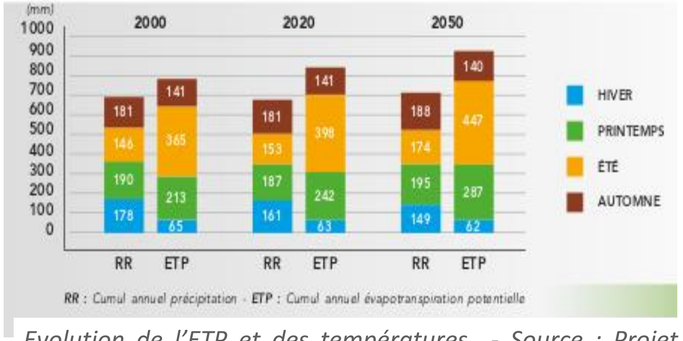
- **Conditions climatiques actuelles et futures**

Le territoire se situe entre 239 et 297 mètres d'altitude.
C'est une zone de transition entre les climats océanique dégradé des plaines du Centre et du Nord et continental.
Les précipitations sont fréquentes même si le mois de mai enregistre des précipitations records (85 mm).
La moyenne des précipitations est de 859 mm/an et 57 mm /mois.
La température moyenne annuelle à Moulins est de 11,8°C (juillet est le mois le plus chaud de l'année où la température moyenne est de 20.6 °C à cette période). Le mois le plus froid de l'année est celui de janvier avec une température moyenne de 3.8 °C.
Environ 2 529 heures d'ensoleillement sont observées à Moulins tout au long de l'année soit en moyenne 83 heures d'ensoleillement par mois.

Le projet AP3C (Adaptation des Pratiques Culturales au Changement Climatique), a pour finalité de comprendre le changement climatique pour faire évoluer les systèmes agricoles vers plus de résilience à celui-ci. Les données de deux stations de l'Allier de Vichy et Lurcy-Lévis ont été étudiées ainsi que les incidences de ces projections sur les conditions de cultures.

Les projections climatiques à l'horizon de 2050 sont détaillées ci-dessous :

De plus en plus de jours chaud (> 25°C et > 32°C) et ce dès le mois de juin.
Les gelées seront plus tardives (début-mi décembre) a contrario de fin novembre mais le risque de gelées précoces sera maintenu.
Les pluies se maintiennent sur le pas de trente ans mais **l'évapotranspiration augmente** en période de printemps et estivale entrainant des déficits hydriques.



	Vichy		Lurcy-Lévis	
	2015	2020	2015	2020
Nbre Jours > 25°C	33	43	32	44
Nbre Jours > 32°C	14	22	12	26

Evolution de l'ETP et des températures - Source : Projet AP3C – Le changement climatique dans l'Allier

La variabilité interannuelle du climat augmentera avec une hausse de la fréquence des phénomènes rares et extrêmes.

Quel climat en 2050 sur le Massif central ?

- Hausse de la température comprise entre 0,35 et 0,40°C/10 ans en moyenne annuelle, plus marquée au printemps, jusqu'à 0,55°C/10 ans.
- Forte augmentation du nombre de jours assez chauds (>25°C) durant la période printemps / été avec une précocification d'un mois en 35 ans.
- Augmentation de la variabilité des températures avec un maintien des risques de gels tardifs au printemps et gels précoces en automne.
- Maintien du cumul de pluviométrie annuel, mais modification dans la distribution, avec cumul en baisse au printemps et en hausse à l'automne.
- Cumul d'évapotranspiration annuel en hausse principalement sur l'été et le printemps.
- Bilan hydrique dégradé, de l'ordre de 100mm/50 ans sur le nord-ouest du Massif, jusqu'à 250mm/50 ans sur le sud du Massif notamment sur les mois de printemps et d'été.
- Évolution à la hausse des phénomènes rares (excès d'eau, épisodes de sécheresses, épisodes caniculaires, gelées tardives,...).

Crédits pictogrammes : icônes provenant de flaticons.com, Freepik & Kiranshastry

Source : Projet AP3C – Le changement climatique dans l'Allier

Dans le cadre du projet AP3C, les données de deux stations de l'Allier de Vichy et Lurcy-Lévis ont été étudiées.
L'altitude minimale de la commune de projet, Chapeau, est de 239 mm. Cette commune est située à équidistance des communes de Vichy et Lurcy-Lévis.
Les projections agroclimatiques attendues en Allier et leurs incidences sur les cultures sont détaillées ci-dessous :

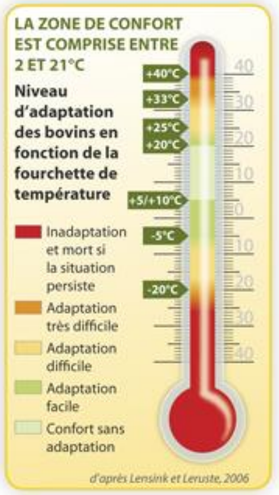
PRINTEMPS		ÉTÉ	
Les précipitations diminuent et les températures moyennes augmentent ce qui engendre une forte **hausse de l'évapotranspiration**.	> Bonnes conditions de pousse et de récoltes pour les fourrages précoces ➢ Dégradation des conditions de pousse pour la récolte en foin ➢ **Un stress hydrique qui apparait plus tôt en fin de printemps, la pousse de l'herbe en juin pourra être pénalisée.**	Les précipitations estivales se maintiennent mais l'évapotranspiration augmente entraînant des déficits hydriques.	> De plus en plus de jours très chauds, et ce, dès le mois de juin > **Allongement de la période d'arrêt de la pousse estivale de l'herbe – augmentation de l'affouragement** > Plus de risques d'échaudage pour les céréales (> 25°C) et le maïs (> 32°C) Risque de déficit hydrique au remplissage du grain **Inconfort des animaux en cas de fortes chaleurs**
AUTOMNE		**HIVER**	
Les précipitations ont tendance à diminuer.	Gelées plus tardives mais risque de gelées précoces maintenu > Pousse de l'herbe potentiellement maintenue à l'automne > Conditions globalement plus favorables aux semis de prairies d'automne	Les précipitations se maintiennent.	> Démarrage de la végétation de plus en plus précoce > Fertilisation plus précoce

- **Les incidences climatiques sur les élevages**

La chaleur est un facteur de sous-production.
Les bovins sont particulièrement sensibles au stress thermique du fait des fermentations ruminales.
Les fortes chaleurs entraînent des modifications physiologiques, affectent leur bien-être et impactent leurs performances (croissance, alimentation, fertilité, reproduction, qualité de la viande…), induisant ainsi des conséquences économiques sur l'exploitation.

Les veaux ont une zone de confort 0 à 25°C. La température idéale se situe d'ailleurs entre 8 et 15°C pour les génisses et les vaches, en fonction de la race.

L'augmentation de jours chauds induit une hausse de l'index température humidité (indicateur de mesure du stress chez les animaux).



- **Qualité des sols**

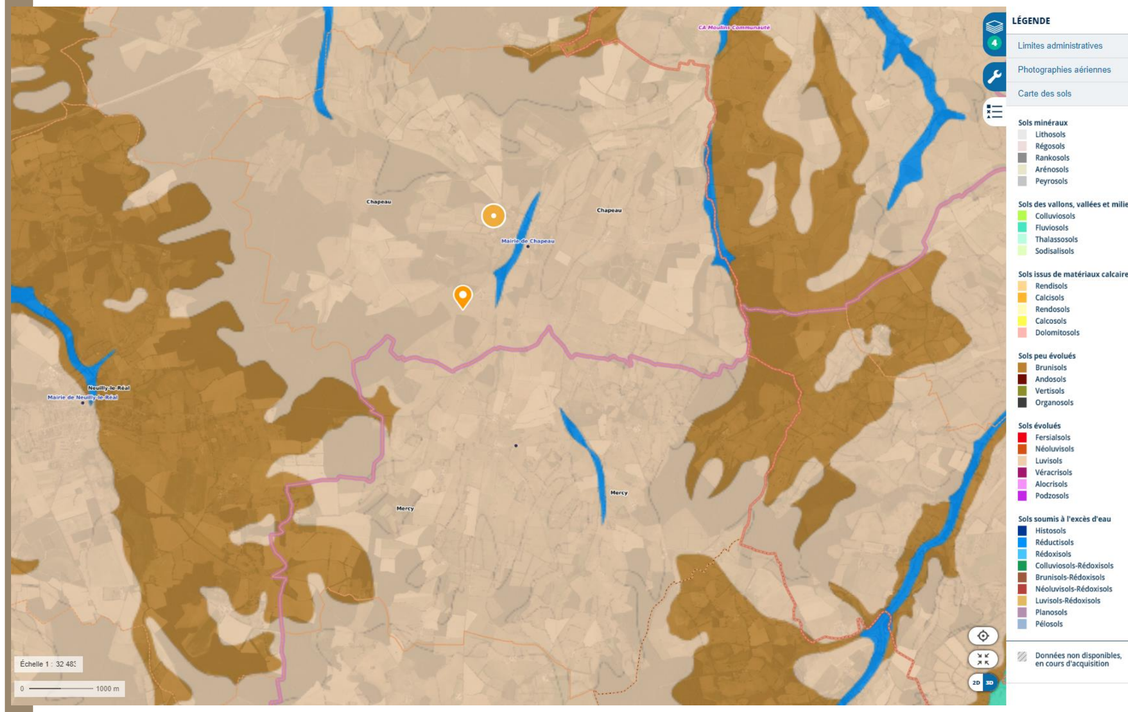
Les sols du bas plateau de la Sologne Bourbonnaise sont caractérisés par une alternance de sables et d'argiles, généralement dominés par le sable, acides et pauvres en élément nutritifs. Le sous-sol argileux et imperméable retient l'eau et explique la création d'un complexe d'étangs. Les étangs et retenues d'eau avaient de multiples usages (réserve d'eau pour le bétail et l'agriculture ; pisciculture…). Afin de limiter les contraintes de culture issues de l'hydromorphie des sols, le drainage est une pratique pour améliorer le potentiel de production des sols et pouvoir implanter des cultures telles que les COP

Les **sols acides et battants possèdent de faibles réserves minérales et organiques ; de ce fait, des apports réguliers de fumure sont indispensables pour les cultures**.

La majorité des terres agricoles du périmètre A sont mécanisables, situées en zone de plaine ou de très faible relief, elle permettent la production de céréales, d'oléoprotéagineux (COP) et de surface fourragère principale (essentiellement des prairies).

Type de sols	N°-UCS	Caractéristiques	Potentiel agronomique
Luvisols	3702	Glacis de pente moyenne de Sologne Bourbonnaise et vallons sous grandes cultures, prairies et bois. Les luvisols sont des sols épais (+ de 50cm) caractérisés par l'importance des processus de lessivage vertical. Les luvisols présentent une bonne fertilité agricole malgré une saturation possible en eau en hiver.	Moyen
Brunisols	3703	Rebords des glacis de pente assez forte et vallons principalement sous prairies et bois. Les brunisols sont des sols moyennement épais à épais (+35cm) marquée par une forte porosité.	Faible / Moyen
Réductisols	3705	Petites vallées drainantes la Sologne Bourbonnaise. Les réductisols sont des sols saturés en permanence ou quasi-permanence par l'eau à moins de 50 cm de profondeur. Ces sols se rencontrent majoritairement en position basse du paysage, dans les zones de bas-fond.	Faible / Très faible

Carte des sols



Source : IGN, CRAIG, FEDER, GIS Sol, RMT Sols et Territoires

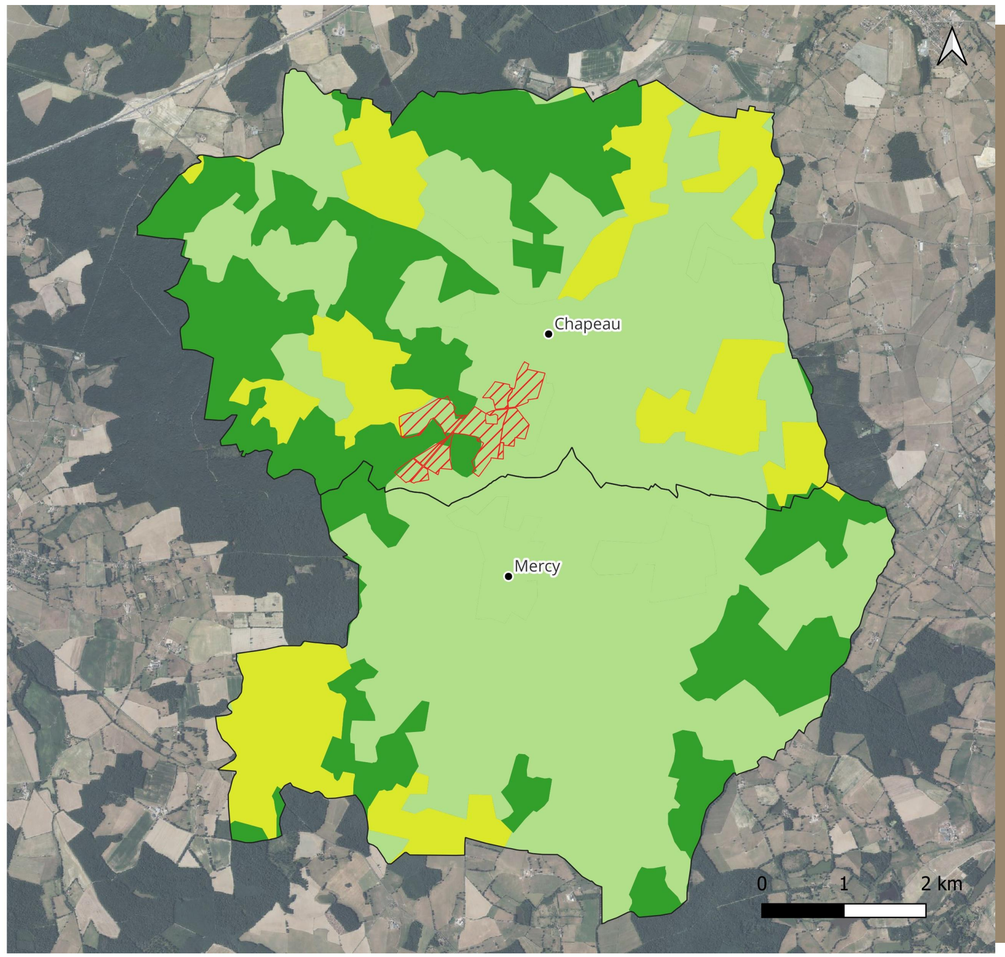
La majorité des sols du périmètre A disposent d'un potentiel agronomique faible à moyen présentant une bonne fertilité agricole pour les productions précoces mais pouvant être saturés en eau l'hiver. Le site de projet est situé sur des luvisols et des réductisols (sols soumis à l'excès d'eau) qui limitent les itinéraires techniques.

c) Occupation des sols

PHOTOSOL
Producteur d'énergie photovoltaïque

Etude préalable agricole
Projet photovoltaïque
de Chapeau (03)

Occupation des sols
(Périmètre A)



Légende :
- Zone d'implantation potentielle du projet (ZIP)
- Périmètre A

CORINE Land Cover 2018
- Territoires agricoles (terres arables)
- Territoires agricoles (prairies et zones agricoles hétérogènes)
- Territoires forestiers et milieux semi-naturels

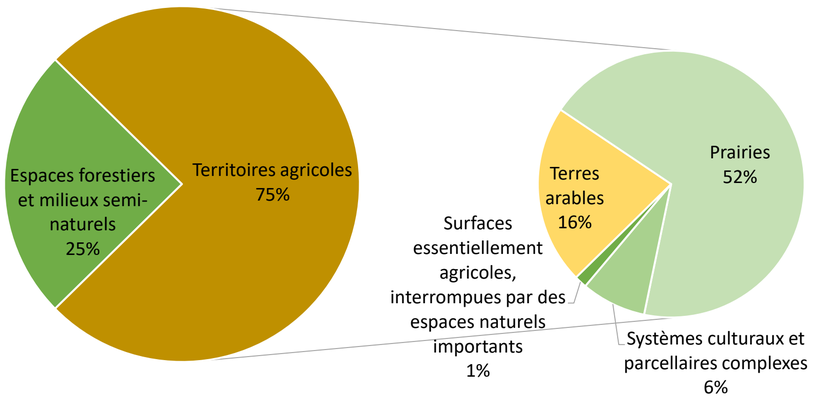
Source : CORINE Land Cover 2018© ADMINEXPRESS© WMS©
Réalisation : Terraterre, 2023

terraterre
Gestion de l'espace et aménagement du territoire rural

Le périmètre A se trouve au sein de la région naturelle « Sologne Bourbonnaise », marquée par des paysages agricoles et naturels, de bas plateaux sillonnée par de nombreux cours d'eau et étangs qui occupent le fond des vallons. Les « hauteurs » ainsi que les zones de pentes sont occupés par les milieux forestiers. Avec un relief de faible amplitude (de 200 à 300 m d'altitude environ), la Sologne bourbonnaise est concernée par un seul étage de végétation dit "collinéen".
Les contraintes physiques et environnementales tels que : le relief, la topographie, la pédologie… ont conditionnés les OTEX du territoire, les systèmes d'exploitation majoritairement à l'herbe ainsi que les itinéraires techniques et les productions.
L'espace agricole du périmètre A est dominé par les prairies puis les terres arables.

Le territoire de 6 301 ha est réparti selon 2 catégories :
- Espaces agricoles 4 744 hectares ;
- Espaces forestiers et milieux semi-naturels 1 557 hectares.

Occupation des sols (CORINE Land Cover 2018)



Trois quarts du périmètre A est marqué par l'agriculture. Les prairies dominent le paysage agraire.
Les bois et les milieux semi-naturels occupent 25% de l'espace et sont majoritairement représentés sur la commune de Chapeau.
Ce territoire rural est préservé de l'urbanisation et de l'artificialisation des sols malgré sa proximité avec Moulins.

- **Cartographie de l'évolution du paysage agraire**

1954 **2022**



En 70 ans, les communes du périmètre situées au sein du paysage agricole de la Sologne Bourbonnaise ont connu peu de changements hormis l'intensification des pratiques, la simplification de l'espace agricole avec l'agrandissement des ilots cultivés, la suppression du bocage,…

De 1954 à 2022, on remarque peu de changements sur le site de projet, hormis l'agrandissement des ilots cultivés.

d) Etat initial de la production primaire

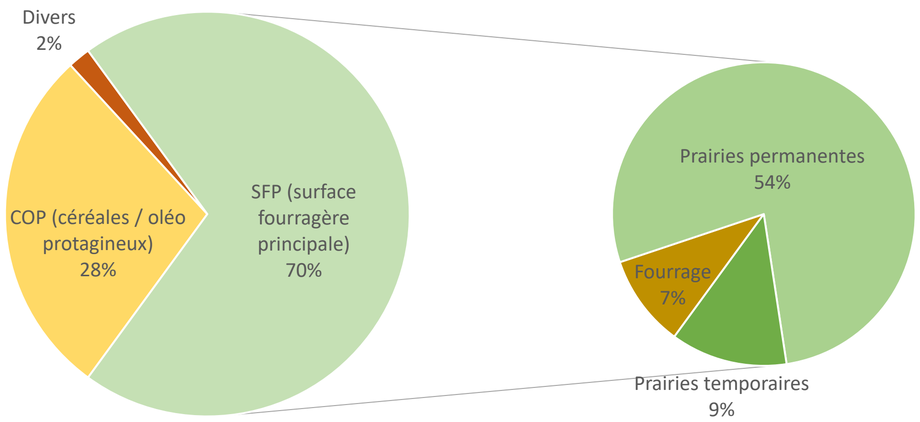
- **Nature et répartition des cultures**

Les SFP représentent 70 % des cultures. Au sein des SFP, les prairies permanentes sont majoritairement représentées. Les cultures ci-dessus sont réparties de manière homogène sur le périmètre A.

Les céréales et oléoprotéagineux composés principalement de blé, d'autres céréales et de colza auxquelles s'ajoutent les surfaces en jachère nécessaires aux rotations de cultures, représentent 28 % des cultures déclarées à la PAC en 2022, elles aussi réparties de manière équilibrée.

En 2022, les surfaces de projet (ZIP) sont déclarées en prairie permanente - herbe prédominante (ressources fourragères ligneuses absentes ou peu présentes).

Répartition des cultures du périmètre A (RPG 2022)



La répartition des cultures ainsi que la complémentarité des surfaces au sein des systèmes d'exploitation (basée principalement sur des SFP et des COP indispensables à l'élevage) démontre que nous sommes sur un territoire d'élevage.

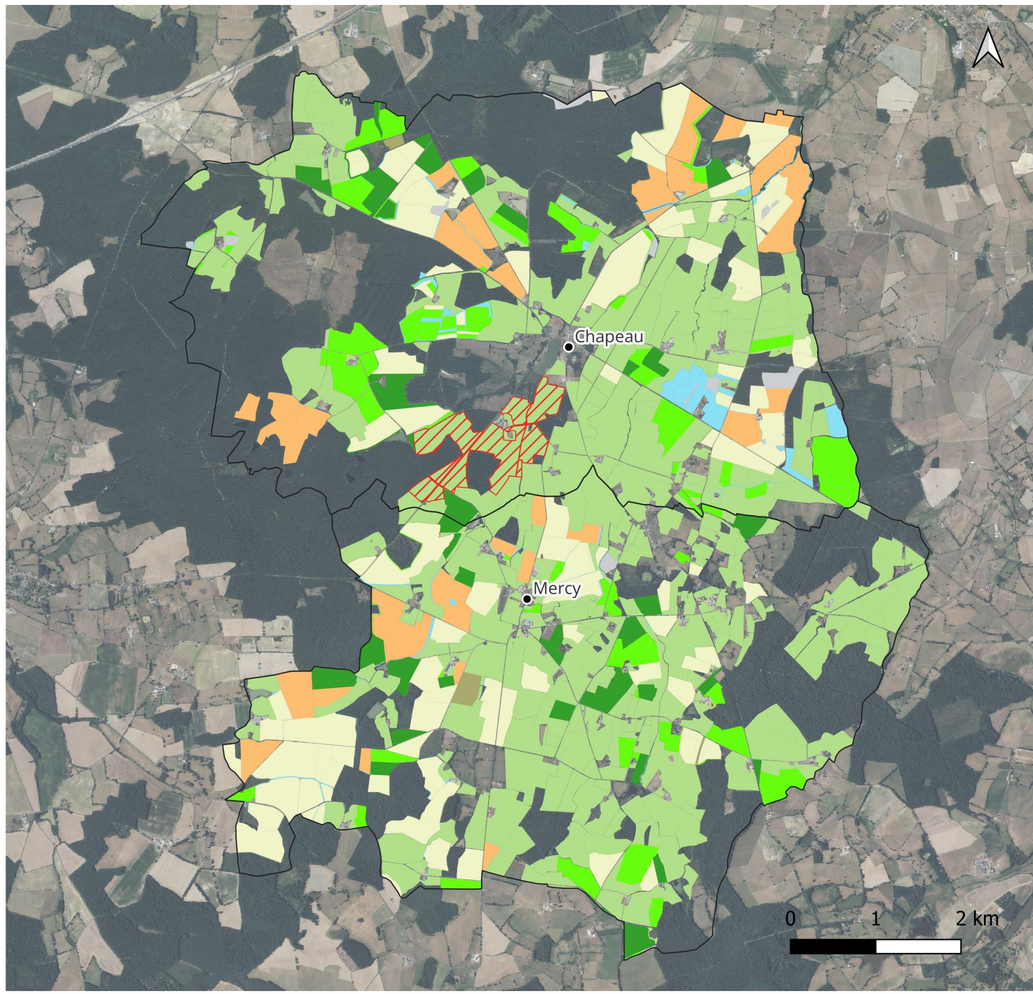
Les surfaces agricoles déclarées sur le territoire couvrent 3 870,67 ha soit 61,4 % de la surface totale du périmètre A.

La répartition des cultures en 2022 est la suivante :
- 2 658 ha de SFP (surfaces fourragère principale)
- 1 088 ha de COP (céréales et oléoprotéagineux)
- 0,33 ha d'autres cultures
- 57 ha divers

PHOTOSOL
Producteur d'énergie photovoltaïque

Etude préalable agricole
Projet photovoltaïque
de Chapeau (03)

Nature des cultures
(Périmètre A)



Source : RPG 2022© ADMINEXPRESS© WMS©
Réalisation : Terraterre, 2023

terraterre
Gestion de l'espace et aménagement du territoire rural

- **Les productions majoritaires et enjeux de production**

En 2010, la commune de Chapeau était en OTEX polyculture/polyélevage et la commune de Mercy en bovins viande.
En 2020, les OTEX du périmètre A sont :

- Chapeau : « Polyculture et/ou polyélevage »
- Mercy : « Bovins mixte »

L'OTEX majoritaire des exploitations de la commune de projet (Chapeau) est spécialisée en « polyculture et/ou polyélevage ».

Ce territoire, de plaine agricole mécanisable, marqué par des sols épais de fertilité agricole faible à moyenne, en partie hydromorphes et de qualité agronomique hétérogène limitent les possibilités de productions et les rendements.

Les exploitations agricoles du périmètre A sont majoritairement orientées dans les productions animales avec une prédominance des systèmes bovins allaitants à dominance charolaise.

Filière bovin viande

La majorité des exploitations sont de type « naisseurs ». Les broutards (>400 kgs) et les laitonnes (360 kg) sont écoulés en partie à l'export (Italie, Algérie, Turquie, Hongrie, Espagne, Tunisie, Lybie) et sur le marché français à l'engraissement. Cette dépendance à l'export peut engendrer des problèmes d'écoulement à des prix rémunérateurs selon les marchés. Les génisses et les vaches de réforme sont abattues dans des abattoirs situés généralement hors ex région Auvergne (60 %).
La volatilité des prix du marché ont une tendance à la baisse tandis que les charges d'exploitations augmentent et engendrent une baisse de la rémunération. De plus, les épisodes de sécheresses consécutives fragilisent l'autonomie fourragère des exploitations et demande des achats extérieurs (coûts supplémentaires) ou des agrandissements d'exploitation qui fragilisent les structures.

Filières céréales et oléoprotéagineux

Les céréales et oléagineux représentent 28 % de la SAU du périmètre A. Une partie est autoconsommée au sein des exploitations en élevages. Les surplus et autres surfaces dédiées les entreprises locales qui collectent et transforment ces productions céréalières à destination de la nutrition animale pour les élevages. Des entreprises de collecte se situent à proximité du périmètre étudié.

Les exploitations en COP sont dépendantes de l'eau et des produits phytosanitaires afin d'assurer des productions tout en limitant les pertes liées aux maladies et aux ravageurs. De plus, l'intensification des aléas climatiques de ces dernières années ont tendance à rendre incertaines les productions et fragilisent donc la filière.


https://www.lejdc.fr/nevers-58000/actualites/malgre-une-fin-de-printemps-humide-dans-la-nievre-l-agriculture-anticipe-une-possible-secheresse-estivale_13962731/

Les productions apportent peu de valeur ajoutée au territoire, car elles sont généralement commercialisées en filières longues.



- **Démarches de valorisation des produits**

Les signes officiels de qualité et de l'origine (SIQO)
On trouve au sein du périmètre A des appellations qui valorisent les productions du terroir.

Les indications viticoles sont très nombreuses :
- IGP Val de Loire…

D'autres indications sont également présentes :
- AOC/AOP Poulet du Bourbonnais
- IGP Volailles du Charolais
- IGP Volailles d'Auvergne
- IGP Agneau du Bourbonnais
- IGP Bœuf Charolais du Bourbonnais
- IGP Porc d'Auvergne

Hormis l'AOP/AOC Poulet du Bourbonnais, ces indications et appellations recouvrent de vastes zones géographiques, parfois plusieurs départements ce qui permet à de nombreuses exploitations de pouvoir y émarger.

L'agriculture biologique

D'après le RPG 2020, sur le périmètre A, 192 ha ont été déclarés en agriculture biologique.

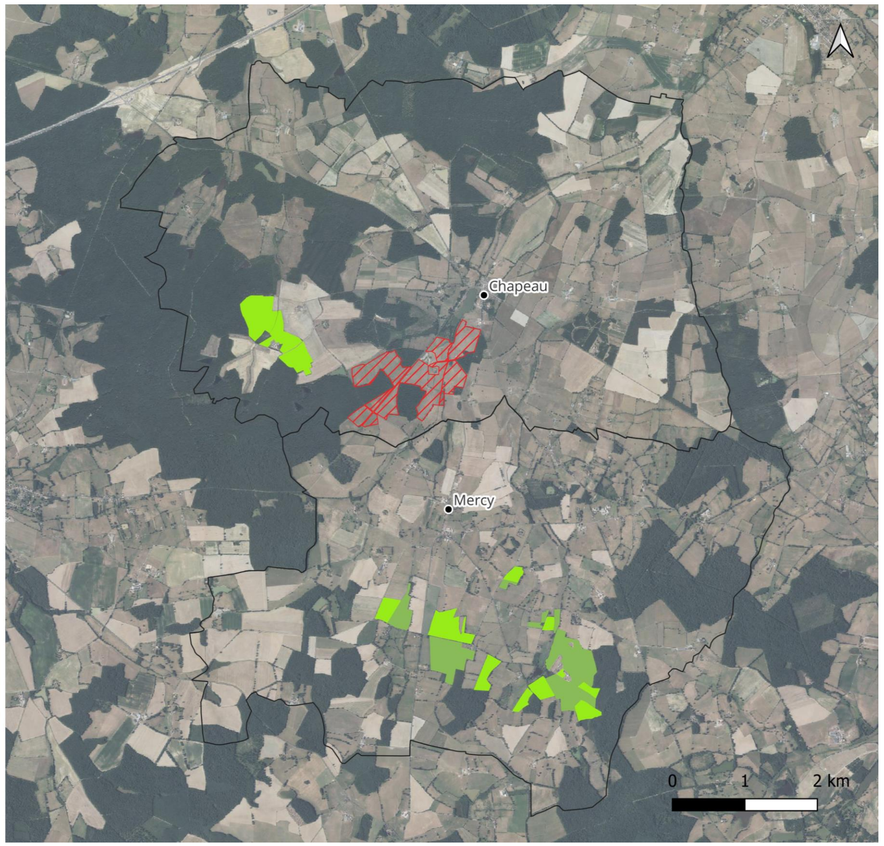
La SAU en agriculture biologique représente exclusivement des prairies permanentes et représente 5 % de la SAU totale déclarée sur le périmètre.

54,5 % des cultures en agriculture biologique sont des prairies en rotation longue (6 ans et +), le reste est en prairie permanente – herbe prédominante (ressources fourragères ligneuses absentes ou peu présentes).

PHOTOSOL
Producteur d'énergie photovoltaïque

Etude préalable agricole
Projet photovoltaïque
de Chapeau (03)

Agriculture biologique
(Périmètre A)



Légende :
- Zone d'implantation potentielle du projet (ZIP)
- Périmètre A

Surfaces déclarées en agriculture biologique
- Prairie en rotation longue (6 ans ou plus)
- Prairie permanente herbe prédominante (ressources fourragères ligneuses absent

Source : RPG 2020© ADMINEXPRESS© WMS©
Réalisation : Terraterre, 2023

terraterre
Gestion de l'espace et aménagement du territoire rural

L'agriculture biologique sur le périmètre est peu représentative des systèmes de productions actuels sur le territoire.
La ZIP n'est pas concernée par des surfaces en agriculture biologique.

- **Les exploitations agricoles**

Le nombre d'exploitations sur le périmètre A est de 28 exploitations. En 10 ans, le nombre d'exploitations a diminué de 20 % et de 21,1 % à l'échelle du département.

Les ilots sont en moyenne de 12,3 ha et la médiane est de 6,3 ha. La surface des ilots est propice à la grande culture mais permet aussi l'optimisation des parcs d'élevage. La variation des tailles d'ilots conditionnent aussi les cultures produites sur les parcelles.

La SAU moyenne par exploitation est de 128,6 ha (SAU moyenne départementale de 110,1 ha en progression de 25 % en 10 ans).

L'âge moyen des chefs d'exploitation est de 51 ans semblable à la moyenne d'âge départementale (1an en 10 ans).

En 10 ans, une diminution de 7,6 % du cheptel unité gros bétail (une baisse de 8,1 % à l'échelle du département).

- **Poids économiques et social**

En 10 ans le PBS de l'Allier a diminué de 6,7 %. En 2020, il est de 527 521 000 € soit 1 100 euros/ha.
En 2020, le poids économique de l'agriculture au sein du périmètre A est de 3 417 000 € soit 948 euros/ha.
Entre 2010 et 2020, le PBS de Chapeau a diminué de 29,9 % et celui de Mercy a diminué de 19,5 %.

- **L'emploi agricole**

En 10 ans, le nombre total d'UTA sur le département a diminué de 18,4 %. Cette tendance d'évolution est modérée sur le périmètre d'étude, avec un nombre d'UTA qui a diminué de 2,4 % sur Chapeau et de 14,2% sur Mercy. Le nombre d'exploitations a peu évolué à Chapeau

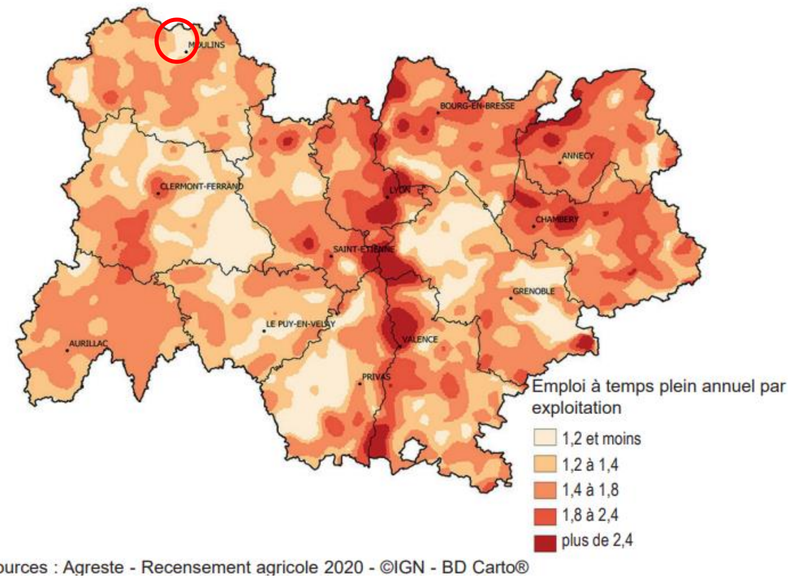
- **Pression foncière**

Entre 2016 et 2022, le prix du foncier agricole a considérablement augmenté sur le territoire.

- En 2016, les ventes de terrains agricoles (terres labourables - terres libres en Sologne Bourbonnaise) étaient de 3 460 euros l'hectare, en 2022 elles sont de 4 770 euros l'hectare soit une augmentation de 37,8 %.

- En 2016, les ventes de terrains agricoles (prairies naturelles - terres libres en Sologne Bourbonnaise) étaient de 2 990 euros l'hectare. En 2022 elles sont de 3 840 euros l'hectare soit une augmentation de 28,4 %.

Le volume de travail moyen par exploitation



Sources : Agreste - Recensement agricole 2020 - ©IGN - BD Carto®

Entre 2016 et 2022, le prix des terres agricoles (vente et location) des terres labourables et des prairies naturelles a fortement augmenté (de 28,4 % à 37,8 %).

f) Les contraintes de fonctionnement des exploitations

- **Zone vulnérabilité Nitrates**

Les communes de Chapeau et Mercy sont intégralement en zone vulnérabilité nitrates. Cette règlementation définit un seuil d'épandage azoté par unité surfacique.

Elles ne sont toutefois pas classées en zones d'actions renforcées qui limitent les itinéraires techniques mis en place.

- **La prédation**

Les communes de Chapeau et Mercy sont incluses dans le cercle 3 à savoir dans la zone possible d'extension du loup. Avec une présence fortes d'élevages pâturant la majeure partie de l'année en extérieur, cette prédation constitue une menace potentielle pour les élevages.

- **Les risques sanitaires**

De nombreuses zoonoses et épizooties et fragilisent l'équilibre et la performance des exploitations.

La surveillance, la prophylaxie sont des charges pour l'exploitation mais sont nécessaires pour le contrôle et le suivi de l'état sanitaire des bêtes.

- **Les risques économiques**

La filière bovin allaitant subit des risques conjoncturels et structurels qui diminue la rentabilité économique des exploitations.

g) Etat initial des filières amont et aval

Filières amont

- **Coopérative agricole de Thiel-sur-Acolin**

Spécialisée en nutrition animale, engrais, phytosanitaire, semences. Son effectif est compris entre 3 et 5 salariés. Sur l'année 2012 elle réalise un chiffre d'affaires de 692 600 €.

- **SICAGIEB**

Crée en 1972, SICAGIEB, société d'intérêt collectif agricole des groupements d'intérêt collectif agricole des groupements d'intérêt économique du Bourbonnais résulte de la fusion de 10 GIE.

- 30 salariés (commercial, conseil, administratif).

- 1 000 éleveurs adhérents (département de l'Allier et des cantons limitrophes).

- Matériel et supplément nutritionnels.

- 35 000 animaux commercialisés (23 500 animaux maigres et 11 500 animaux gras), 20 000 animaux exportés (Italie, Algérie, Turquie, Hongrie, Espagne, Tunisie, Lybie) et 3 500 engraissés en France.

- **Coopérative d'utilisation de matériel Agricole (CUMA)**

Des CUMA sont implantées sur le territoire notamment à Thionne (03).

Filières aval de l'exploitation concernée par le projet

- **SAS Alliance du Charolais**

Créé en novembre 2022, la SAS Alliance du Charolais est établie à CURBIGNY (71800), elle est spécialisée dans le secteur d'activité du commerce de gros (commerce interentreprises) d'animaux vivants. Son activité principale déclarée est : achat, vente, engraissement, import et export de bétail; négoce sous toutes ses formes de fourrage et d'aliments pour le bétail.

Face à la baisse de production, trois négociants en bestiaux situés dans le bassin charolais ont décidés de s'associer pour rester compétitif.

Les filières à proximité du périmètre A

- **L'Union des Coopératives Agricoles de l'Allier (UCAL) regroupe les coopératives suivantes : Coopaca, Val'Limagne.coop, SicaBB.**

L'UCAL c'est : 4 000 adhérents ; 280 salariés ; 28 techniciens ; 20 silos ; 29 dépôts ; 412 000 tonnes collectés ; 88 M d'euros d'approvisionnement et 28 magasins grand public.



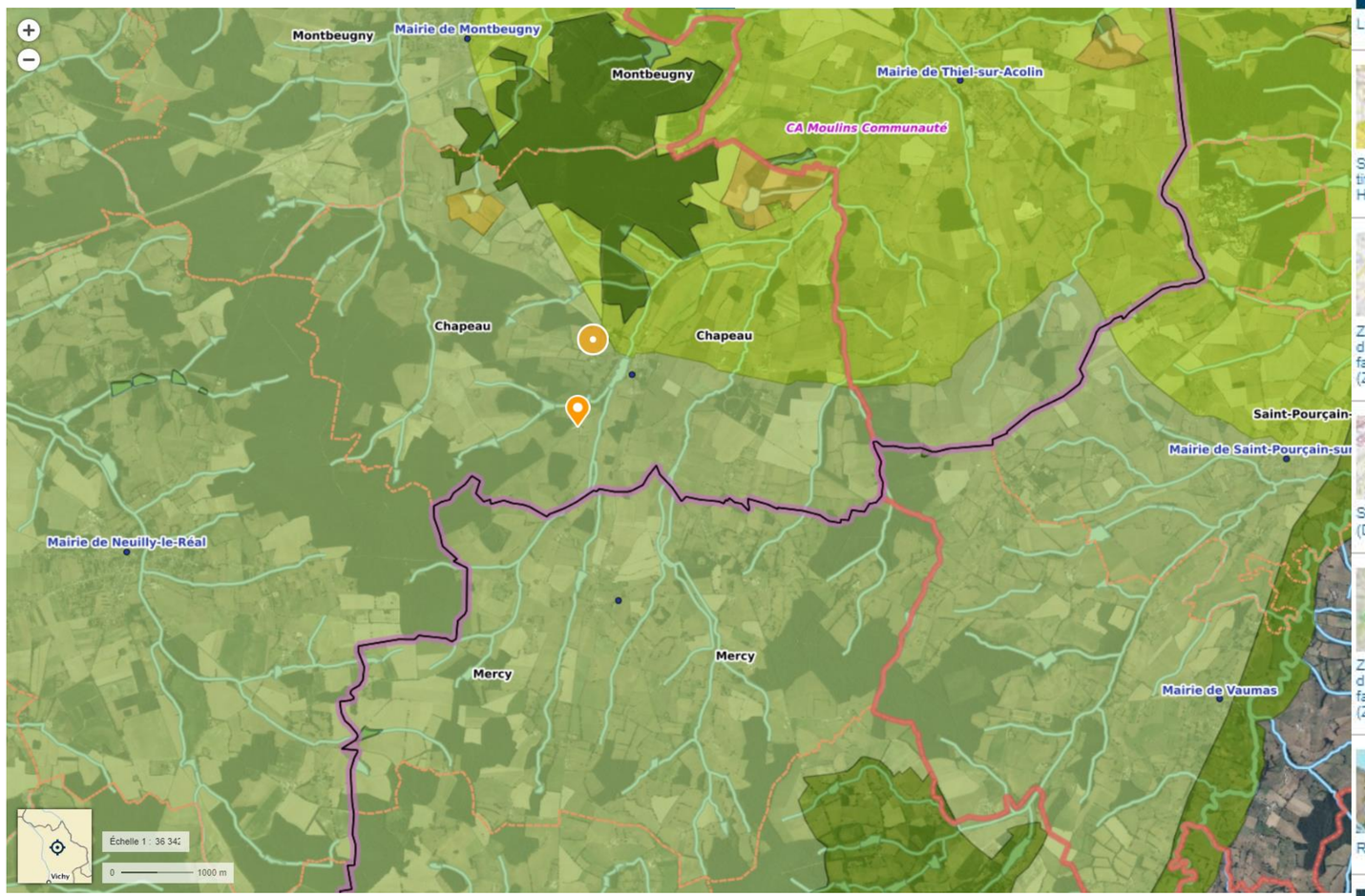
Source : Google Earth 2023


Source : Terraterre 2023



Un tissu économique local, structuré autour d'acteurs économiques départementaux et régionaux.
Les productions sont peu valorisées sur le territoire de production et sont majoritairement commercialisées en filières longues.
L'industrie agroalimentaire du département est très spécialisée dans la viande. L'abattage et la transformation des produits carnés constitue l'activité principale de la filière agroalimentaire du département.

h) Contexte environnemental et multifonctionnalité





Croquis


Limites administratives


Sites Natura 2000 au titre de la Directive Habitats



Zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique (ZNIEFF) type I



Sites NATURA 2000 (Directive Oiseaux)


Zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique (ZNIEFF) type II


Réseau hydrographique


Photographies aériennes

Aucun site inscrit ou en gestion environnementale se situe sur la zone d'implantation potentielle du projet.

I.4 Synthèse de l'activité agricole du périmètre A

FORCES	FAIBLESSES
• Territoire fortement marqué par l'agriculture (75% du territoire A) • Zone de plaine agricole (mécanisable) • Ilots agricoles adaptés à la production de prairies et de céréales et oléoprotéagineux (moyenne des ilots de 12,3 ha et médiane de 6,3 ha) • Valorisation des surfaces à potentiel agronomique faible à moyen par l'élevage • Un tissu économique structuré autour d'acteurs économiques départementaux et régionaux	• Des sols hydromorphes qui limitent le développement de certaines productions agricoles sur le territoire • Agriculture spécialisée dans l'élevage bovins (polyculture et/ou polyélevage) et une baisse de la rentabilité des productions (bovins viande) • Une dépendance au filières longues et aux cours des marchés mondiaux (élevage/céréales) • Malgré une proximité avec des axes de communication majeurs (A79, N7…) le territoire reste éloigné des débouchés et des grands bassins de consommation.
OPPORTUNITES	**MENACES**
• Des aides du département de l'Allier, de la Région AURA pour soutenir l'agriculture, les industries agroalimentaires	• Changement climatique (aléas climatiques) pouvant impacter les productions agricoles et les rendements • Renouvellement des générations d'exploitants (moyenne d'âge de 51 ans) • Evolution de la réglementation et des aides → Modification des pratiques / itinéraires

I.5 Enquête d'exploitation (entreprise en activité)

Exploitation agricole en activité jusqu'en 2025	1
Forme juridique	Entreprise individuelle depuis 1993
Historique d'exploitation	Installation en GAEC avec le père en 1982 (bovin allaitant, porcin et grandes cultures). A la reprise de l'exploitation en EI (1993), l'exploitant a fait le choix d'arrêter les grandes cultures et l'atelier porcin suite à la charge de travail jugée conséquente et à la chute des prix de ventes. Ensuite, le chef d'exploitation a développé l'atelier bovin allaitant.
Commune du siège de l'exploitation	Chapeau (03)
Emploi	Seul sur l'exploitation aucune main d'œuvre salariée.
Âge du chef d'exploitation	61 ans
SAU	123,9 Ha (67,7 ha de fauche et 56,2 ha de pâture)
Productions	Bovins allaitants
Irrigation / drainage	Pas de surfaces irriguées mais des surfaces drainées sur l'exploitation.
Communes des surfaces exploitées	Chapeau et Mercy
Mode de faire-valoir (ha et communes)	100 % de la SAU de l'exploitation en fermage (2 propriétaires).
Rendements moyens	100 % de la SAU de l'exploitation en prairies permanentes. Les rendements moyens sur l'exploitation sont de 3 à 4 T MS selon les parcelles.
Débouchés (localisation)	100 % des animaux sont vendus à des négociants, à la SAS Alliance du Charolais (71 800 Curbigny) située à 90kms du siège d'exploitation.
Fournisseurs (filière amont)	**Les principaux fournisseurs :** Particulier (03 220 Cindré) → 60 Tonnes de paille par an. Coopérative agricole (03 230 Thiel-sur-Acolin) → clôtures, carburants… **Les fournisseurs secondaires ou ponctuels :** SARL Delomier (71 120 Charolles) → aliments complémentaires. AXEREAL élevage (03 230 Saint-Germain-de-Salles) → aliments complémentaires. BIO3G (22 230 Merdrignac) → amendements Ets Marvalin (03 220 Treteau) → Matériel agricole
Projet d'exploitation :	**Ouverture des droits à la retraite au 31 décembre 2025.** **La reprise est assurée par un jeune exploitant (27 ans) en cours d'installation en parcours Dotation Jeune Agriculteur (DJA)**



Source : Terraterre, 202

Synthèse de l'exploitation

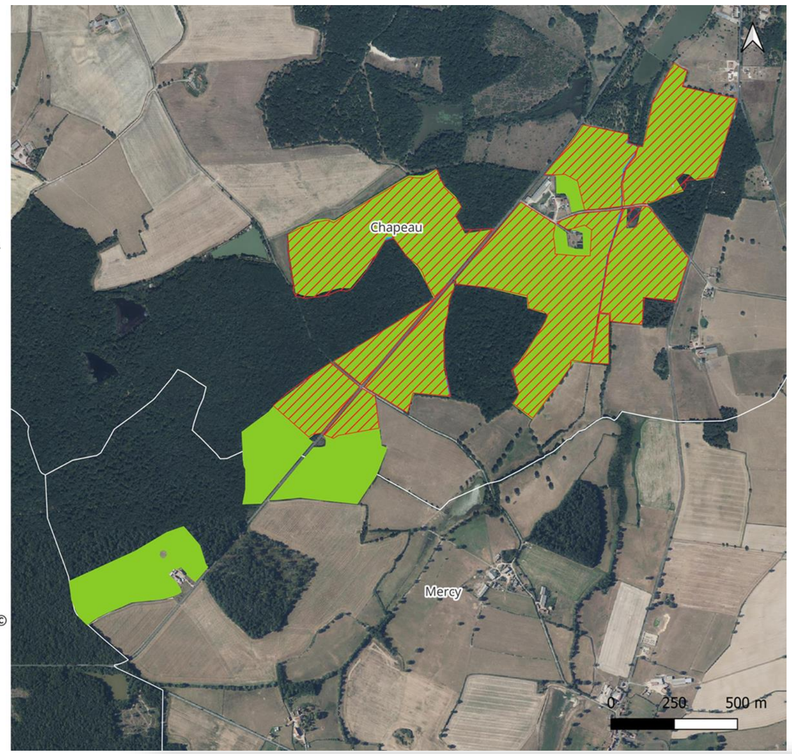
Enquête de terrain réalisée avec l'exploitant sur les parcelles concernées, le 21/02/2024

- **Exploitant âgé de 61 ans**
- **Installation en GAEC en 1982 puis en entreprise individuelle en 1993.**
- **SAU déclarée en 2023 : 123,88 hectares**
- **Production : Bovins allaitants**
- **Filières aval :**
  100 % des animaux sont vendus à la SAS Alliance du Charolais à Curbigny (71).
- **Filière amont (principaux) :**
  Particulier (03220 Cindré) → 60 Tonnes de paille
  Coopérative agricole (03230 Thiel-sur-Acolin) → clôtures, carburant…
- **Ouverture des droits à la retraite → 31/12/2025**
  Décapitalisation du cheptel pour arriver à 40 mères lors de la cessation d'activité.
  Repreneur identifié : Jeune agriculteur pour une installation courant 2025

PHOTOSOL
Producteur d'énergie photovoltaïque

Etude préalable agricole
Projet photovoltaïque
de Chapeau (03)

Ilots déclarés à la PAC en 2022



Légende :
Zone d'implantation potentielle du projet (ZIP)
Ilots déclarés à la PAC en 2022
Prairies permanentes

Source : RPG 2022© ADMINEXPRESS© WMS©
Réalisation : Terraterre, 2023

terraterre
Gestion de l'espace et aménagement du territoire rural







I.6 Le site de projet

a) Etude agropédologique de la ZIP

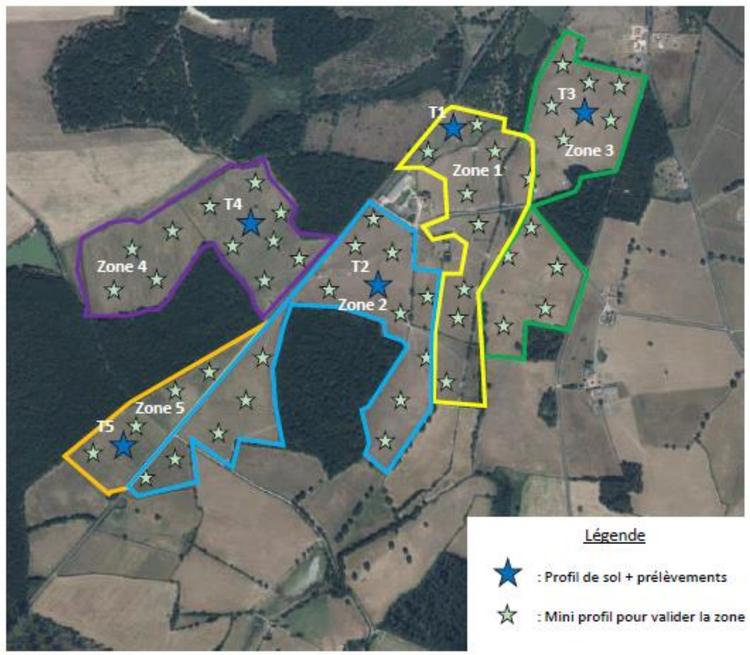
- **Matériel et méthodes**

Le porteur de projet Photosol a mandaté l'entreprise Valterra pour réaliser une étude agro-pédologique de la ZIP. L'étude complète se situe en annexe de ce document (cf. annexe n°).
La méthodologie de collecte et d'analyse des données ainsi que les principaux résultats sont détaillés ci-dessous.

5 zones homogènes ont été définis et a permis de définir un plan d'échantillonnage (cf. carte ci-dessous) :
- 5 sondages à la tarière afin de réaliser des profils de sol,
- 15 prélèvements de sol pour analyse physico-chimique dont 5 analyses concernant l'horizon 1 au niveau de chaque profil de sol et 10 analyses granulométriques pour chaque horizon supplémentaire observé.

Les prélèvements ont été réalisés le 06/02/2024.

Illustration 5 : Protocole de prélèvement
Source Géoportail ; Réalisation Valterra



- **Caractéristiques pédologiques : Les résultats**

La ZIP se situe sur des luvisols qui présentent une bonne fertilité agricole malgré une saturation possible en eau et une capacité de ressuyage faible lors des périodes pluvieuses.

- sols non battants
- La Réserve Facilement utilisable (RFU) est inférieure à 25 mm ce qui reste très faible.

Les textures
Zone 1 : sable argileux
Zones 2 et 4 : sable argilo-limoneux
Zone 3 : sable
Zone 5 : limon sablo-argileux

Les sols ne présentent pas de pierrosité.

Hydromorphie
La zone 3 est saine. Davantage sableuse, elle ne présente pas de traces d'hydromorphie.
Les zones 1,2, 4 et 5 présentent des traces d'hydromorphie dès la surface.

Acidité (pH)
Les sols du site d'étude ont tendance à s'acidifier (dires d'exploitants). Les prélèvements de l'étude agropédologique ont relever des sols aux pH 6,3. Afin de maintenir un pH favorable, les besoins totaux de redressement ont été évalués à 400 unités/ha de CaO.

L'étude agropédologique a évalué des besoins de sodium pour augmenter l'appétence de l'herbe et fourrage.

- **Les potentialités agronomiques : les résultats**

D'après la méthodologie d'évaluation du potentiel agronomique des sols utilisée, la zone d'étude présente des **sols de potentiel moyen (zones 1, 4 et 5) et satisfaisant (zones 2 et 3).**

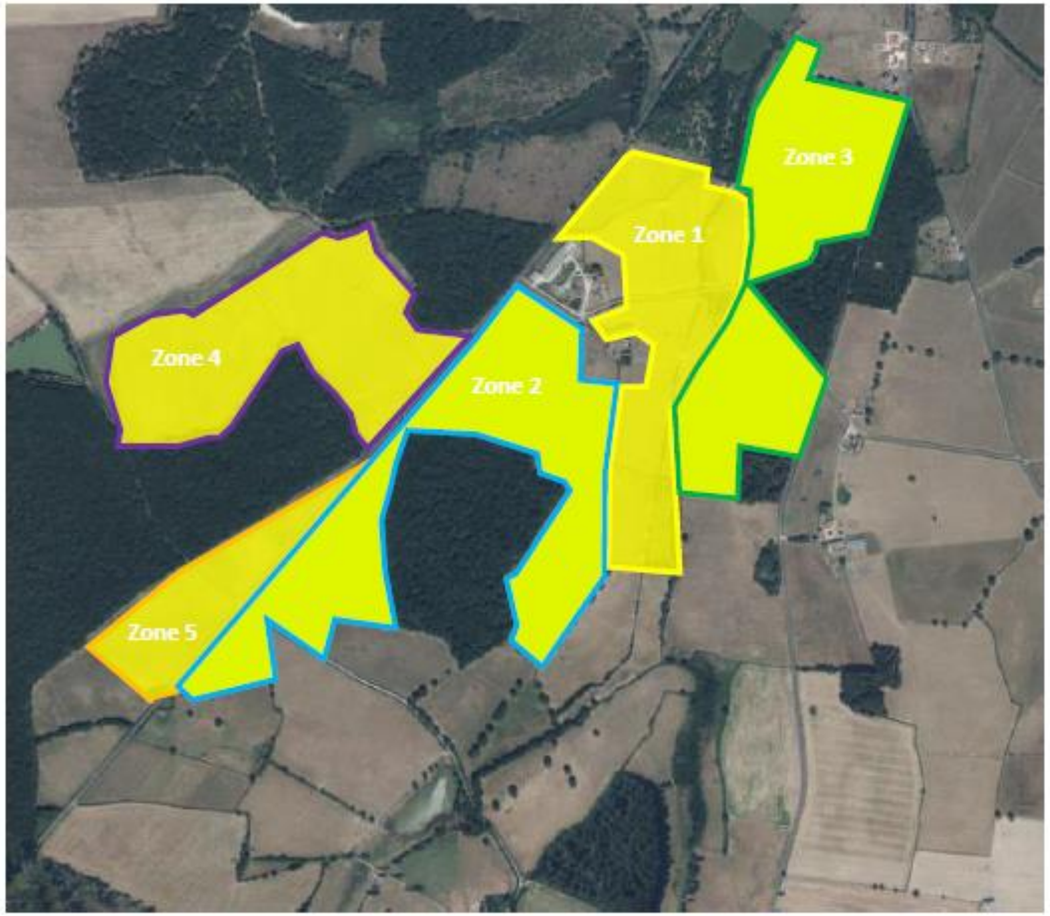
Lors du terrain, exceptée la zone 3, toute l'étude était plus ou moins gorgée d'eau, les traces d'hydromorphie attestent également d'un engorgement régulier du sol en eau malgré un sol à dominance sableuse. A l'inverse, la réserve utile est extrêmement faible sur la zone d'étude.

Ainsi, ces conditions physiques impliquent un déficit hydrique régulier et à l'inverse un engorgement lors des épisodes pluvieux entrainant une asphyxie partielle voire totale de certaines racines, ce qui limite le potentiel de production des surfaces de la zone d'étude.

Tableau 17 : Classement des potentiels agronomiques en fonction de la note finale
Source : J. MOULIN et al., 2004

Classe	Définition	Points	Commentaires
1	Potentiel médiocre	0 à 29	Dans le contexte technico-économique actuel, la raison dicte d'y limiter les investissements
2	Potentiel très faible	30 à 39	
3	Potentiel faible	40 à 49	Sols aux potentialités réduites ; les facteurs défavorables ont une action prépondérante, et les opérations d'amélioration pourront exiger des investissements coûteux, si toutefois elles sont réalisables techniquement
4	Potentiel moyen	50 à 59	
5	Potentiel satisfaisant	60 à 69	L'éventail des cultures peut être restreint par quelques facteurs limitants ; il est possible de lever certains d'entre eux (excès d'eau, réserves en eau insuffisantes), d'autres sont immuables (texture, profil assez superficiel…)
6	Bon potentiel	70 à 79	
7	Très bon potentiel	80 à 89	Convenant à la majorité des cultures : aucun facteur limitant drastique ne vient perturber la croissance des végétaux au niveau du sol. Cependant, le climat, la topographie ou éventuellement le système cultural, peuvent interdire telle ou telle culture
8	Potentiel fort	90 à 100	

Illustration 13 : Classification du potentiel agro-pédologique en fonction des zones d'étude.
Source : VALTERRA



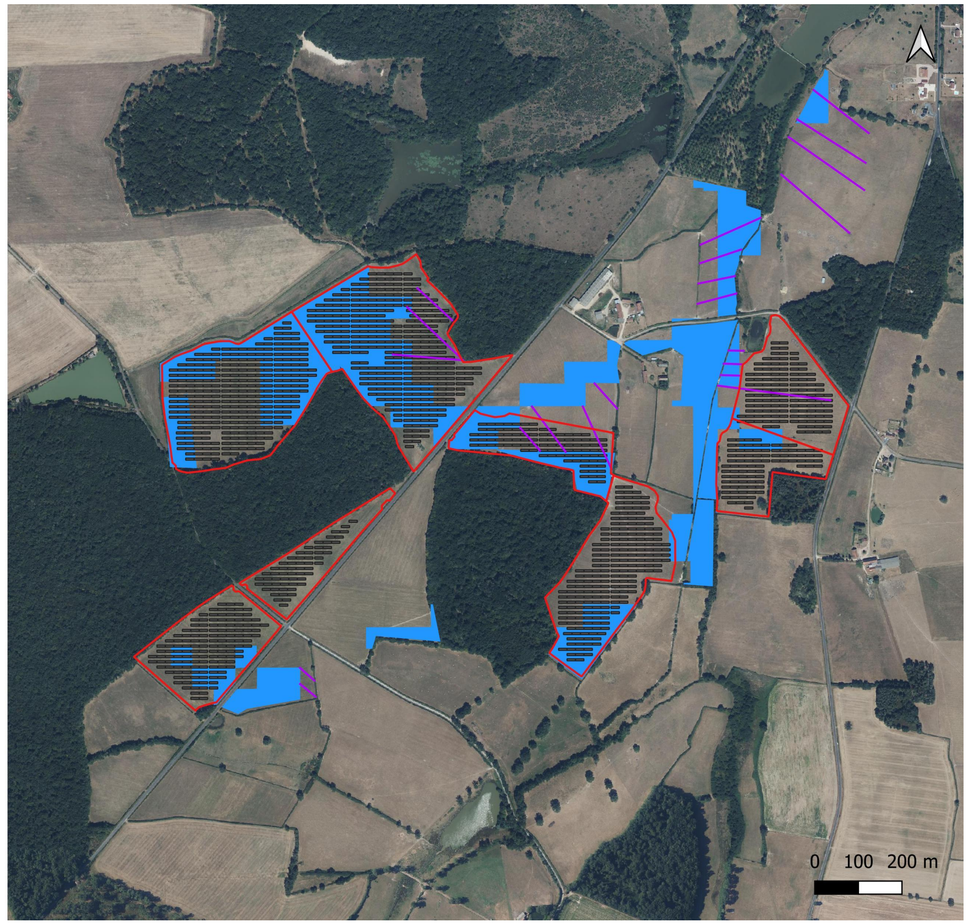
Le projet se situe sur :
28,5 ha (60 %) de sol à potentiel moyen (potentialités réduites)
19,2 ha (40 %) de sol à potentiel satisfaisant (potentialités restreintes avec possibles leviers)

b) Les milieux présents

PHOTOSOL
Producteur d'énergie photovoltaïque

Etude préalable agricole

Indications de présence de drains en terre cuites et zones humides



Source : Photosol, enquête d'exploitation, IGN WMS©
Réalisation : Terraterre, 2024

terraterre
Gestion de l'espace et aménagement du territoire rural

<u>Hydromorphie et gestion</u>
Certaines surfaces de projet présentent des sols avec une saturation en eau.
La végétation est caractéristiques de ces sols humides : jonc, rumex.

Les parcelles par leur gestion (fauche, pâturage, broyage) présentent une dynamique invasive limitée. Toutefois, une dynamique ligneuse est présente à proximité des haies (rejets), qui nécessite une gestion mécanique pour la maîtriser. Certaines parcelles de projet présentent des drains en terre cuite. Ils n'ont pas été remplacé depuis leur installation. Bien que leur ancienneté limite leur efficacité, leur destruction (si destruction en phase chantier) peuvent créer un engorgement en eau et la création de mouillères.
Aucun plan précis qui indique leur localisation et profondeur exactes n'est connu par l'exploitant.
Toutefois, la carte ci-contre illustre la localisation approximative de drains en terre cuite au sein du parcellaire.





Photos : Ornière et saturation en eau à la surface (source : 21/02/2024 Terraterre)

<u>Potentiel agricole</u>
Les prairies naturelles, bien implantées, sont un mélange de graminées et de légumineuses, assez dense avec un bon **potentiel fourrager de l'ordre de 3 à 4 TMS pour la coupe de printemps.**
Afin de maintenir ce potentiel, l'éleveur réalise selon les besoins un hersage et un apport de fumier.
A tendance acide; l'éleveur actuel réalise ponctuellement un amendement pour équilibrer le pH du sol.

<u>Les saisons phénologiques de l'herbe observées actuellement sur l'exploitation</u>

Mois	J	F	M		A	M	J	Ju	A	S	O	N	D
Saison phénologique													

début de printemps (dp)	plein printemps (PP)	fin de printemps (fP)	Été E	Automne (A)	fin d'automne (fA)	hiver (H)
L'herbe commence à pousser mais en fonction des aléas climatiques elle peut s'arrêter de pousser	L'herbe pousse partout et rapidement Disponibilité importante au pâturage	La vitesse de croissance de l'herbe diminue l'herbe est encore verte mais baisse de qualité rapidement	L'herbe ne pousse plus	L'herbe repousse sur la plupart des parcelles	L'herbe s'arrête de pousser et commence à jaunir dans les endroits les plus gélifs Mais ce n'est pas encore un arrêt complet de croissance	L'herbe ne pousse plus sur aucune parcelle

Deux périodes d'arrêt de végétation respectivement en hiver (décembre à mars) et en été (août) ce qui nécessitent un besoin de volumes fourragers pour assurer 5 mois d'alimentation.

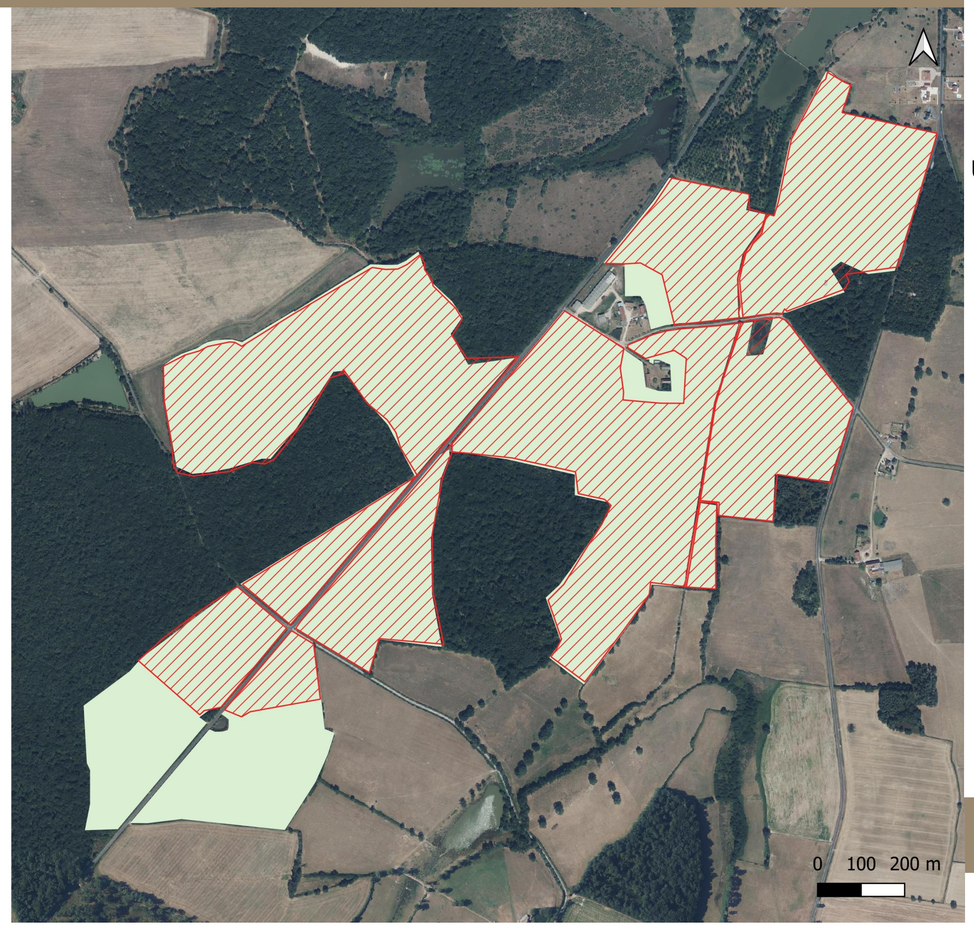
c) Les usages agricoles actuels

Année	Code culture	Déclaration PAC
2023 à 2018	PPH	**Prairie permanentes** Prairie permanente, herbe prédominante (ressource fourragères ligneuses absentes ou peu présentes).

PHOTOSOL
Producteur d'énergie photovoltaïque

Etude préalable agricole
Projet photovoltaïque de Chapeau (03)

Ilots agricoles concernés par la zone d'implantation potentielle du projet (ZIP)



Légende :
- ZIP

Ilots déclarés en 2022 concernés par le projet
- Prairies permanentes

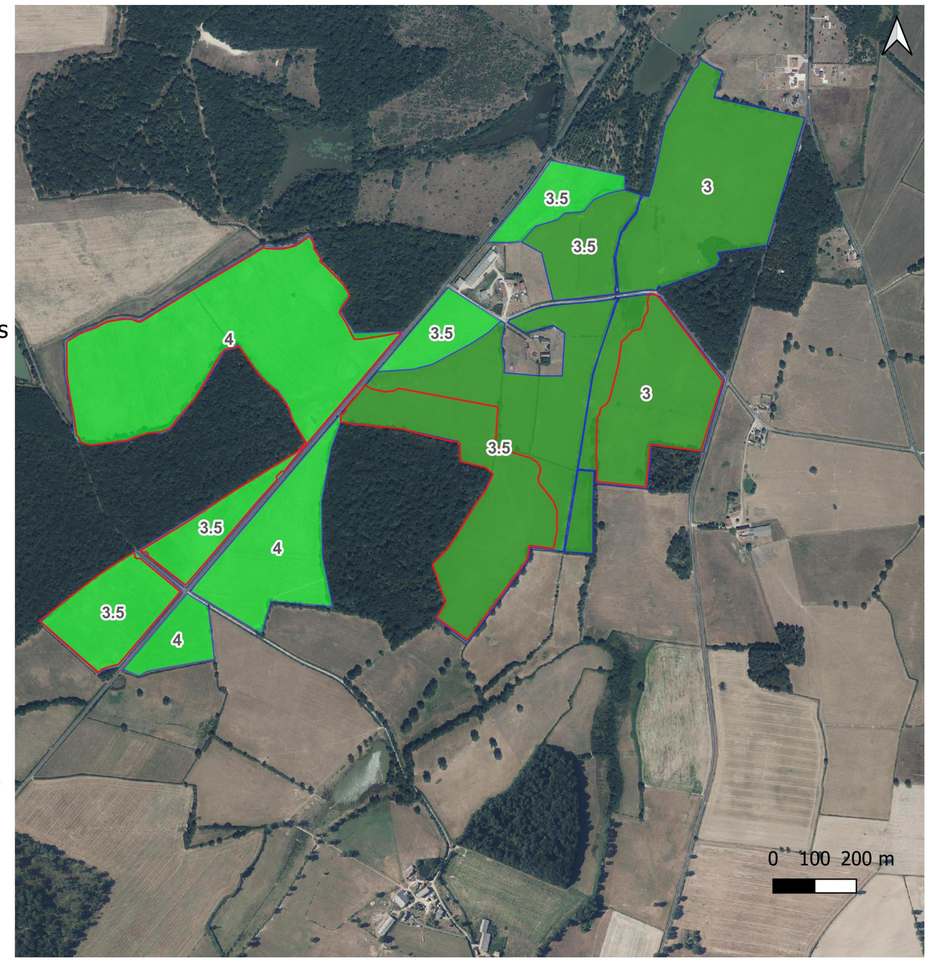
Source : RPG 2022© Photosol© WMS©
Réalisation : Terraterre, 2023

terraterre
Gestion de l'espace et aménagement du territoire rural

PHOTOSOL
Producteur d'énergie photovoltaïque

Etude préalable agricole

Usages agricoles et potentialités avant le projet



Légende :
- Surfaces du projet agrivoltaïque

Usages agricoles au sein du parcellaire d'exploitation
- FAUCHE ET PATURAGE
- PATURAGE SEUL
- 4 potentiel fourrager (T MS)

Source : RPG 2022©, enquête d'exploitation, WMS©
Réalisation : Terraterre, 2024

terraterre

- Rendements des ilots agricoles concernés par le projet

Parcelles	Mode de faire-valoir	Particularité pédologique	Pentes (+10%)	Usages	Rendements moyens (T/Ha)
OC 39, 40, 60, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 75, 77, 87, 88, 89, 110, 230, 233.	Fermage (une propriété concernée)	**Luvisols** Sols épais (+ de 50 cm), Les luvisols présentent une bonne fertilité agricole malgré une saturation possible en eau dans les horizons supérieurs en hiver.	Non	Les surfaces sont dédiées à la fauche et au pâturage des bovins.	Fauche (~ 45 ha): 3 à 4 TMS/ha selon les parcelles et les conditions climatiques. Pâturage (~ 55 ha) : Du 1er mars au 15 août ensuite le troupeau pâture les surfaces de fauche.
OC 76, 78, 79, 231		**Réductisols** Sols saturés en permanence ou quasi-permanence par l'eau à moins de 50 cm de profondeur. Ces sols se rencontrent majoritairement en position basse du paysage, dans les zones de bas-fond.			




Source : Terraterre, 2024©


Source : Terraterre, 2024©


Source : Terraterre, 2024©

I.7 Le projet d'installation

a) Données générales

Exploitation agricole concernée par le projet	
Historique du projet d'exploitation	Il dispose de la certification professionnelle – Parcours Dotation Jeune Agriculteur (DJA)
Date d'installation pressentie	Été/ Fin 2025
Statut MSA	Titre principal
Commune du siège de l'exploitation	Chapeau
Emploi	Seul sur l'exploitation aucune main d'œuvre salariée.
Âge du chef d'exploitation	27 ans
SAU	180 ha
Productions	Polyculture – élevage Production animales : Bovin allaitant (production et sélection) Productions végétales : autonomie fourragère et vente des surplus de COP (une partie autoconsommée)
Mode de production	Conventionnel
Irrigation / drainage	Pas de surfaces irriguées mais des surfaces drainées sur l'exploitation.
Communes du parcellaire	Chapeau, Mercy et Saligny-sur-Roudon
Mode de faire-valoir (ha et communes)	100 % de la SAU de l'exploitation en fermage (3 propriétaires).
Débouchés pressentis	Coopérative et/ou courtiers
Fournisseurs pressentis	Coopérative et/ou courtiers

Il souhaite reprendre l'ensemble du parcellaire d'une exploitation dont le chef d'exploitation part à la retraite fin 2025.
L'historique des usages agricoles sur les surfaces de projet a été décrit dans l'état initial de la présente étude.

- **Le projet d'exploitation**

Un système naisseur-éleveur de 90 mères bovin allaitant de race Limousine (naisseur – engraisseur) destinées à la production allaitante et la sélection.
Les productions végétales sur l'exploitation seront consommées par l'atelier bovin.
Les surplus seront vendus (coopérative ou courtiers).

- **Parcellaire polarisé**

Communes de Chapeau et Mercy : prairie de fauche et pâturage (autour du bâti de résidence et d'exploitation)
Commune de Saligny sur Roudon : COP (autonomie élevage bovin)

Commune de Saligny-sur-Roudon

60 ha COP (orge-colza-triticale)
Rendement moyen triticale : 55 qt/ha soit 330 T.
Autoconsommation céréales + paille atelier bovin allaitant (engraissement)
Surplus vendus

Communes de Chapeau + Mercy

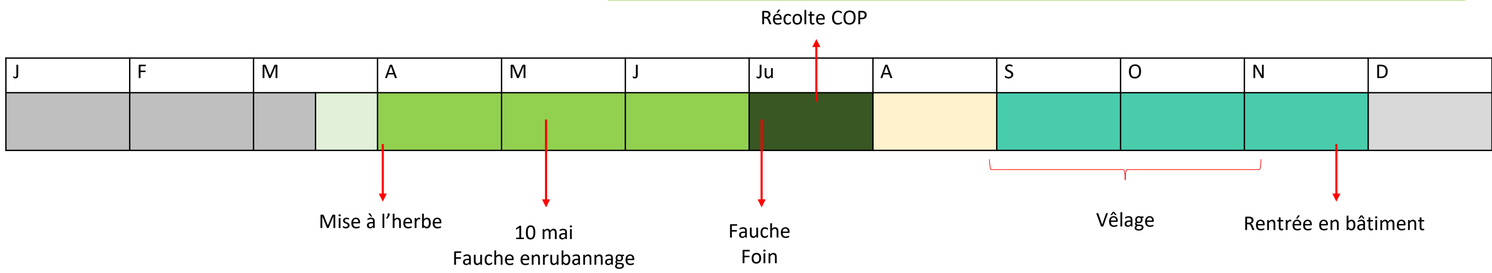
124 ha au total (fauche et pâturage)

Prairies temporaires productives (objectif deux coupes/an et rotation en COP) : objectif de 6,5 TMS → productions des volumes fourragers (enrubannage + foin)
Rotation réalisée avec l'implantation de COP (autoconsommation et vente des surplus)

Prairies naturelles fauchées et/ou pâturées

<u>Surfaces proches du bâti</u> : pâturage aux stades critiques qui demandent davantage de surveillance (gestantes avant vêlage et couple mère-veau post-vêlage)

- **Calendrier agricole**



b) Focus sur l'atelier bovin

Projet d'installation	
Nombre de mères	90 vêlages/an (système naisseur-engraisseur)
Race	Limousine
Mise bas	Une seule période de vêlage (vêlage d'automne de fin août à octobre)
Système de conduite du troupeau	Stabulation hiver (15 novembre- 1 avril)
Système de reproduction	IA ou monte naturelle
Besoins alimentaires	Besoin 14 kg MS/j Affouragement : 1/3 foin + 2/3 enrubannage (autoconsommation) Engraissement au tourteau soja-colza (achat) + céréales (autoconsommation)
Volumes vendus	Broutards Laitonnes Reproducteurs d'1 an Vaches de réforme

Les besoins physiologiques des animaux sont forts avant, pendant et après les vêlages ainsi que pendant la période de saillie. L'objectif de reproduction est de 1 veau/mère/an.

Les jeunes hors renouvellement/sélection sont engraissés en bâti après sevrage.

Les bêtes présentes au pâturage sont les mères constituées en lots de 20-25 mères ainsi que les génisses de renouvellement (20) et bêtes destinées à la sélection. Le pâturage est tournant et les parcs clôturés sont limités en paddocks de 5 à 8 ha. En période de pousse de la végétation, l'éleveur effectue ainsi des repasses environ tous les mois afin d'optimiser la ressource herbacée. Les surfaces fauchées sont pâturées sur le regain.

Rendement fourrager 1ère coupe (valeur basse) tMS/ha/an	4	
Rendement 2 coupes TMS /an/ha	6,5	
Besoin alimentaire moyen	Volume	Source
Nombre	Base 90 mères	
Besoin annuel moyen enrubannage	160 TMS	Autoconsommation
Besoin annuel moyen foin	80 T MS	Autoconsommation
Besoin annuel moyen aliments	80 T	Autoconsommation Vente de surplus estimé à 250 T
Besoin annuel tourteaux soja-colza	Achat Selon trésorerie	
Besoin annuel paille	120 T	Autoconsommation

c) Les outils de production

L'exploitant est en cours d'installation. Son parc matériel n'est pas en intégralité constitué. Il se formera d'engins acquis lors de la transmission d'exploitation, ainsi que d'engins mutualisés (CUMA, exploitation tiers).
Toutefois, du matériel est à investir et devra être adapté au dimensionnement du parc.

Le travail de la prairie nécessite le passage des outils agricoles suivants : engins pouvant tracter un semoir (recharge de la prairie souhaitée tous les 5 à 7 ans) , un broyeur, une faucheuse, un andaineur, un roundballer, un épandeur centrifuge à fumier (tous les 3 – 5 ans), un plateau à positionner en bord de champ pour récupérer les bottes.

II. Le projet agrivoltaïque

II.1 Le projet agricole
II.2 Caractéristiques de la centrale agrivoltaïque
II.3 Les services rendus
II.4 Justification du caractère agrivoltaïque
II.5 Eléments contractuels
II.6 Suivi et démantèlement



II.1 Le projet agricole

a) Le phasage

Le planning prévisionnel est situé en annexe de ce document.
Le projet de centrale agrivoltaïque a pour objectif de garantir la durabilité des activités agricoles tout en respectant les pratiques existantes sur les terrains concernés.
L'exploitant sera averti au plus tôt du démarrage des travaux afin qu'il organise sa gestion d'exploitation en conséquence.
A la fin du chantier de construction, tous les aménagements temporaires (zones de stockage, base de vie…) seront retirés et le sol remis en état dans les mêmes conditions que leur état initial.

La durée de vie du projet est estimé à 32 ans.

b) Le projet agrivoltaïque et ses enjeux

Le projet agrivoltaïque est adossé à un jeune exploitant (27 ans) dans le cadre de son installation.
Ce projet lui permettra de sécuriser à terme son foncier et bâti (actuellement en location).
L'ensemble du projet a été élaboré en collaboration avec le futur utilisateur, afin de répondre au mieux à ses exigences de production tout en lui permettant d'adapter ses pratiques lors du fonctionnement de la centrale.

c) Compatibilité avec les documents de planification et le cadre réglementaire

La commune est soumise au régime du Règlement National d'Urbanisme, le secteur de la motte est hors agglomération et donc inconstructible, a l'exception des points prévus au L111-4 du code de l'urbanisme, en particulier le point 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 »

La Loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables (Loi APER) a défini les caractéristiques d'une centrale agrivoltaïque (L.413-36 du code de l'énergie) et a modifié le code de l'urbanisme. Ainsi selon l'article L. 111-27 du Code de l'urbanisme, « sont considérées comme nécessaires à l'exploitation agricole (…), les installations agrivoltaïques au sens de l'article L. 314-36 du code de l'énergie ».

Le Décret n° 2024-318 du 8 avril 2024 relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur des terrains agricoles, naturels ou forestiers, précise les critères du L.314-36 du code de l'énergie.

Ainsi le projet agrivoltaïque a été développé afin de répondre à l'ensemble de ces critères et d'être reconnu nécessaire à l'exploitation agricole, et donc compatible avec le règlement national d'urbanisme en vigueur à Chapeau.

d) La production agricole sous panneaux

Les usages prévisionnels des différentes surfaces du parcellaire sont présentés au sein du schéma et carte ci-contre. Les principales logiques d'exploitation y sont représentées bien que l'exploitant adaptera sa pratique aux ressources disponibles.

PHOTOSOL
Producteur d'énergie photovoltaïque

Etude préalable agricole

Usages agricoles et potentialités après le projet

Légende :

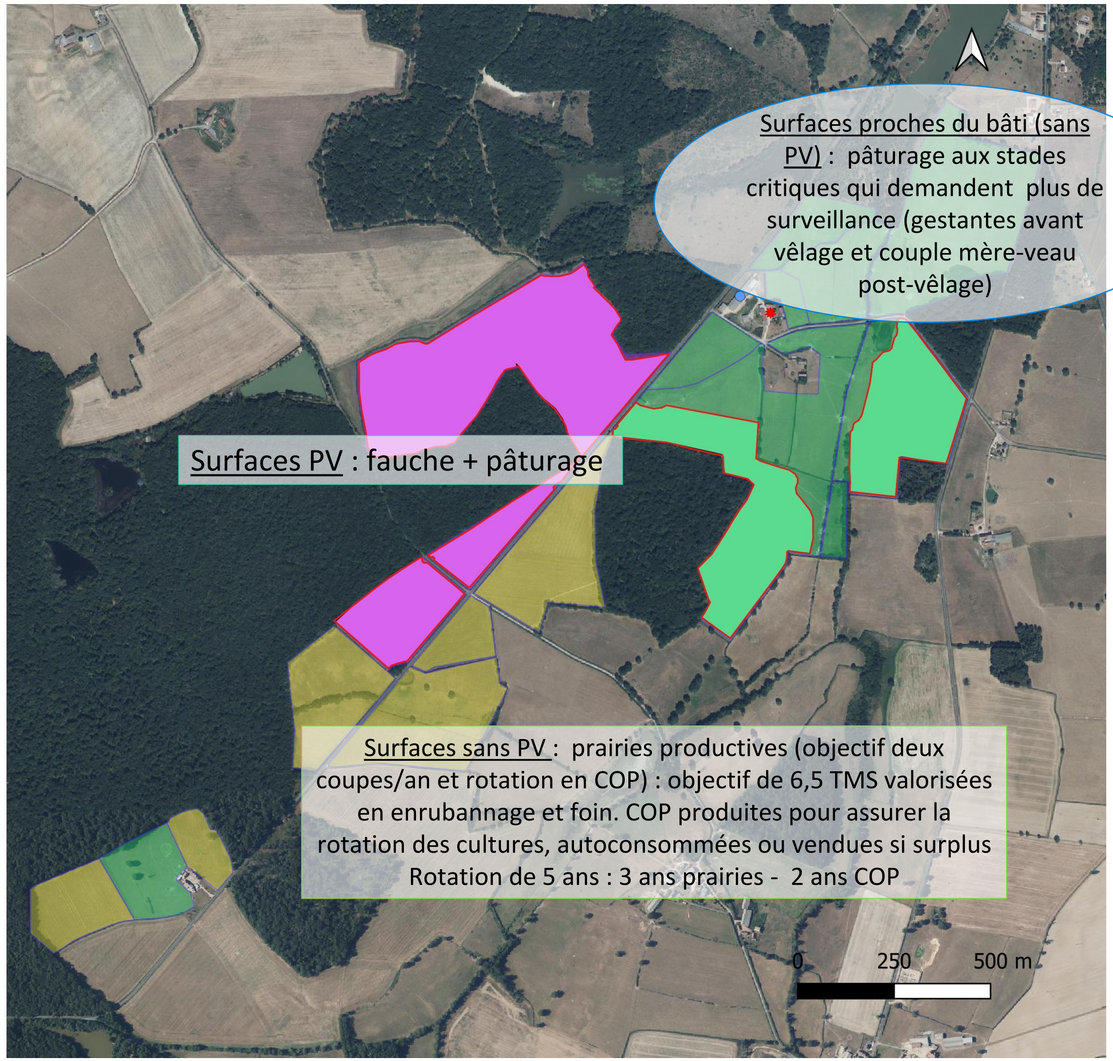
- parc clôturé

Usages agricoles au sein du parcellaire d'exploitation

- COP ET FAUCHE ET PATURAGE
- FAUCHE ET PATURAGE
- PATURAGE
- SIEGE EXPLOITATION
- BATI EXPLOITATION

Source : RPG 2022©, enquête d'exploitation, WMS©
Réalisation : Terraterre, 2024

terraterre



d) La production agricole sous panneaux

Insérer carte abreuvoirs + paddocks (SIG actualisé)

- Conduite du troupeau

La gestion du parcellaire se fera en fonction des ressources disponibles (une à deux coupes de fauche, déprimages, repasses).
L'éleveur réalisera un pâturage tournant sur la base de paddocks de 5 à 8 ha avec une recherche d'optimiser la consommation d'herbe par une repasse sur la prairie en période de végétation tous les mois, après repousse.
Un affourragement sera apporté au champ selon les besoins disponibles (arrêt de végétation + période de vêlages).
Les surfaces proches du bâti accueilleront à l'automne les lots de gestantes prêtes à vêler. Suite aux vêlages, les mères suitées seront réparties sur d'autres surfaces de l'exploitation.

29 ha de surfaces PV seront fauchés et pâturés.
19 ha de surfaces PV seront uniquement pâturés.
Elles seront pâturées en période estivale afin de bénéficier de l'ombrage apporté par les panneaux.

e) La prise en compte du fonctionnement agricole dans la conception de la centrale



Itinéraire technique fauche



- Permettre la mécanisation des surfaces avec les engins existants et de dimension standard
- Interrang de pieu à pieu 12 m
- Portail de largeur 6 m
- Zone de retournement suffisamment larges en fin de rangées pour permettre le passage d'engins de gestion des refus (ou fauche) = minimum 12,0 m entre la clôture et les premières structures PV.
- Investissement à prévoir d'un semoir et broyeur dont les dimensions sont adaptées au parc



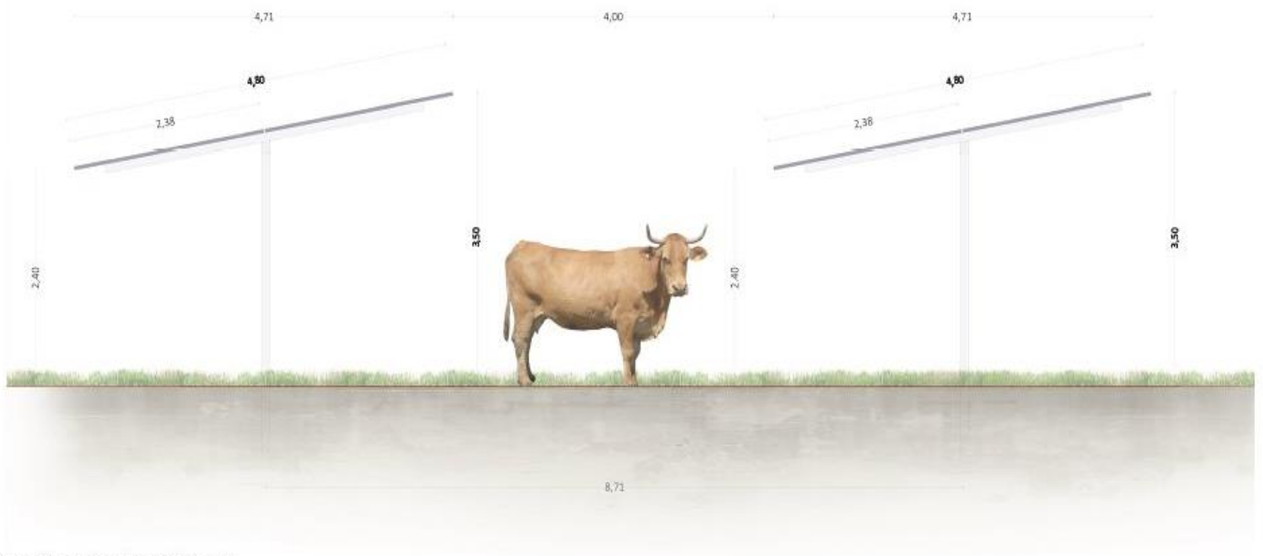


Itinéraire technique élevage bovin

- Bas de panneau : Hauteur 2,4 m (en tout point de la centrale)
- Passage de 4,0 m tous les 120 m de rangées de structures PV, afin de faciliter les déplacements de l'exploitant et la surveillance du troupeau
- Pieux renforcés pour supporter la pression en cas de grattage
- Haie maintenue et mise à disposition de clôture amovible électrifiée à l'éleveur pour la mise en refends des surfaces (faciliter le pâturage tournant) et gérer l'allotement
- Point d'eau accessible (abreuvoir) à chaque parc de pâturage (raccordement à prévoir)
- Portail d'accès à chaque parc de pâturage
- Des zones de contention à l'entrée des parcs
- Des parcs clôturés

II.2 Les caractéristiques techniques de la centrale

Insérer dernier plan de masse



Vue en coupe de deux tables photovoltaïques 2V13

a) Caractéristiques techniques de la centrale agrivoltaïque

Caractéristiques techniques	
Surface clôturée	47.7 ha
Type de structure	**Structures fixes** monopieux de type 4 panneaux horizontaux (4H) de 4,6m de large
Surface projetée au sol	12,1
Orientation	Sud
Puissance totale	23,7 KWc
Production estimée	30,6 GWh
Surface agrivoltaïque	11,74 ha
Taux d'occupation au sol	38%
Tournières	Distance clôture et première table : 12 m a minima
Portail	10 portails de 6 m de largeur
Hauteur de la clôture (grillage, poteau bois)	2 m
Espacement inter-rang	7,3 m
Distance pieux à pieux	12 m
Hauteur au point-bas	2,4 m
Hauteur point haut	4,2 m
Inclinaison	15 à 20°
Surfaces artificialisées	17 348 m²

Surfaces artificialisées	
Citernes SDIS – 5 citernes de 60 m³	350 m²
Emprise au sol des pieux (surface fondation poteau)	1 980 m²
PDL (2*33m²)	66 m²
PTR (7*33 m²) + plateforme de 250 m²	231 m²
Pistes lourdes	10 025 m²
Linéaire de clôture	7 827 mL
Total	**17 348 m² (déduire les emprises provisoires pour le calcul des effets) – confirmation du montant Photosol ?**

Compatibilité du design du projet avec le décret sur l'agrivoltaïsme du 8 avril 2024

Taux d'imperméabilisation inférieur à 10% de la surface du projet : 3,64%

Le Taux d'Occupation du Sol (TOS) du projet est de % (modification du SIG) est conforme au seuil limite du taux de couverture fixé par le décret d'application sur l'agrivoltaisme de la loi APER à 40%.

Les données présentées sont basées sur le projet tel que défini par la société Photosol en août 2024. Les équipements ne sont pas encore achetés et les technologies choisies sont susceptibles d'évoluer d'ici à la construction de l'installation agrivoltaïque. Les caractéristiques précises des structures, le nombre et la puissance des modules pourront différer légèrement des données chiffrées présentées ci-après, notamment au regard et des avancées technologiques entre la date de rédaction de l'étude et la date de construction du projet.

b) Caractéristiques des panneaux et structures

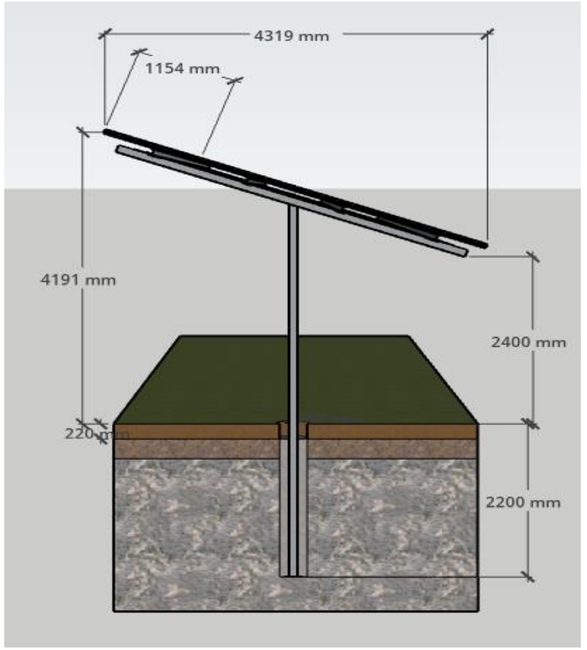
Nombre de modules installées	37 632
Dimensions des modules	1134 x 2382 mm
Espace entre les modules	20 mm ce qui permet l'écoulement des eaux.

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

Afin de limiter le risque de drainage que pourrait engendrer les tranchées, fourreaux et câbles électriques internes au parc agrivoltaïque sur les zones humides, les équipes réalisation mettront en œuvre des bouchons d'argiles dans les tranchées pour favoriser la stagnation des eaux et leur infiltration dans les sols.

Les structures sont adaptées pour supporter le poids des bêtes en cas de grattage ou appui.

Des micro-plots béton pour les pieux des tables photovoltaïques seront mis en place pour garantir le renforcement des structures. La surface d'une section de micro pieux béton est d'environ 961 cm² et représente 341 m² cumulés de surface imperméabilisée liée au béton soit moins de 0,1 % de la surface clôturée et parsemées dans l'espaces (pas de surfaces contiguës).



Coupe d'un système fixe avec des plots en béton

II.3 Les services rendus

Est considérée comme agrivoltaïque une installation qui apporte directement à la parcelle agricole au moins l'un des services suivants, en garantissant à un agriculteur actif ou à une exploitation agricole à vocation pédagogique [...] une production agricole significative et un revenu durable en étant issu :

1° L'amélioration du potentiel et de l'impact agronomique
2° L'adaptation au changement climatique
3° La protection contre les aléas
4° L'amélioration du bien être animal.

Le présent projet de Chapeau n'a pas fait l'objet d'études de simulation projections/incidences des structures PV sur la production agricole.

Le porteur de projet Photosol a commandité au bureau d'études Agrisoléo, une étude spécifique d'impact de la structure photovoltaïque sur le microclimat et la production agricole dans le cadre d'un projet agrivoltaïque dans la Loire à Noailly.

Le projet, bien que situé dans un système agraire distinct dans la Loire (42), présente les similitudes suivantes avec le projet de Chapeau : Réserve Facilement Utilisable assez faible = 24 mm, taux d'occupation des sols de 39%, point bas de 2,4 m; prairie naturelle, structures de panneaux fixes.
Toutefois, les données climatiques locales actuelles et futures, l'inclinaison des panneaux et l'interrangée sont distinctes : 15 à 20° pour Chapeau et 10° pour Noailly, 7,3 m d'interrang pour Chapeau et 7 m pour Noailly.

L'extrapolation stricto sensu au projet de Chapeau n'est pas possible mais nous pouvons relever certaines tendances et ordre de grandeur.
Les principales estimations sont détaillées ci-après.

a) Estimations des incidences sur les conditions de cultures

- **Baisse de l'irradiance reçue**

L'irradiance reçue est réduite de 61% en moyenne sous panneaux et de 24% en zone inter-rangs. Cela constitue une diminution moyenne de 40% en zone agriPV sur le cycle de production de la prairie.

- **Baisse de l'évapotranspiration potentielle (ETP)**

L'ETP diminue en moyenne de 37% en zone agriPV sur le cycle de développement de la prairie.

La structure agriPV limitera les périodes (nombre de jours) à risque de stress hydrique globalement autant sur la période actuelle qu'en 2050.

b) Estimations des incidences sur les rendements

- **Incidences sur biomasse**

Sur la base d'un taux de couverture de 39%, l'hétérogénéité est de 30%.
Ce montant est élevé du fait de la structure fixe.
Cette hétérogénéité va créer des microclimats et impactera la production prairiale.

La structure agriPV devrait rallonger les phases de développement par rapport au sol nu, en raison de l'écrêtage des températures extrêmes, ce qui permettra d'atteindre moins rapidement les limites des phases en degrés jours.

En zone agriPV, il y a un retard de croissance jusqu'au mois d'avril. La zone sous panneaux devient la plus résiliente à partir du mois de juillet, par intermittences.
La zone entre panneaux peut connaitre des périodes de croissances réduites à 0 (arrêt de végétation) comme pour la zone témoin.

La structure agriPV permet de maintenir un rendement supérieur en comparaison du témoin (+5%) pour la période actuelle et 13% en 2050.
L'évolution climatique induit une baisse de rendement en zone témoin comme en agriPV. Toutefois, les modélisations d'Agrisoléo permet de déterminer une baisse moins marquée en zone agriPV qu'en zone témoin.

Sur les incidences des panneaux sur la production animale, des études menées par la Chambre d'Agriculture de la Nièvre ont pu révéler une hausse des gains moyen quotidien plus rapide d'agneau après sevrage sous panneaux que sous sol nu.
Toutefois, ces données sur une seule centrale sont à reproduire afin de pouvoir identifier de réelles tendances.

c) Estimations sur les revenus

Retour Etude économique

Sur la base de ces références citées, le projet agriPV de Chapeau offre une adaptation au changement climatique, une protection contre les aléas ainsi qu'une amélioration du bien-être animal.

Toutefois, l'hétérogénéité apportée par les panneaux peut s'exprimer en termes de quantité de biomasse, de stades de développement et d'espèces présentes.
Une hétérogénéité qui complexifie la gestion des volumes fourragers notamment la fauche et l'enrubannage en cas de trop grands écarts de développement.
Cette hétérogénéité peut être intéressante en allongeant la durée de pâturage sur la parcelle mais également à l'échelle de l'exploitation (précocité ou ressource encore en vert en zone agriPV / à la zone témoin) et peut permettre de limiter l'affouragement de manière ponctuelle.

d) Autres services attendus

- **L'amélioration du bien-être animal et la protection contre les aléas**

L'ombrage des panneaux permet de réduire les effets du stress thermique en période de fortes chaleurs.
A court et moyen termes, certaines mesures d'adaptation des pratiques et de l'environnement peuvent être mises en place pendant les périodes sensibles. « L'ombre au pâturage, un accès abondant à de l'eau tempérée sont des exemples d'adaptation du milieu de vie. Côté alimentation, il faut veiller à distribuer une ration qui n'a pas 'chauffé' aux heures fraîches de la journée».

Les panneaux constituent des abris pour les bêtes en cas d'épisodes marqués (grêles, orages) et améliorent leur bien-être.

II.4 Justification du caractère agrivoltaïque

Production agricole significative

La production agricole est l'activité principale.
En plus de surfaces pâturées, le site de Chapeau participe à la production de **47 % de foin** nécessaire à l'autosuffisance fourragère.
La production agricole est significative. Sur la base de l'état de l'art bibliographique réalisé, les rendements en zone agrivoltaïque seront quasiment maintenus sur le long terme avec une meilleure résilience en zone agrivoltaïque en période estivale ce qui permet de conclure au maintien des rendements.

Revenus durables (retour étude)

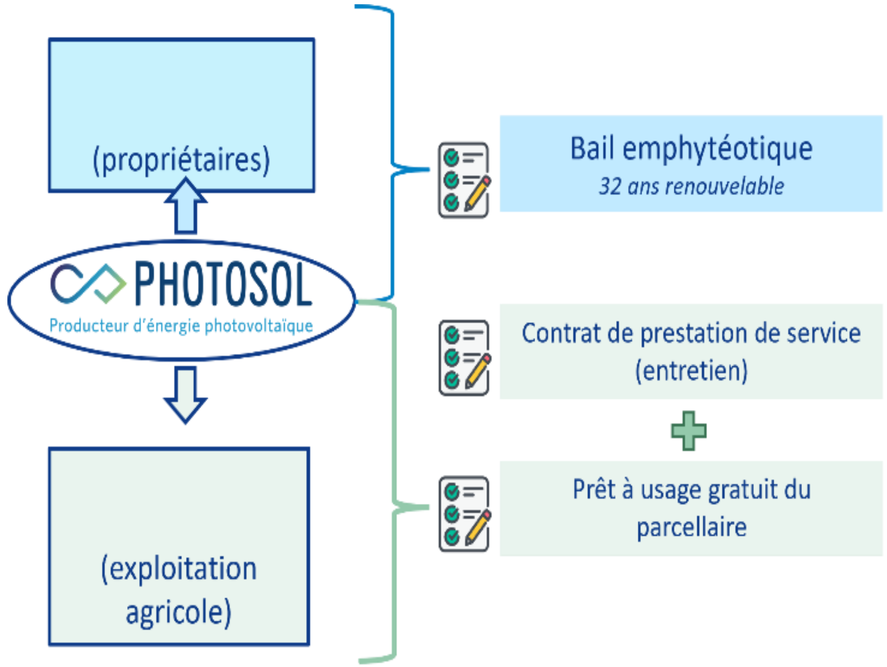
Agriculteur actif
L'exploitant est en cours d'installation pour être agriculteur à titre principal.

Description physique de la parcelle
La superficie qui n'est plus exploitable du fait de la centrale agrivoltaïque est inférieure à 10%, le taux de couverture est inférieur à 40% et la conception de la centrale a pris en compte les contraintes de fonctionnement agricole pour le pâturage de bovins et la production de foin.

Services rendus par la centrale agrivoltaïque
La structure agrivoltaïque permet une réduction de l'ETP sur le cycle de développement de la prairie ce qui permet de disposer d'une humidité supérieure nécessaire à la croissance de l'herbe. Par ailleurs, les panneaux offrent une protection et limitent le stress thermique défavorable à la croissance de l'herbe mais également au bien être animal. La centrale agrivoltaïque joue un rôle protecteur et réduit l'intensité du stress hydrique ce qui permettra d'allonger la durée de pâturage.

Zone témoin
Du fait de l'orientation du site en élevage, aucune zone témoin n'est retenue.

II.5 Les éléments contractuels



L'exploitant bénéficiera d'un prêt à usage gratuit d'une durée équivalente à celle conclue dans le cadre du projet agrivoltaïque (bail emphytéotique avec le propriétaire) et d'un contrat de prestation de service (revenus complémentaires aux revenus issus de la production agricole).

- **Les aménagements agricoles pris en charge par PHOTOSOL** :
  - Les portails d'accès et la clôture faisant le tour du parc agrivoltaïque
  - Espaces de contention
  - Les clôtures mobiles électrifiées qui seront ensuite gérées par l'exploitant (pâturage dynamique)
  - Mise à disposition des abreuvoirs –l'accès aux réseaux et la canalisation et à mettre en place en phase chantier
  - Mise à disposition de râteliers mobiles pour l'affouragement
  - Réimplantation de la prairie en cas de dégradation

La gestion de la végétation du site est assurée par la pratique du pâturage et l'export de fourrage par fauchage mécanique. Les éventuels et ponctuels refus feront l'objet d'un broyage.

Le contrat de gestion du site avec l'exploitant agricole ou autres prestataires exclu tout recours à l'utilisation de produits phytosanitaires (cahier des charges demandé par Photosol).

Cahier des charges entre Alexandre Devaux (engagements) et Photosol

II.6 Suivi et démantèlement

- Site pilote de Gouise à 15 km de Chapeau

Même type de sol Gouise que Chapeau – site pilote dans les mêmes caractéristiques que Chapeau ? Est-ce que Photosol souhaite l'évoquer ?

Tout projet agrivoltaïque doit pouvoir, à terme, être démonté pour ramener la terre à son état d'origine, dans le respect de la démarche « zéro artificialisation nette des sols » (ZAN).

Analyse des effets

III.1 Effets positifs du projet

III.2 Effets directs

III.3 Effets indirects

III.4 Effets cumulés

III.5 Evaluation financière du préjudice pour l’économie agricole du territoire



III.1 Effets directs

L'exploitation actuellement en activité cessera son activité avant le démarrage des travaux. **Le projet aura des effets nuls sur cette exploitation.**

Le projet aura des effets sur la future exploitation installée.

- **Effets positifs**

L'intégralité de la SAU se constitue de fermage ou prêt.
Les revenus perçus via le contrat de prestation avec l'énergéticien permettra de conforter la capacité financière de l'exploitation pour sécuriser son foncier et son bâti.

- **Effets négatifs**

- Pertes foncières

27 % de la SAU de l'exploitation sera immobilisée en phase chantier ce qui est significatif notamment dans le cadre particulier d'une installation qui nécessite de nombreux investissements et un fort besoin de trésorerie.

En phase d'exploitation, les surfaces impactées sont de l'ordre de XX ha soit X% de la SAU → Impact faible.
Attente retour Photosol, SIG final de l'emprise clôturée (surfaces impactées en plus des surfaces artificialisées si délaissés agricoles).

- Pertes économiques

Attente retour, prévisionnel économique CERFRANCE à insérer

- Pertes financières

Le projet étant agrivoltaïque et la surface non déclarable étant inférieure à 30%, les aides PAC seront maintenues sur la surface cultivable. L'exploitant perd le potentiel d'émargement aux aides PAC **d'une superficie de XX ha soit €/an.**
Les durées de travaux en phase chantier et de démantèlement sont inférieures à deux campagnes PAC. Les DPB admissibles seront maintenus.

- **Synthèse des effets directs**

	Effet attendu	Degré de l'effet
Surfaces concernées par les panneaux	48 ha soit 27% de la SAU	Significatif
Surface prélevée par les panneaux	XX ha artificialisés soit X% de la SAU	Faible
Volume de production	A compléter	A compléter
Valeur de production	A compléter	A compléter
Aides PAC	A compléter	A compléter
Revenu agricole	A compléter	A compléter

III.2 Les effets indirects

- **Effets positifs**

Sur la base de quelques études, l'ombrage apporté par les panneaux améliore le bien-être animal, et l'on peut noter un gain moyen quotidien sur les animaux après sevrage. Une multiplication des retours d'expériences et de données brutes afin de relever des tendances significatives.

- **Effets négatifs**

	Effet indirect attendu	Degré de l'effet
Surface prélevée par les panneaux	ha artificialisés soit de la SAU	Minime
Volume de production		Faible
Valeur de production		Faible

Les effets indirects sur les filières amont et aval sont faibles au regard des faibles surfaces prélevées.

III.3 Les effets cumulés

- **Les projets connus**

Aucun projet soumis à étude d'impact ont été identifié au sein périmètre B.
(source : https://www.projets-environnement.gouv.fr)

- **Les incidences agricoles issues des mesures compensatoires au titre de l'impact environnemental (MCE)**

Attente retour si existantes

III.4 Evaluation financière des effets

L'évaluation financière s'est basée sur la méthode régionale de la DRAAF AURA relayée par la DDT de l'Allier (cf. annexe).

La surface agricole impacté est de XX ha.

Le coefficient PBS (avec aides PAC) OTEX bovin allaitant AURA moyennisé (2019-2022) est de 1 187 €/ha.

Impact direct (A) : 1 187 €/ha * XX ha =

Impact indirect (B) : A * coeff. VA IAA/VA production agricole = 1 187 € *1,2

Préjudice global annuel : A + B =

Le préjudice global est estimé à XX €/ha soit au total XX €.

a) Calcul de l'impact direct

otex bovin allaitant	RICA 2019	RICA 2020	RICA 2021	RICA 2022	Moyenne
Production de l'exercice	74780	72800	83300	95800	
Subventions d'exploitation	54710	54800	54300	54500	
SAU en ha	116	114	112,9	116,2	114,775
COEFF PBS (sans aides)	1116,293103	1119,298246	1218,778	1293,46	**1186,9**

b) Calcul de l'impact indirect

Valeur ajoutée ESANE France Métropolitaine		
Valeur ajoutée	Agriculture	IAA
2019	36173000000	45529000000
2020	35668000000	45561000000
2021	39682000000	42841000000
2022	Non connu	Non connu
moyenne (2019-2021)	37174333333	44643666667
Ratio VA IAA/ VA production agricole (2019-2021)	**1,200**	

Les données disponibles sont à l'échelle régionales toutes productions (OTEX) confondues et ne présente pas le détail des valeurs ajoutées par type de filière.
L'Auvergne Rhône Alpes disposent de nombreux établissements IAA dont certaines dégagent une forte valeur ajoutée notamment par le biais de productions spécifiques à forte valeur ajoutée (vins AOP, etc.) supérieure à celle perçue dans le secteur de la viande ou boulangerie.
Afin d'appliquer un ratio davantage représentatif des filières concernées, nous évaluons le ratio de valeur ajoutée IAA/ production primaire à l'échelle de la France Métropolitaine.

Séquence ERC

IV.1 Mesures d’évitement
IV.2 Mesures de réduction
IV.3 Mesures de compensation



IV.1 Mesures d'évitement

a) Les surfaces évitées

PHOTOSOL
Producteur d'énergie photovoltaïque

Etude préalable agricole

Surfaces évitées



Source : PHOTOSOL© WMS©
Réalisation : Terraterre, 2024

terraterre

49 ha dont 27 ha présentant un potentiel agronomique satisfaisant ont été évités soit une réduction de 49% de la zone d'implantation potentielle. Il s'agit de prairies de fauche et de pâturage. Celles-ci présentaient un enjeu écologique notamment au regard des zones humides présentes.

b) Les variantes étudiées

Zone d'implantation potentielle	Projet AGRIPV
96,68 ha	47,7 ha

IV.2 Mesures de réduction

a) En phase chantier

Deux bases vies de 2000 m² et 1500 m² sont situées dans les ilots 2 et 8 et sont accessibles depuis les routes départementales.
Photosol a dimensionné la phase chantier de sorte à réduire la superficie immobilisée.
Ainsi, une plateforme et deux citernes incendie sont implantées au sein des surfaces dédiées au base-vie des travaux.

Les caractéristiques des milieux hydromorphes amènent plusieurs points de vigilance en phase travaux (chantier et démantèlement).

L'implantation d'une prairie se fera en deux phases de semis. La première phase aura lieu un an avant le début de l'exploitation ; la seconde phase de semis concernera les zones où des tranchées auront été faites pour les câbles. Elle sera réalisée à la fin des travaux.

IV.2 Mesures de réduction

a) En phase chantier

Phase chantier	Effets attendus	Mesures de réduction envisagées	Mesure de réduction mise en œuvre par le maître d'ouvrage	Effets résiduels après mise en œuvre de la mesure
Immobilisation foncière durant la phase chantier + Délai de régénération du couvert végétal au sein du parc	Perte temporaire de surface de production	Photosol s'engage à prendre en charge le fourrage nécessaire jusqu'à que le couvert végétal se reconstitue entièrement après travaux. Photosol s'engage à ne pas réaliser d'immobilisation foncière d'un ilot admissible supérieure à 2 campagnes PAC afin que les DPB de l'exploitation ne soit pas remis à la réserve nationale Phaser le chantier (5 ilots clôturés) pour limiter la perte temporaire de SAU de l'exploitation		
Présence de drains en terre cuite	Dégradation des drains – création de mouillères et zones humides	Vigilance lors des travaux sur les zones identifiées avec des drains (cf. carte transmise) afin d'éviter la création de mouillères		
Coupures d'accès liées au passage des engins	Accès réduits pour les parcelles à proximité du site de projet	Maintenir les accès aux surfaces résiduelles ainsi qu'aux parcelles à proximité. Si blocage, assurer un accès alternatif aux surfaces résiduelles Si dégradation, remise en état des accès permettant l'accessibilité aux parcelles impactées pour les engins agricoles		
Dégradation de la parcelle liée aux passages d'engins lourds sur des sols hydromorphes	Diminution du potentiel cultural	Remise en état des parcelles, aplanies et prêtes à être semées Ne pas intervenir entre le 15 novembre et le 1er mars car très humide.		
Aire de stockage des engins et du matériel (base-vie)	Perte temporaire de surface de production	Remise en état agricole des bases-vie après chantier		

b) En phase d’exploitation

Phase d’exploitation	Effets attendus	Mesures de réduction envisagées	Mesure de réduction mise en œuvre par le maître d’ouvrage	Effets résiduels après mise en œuvre de la mesure
Fonctionnement agricole	Coactivité entre les services de maintenance	En cas d’intervention au sein d’une parcelle PV, l’éleveur devra être informé le plus tôt en amont. Il sera indispensable de l’avertir au pus tôt si cette intervention nécessite que le troupeau soit déplacé du parc.		

c) En phase de démantèlement

Phase de démantèlement	Effets attendus	Mesures de réduction envisagées	Mesure de réduction mise en œuvre par le maître d'ouvrage	Effets résiduels après mise en œuvre de la mesure
Immobilisation foncière durant la phase chantier	Perte temporaire de surface de production	Photosol s'engage à ne pas réaliser d'immobilisation foncière d'un ilot admissible supérieure à 2 campagnes PAC Prévenir l'exploitant 1 an à l'amont de la période de démantèlement Réaliser les travaux après la période de fauche pour réduire les pertes		
Préparer le sol et le couvert végétal	Perte de potentiel productif	Reconstitution du sol en particulier à l'emplacement des postes et des pistes. Enlèvement des graves, du géotextile, remblai par de la matière végétale exempte d'espèces invasives Aplanir et semer dans des conditions optimales pour la levée et le développement d'un couvert végétal Si travaux lourds, ne pas intervenir entre le 15 novembre et le 1er mars car très humide.		
Coupures d'accès liées au passage des engins	Accès réduits pour les parcelles à proximité du site de projet	Maintenir les accès aux surfaces résiduelles ainsi qu'aux parcelles à proximité. Remise en état des accès permettant l'accessibilité aux parcelles impactées pour les engins agricoles		
Aire de stockage des engins et du matériel	Empiètement sur d'autres parcelles agricoles lors du stockage des matériaux et des engins	Base de vie du chantier et entreposage des engins et du matériel uniquement sur les surfaces de projet		
Délai de régénération du couvert végétal au sein du parc	Besoin d'affouragement + organisation de travail en phase chantier ainsi que le temps que la végétation se reconstitue au sein du parc après travaux	Assurer un suivi des stocks fourragers en concertation avec l'exploitant et envisager une prise en charge du fourrage en cas de volumes et stocks déficitaires sur les exploitations après travaux jusqu'à que le couvert végétal se reconstitue entièrement.		

IV.3 Mesures de compensation collective agricole

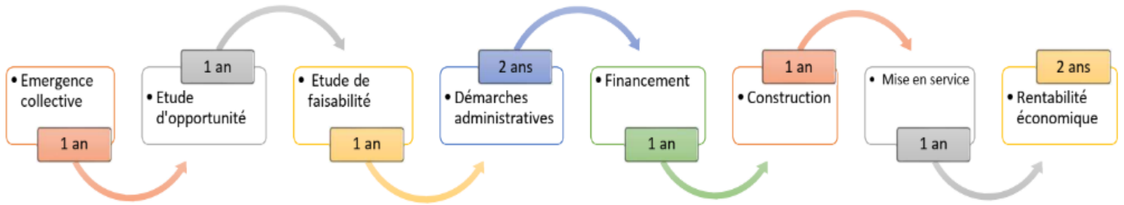
a) Le montant de la compensation collective agricole

Des mesures d'évitement et de réduction ont été mises en place

Le montant de la compensation collective agricole est de XX €/ha.

Préjudice global : X 10 ans :

La durée de reconstitution du potentiel économique :
Elle est estimée à 10 ans, durée minimum estimée nécessaire pour mener un projet collectif à un rythme de croisière(*cf. détail ci-dessous*).



Le ratio d'investissement (RI)
Cela correspond qu'1€ d'investissement permet de produire 3,7 € chiffre d'affaires.

Données RICA OTEX Polyculture-polyélevage (Région AURA)	2019	2020	2021	2022	moyenne 2019-2022
Dotation aux amortissements	32 910	31 900	35 400	35 800	
Production de l'exercice	151 300	151 700	166 700	186 600	
Subventions	37 920	34 800	42 900	40 600	
Ratio d'investissement	0,29	0,27	0,29	0,25	**0,27**

b) Les mesures de compensation collective agricole

A compléter – retour Photosol

ANNEXES

- Etude agropédologique
- Planning prévisionnel de la construction d'une installation photovoltaïque
- Analyse économique
- Méthode DRAAF AURA du calcul de la compensation collective agricole (source DDT de l'Allier)

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

Planning prévisionnel d'un projet agrivoltaïque

terra terre

2 Boulevard Gambetta
07200 Aubenas

09.83.88.83.47

contact@terraterre.fr
https://www.terraterre.fr

PRÉFET
DE L'ALLIER
Liberté
Égalité
Fraternité

METHODE DRAAF AURA
Estimation de la perte de potentiel de production

1/ Délimitation périmètre direct (A)

Localisation sièges exploitations impactés par emprise projet

IMPACT DIRECT (A) = PBS* X nombre ha ou têtes

*produit brut standard = potentiel de production

PRÉFET
DE L'ALLIER
Liberté
Égalité
Fraternité

2/ Délimitation périmètre indirect (B)

Ajout zone d'influence (filières amont* et aval fournisseurs, ETA, collecteurs...)

IMPACT INDIRECT (B) =
valeur préjudice impact (A) X coef. valeur ajoutée IAA**

** Coef. Valeur ajoutée en IAA = valeur ajoutée produite par les IAA en aval à partir du produit agricole

* prise en compte dans chiffrage PBS
** Agreste – décembre 2016- ratios gestion IAA

PRÉFET
DE L'ALLIER
Liberté
Égalité
Fraternité

3/ Régénération valeur perdue

*estimée en moyenne à 10 ans **

IMPACT GLOBAL (M) = impact direct (A)
+ impact indirect (B)
+ aides PAC
- mesures de réduction éventuelles
(sans aide PAC avec projet de parc photovoltaïque)

POTENTIEL TERRITORIAL à retrouver = (M) X entre 7 ans* et 15 ans

* Temps nécessaire à la régénération de la valeur perdue (nombre d'années nécessaires pour qu'un investissement permette de retrouver le produit agricole brut perdu est en réalité directement dépendant de la nature de la compensation) ; on peut se limiter en 1ère approche temps **à utiliser le ratio moyen de 10 ans**

PRÉFET
DE L'ALLIER
Liberté
Égalité
Fraternité

4/ Calcul de la compensation collective agricole

MONTANT COMPENSATION (I) =
Impact global (M) X ratio d'investissement (RI)

$$\textbf{(RI)} = \frac{\text{dotation aux amortissements}}{\text{(production exercice – subvention)*}}$$

* Données économiques AGRESTE. La création d'un chiffre d'affaire de 1 € nécessitera tant d'euros d'investissement. Le rapport entre les amortissements et le produit brut est une bonne indication du ratio d'investissement attaché à la transformation d'un produit agricole.

Liste des taxons floristiques **Annexe 2**

LISTE FLORISTIQUE des espèces observées (181 taxons)

Code TAXREF	Nom scientifique	Nom vernaculaire	LRN/LRR	PN	PR	Autres
79908	*Achillea millefolium*	Achillée millefeuille	LC/LC	-	-	-
79921	*Achillea ptarmica*	Achillée sternutatoire	LC/LC	-	-	-
80417	*Agrimonia procera*	Aigremoine élevée	LC/LC	-	-	-
80591	*Agrostis capillaris*	Agrostide capillaire	LC/LC	-	-	-
80759	*Agrostis stolonifera*	Agrostide stolonifère	LC/LC	-	-	-
80990	*Ajuga reptans*	Bugle rampante	LC/LC	-	-	-
81272	*Alisma plantago-aquatica*	Plantain-d'eau commun	LC/LC	-	-	-
81295	*Alliaria petiolata*	Alliaire	LC/LC	-	-	-
81544	*Allium vineale*	Ail des vignes	LC/LC	-	-	-
81569	*Alnus glutinosa*	Aulne glutineux	LC/LC	-	-	-
81637	*Alopecurus geniculatus*	Vulpin genouillé	LC/LC	-	-	-
81656	*Alopecurus pratensis*	Vulpin des prés	LC/LC	-	-	-
82080	*Ambrosia artemisiifolia*	Ambroisie à feuilles d'armoise	NA/	-	-	EVEE
82738	*Angelica sylvestris*	Angélique sylvestre	LC/LC	-	-	-
82757	*Anisantha sterilis*	Brome stérile	LC/LC	-	-	-
82922	*Anthoxanthum odoratum*	Flouve odorante	LC/LC	-	-	-
83499	*Arctium lappa*	Grande bardane	LC/LC	-	-	-
83912	*Arrhenatherum elatius*	Fromental élevé	LC/LC	-	-	-
84061	*Artemisia vulgaris*	Armoise commune	LC/LC	-	-	-
761965	*Barbarea vulgaris*	Barbarée commune	LC/LC	-	-	-
85740	*Bellis perennis*	Pâquerette vivace	LC/LC	-	-	-
85852	*Betonica officinalis*	Bétoine officinale	LC/LC	-	-	-
85903	*Betula pendula*	Bouleau pleureur	LC/LC	-	-	-
86634	*Bromus hordeaceus*	Brome mou	LC/LC	-	-	-
86732	*Bromus racemosus*	Brome en grappe	LC/LC	-	-	-
86828	*Bryonia dioica*	Bryone dioïque	LC/LC	-	-	-
87501	*Calluna vulgaris*	Callune commune	LC/LC	-	-	-
87712	*Campanula rapunculus*	Campanule raiponce	LC/LC	-	-	-
87849	*Capsella bursa-pastoris*	Capselle bourse-à-pasteur	LC/LC	-	-	-
87964	*Cardamine pratensis*	Cardamine des prés	LC/LC	-	-	-
88167	*Carduus nutans*	Chardon penché	LC/LC	-	-	-
88318	*Carex acutiformis*	Laîche des marais	LC/LC	-	-	-
88483	*Carex divulsa*	Laîche écartée	LC/LC	-	-	-
88569	*Carex hirta*	Laîche hérissée	LC/LC	-	-	-
88606	*Carex lachenalii*	Laîche de Lachenal	LC/	-	-	-
88745	*Carex pairae*	Laîche de Paira	LC/LC	-	-	-
88794	*Carex pseudocyperus*	Laîche faux souchet	LC/NT	-	-	-
89200	*Carpinus betulus*	Charme commun	LC/LC	-	-	-
89304	*Castanea sativa*	Châtaignier cultivé	LC/LC	-	-	-
89619	*Centaurea jacea*	Centaurée jacée	LC/LC	-	-	-
90017	*Cerastium glomeratum*	Céraiste aggloméré	LC/LC	-	-	-
90470	*Chamaemelum nobile*	Camomille romaine	LC/LC	-	-	-
90681	*Chenopodium album*	Chénopode blanc	NA/LC	-	-	-
91169	*Cichorium intybus*	Chicorée sauvage	LC/LC	-	-	-
91289	*Cirsium arvense*	Cirse des champs	LC/LC	-	-	-
91382	*Cirsium palustre*	Cirse des marais	LC/LC	-	-	-

Code TAXREF	Nom scientifique	Nom vernaculaire	LRN/LRR	PN	PR	Autres
91430	*Cirsium vulgare*	Cirse commun	LC/LC	-	-	-
92302	*Convolvulus arvensis*	Liseron des champs	LC/LC	-	-	-
92353	*Convolvulus sepium*	Liseron des haies	LC/LC	-	-	-
92606	*Corylus avellana*	Noisetier commun	LC/LC	-	-	-
92876	*Crataegus monogyna*	Aubépine à un style	LC/LC	-	-	-
93134	*Crepis setosa*	Crépide hérissée	LC/LC	-	-	-
93308	*Cruciata laevipes*	Croisette commune	LC/LC	-	-	-
93860	*Cynosurus cristatus*	Cynosure crételle	LC/LC	-	-	-
94164	*Cytisus scoparius*	Cytise à balais	LC/LC	-	-	-
94207	*Dactylis glomerata*	Dactyle aggloméré	LC/LC	-	-	-
94503	*Daucus carota*	Carotte sauvage	LC/LC	-	-	-
94693	*Dianthus armeria*	Œillet armérie	LC/LC	-	-	-
94959	*Digitalis purpurea*	Digitale pourpre	LC/LC	-	-	-
611652	*Dioscorea communis*	Dioscorée commune	LC/LC	-	-	-
95567	*Dryopteris filix-mas*	Dryoptéride fougère-mâle	LC/LC	-	-	-
95922	*Eleocharis palustris*	Éléocharide des marais	LC/LC	-	-	-
96046	*Elytrigia repens*	Chiendent rampant	LC/LC	-	-	-
96271	*Epilobium tetragonum*	Épilobe à tige carrée	LC/LC	-	-	-
96895	*Erodium cicutarium*	Érodium à feuilles de ciguë	LC/	-	-	-
609982	*Euonymus europaeus*	Fusain d'Europe	LC/LC	-	-	-
97434	*Eupatorium cannabinum*	Eupatoire chanvrine	LC/LC	-	-	-
98512	*Festuca rubra*	Fétuque rouge	LC/LC	-	-	-
98651	*Ficaria verna*	Ficaire printanière	LC/LC	-	-	-
98865	*Fragaria vesca*	Fraisier sauvage	LC/LC	-	-	-
98887	*Frangula alnus*	Bourdaine	LC/LC	-	-	-
99334	*Galeopsis tetrahit*	Galéopsis tétrahit	LC/LC	-	-	-
99373	*Galium aparine*	Gaillet gratteron	LC/LC	-	-	-
99473	*Galium mollugo*	Gaillet commun	LC/LC	-	-	-
99494	*Galium palustre*	Gaillet des marais	LC/LC	-	-	-
99683	*Gaudinia fragilis*	Gaudinie fragile	LC/LC	-	-	-
100052	*Geranium dissectum*	Géranium découpé	LC/LC	-	-	-
100142	*Geranium robertianum*	Géranium herbe-à-Robert	LC/LC	-	-	-
100225	*Geum urbanum*	Benoîte des villes	LC/LC	-	-	-
100519	*Gnaphalium uliginosum*	Gnaphale des fanges	LC/LC	-	-	-
100787	*Hedera helix*	Lierre grimpant	LC/LC	-	-	-
101300	*Heracleum sphondylium*	Berce sphondyle	LC/LC	-	-	-
102900	*Holcus lanatus*	Houlque laineuse	LC/LC	-	-	-
103162	*Hylotelephium telephium*	Hylotéléphium téléphium	LC/LC	-	-	-
103316	*Hypericum perforatum*	Millepertuis perforé	LC/LC	-	-	-
103320	*Hypericum pulchrum*	Millepertuis élégant	LC/LC	-	-	-
103375	*Hypochaeris radicata*	Porcelle enracinée	LC/LC	-	-	-
103514	*Ilex aquifolium*	Houx commun	LC/LC	-	-	-
103772	*Iris pseudacorus*	Iris faux acore	LC/LC	-	-	-
104144	*Juncus bufonius*	Jonc des crapauds	LC/LC	-	-	-
104173	*Juncus effusus*	Jonc épars	LC/LC	-	-	-
104214	*Juncus inflexus*	Jonc glauque	LC/LC	-	-	-
104349	*Juncus tenageia*	Jonc des vasières	LC/EN	-	-	-
104775	*Lactuca serriola*	Laitue scariole	LC/LC	-	-	-

Code TAXREF	Nom scientifique	Nom vernaculaire	LRN/LRR	PN	PR	Autres
104854	*Lamium album*	Lamier blanc	LC/LC	-	-	-
105017	*Lapsana communis*	Lampsane commune	LC/LC	-	-	-
105247	*Lathyrus pratensis*	Gesse des prés	LC/LC	-	-	-
105423	*Lemna aequinoctialis*	Lentille d'eau équatoriale	/	-	-	-
105817	*Leucanthemum vulgare*	Marguerite commune	DD/LC	-	-	-
106499	*Lolium perenne*	Ivraie vivace	LC/LC	-	-	-
106581	*Lonicera periclymenum*	Chèvrefeuille des bois	LC/LC	-	-	-
106653	*Lotus corniculatus*	Lotier corniculé	LC/LC	-	-	-
106698	*Lotus pedunculatus*	Lotier pédonculé	LC/LC	-	-	-
106818	*Luzula campestris*	Luzule champêtre	LC/LC	-	-	-
106918	*Lychnis flos-cuculi*	Lychnide fleur-de-coucou	LC/LC	-	-	-
107038	*Lycopus europaeus*	Lycope d'Europe	LC/LC	-	-	-
107090	*Lysimachia vulgaris*	Lysimaque commune	LC/LC	-	-	-
107117	*Lythrum salicaria*	Salicaire commune	LC/LC	-	-	-
107282	*Malva moschata*	Mauve musquée	LC/LC	-	-	-
107446	*Matricaria discoidea*	Matricaire discoïde	NA/	-	-	-
107649	*Medicago lupulina*	Luzerne lupuline	LC/LC	-	-	-
107795	*Melampyrum pratense*	Mélampyre des prés	LC/LC	-	-	-
108027	*Mentha aquatica*	Menthe aquatique	LC/LC	-	-	-
108996	*Myosotis arvensis*	Myosotis des champs	LC/LC	-	-	-
109019	*Myosotis discolor*	Myosotis discolore	LC/LC	-	-	-
109091	*Myosotis scorpioides*	Myosotis faux scorpion	LC/LC	-	-	-
110236	*Ononis spinosa*	Bugrane épineuse	LC/LC	-	-	-
110914	*Orchis mascula*	Orchis mâle	LC/LC	-	-	-
111419	*Ornithopus perpusillus*	Ornithope délicat	LC/LC	-	-	-
112355	*Papaver rhoeas*	Coquelicot	LC/LC	-	-	-
112727	*Persicaria amphibia*	Persicaire amphibie	LC/LC	-	-	-
112745	*Persicaria maculosa*	Persicaire maculée	LC/LC	-	-	-
112853	*Peucedanum gallicum*	Peucédan de France	LC/LC	-	-	-
113525	*Pilosella officinarum*	Pilloselle officinale	LC/LC	-	-	-
113842	*Plantago coronopus*	Plantain corne-de-cerf	LC/LC	-	-	-
113893	*Plantago lanceolata*	Plantain lancéolé	LC/LC	-	-	-
113904	*Plantago major*	Plantain élevé	LC/LC	-	-	-
114114	*Poa annua*	Pâturin annuel	LC/LC	-	-	-
114332	*Poa pratensis*	Pâturin des prés	LC/LC	-	-	-
114611	*Polygonatum multiflorum*	Sceau-de-Salomon multiflore	LC/LC	-	-	-
114658	*Polygonum aviculare*	Renouée des oiseaux	LC/LC	-	-	-
115156	*Populus tremula*	Peuplier tremble	LC/LC	-	-	-
115470	*Potentilla erecta*	Potentille dressée	LC/LC	-	-	-
115624	*Potentilla reptans*	Potentille rampante	LC/LC	-	-	-
116012	*Prunella vulgaris*	Herbe Catois	LC/LC	-	-	-
116043	*Prunus avium*	Prunier merisier	LC/LC	-	-	-
116142	*Prunus spinosa*	Prunier épineux	LC/LC	-	-	-
116265	*Pteridium aquilinum*	Ptéridion aigle	LC/LC	-	-	-
196936	*Pulmonaria*	Pulmonaire	/	-	-	-
521658	*Quercus petraea*	Chêne sessile	LC/LC	-	-	-
116759	*Quercus robur*	Chêne pédonculé	LC/LC	-	-	-
116903	*Ranunculus acris*	Renoncule âcre	LC/LC	-	-	-

Code TAXREF	Nom scientifique	Nom vernaculaire	LRN/LRR	PN	PR	Autres
116928	*Ranunculus aquatilis*	Renoncule aquatique	LC/DD	-	-	-
117025	*Ranunculus flammula*	Renoncule flammette	LC/LC	-	-	-
117201	*Ranunculus repens*	Renoncule rampante	LC/LC	-	-	-
117224	*Ranunculus sceleratus*	Renoncule scélérate	LC/LC	-	-	-
117860	*Robinia pseudoacacia*	Robinier faux-acacia	NA/	-	-	-
119418	*Rumex acetosa*	Patience oseille	LC/LC	-	-	EVEE
119419	*Rumex acetosella*	Patience petite-oseille	LC/LC	-	-	-
119473	*Rumex crispus*	Rumex crépu	LC/LC	-	-	-
119550	*Rumex obtusifolius*	Patience à feuilles obtuses	LC/LC	-	-	-
119977	*Salix caprea*	Saule marsault	LC/LC	-	-	-
120040	*Salix fragilis*	Saule fragile	LC/LC	-	-	-
120717	*Sambucus nigra*	Sureau noir	LC/LC	-	-	-
717533	*Schedonorus arundinaceus*	Schédonore roseau	LC/LC	-	-	-
121479	*Schedonorus pratensis*	Schédonore des prés	LC/LC	-	-	-
121549	*Schoenoplectus lacustris*	Schénoplecte des lacs	LC/LC	-	-	-
121792	*Scirpus sylvaticus*	Scirpe des forêts	LC/LC	-	-	-
122744	*Senecio viscosus*	Séneçon visqueux	LC/LC	-	-	-
123522	*Silene latifolia*	Silène à feuilles larges	LC/LC	-	-	-
123683	*Silene vulgaris*	Silène commun	LC/LC	-	-	-
123863	*Sisymbrium officinale*	Sisymbre officinal	LC/LC	-	-	-
124034	*Solanum dulcamara*	Morelle douce-amère	LC/LC	-	-	-
124233	*Sonchus asper*	Laiteron épineux	LC/LC	-	-	-
124308	*Sorbus aucuparia*	Sorbier des oiseleurs	LC/LC	-	-	-
975515	*Torminalis glaberrima*	Sorbier alisier	LC/LC	-	-	-
125000	*Stellaria graminea*	Stellaire graminée	LC/LC	-	-	-
999933	*Rabelera holostea*	Stellaire holostée	LC/LC	-	-	-
125014	*Stellaria media*	Stellaire intermédiaire	LC/LC	-	-	-
126035	*Teucrium scorodonia*	Germandrée scorodoine	LC/LC	-	-	-
127439	*Trifolium pratense*	Trèfle des prés	LC/LC	-	-	-
127454	*Trifolium repens*	Trèfle rampant	LC/LC	-	-	-
128062	*Typha angustifolia*	Massette à feuilles étroites	LC/LC	-	-	-
128114	*Ulex europaeus*	Ajonc d'Europe	LC/LC	-	-	-
128268	*Urtica dioica*	Ortie dioïque	LC/LC	-	-	-
128419	*Valeriana officinalis*	Valériane officinale	LC/LC	-	-	-
128832	*Veronica chamaedrys*	Véronique petit-chêne	LC/LC	-	-	-
97084	*Ervilia hirsuta*	Vesce hérissée	LC/LC	-	-	-
129298	*Vicia sativa*	Vesce cultivée	NA/LC	-	-	-
129305	*Vicia sepium*	Vesce des haies	LC/LC	-	-	-
129997	*Vulpia bromoides*	Vulpie queue-d'écureuil	LC/	-	-	-

LR : Liste Rouge

LRN & LRR : Liste Rouge de la flore vasculaire de France métropolitaine et régionale d'Auvergne, MNHN, 2019.

Ex : disparu ; CR : en danger extrême ; EN : En danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé.

PN : Protection nationale

Arrêté du 20/01/82 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire.

PR : Protection régionale

Arrêté ministériel du 30/03/1990 relatif à la liste des espèces végétales protégées en Auvergne

Autres :

EEVE : Espèces exotiques végétales envahissantes

Sondages pédologiques	Annexe 3

Sondage n°1



Sondage n°2



Sondage n°3



Sondage n°4



0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 cm

Sondage n°5



0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 cm

Sondage n°6



0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 cm

Sondage n°7



Sondage n°8



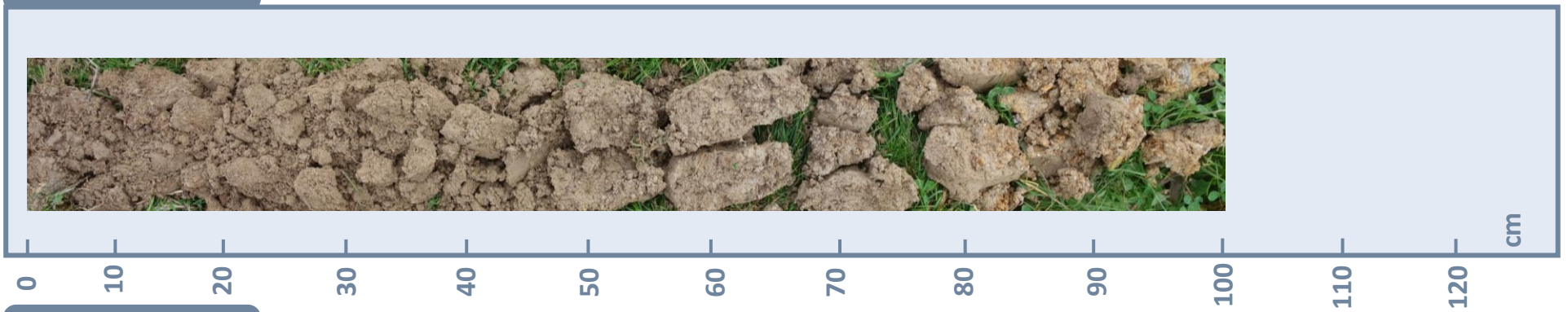
Sondage n°9



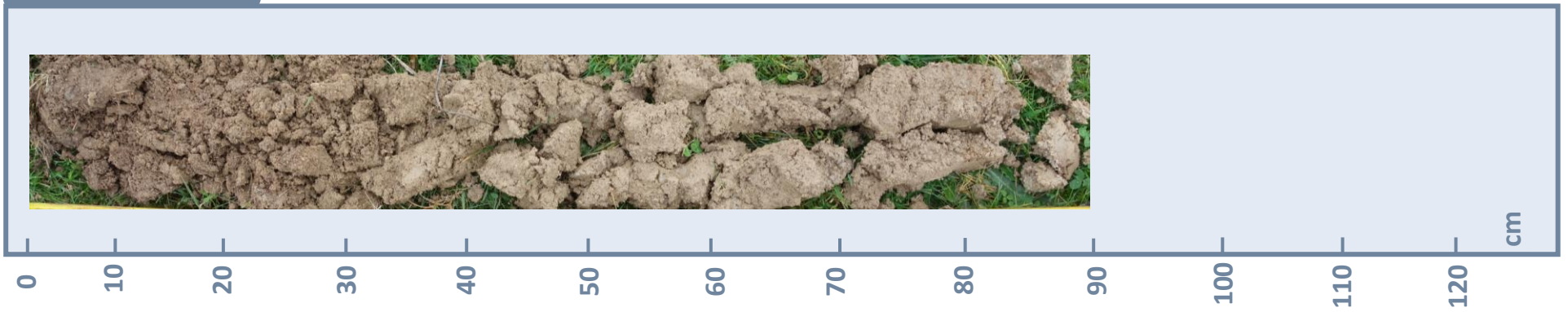
Sondage n°10



Sondage n°11



Sondage n°12



Sondage n°13



0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 cm

Sondage n°14



0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 cm

Sondage n°15



0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 cm

Sondage n°16



Sondage n°17



Sondage n°18



Sondage n°19



Sondage n°20



Sondage n°21



Sondage n°22



Sondage n°23



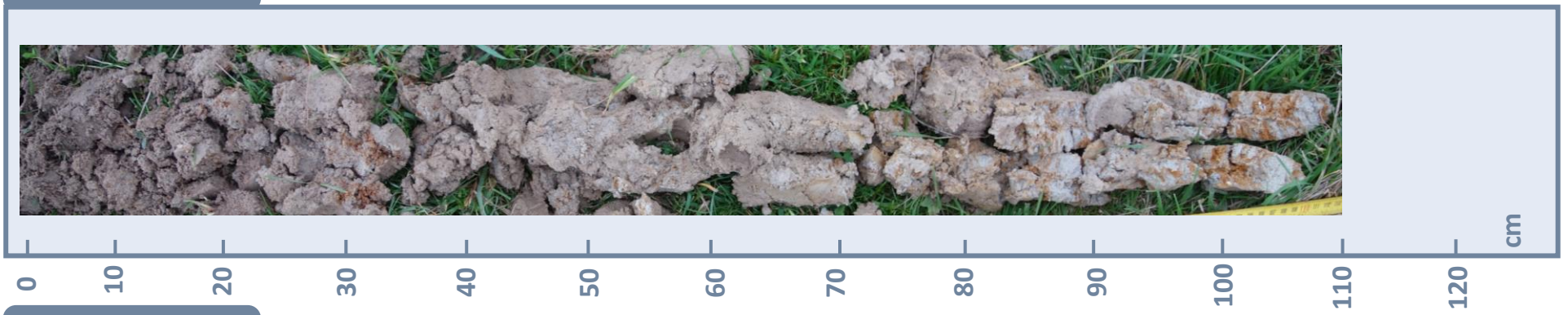
Sondage n°24



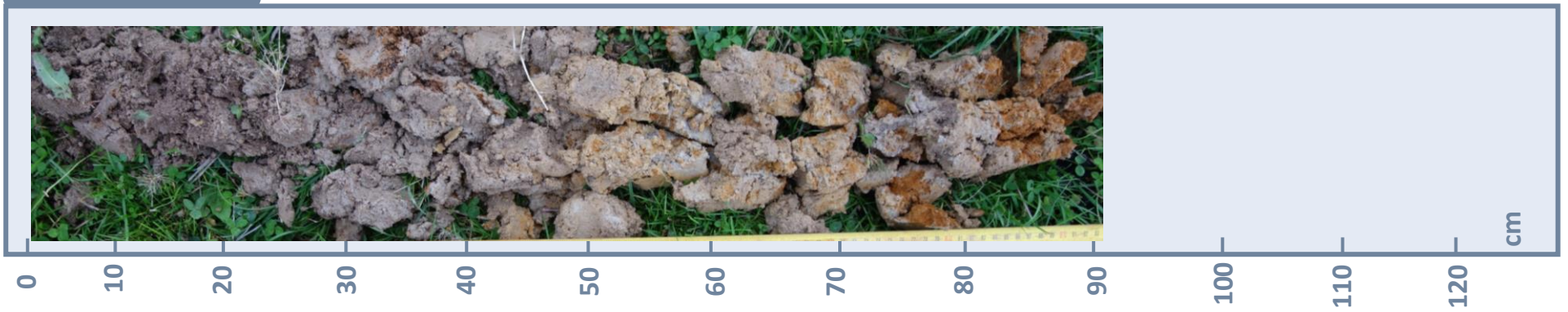
Sondage n°25



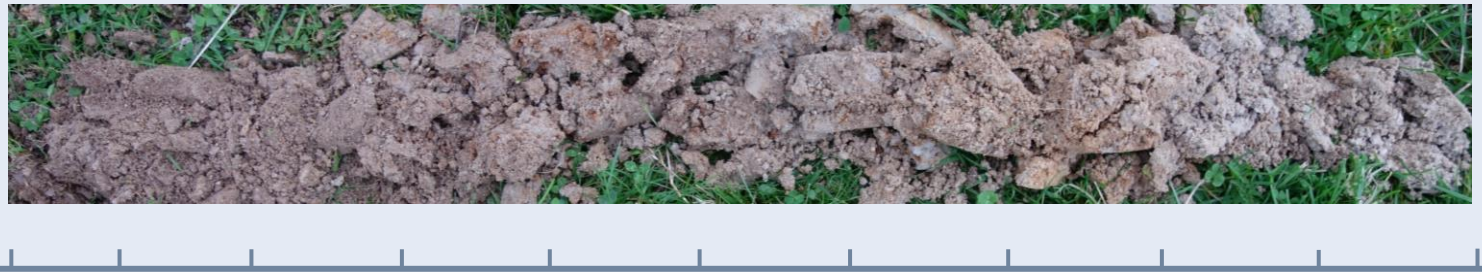
Sondage n°26



Sondage n°27



Sondage n°28



Sondage n°29



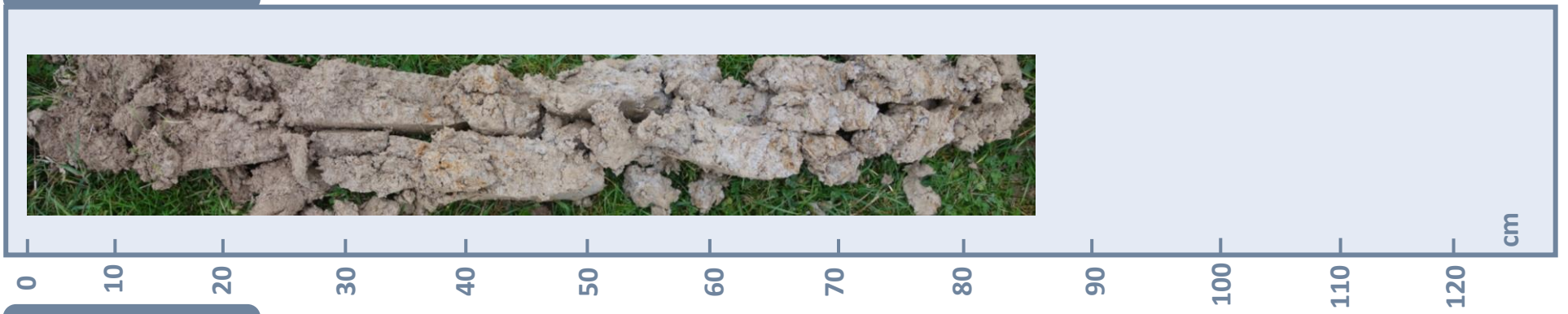
Sondage n°31



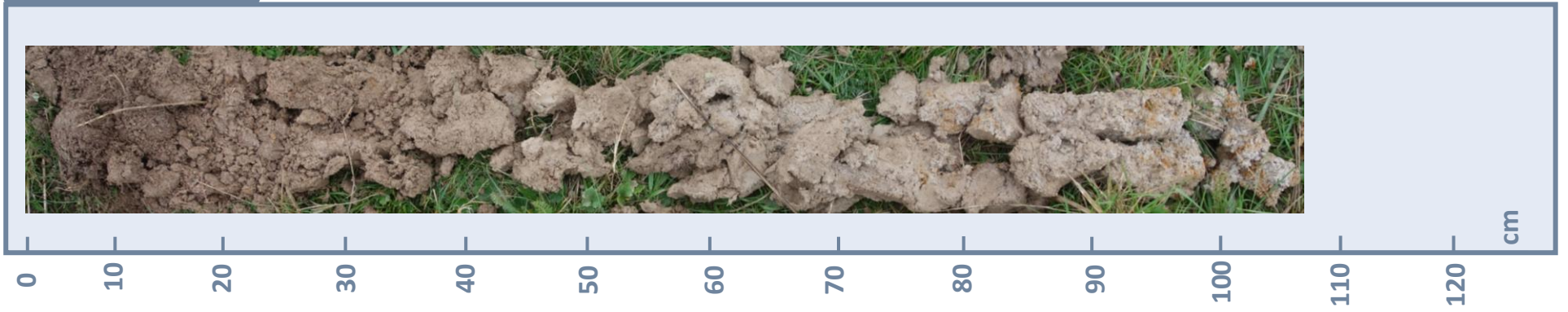
Sondage n°32



Sondage n°33



Sondage n°34



Sondage n°35



Sondage n°36



Sondage n°37



Sondage n°38



Sondage n°39



Sondage n°40



Sondage n°41



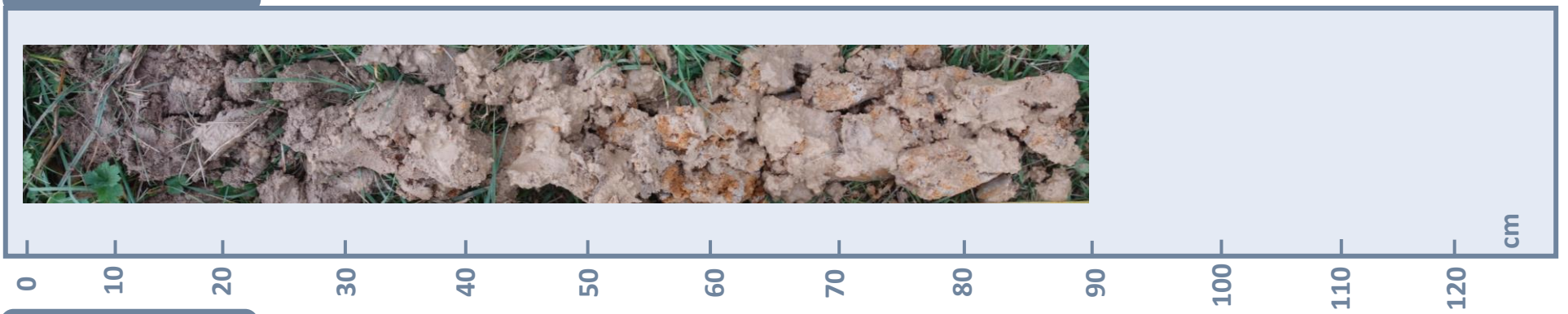
Sondage n°43



Sondage n°44



Sondage n°45



Sondage n°46



Sondage n°47



Sondage n°48



Sondage n°49



Sondage n°50



Sondage n°51



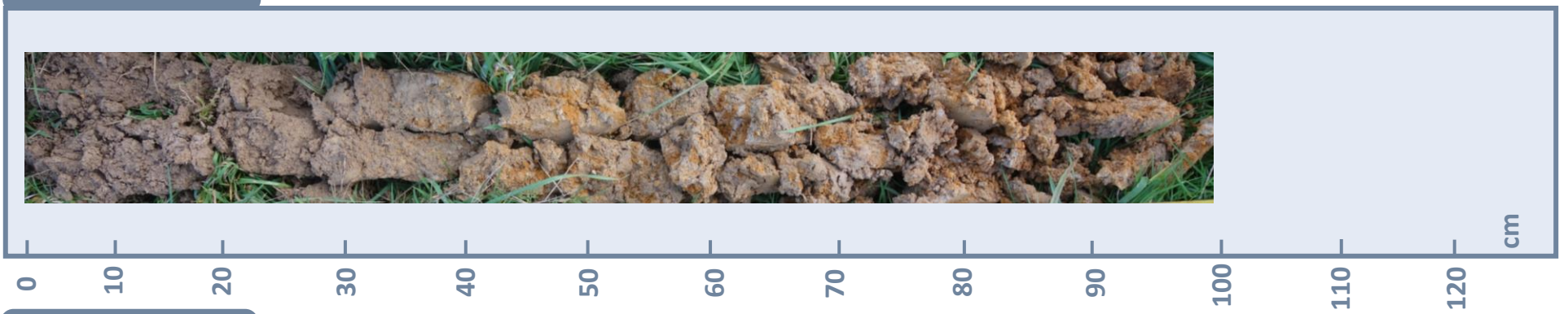
Sondage n°52



Sondage n°53



Sondage n°54



Sondage n°55



Sondage n°56



Sondage n°57



Sondage n°58



Sondage n°60



Sondage n°61



0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 cm

Sondage n°62



0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 cm

Sondage n°63



0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 cm

Sondage n°66



0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 cm

Sondage n°67



0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 cm

Sondage n°68



0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 cm

Sondage n°69



Sondage n°70



Sondage n°71



Synthèse acoustique - Chiroptères **Annexe 4**

Nombre de nuits	5
Nombre de stations	11

Données acoustiques Chiroptères

Données brutes - enregistreurs passifs

Passage 1 - Nuits des 22-23/05/2023

Coucher de soleil : 21h20 / Lever de soleil : 6h04

Numéro de station 1 N1

Espèces	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-00h	00-01h	01-02h	02-03h	03-04h	04-05h	05-06h	06-07h	07-08h	Total
Pipistrellus pipistrellus	0	0	40	42	71	31	62	57	171	181	52	0	0	707
Plecotus austriacus/auritus	0	0	0	32	8	32	30	44	54	2	4	0	0	206
Pipistrellus kuhlii	0	0	3	94	58	8	6	1	6	18	13	0	0	207
Pipistrellus kuhlii/nathusii	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	4	0	0	7
Nyctalus noctula	0	0	0	15	4	0	0	0	0	0	2	0	0	21
Myotis sp.	0	0	0	18	19	15	13	16	21	18	1	0	0	121
Barbastella barbastellus	0	0	0	20	10	6	48	92	41	24	0	0	0	241
Nyctalus leisleri	0	0	0	0	0	52	14	12	62	6	0	0	0	146
Chiroptera sp.	0	0	0	2	0	0	0	0	2	1	0	0	0	5
Myotis myotis	0	0	0	0	2	0	4	6	5	0	0	0	0	17
Myotis mystacinus/brandtii	0	0	0	0	2	2	0	2	2	0	0	0	0	8
Eptesicus/Nyctalus/Vespertilio sp.	0	0	0	11	0	7	4	2	12	0	0	0	0	36
Myotis alcathoe	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Nyctalus sp. (leisleri/noctula)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Eptesicus serotinus	0	0	0	0	6	1	2	1	0	0	0	0	0	10
Pipistrellus nathusii	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
Myotis daubentonii	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3
Myotis bechsteinii	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
Myotis nattereri	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Myotis bechsteinii/daubentonii	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2

Numéro de station 1 N2

Espèces	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-00h	00-01h	01-02h	02-03h	03-04h	04-05h	05-06h	06-07h	07-08h	Total
Barbastella barbastellus	0	0	0	26	4	11	61	91	29	11	1	0	0	234
Pipistrellus kuhlii	0	0	6	52	9	5	0	3	10	4	19	0	0	108
Plecotus austriacus/auritus	0	0	3	95	65	160	185	88	74	14	7	0	0	691
Pipistrellus pipistrellus	0	0	63	201	169	152	203	90	155	250	185	0	0	1468
Myotis sp.	0	0	1	11	41	17	9	52	39	28	1	0	0	199
Chiroptera sp.	0	0	0	1	3	1	1	2	1	0	1	0	0	10
Nyctalus noctula	0	0	0	15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	16
Pipistrellus kuhlii/nathusii	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Nyctalus leisleri	0	0	0	9	72	27	72	0	1	0	0	0	0	181
Myotis bechsteinii/daubentonii	0	0	0	4	1	0	0	0	4	0	0	0	0	9
Myotis myotis	0	0	0	0	0	2	2	2	4	0	0	0	0	10
Eptesicus serotinus	0	0	0	11	2	1	0	0	0	0	0	0	0	14
Eptesicus/Nyctalus/Vespertilio sp.	0	0	0	3	1	1	0	2	0	0	0	0	0	7
Myotis alcathoe	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	3
Nyctalus sp. (leisleri/noctula)	0	0	0	0	4	0	2	0	0	0	0	0	0	6
Myotis nattereri	0	0	0	0	0	0	6	0	1	0	0	0	0	7
Myotis mystacinus/brandtii	0	0	0	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0	5
Rhinolophus hipposideros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1

Numéro de station 2 N1

Espèces	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-00h	00-01h	01-02h	02-03h	03-04h	04-05h	05-06h	06-07h	07-08h	Total
Eptesicus/Nyctalus/Vespertilio sp.	0	0	2	10	16	3	12	7	19	2	6	0	0	77
Nyctalus noctula	0	0	149	100	0	0	2	0	0	0	269	0	0	520
Pipistrellus kuhlii	0	0	3	8	2	5	72	73	36	9	2	0	0	210
Pipistrellus pipistrellus	0	0	5	567	529	611	324	90	221	151	294	0	0	2792
Myotis daubentonii	0	0	0	0	50	19	122	114	154	91	17	0	0	567
Myotis sp.	0	0	0	2	41	14	91	165	207	136	12	0	0	668
Barbastella barbastellus	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	4
Chiroptera sp.	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	4
Pipistrellus kuhlii/nathusii	0	0	0	6	1	0	13	4	3	1	1	0	0	29
Nyctalus sp. (leisleri/noctula)	0	0	7	2	1	0	1	1	0	0	1	0	0	13
Myotis bechsteinii/daubentonii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
Eptesicus serotinus	0	0	0	2	1	0	3	0	0	3	0	0	0	9
Nyctalus leisleri	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
Plecotus austriacus/auritus	0	0	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	5

Numéro de station	2 N2

Espèces	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-00h	00-01h	01-02h	02-03h	03-04h	04-05h	05-06h	06-07h	07-08h	Total
Nyctalus noctula	0	0	106	144	0	0	0	0	0	0	384	0	0	634
Pipistrellus pipistrellus	0	0	16	597	121	80	42	91	54	92	251	0	0	1344
Myotis daubentonii	0	0	0	40	464	203	46	144	58	36	14	0	0	1005
Pipistrellus kuhlii/nathusii	0	0	0	2	5	2	2	2	0	0	2	0	0	15
Myotis bechsteinii/daubentonii	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Pipistrellus kuhlii	0	0	0	14	13	82	97	47	19	2	6	0	0	280
Myotis sp.	0	0	0	1	5	114	81	131	78	47	5	0	0	462
Chiroptera sp.	0	0	0	2	4	0	0	2	0	2	0	0	0	10
Plecotus austriacus/auritus	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	1	0	0	6
Nyctalus leisleri	0	0	0	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	6
Myotis mystacinus/emarginatus	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Nyctalus sp. (leisleri/noctula)	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	5
Eptesicus/Nyctalus/Vespertilio sp.	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
Eptesicus serotinus	0	0	0	8	4	1	0	0	2	0	0	0	0	15
Barbastella barbastellus	0	0	0	1	0	1	3	0	0	0	0	0	0	5
Myotis myotis	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Pipistrellus nathusii	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1

Numéro de station	3 N1

Espèces	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-00h	00-01h	01-02h	02-03h	03-04h	04-05h	05-06h	06-07h	07-08h	Total
Pipistrellus pipistrellus	0	0	0	10	11	59	48	11	76	21	21	0	0	257
Myotis sp.	0	0	0	1	10	3	1	1	1	9	0	0	0	26
Chiroptera sp.	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	3
Nyctalus leisleri	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Eptesicus serotinus	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	3
Pipistrellus kuhlii	0	0	0	1	18	0	3	1	2	2	0	0	0	27
Eptesicus/Nyctalus/Vespertilio sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Myotis mystacinus/brandtii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4

Numéro de station	3 N2

Espèces	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-00h	00-01h	01-02h	02-03h	03-04h	04-05h	05-06h	06-07h	07-08h	Total
Pipistrellus pipistrellus	0	0	1	14	9	2	11	24	15	32	11	0	0	119
Myotis mystacinus/brandtii	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Myotis sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2
Pipistrellus kuhlii	0	0	0	1	1	0	0	6	0	0	0	0	0	8
Chiroptera sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Eptesicus serotinus	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Numéro de station	4 N1

Espèces	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-00h	00-01h	01-02h	02-03h	03-04h	04-05h	05-06h	06-07h	07-08h	Total
Pipistrellus pipistrellus	0	0	1	0	2	3	68	24	16	16	0	0	0	130
Myotis alcathoe/emarginatus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	3
Pipistrellus kuhlii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1

Numéro de station	4 N2

Espèces	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-00h	00-01h	01-02h	02-03h	03-04h	04-05h	05-06h	06-07h	07-08h	Total
Pipistrellus kuhlii	0	0	0	4	0	0	0	0	6	0	1	0	0	11
Pipistrellus pipistrellus	0	0	0	0	4	0	0	0	8	82	0	0	0	94
Chiroptera sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Myotis sp.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Myotis mystacinus/brandtii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2

Passage 2 - Nuits des 18-19/07/2023

Coucher de soleil : 21h33 / Lever de soleil : 6h10

Numéro de station 5 N1

Espèces	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-00h	00-01h	01-02h	02-03h	03-04h	04-05h	05-06h	06-07h	07-08h	Total
Plecotus austriacus/auritus	0	0	0	10	9	5	2	10	9	14	2	0	0	61
Myotis sp.	0	0	0	9	122	125	35	6	87	117	10	0	0	511
Pipistrellus pipistrellus	0	0	2	148	298	290	361	319	395	241	53	0	0	2107
Nyctalus sp. (leisleri/noctula)	0	0	0	0	1	2	0	0	0	1	0	0	0	4
Eptesicus serotinus	0	0	0	85	83	120	113	181	134	53	0	0	0	769
Barbastella barbastellus	0	0	0	4	2	15	14	3	12	14	2	0	0	66
Pipistrellus kuhlii	0	0	0	12	9	10	61	41	21	45	4	0	0	203
Pipistrellus kuhlii/nathusii	0	0	0	3	4	5	9	4	1	4	0	0	0	30
Chiroptera sp.	0	0	0	1	2	3	0	2	1	1	0	0	0	10
Myotis mystacinus/brandtii	0	0	0	0	5	2	1	0	1	4	0	0	0	13
Eptesicus/Nyctalus/Vespertilio sp.	0	0	0	17	28	29	36	37	29	25	0	0	0	201
Myotis nattereri	0	0	0	1	0	5	0	3	0	1	0	0	0	10
Myotis daubentonii	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2
Myotis bechsteinii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Myotis myotis	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	3
Nyctalus leisleri	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	3
Nyctalus noctula	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	2	0	0	10
Myotis alcathoe	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Pipistrellus nathusii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Myotis mystacinus/bechsteinii	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Numéro de station 5 N2

Espèces	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-00h	00-01h	01-02h	02-03h	03-04h	04-05h	05-06h	06-07h	07-08h	Total
Eptesicus serotinus	0	0	0	156	189	64	168	30	9	23	0	0	0	639
Pipistrellus pipistrellus	0	0	12	150	124	104	67	53	63	21	237	0	0	831
Nyctalus noctula	0	0	0	5	6	0	3	1	0	0	4	0	0	19
Myotis sp.	0	0	0	27	98	123	47	30	137	101	6	0	0	569
Pipistrellus kuhlii	0	0	0	29	14	8	14	13	0	3	0	0	0	81
Barbastella barbastellus	0	0	0	19	10	13	23	39	23	21	0	0	0	148
Myotis mystacinus	0	0	0	5	9	7	2	0	3	2	0	0	0	28
Plecotus austriacus/auritus	0	0	0	33	10	9	9	2	18	4	9	0	0	94
Pipistrellus kuhlii/nathusii	0	0	0	9	3	5	3	6	0	0	0	0	0	26
Myotis bechsteinii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3
Nyctalus leisleri	0	0	0	9	16	0	0	2	1	4	0	0	0	32
Myotis myotis	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	3
Eptesicus/Nyctalus/Vespertilio sp.	0	0	0	3	12	1	3	0	1	6	1	0	0	27
Myotis alcathoe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3
Myotis nattereri	0	0	0	0	0	2	0	1	1	0	0	0	0	4
Chiroptera sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	3
Rhinolophus hipposideros	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Myotis alcathoe/emarginatus	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Myotis daubentonii	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Numéro de station 6 N1

Espèces	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-00h	00-01h	01-02h	02-03h	03-04h	04-05h	05-06h	06-07h	07-08h	Total
Nyctalus noctula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	209	0	0	209
Pipistrellus kuhlii	0	0	0	0	7	4	4	1	5	8	9	0	0	38
Pipistrellus pipistrellus	0	0	0	234	571	526	590	395	103	87	129	0	0	2635
Myotis daubentonii	0	0	0	202	74	102	92	12	10	51	6	0	0	549
Myotis sp.	0	0	0	75	23	43	18	2	21	39	3	0	0	224
Nyctalus leisleri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	0	0	6
Plecotus austriacus/auritus	0	0	0	1	1	1	3	0	3	4	1	0	0	14
Eptesicus serotinus	0	0	0	0	12	4	2	0	0	4	0	0	0	22
Myotis nattereri	0	0	0	0	0	0	1	0	0	10	0	0	0	11
Chiroptera sp.	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	0	0	0	4
Eptesicus/Nyctalus/Vespertilio sp.	0	0	0	0	5	0	1	1	7	1	0	0	0	15
Nyctalus sp. (leisleri/noctula)	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	4
Myotis myotis	0	0	0	0	2	0	2	2	0	0	0	0	0	6
Myotis bechsteinii/daubentonii	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
Myotis bechsteinii	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Myotis mystacinus/daubentonii	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Numéro de station	6 N2

Espèces	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-00h	00-01h	01-02h	02-03h	03-04h	04-05h	05-06h	06-07h	07-08h	Total
Myotis sp.	0	0	1	176	51	66	166	124	72	39	4	0	0	699
Pipistrellus pipistrellus	0	0	29	390	653	553	124	16	8	6	2	0	0	1781
Nyctalus noctula	0	0	2	2	0	2	6	1	2	0	179	0	0	194
Myotis daubentonii	0	0	0	3	0	0	3	4	2	0	0	0	0	12
Eptesicus serotinus	0	0	0	5	4	11	7	0	0	0	0	0	0	27
Plecotus austriacus/auritus	0	0	0	1	1	4	0	5	4	3	0	0	0	18
Chiroptera sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Eptesicus/Nyctalus/Vespertilio sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	3
Nyctalus sp. (leisleri/noctula)	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Nyctalus leisleri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Pipistrellus kuhlii	0	0	0	0	2	0	3	0	3	0	0	0	0	8
Myotis nattereri	0	0	0	0	0	1	0	0	3	7	0	0	0	11
Myotis myotis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1

Numéro de station	7 N1

Espèces	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-00h	00-01h	01-02h	02-03h	03-04h	04-05h	05-06h	06-07h	07-08h	Total
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Numéro de station	7 N2

Espèces	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-00h	00-01h	01-02h	02-03h	03-04h	04-05h	05-06h	06-07h	07-08h	Total
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Numéro de station	8 N1

Espèces	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-00h	00-01h	01-02h	02-03h	03-04h	04-05h	05-06h	06-07h	07-08h	Total
Pipistrellus kuhlii	0	0	0	1	23	8	8	2	0	19	9	0	0	70
Pipistrellus pipistrellus	0	0	0	19	18	13	1	7	2	2	2	0	0	64
Myotis daubentonii	0	0	0	1	1	3	0	0	0	1	2	0	0	8
Myotis sp.	0	0	0	2	4	6	0	1	1	3	3	0	0	20
Pipistrellus kuhlii/nathusii	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Plecotus austriacus/auritus	0	0	0	1	1	0	1	1	7	4	0	0	0	15
Myotis mystacinus/daubentonii	0	0	0	0	0	5	0	0	0	2	1	0	0	8
Eptesicus serotinus	0	0	0	0	2	0	0	2	1	0	0	0	0	5
Myotis nattereri	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Myotis myotis/bechsteinii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Nyctalus sp. (leisleri/noctula)	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Chiroptera sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Myotis bechsteinii/daubentonii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
Myotis mystacinus/brandtii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4
Barbastella barbastellus	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Myotis myotis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1

Numéro de station	8 N2

Espèces	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-00h	00-01h	01-02h	02-03h	03-04h	04-05h	05-06h	06-07h	07-08h	Total
Myotis mystacinus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	3
Pipistrellus kuhlii	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	23	0	0	26
Pipistrellus pipistrellus	0	0	0	7	9	0	0	0	0	3	4	0	0	23
Myotis sp.	0	0	0	1	3	1	1	2	3	2	3	0	0	16
Eptesicus serotinus	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Chiroptera sp.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Plecotus austriacus/auritus	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Rhinolophus hipposideros	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1

Passage 3 - Nuit du 21/09/2023

Coucher de soleil : 19h46 / Lever de soleil : 7h31

Numéro de station	9

Espèces	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-00h	00-01h	01-02h	02-03h	03-04h	04-05h	05-06h	06-07h	07-08h	Total
Pipistrellus pipistrellus	0	4	4	57	9	2	0	0	0	0	0	0	1	77
Pipistrellus kuhlii	0	3	1	0	0	0	0	0	0	1	0	5	0	10
Myotis sp.	0	1	0	0	1	1	3	4	4	1	0	1	0	16
Myotis bechsteinii/daubentonii	0	1	0	2	0	0	0	0	2	0	2	3	0	10
Plecotus austriacus/auritus	0	1	0	0	2	1	2	5	3	1	1	6	0	22
Nyctalus noctula	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Nyctalus leisleri	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Myotis daubentonii	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	2	0	5
Eptesicus/Nyctalus/Vespertilio sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Barbastella barbastellus	0	0	0	0	1	0	0	3	2	1	1	0	0	8
Pipistrellus kuhlii/nathusii	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Myotis nattereri	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Myotis bechsteinii	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Myotis emarginatus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Chiroptera sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1

Numéro de station	10

Espèces	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-00h	00-01h	01-02h	02-03h	03-04h	04-05h	05-06h	06-07h	07-08h	Total
Pipistrellus pipistrellus	0	78	193	111	54	53	60	44	0	0	1	4	0	598
Nyctalus noctula	1	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
Myotis nattereri	0	0	3	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	7
Barbastella barbastellus	0	0	17	8	11	3	2	1	5	3	0	0	0	50
Myotis myotis	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Eptesicus serotinus	0	2	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
Myotis sp.	0	0	0	1	1	8	14	2	11	3	6	0	0	46
Nyctalus sp. (leisleri/noctula)	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Pipistrellus kuhlii/nathusii	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
Myotis bechsteinii/nattereri	0	0	0	0	6	0	1	4	0	0	0	0	0	11
Myotis bechsteinii	0	0	0	0	4	3	0	6	0	2	1	0	0	16
Plecotus austriacus/auritus	0	1	0	0	1	2	0	0	0	1	2	1	0	8
Nyctalus leisleri	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Eptesicus/Nyctalus/Vespertilio sp.	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Pipistrellus kuhlii	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Myotis alcathoe/emarginatus	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Chiroptera sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1

Numéro de station	11

Espèces	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-00h	00-01h	01-02h	02-03h	03-04h	04-05h	05-06h	06-07h	07-08h	Total
Nyctalus noctula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	4
Plecotus austriacus/auritus	0	1	0	0	0	0	0	0	1	15	0	3	0	20
Eptesicus/Nyctalus/Vespertilio sp.	0	2	3	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	7
Myotis sp.	0	7	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	10
Barbastella barbastellus	0	21	4	2	3	1	0	4	10	4	1	0	0	50
Nyctalus leisleri	0	18	1	3	2	2	1	0	0	0	0	0	0	27
Pipistrellus pipistrellus	0	9	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
Pipistrellus kuhlii	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Pipistrellus nathusii	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Nombre de nuits	5
Nombre de points d'écoute active	11

Données brutes - écoutes actives

Passage 1 - Nuits des 22-23/05/2023

Numéro de point d'écoute active	PE1 N1
Heures du point d'écoute	21h47

Espèces	Nombres de contacts/20min	Type d'activité
Nyctalus noctula	15	chasse en direction du cours d'eau
Pipistrellus kuhlii	1	transit
Pipistrellus pipistrellus	1	transit
Eptesicus/Nyctalus/Vespertilio sp.	4	chasse

Numéro de point d'écoute active	PE2 N1
Heures du point d'écoute	22h29

Espèces	Nombres de contacts/20min	Type d'activité
Nyctalus sp. (leisleri/noctula)	4	transit
Myotis mystacinus/bechsteinii	2	transit
Myotis nattereri	1	transit

Numéro de point d'écoute active	PE3 N1
Heures du point d'écoute	23h17

Espèces	Nombres de contacts/20min	Type d'activité
Pipistrellus kuhlii	8	chasse
Pipistrellus pipistrellus	65	chasse
Myotis daubentonii	1	chasse
Nyctalus noctula	12	chasse

Numéro de point d'écoute active	PE4 N2
Heures du point d'écoute	21h10

Espèces	Nombres d'individus	Remarques
Eptesicus serotinus	4	Sortie de gîte
Myotis mystacinus	24	Sortie de gîte

Numéro de point d'écoute active	PE5 N2
Heures du point d'écoute	22h37

Espèces	Nombres de contacts/20min	Type d'activité
Pipistrellus pipistrellus	1	transit
Eptesicus serotinus	3	transit

Passage 2 - Nuits des 18-19/07/2023

Numéro de point d'écoute active	PE6
Heures du point d'écoute	21h23

Espèces	Nombres de contacts/20min	Type d'activité
Pipistrellus pipistrellus	9	chasse
Chiroptera sp.	4 individus	sortie de gîte
Myotis sp.	2 individus	sortie de gîte

Numéro de point d'écoute active	PE7
Heures du point d'écoute	22h44

Espèces	Nombres de contacts/20min	Type d'activité
Myotis mystacinus	3	transit

Numéro de point d'écoute active	PE8
Heures du point d'écoute	22h46

Espèces	Nombres de contacts/20min	Type d'activité
Pipistrellus pipistrellus	116	chasse
Nyctalus leisleri	14	chasse
Nyctalus noctula	4	chasse
Eptesicus serotinus	9	chasse
Pipistrellus kuhlii	17	chasse
Myotis bechsteinii/daubentonii	2	transit

Passage 3 - Nuit du 21/09/2023

Numéro de point d'écoute active	PE9
Heures du point d'écoute	19h43

Espèces	Nombres de contacts/20min	Type d'activité
Nyctalus noctula	4	transit
Pipistrellus pipistrellus	106	chasse et cris sociaux
Pipistrellus kuhlii	4	transit
Nyctalus sp. (leisleri/noctula)	4	transit
Pipistrellus pipistrellus	2 individus	sortie de gîte

Numéro de point d'écoute active	PE10
Heures du point d'écoute	20h45

Espèces	Nombres de contacts/20min	Type d'activité
Nyctalus noctula	1	transit
Nyctalus leisleri	2	transit
Pipistrellus pipistrellus	8	transit
Eptesicus serotinus	2	chasse
Barbastella barbastellus	1	chasse
Myotis myotis/bechsteinii	1	chasse

Numéro de point d'écoute active	PE11
Heures du point d'écoute	21h25

Espèces	Nombres de contacts/20min	Type d'activité
Myotis nattereri	2	transit
Nyctalus sp. (leisleri/noctula)	1	transit

Notice d'évaluation des incidences sur les Natura 2000 | **Annexe 5**











CENTRALE PHOTOVOLTAIQUE AU SOL

EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000

PHOTOSOL
Producteur d'énergie photovoltaïque

Lieu-dit « La Motte »
Commune de Chapeau (Allier - 03)

Rn 23.174
Décembre 2024

Contacts Mica Environnement :
Siège : Route de Saint-Pons – Ecoparc Phoros – 34600 BEDARIEUX - 04 67 23 33 66 – siege.herault@mica-environnement.com
Agence Lyon : 582, allée de la Sauvegarde – 69009 LYON - 04 78 64 84 75 –agence.lyon@mica-environnement.com
Nouvelle-Calédonie : Bâtiment Cap Horn, Bureau 14, 2A rue Lapérouse - 98800 NOUMEA - (+687) 44 18 20 –contact@mica.nc

EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000

Référence Dossier :	Rn°23.174
Pétitionnaire :	PHOTOSOL
Coordination :	**M. Johan MARY** Chef de projet – johan.mary@photosol.fr

Approbations

Rôle	Nom - Fonction	Visa et Date
Rédacteur(s)	A.COLIN, F. GERY, L. VRYDAGH	X
Vérificateur(s)	C. CAILLE	X
Approbateur	C. CAILLE	X

Dernière mise à jour

Indice	Date	Evolution
V01	18/12/2024	1ère Version – Document finalisé

SOMMAIRE

1 - INTRODUCTION 4

1.1 - CONTEXTE GENERAL 4
1.1.1 - Situation géographique du projet 4
1.2 - OBJECTIFS 5
1.3 - SITES NATURA 2000 CONCERNES 7
1.4 - PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU PROJET 7

2 - EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000 10

2.1 - RAPPEL DU CADRE JURIDIQUE 10
2.2 - TEXTES DE REFERENCES 10
2.2.1 - Directive européenne 10
2.2.2 - Textes nationaux 10
2.2.3 - Guides interprétatifs 10
2.3 - CONTENU DE L'EVALUATION D'INCIDENCES NATURA 2000 11
2.3.1 - Première étape : évaluation préliminaire 11
2.3.2 - Deuxième étape : compléments lorsqu'un site est susceptible d'être affecté 11
2.3.3 - Troisième étape : mesures d'atténuation et de suppression des incidences 11
2.3.4 - Quatrième étape : cas des projets d'intérêt public majeur 11
2.3.5 - Cinquième étape : incidences sur des sites abritant des habitats et espèces prioritaires 12
2.3.6 - Espèces et habitats concernés 12

3 - EVALUATION PRELIMINAIRE 12

3.1 - SITES NATURA 2000 CONSIDERES 12
3.2 - DEFINITION DE LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET 13
3.3 - PRESENTATION DES SITES NATURA 2000 SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES 14
3.3.1 - ZPS FR8312007 - Sologne bourbonnaise 14
3.3.2 - ZSC FR8301014 - Étangs de Sologne bourbonnaise 23
3.4 - PRESENTATION DES HABITATS ET ESPECES NATURA 2000 SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES 25
3.4.1 - Habitat Natura 2000 susceptibles d'être affectés par le projet 25
3.4.2 - Espèces Natura 2000 susceptibles d'être affectées par le projet 26

4 - SYNTHESE ET CONCLUSION 31

ANNEXES 32

LISTE DES DOCUMENTS

Localisation de la zone d'étude sur fond IGN	Carte 1
Enjeux relatifs à la nature et à la biodiversité - Natura 2000	Carte 2
Plan masse	Carte 3
Fiches descriptives du site Natura 2000 (INPN)	Annexe 1

1 - INTRODUCTION

1.1 - CONTEXTE GENERAL

1.1.1 - Situation géographique du projet

Le projet se situe sur la commune de Chapeau au Nord-Est du département de l'Allier (03) en région Auvergne-Rhône-Alpes. Située à 16 km au Sud-Est de Moulins (chef-lieu du département de l'Allier), la commune de Chapeau occupe une superficie de 33,75 km². Elle est traversée par la rivière de l'Acolin, affluent de La Loire en Rive gauche.

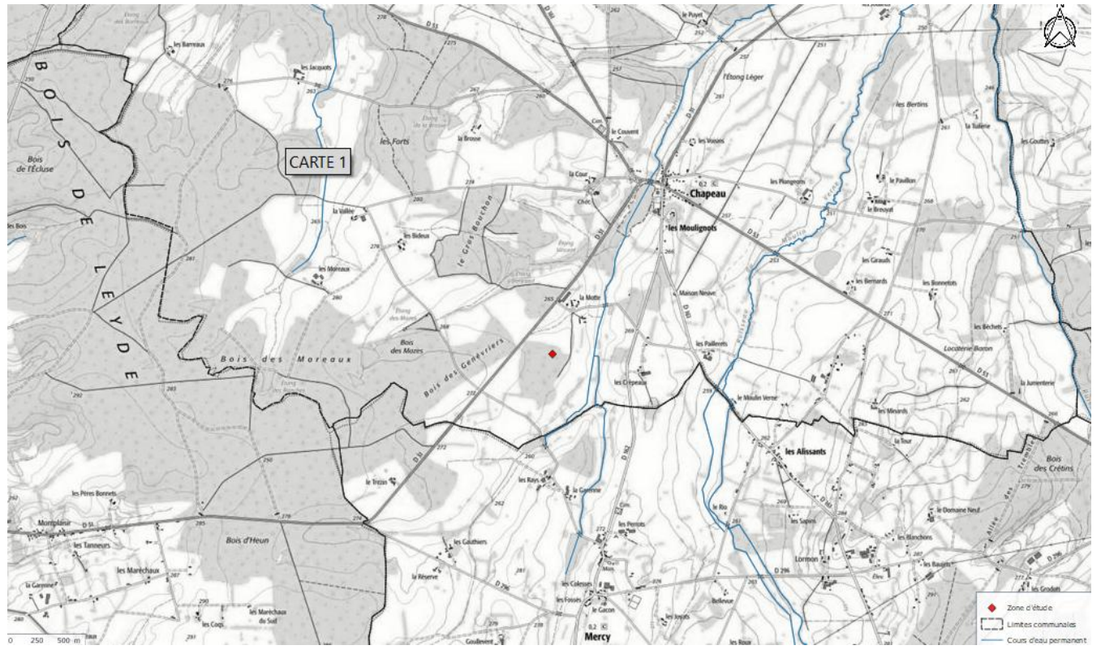
Le projet s'implante au droit de terres agricoles, inscrites au RPG 2022 : prairies permanentes – herbe prédominante (ressources fourragères ligneuses absentes ou peu présentes). Il s'inscrit plus largement dans un contexte de plateau agricole et bocager, à l'extrémité Sud de la commune de Chapeau, au plus proche à 90 mètres au Nord de la limite communale de Mercy et à 1 km au Nord-Est de la limite communale de Neuilly-le-Réal.

Le site se trouve au lieu-dit « La Motte » à 500 mètres au Sud-Ouest du centre-bourg de Chapeau, et à 1,7 km au Nord-Est du centre-bourg de Mercy. Il est accessible les routes départementales D31 et D162, ainsi que par des routes locales.
Au vu des caractéristiques du projet et de sa localisation à proximité de 2 sites Natura 2000 (1 ZSC et 1 ZPS), une évaluation des incidences du projet sur l'intégrité de ces sites Natura 2000 est nécessaire.

Le présent dossier constitue l'Etude d'incidences « Natura 2000 ». L'évaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000 concernés est réalisée conformément à l'article R.414-19 et aux prescriptions de l'article R.414-23 (modifié) du Code de l'environnement.



Localisation de la commune de Chapeau dans l'Allier en région Auvergne-Rhône-Alpes



Localisation du projet dans la commune de Chapeau

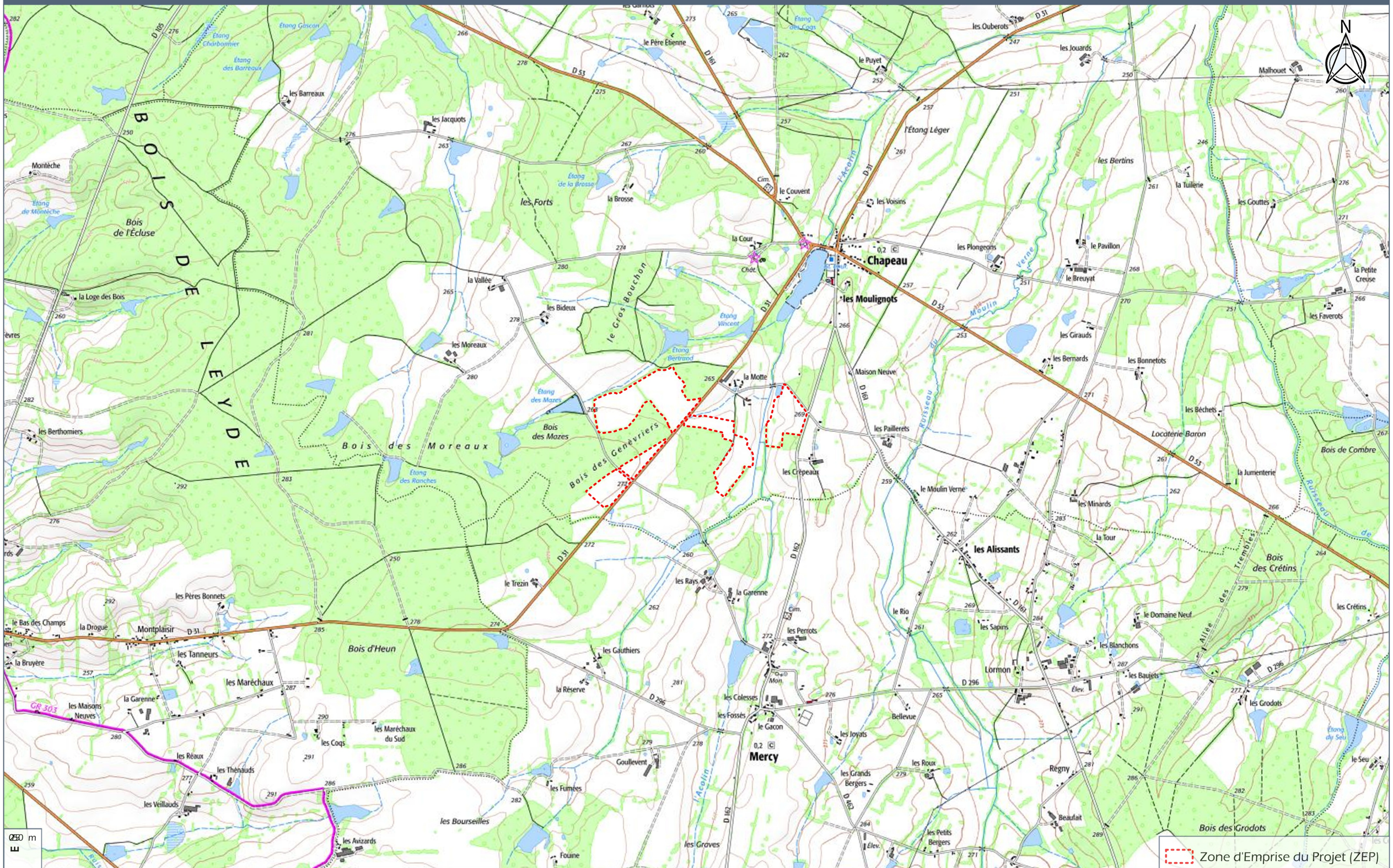
1.2 - OBJECTIFS

Le présent document constitue l'évaluation des incidences Natura 2000 du projet conformément aux prescriptions de l'article R.414.23 (modifié) du Code de l'environnement.

COORDONNEES DU PORTEUR DE PROJET	
Nom (personne morale ou physique)	PHOTOSOL
Commune et département du projet	Chapeau (03)
Adresse	40 rue La Boétie 75008 PARIS
Téléphone	01 70 22 50 97
Nom du projet	*Implantation d'une centrale photovoltaïque au sol – Lieu-dit « La Motte » - Chapeau (03)*
Responsables du Dossier	M. Johan MARY

LOCALISATION DU PROJET SUR FOND IGN

Échelle 1:25 000



PHOTOSOL

Lieu-dit "La Motte" - CHAPEAU (03)

Carte 1

Source : SCAN25® ©IGN

1.3 - SITES NATURA 2000 CONCERNES

On retrouve en France sous la dénomination de ZPS et ZSC les sites appartenant au réseau Natura 2000. L'Europe s'est lancée, depuis 1992, dans la réalisation d'un ambitieux réseau écologique avec pour double objectif de préserver la diversité biologique et de valoriser les territoires. Le maillage de ces sites s'étend sur toute l'Europe de façon à rendre cohérente cette initiative de préservation des espèces et des habitats naturels. En France ces sites sont gérés par concertation et contractualisation et leur dénomination dépend de la nature des enjeux à préserver :

- **ZPS (zones de protection spéciale) :** elles concernent les zones identifiées comme d'importance communautaire pour la conservation des Oiseaux. Les ZPS sont d'abord désignées en droit national par arrêté ministériel. L'arrêté est ensuite notifié à la Commission européenne après parution au Journal Officiel de la République Française ;

- **ZSC (zones spéciales de conservation) :** les sites désignés à ce titre sont d'importance communautaire pour la conservation des espèces (hors Oiseaux) et des habitats. Plusieurs étapes sont nécessaires à cette nomination. Les États membres établissent des propositions de sites d'importance communautaire (pSIC) qu'ils notifient à la Commission. Ces propositions sont alors retenues, à l'issue d'une évaluation communautaire pour figurer sur l'une des listes biogéographiques de **sites d'importance communautaire (SIC)** publiées au Journal Officiel de l'Union Européenne. C'est à ce dernier stade que les États doivent désigner ces SIC en droit national, sous le statut de ZSC.

Au vu de la nature du projet, la zone d'étude éloignée a été évaluée à un périmètre de 10 km. Dans cette aire, **le site d'implantation du projet est concerné par 2 sites Natura 2000** :

Type de périmètre	Nom	Référence	Situation par rapport à la ZE
ZPS	Sologne bourbonnaise	FR8312007	490 m
ZSC	Etangs de Sologne bourbonnaise	FR8301014	2,7 km

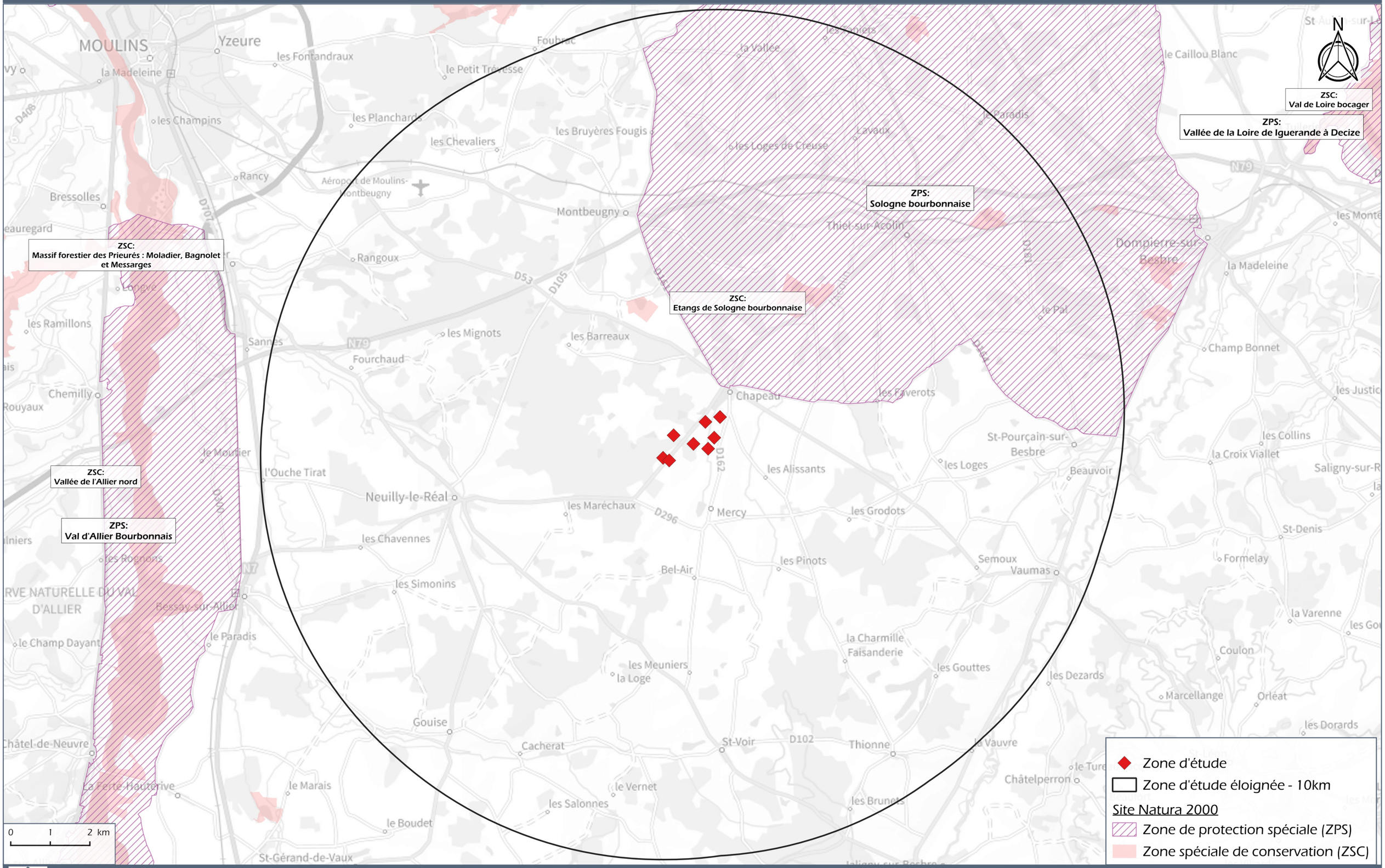
1.4 - PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU PROJET

Le projet développé à Chapeau par la société PHOTOSOL est un projet agrivoltaïque. Il a été conçu avec l'exploitant agricole, et permettra de maintenir l'activité agricole de pâturage bovin actuellement en place. Il est constitué de panneaux fixes, avec un interang suffisant afin de permettre cette activité agricole dans les parcelles.

Générale	
Puissance crête	**26,67 kWc**
Nombre de modules	**42 084**
Surface clôturée	46,2 ha environ
Longueur clôture	7 653 ml environ
Technologie	Fixe
Chaines et Tables	
Nombre Tables	679 tables + 145 ½ tables
Espacement entre Tables (même rangée)	20 cm environ
Espacement entre Tables (2 rangées)	7,3m avec 12m de pieux à pieux
Type Table	Jinko 630
Hauteur Tables	2,4m (point bas) et 4m (point haut)
Inclinaison	20°
Pistes Lourdes	
Longueur	1 600 m environ
Largeur	5 m
Surface	7 931 m² environ
Type de piste	Grave naturel
Epaisseur	30 cm
Pistes Légères	
Longueur	6 500 m environ
Largeur	5m
Surface	29 100 m² environ
Type de piste	Enherbé ou grave naturel
Postes de transformation et de livraison	
Nombre de PDL (Lxlxh) 8m x 4m x 3,5m	2
Nombre PTR (Lxlxh) 7m x 3m x 3m	7
Nombre local de stockage (30m²)	3
Impact Centrale au Sol	
Surface projetée des panneaux à l'horizontale	108 813 m²
Productible et production	
Productible	1 297 kWh/kWc
Production	34 387 MWh/an

ENJEUX RELATIFS À LA NATURE ET LA BIODIVERSITÉ - Zone de concertation

Échelle 1:85 000



PLAN MASSE

Échelle 1:6 000



PHOTOSOL

Lieu-dit "La Motte" - CHAPEAU (03)

Carte 3

Source : BDORTHO® ©IGN

2 - EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000

2.1 - RAPPEL DU CADRE JURIDIQUE

La directive communautaire « Habitats » » (92/43/CEE) n'interdit pas la conduite de nouvelles activités dans les sites Natura 2000 ou à proximité. Néanmoins, **les articles 6.3 et 6.4** imposent de soumettre les plans et projets dont l'exécution pourrait avoir des répercussions significatives sur le site, à une **évaluation de leurs incidences sur l'environnement**.

Le régime d'évaluation des incidences dans le droit français est transcrit dans les articles L.414-4 à L.414-7 du Code de l'environnement pour la partie législative et les articles R.414-19 à R.414-29 pour la partie réglementaire.

L'objet de l'évaluation des incidences Natura 2000 est de déterminer si le projet envisagé portera atteinte aux objectifs de conservation des habitats et espèces végétales et animales ayant justifié la désignation des sites NATURA 2000. Ceux-ci sont indiqués dans les formulaires standards des données propres à chaque site (téléchargeables sur le site internet suivant : https://inpn.mnhn.fr/accueil/recherche-de-donnees/natura2000).

« Pour chaque site Natura 2000, un document d'objectifs définit les orientations de gestion, les mesures prévues à l'article L. 414-1, les modalités de leur mise en œuvre et les dispositions financières d'accompagnement » (article L.414-2 du code de l'environnement). Lorsqu'il est disponible, ce document apporte des informations importantes sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire et leur état de conservation.

L'article R.414-19 du Code de l'environnement relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000 présente la liste nationale des documents de planification, programmes ou projets ainsi que des manifestations et interventions qui doivent faire l'objet d'une évaluation des incidences sur un ou plusieurs sites Natura 2000 en application du 1° du III de l'article L. 414-4.

Cette liste exhaustive intègre notamment :

- **Les projets soumis à évaluation environnementale au titre du tableau annexé à l'article R-122-2**

L'article R.414-19 du Code de l'environnement relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000 précise également le point suivant : « *Sauf mention contraire, les documents de planification, programmes, projets, manifestations ou interventions listés au I sont soumis à l'obligation d'évaluation des incidences Natura 2000, que le territoire qu'ils couvrent ou que leur localisation géographique soient situés ou non dans le périmètre d'un site Natura 2000.* »

2.2 - TEXTES DE REFERENCES

2.2.1 - Directive européenne

Les articles 6-3 et 6-4 de la Directive "Habitats" de 1992 fondent le dispositif de l'évaluation des incidences Natura 2000.

2.2.2 - Textes nationaux

Ce dispositif a été transposé en France en 2001 et a récemment évolué dans le sens d'un élargissement de son champ d'application afin de répondre au contentieux communautaire en cours contre l'État français :

- la loi du 1er août 2008, article 13 codifié à l'article L.414-4 du Code de l'environnement ;
- le décret n°2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000, dit "Décret 1" crée la liste nationale, qui doit être complétée par des "listes locales 1" : articles R.414-19 à 26 du code de l'environnement, issus du décret du 9 avril 2010 ;
- la circulaire du 15 avril 2010 d'application du décret du 9 avril 2010 ;
- le décret n°2011-966 du 16 août 2011 relatif au régime d'autorisation administrative propre à Natura 2000, dit "Décret 2" constitue la liste nationale de référence pour l'élaboration des "listes locales 2" : articles R.414-27 à R.414-29 du code de l'environnement, issus du décret du 16 août 2011.

2.2.3 - Guides interprétatifs

L'élaboration de cette évaluation des incidences du projet sur le réseau Natura 2000 s'appuie sur les textes réglementaires précédemment cités et sur plusieurs documents visant à en faciliter la compréhension et l'application dont notamment :

- Le guide « Gérer les sites Natura 2000 » sur les dispositions de l'article 6 de la directive « Habitats » (Commission européenne, 2000) ;
- Le Document d'orientation concernant l'article 6, paragraphe 4, de la directive « Habitats » (Commission européenne, janvier 2007) ;
- La Note de l'Autorité environnementale sur les évaluations des incidences Natura 2000 (n°Ae : 2015-N-03, mars 2016). La note de l'Autorité Environnementale sur les évaluations des incidences Natura 2000 (CGDD, n°AE 2015-N-03, Mars 2016) rappelle au chapitre 2.2 les spécificités liées à l'évaluation des incidences Natura 2000, notamment *« le champ de l'évaluation, restreint aux effets sur les habitats naturels et les espèces animales et végétales (ainsi qu'à leurs habitats) ayant justifié la désignation du site* ». Selon le même guide, les espèces et habitats considérés comme ayant justifié le site Natura 2000 sont « *les espèces et les habitats naturels qui sont considérés comme significativement présents dans le site, c'est-à-dire classés en catégories A, B ou C dans le FSD transmis à la Commission Européenne et donc à l'exclusion des espèces et habitats naturels classés en catégorie D dans le FSD* ».

2.3 - CONTENU DE L'EVALUATION D'INCIDENCES NATURA 2000

L'article R. 414-23 du code de l'environnement précise le contenu de l'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000. L'évaluation des incidences doit impérativement être :

- ciblée sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire ;
- proportionnée aux enjeux de l'activité (nature et ampleur) ;
- exhaustive, il s'agit d'analyser l'ensemble des aspects de l'activité et de ses incidences possibles ;
- conclusive sur l'absence ou non d'incidences.

L'article R.414-21 du code de l'Environnement rappelle que *« le contenu de ce dossier peut se limiter à la présentation et à l'exposé définis au I de l'article R.414-23, dès lors que cette première analyse permet de conclure à l'absence d'incidence sur tout site Natura 2000 ».*

2.3.1 - Première étape : évaluation préliminaire

Le dossier doit, *a minima*, être composé d'une présentation simplifiée de l'activité, d'une carte situant le projet d'activité par rapport aux périmètres des sites Natura 2000 les plus proches et d'un exposé sommaire mais argumenté des incidences que le projet d'activité est ou non susceptible de causer à un ou plusieurs sites Natura 2000. Cet exposé argumenté intègre nécessairement une description des contraintes déjà présentes (autres activités humaines, enjeux écologiques, etc.…) sur la zone où devrait se dérouler l'activité.
Pour une activité se situant à l'extérieur d'un site Natura 2000, si, par exemple, en raison de la distance importante avec le site Natura 2000 le plus proche, l'absence d'impact est évidente, l'évaluation est achevée.
Dans l'hypothèse où le projet d'activité se situe à l'intérieur d'un site et qu'il comporte des travaux, ouvrages ou aménagements, un plan de situation détaillé est ajouté au dossier préliminaire.

Si, à ce stade, l'évaluation des incidences conclut à l'absence d'atteinte aux objectifs de conservation des sites Natura 2000 et sous réserve de l'accord de l'autorité dont relève la décision, il ne peut être fait obstacle à l'activité au titre de Natura 2000.

2.3.2 - Deuxième étape : compléments lorsqu'un site est susceptible d'être affecté

S'il apparaît, en constituant le dossier préliminaire, que les objectifs de conservation d'un ou plusieurs sites sont susceptibles d'être affectés, le dossier est ainsi complété par le demandeur :

- l'exposé argumenté cité au 1) ci-dessus identifie le ou les sites Natura 2000 pouvant être affectés en fonction de la nature et de l'importance de l'activité, de la localisation de l'activité à l'intérieur d'un site ou à sa proximité, de la topographie, de l'hydrographie, du fonctionnement des écosystèmes, des caractéristiques des habitats et espèces des sites concernés, etc.…
- une analyse des différents effets de l'activité sur le ou les sites : permanents et temporaires, directs et indirects, cumulés avec ceux d'autres activités portées par le demandeur.

Si, à ce deuxième stade, l'analyse démontre l'absence d'atteinte aux objectifs de conservation du ou des sites concernés, l'évaluation est terminée.

2.3.3 - Troisième étape : mesures d'atténuation et de suppression des incidences

Lorsque les étapes décrites aux 1) et 2) ci-dessus ont caractérisé un ou plusieurs effets significatifs certains ou probables sur un ou plusieurs sites Natura 2000, l'évaluation intègre des mesures de correction (déplacement du projet d'activité, réduction de son envergure, utilisation de méthodes alternatives, etc.…) pour supprimer ou atténuer lesdits effets. Ces propositions de mesures engagent le porteur du projet d'activité pour son éventuelle réalisation.

A ce troisième stade, si les mesures envisagées permettent de conclure à l'absence d'atteinte aux objectifs de conservation d'un ou plusieurs sites Natura 2000, l'évaluation des incidences est achevée.

Dans la négative, l'autorité décisionnaire a l'obligation de s'opposer à sa réalisation. Toutefois, pour des raisons impératives d'intérêt public majeur, l'activité peut être réalisée sous certaines conditions détaillées ci-après.

2.3.4 - Quatrième étape : cas des projets d'intérêt public majeur

Lorsqu'une activité n'a pu être autorisée du fait de mesures propres à réduire ou supprimer les incidences d'un projet d'activité, le VII de l'article L. 414-4 prévoit que pour des raisons impératives d'intérêt public majeur, l'activité peut néanmoins être autorisée en prenant des mesures compensatoires validées par l'autorité décisionnaire. Dans ce cas, le dossier d'évaluation des incidences est complété par :

- la description détaillée des solutions alternatives envisageables et des raisons pour lesquelles celles-ci ne peuvent être mises en œuvre (bilan avantages-inconvénients) ;
- la justification de l'intérêt public majeur ;
- la description précise des mesures compensant les incidences négatives de l'activité, l'estimation de leur coût et les modalités de leur financement.

La caractérisation de l'intérêt public majeur intervient au cas par cas sur décision de l'administration (cf. point B de l'annexe V).

Les mesures compensatoires sont prises en charge par le porteur du projet d'activité. Le VII de l'article L. 414-4 précise les modalités de leur conception et de leur mise en œuvre. Il convient de s'assurer des conditions de leur mise en œuvre sur le long terme (gestion, objectifs, résultats).

Lorsqu'une mesure compensatoire entre elle-même dans le champ d'application de l'évaluation des incidences Natura 2000, cette autre évaluation doit être intégrée à l'évaluation initiale. Par exemple, un projet d'intérêt public majeur nécessite une mesure compensatoire qui relève d'une autorisation « loi sur l'eau » et donc d'une évaluation des incidences Natura 2000 : cette dernière évaluation doit être anticipée par l'évaluation qui organise les mesures compensatoires. Le fait de produire l'évaluation « anticipée » pour permettre de valider les mesures compensatoires n'exonère pas le demandeur de suivre la procédure administrative prévue (demande d'autorisation « loi sur l'eau » dans l'exemple ci-dessus). De plus, les mesures compensatoires sont à l'entière charge du porteur de projet. Cependant, un document d'urbanisme devant être obligatoirement modifié pour la réalisation d'un projet d'intérêt public majeur prend acte du projet mais n'a pas à supporter de charges liées à

des mesures compensatoires.

La Commission européenne est informée des mesures compensatoires prises.

2.3.5 - Cinquième étape : incidences sur des sites abritant des habitats et espèces prioritaires

Si un projet d'activité entrant dans les prévisions du point 4) ci-dessus est susceptible de porter atteinte aux objectifs de conservation d'un ou plusieurs sites Natura 2000 désignés pour un ou plusieurs habitats ou espèces prioritaires, des conditions supplémentaires sont requises pour autoriser l'activité.
Il est précisé que, selon la doctrine de la Commission européenne, l'atteinte présumée de l'activité sur le site concerne spécialement les habitats et espèces prioritaires du ou des sites. Si une atteinte concerne un habitat ou espèce non prioritaire au sein d'un site abritant également des habitats et espèces prioritaires, c'est la procédure du point 4) ci-dessus qui s'applique. Si l'intérêt public majeur est lié à la santé publique, à la sécurité publique ou à des avantages importants procurés à l'environnement, l'administration peut donner son accord au projet d'activité.

Si l'intérêt public majeur ne concerne pas la santé, la sécurité publique ou des avantages importants procurés à l'environnement, l'administration ne peut pas donner son accord avant d'avoir saisi la Commission européenne et reçu son avis sur le projet d'activité.

Dans les deux cas, en cas d'autorisation de l'activité, les prescriptions mentionnées dans la 4° étape ci-dessus s'appliquent (mesures compensatoires).

2.3.6 - Espèces et habitats concernés

La note de l'Autorité Environnementale sur les évaluations des incidences Natura 2000 (CGDD, n°AE 2015-N-03, Mars 2016) rappelle au chapitre 2.2 les spécificités liées à l'évaluation des incidences Natura 2000, notamment *« le champ de l'évaluation, restreint aux effets sur les habitats naturels et les espèces animales et végétales (ainsi qu'à leurs habitats) ayant justifié la désignation du site* ». Selon le même guide, les espèces et habitats considérés comme ayant justifié le site Natura 2000 sont « *les espèces et les habitats naturels qui sont considérés comme significativement présents dans le site, c'est-à-dire classés en catégories A, B ou C dans le FSD transmis à la Commission Européenne et donc à l'exclusion des espèces et habitats naturels classés en catégorie D dans le FSD* ».

Dans ce contexte, les espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE, listées au sein d'un site Natura 2000 et classées en catégorie D (population non significative), ne sont pas à l'origine de la désignation du site Natura 2000. Ainsi, l'évaluation des incidences n'a pas à les considérer.

3 - EVALUATION PRELIMINAIRE

3.1 - SITES NATURA 2000 CONSIDERES

Les fiches descriptives des sites Natura 2000 issues de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel sont fournies en annexe. Ces fiches mentionnent notamment les espèces qui ont justifié la désignation des sites Natura 2000.

Le sites Natura 2000 considérés dans le cadre de cette évaluation correspondent aux sites patrimoniaux de la Durance et des Alpilles :

Type de périmètre	Nom	Référence	Situation par rapport à la ZE
ZPS	Sologne bourbonnaise	FR8312007	490 m
ZSC	Etangs de Sologne bourbonnaise	FR8301014	2,7 km

Dans le cadre de la présente notice d'incidence Natura 2000, le pré-diagnostic se base sur les résultats d'inventaires de terrain réalisés par MICA Environnement, couplés à la consultation de différents documents :

- ✓ Formulaire Standard de Données et DOCOB de la ZPS FR8312007 « Sologne bourbonnaise » ;
- ✓ Formulaire Standard de Données et DOCOB de la ZSC FR8301014 « Etangs de Sologne bourbonnaise».

3.2 - DEFINITION DE LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET

Le périmètre du projet a été ajusté afin de prendre en compte la sensibilité liée au milieu naturel. Les secteurs de plus forts enjeux écologiques ayant été évités (notamment faunistiques, floristiques), il en résulte une zone de moindre impact de 46,2 ha (contre 98 ha de la zone d'étude initiale).

Les zones dans lesquelles les impacts du projet ont été analysés correspondent aux périmètres définis pour la caractérisation de l'état initial :

1. **Zone d'Emprise du Projet (ZEP)**

La zone d'emprise du projet (ZEP) correspond au périmètre de mise en place de la centrale, ainsi qu'aux pistes et installations afférentes. 42,7ha ont été soustrait à la zone d'étude initiale afin d'éviter les milieux de plus forte sensibilité écologique.

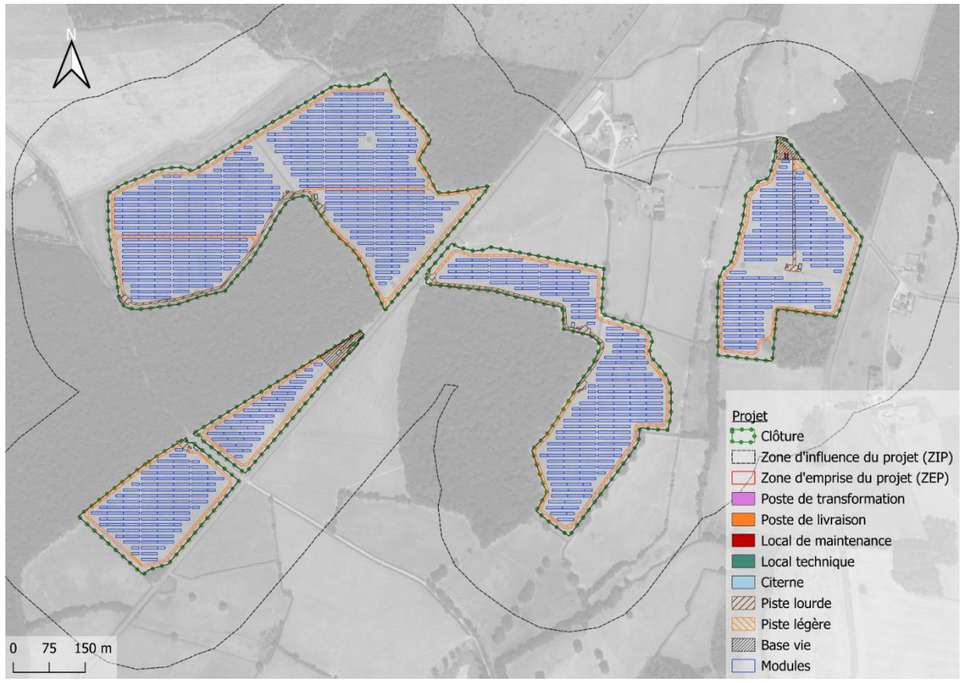
2. **Zone d'Influence du Projet (ZIP) ou zone tampon**

Zone tampon permettant de prendre en compte les incidences du projet s'exerçant à distance de leur source (ex : bruits, vibrations, projections, etc.). Ces incidences peuvent en particulier être à l'origine d'une désaffection par certaines espèces des habitats proches de la ZEP ou encore induire des échecs de reproduction. Les limites de la ZIP sont dessinées à partir d'une zone tampon de 200 m autour de la ZEP et sont réajustées pour prendre en compte les éléments du paysage (crêtes, rivières, boisements, zones urbanisées, etc.) et la portée des incidences identifiés du projet.

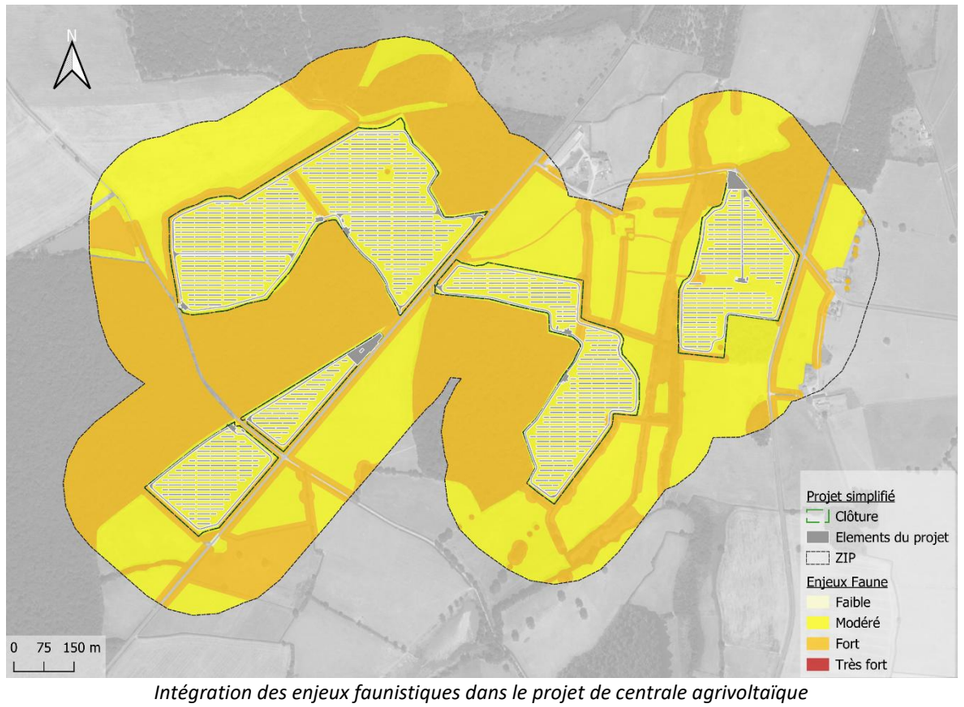
Ainsi, dans ce qui suit, le chapitre d'évaluation des incidences du projet est composé :

- d'une bio évaluation de la ZEP et la ZIP (sur les taxons pour lesquels la ZEE a un enjeu au moins modéré) ;
- de la caractérisation des incidences ;
- d'une évaluation des incidences du projet (sur les taxons pour lesquels la ZEP et/ou la ZIP ont un enjeu au moins modéré).

ZEP (zone d'emprise du projet)	46,2 ha
ZIP (zone tampon)	146,3 ha
Zone d'évaluation des impacts	192,5 ha



Zone d'emprise du projet (ZEP) et sa zone d'influence (ZIP)



Intégration des enjeux faunistiques dans le projet de centrale agrivoltaïque

3.3 - PRESENTATION DES SITES NATURA 2000 SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES

3.3.1 - ZPS FR8312007 - Sologne bourbonnaise

3.3.1.1. Description générale du site Natura 2000

Référence	*FR8312007*
Intitulé	*Sologne bourbonnaise*
Type	*ZPS*
Distance par rapport au projet	*490 m*
Superficie	*22237 ha*
Altitude moyenne	*275 m*
Région biogéographique	*Continentale*

Caractéristiques

La Sologne bourbonnaise représente une vaste zone humide d'importance nationale et internationale au regard des espèces et habitats naturels d'intérêt patrimoniaux présents. 39 espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire y sont régulièrement présentes (dont 15 nicheuses avérées et 8 potentielles) ainsi que 60 espèces d'oiseaux migratrices non inscrites en annexe I de la Directive 79/409/CEE du Conseil.

Ce territoire est également d'enjeu majeur par les populations de Cistude d'Europe qu'il abrite ainsi que des habitats naturels liés aux milieux aquatiques et gazons amphibies.

On peut également noter la présence d'autres espèces occasionnelles mais qui complètent utilement le panorama de l'avifaune du site. Il s'agit d'espèces inscrites à l'annexe 1 de la directive (*Haliaeetus albicilla, aquila clanga, Botaurus stellaris, Aythia nyroca, larus melanocephalus, acrocephalus paludicola*).

Les grands types d'habitats sont représentés dans le site comme suit :

Code EUNIS	Code Corine	Grand type d'habitats	Recouv. dans le site (%)
C	2	Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	1
F	3	Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana	3
E1	34	Pelouses sèches, Steppes	1
E2	38	Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	82
I1	82	Prairies ameliorées	4
I1	82	Autres terres arables	5
G1	41	Forêts caducifoliées	4

Vulnérabilités

Les principaux facteurs et menaces d'origine anthropiques agissant défavorablement sur l'état de conservation des populations d'oiseaux d'intérêt communautaire de la Sologne bourbonnaise sont :

- La destruction des habitats (diminution des prairies permanentes, des haies) ;
- La diminution des ressources alimentaires (haies, arbres morts) ;
- Le dérangement des couples lors de la période sensible de reproduction et d'incubation ;
- Les atteintes directes sur les individus (collision, électrocution, destruction des nichées dans les cultures lors des moissons).

Nombre de ces incidences négatives ont pour origine les évolutions récentes de certaines pratiques agricoles mises en oeuvre sur ce territoire (augmentation des surfaces de grandes cultures par retournement de prairies et ouverture du maillage bocager).

L'évolution des usages liés aux étangs (augmentation des locations de pêche de loisir) peut également engendrer des incidences négatives sur des couples reproducteurs d'espèces sensibles au dérangement (ouverture d'accès sur l'ensemble du pourtour des étangs).

Enfin, les conduites sylvicoles orientées vers le développement de boisements d'essences exotiques (Chêne rouge d'Amérique, Robinier faux-acacia) peuvent engendrer des modifications sur les niches écologiques de plusieurs espèces d'intérêt communautaire (pics)

Il convient de souligner également la perturbation engendrée par plusieurs espèces exotiques implantées par l'Homme et présentant un caractère envahissant, telles que le Ragondin, le Rat musqué, la Bernache du Canada (même si a contrario le caractère agressif de cette dernière espèce peut avoir un effet bénéfique sur la protection des nichées voisines d'autres espèces).

3.3.1.2. Description des espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000

Gr	Nom vernaculaire (*Nom scientifique*)	Informations sur la population					Evaluation de la qualité, de l'état de conservation et de l'importance du site Natura 2000 pour l'espèce considérée				Habitats d'espèces optimaux	
		Statut	Taille min.	Taille max.	Unité	Evaluation de la population du site par rapport aux effectifs nationaux	Etat de conservation	Isolement de la population	Qualité globale	Importance du site pour la conservation de l'espèce au niveau national	Reproduction	Nourrissage / Gîte
Oi	Chevalier guignette *(Actitis hypoleucos)*	**Concentration**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Berges des étangs et des cours d'eau, bancs de galets et rives sablonneuses, marais côtiers et lagunes.	
		Hivernage			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+		
Oi	**Martin-pêcheur d'Europe *(Alcedo atthis)***	**Résidente**	**20**	**40**	**Couples**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**	**Berges sableuses des rivières et étangs.**	**Rivières, étangs, mares, etc. avec des poissons.**
Oi	Canard pilet *(Anas acuta)*	**Hivernage**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Eaux douces de l'intérieur, riches en végétation et eutrophes, marais, plans d'eau divers et bords de rivières	
		Concentration			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+		
Oi	Sarcelle d'hiver *(Anas crecca Linnaeus)*	**Hivernage**	0	80	Individus	2%>p>0%	B	C	C	+	Nid posé à terre dans la végétation touffue à proximité de l'eau	Etangs, réservoirs artificiels, lacs avec végétation palustre importante
		Concentration			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+		
Oi	Canard colvert *(Anas platyrhynchos Linnaeus)*	**Hivernage**	206	892	Individus	2%>p>0%	B	C	C	+	Zone humide, rivières calmes, étangs, marais d'eau douce ou salée, lacs d'eau douce, estuaires et parfois aussi baies côtières abritées.	
		Concentration			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+		
		Reproduction			Couples	2%>p>0%	B	C	B	+		
Oi	Oie cendrée *(Anser anser)*	**Hivernage**			Individus	non significative				0	Estuaires, baies, grandes plaines humides, zones d'inondation, etc.	
		Concentration			Individus	non significative				0		
Oi	Oie des moissons *(Anser fabalis)*	**Hivernage**			Individus	non significative				0	Se reproduit au bord des lacs et des rivières de la taïga. Hiverne au sud du continent, de l'Europe de l'ouest au Japon, dans les grandes zones humides ou sur les terres agricoles, en particulier dans les cultures non retournées	
		Concentration			Individus	non significative				0		
Oi	**Pipit rousseline *(Anthus campestris)***	**Concentration**			**Individus**	**non significative**				**0**	**Nid dans une dépression du sol ou sous des broussailles.**	**Milieux ouverts, secs et ensoleillés (pelouses, vignes, dunes, etc.).**
Oi	**Grande Aigrette *(Ardea alba Linnaeus)***	**Concentration**			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**	**Colonies arboricoles situées à proximité ou sur les zones humides**	**Etangs, lacs, marais, rivières, etc. riche en poissons, amphibiens et invertébrés aquatiques.**
		Hivernage	**15**	**53**	**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**C**	**+**		
Oi	Héron cendré *(Ardea cinerea Linnaeus)*	**Hivernage**	0	56	Individus	2%>p>0%	B	C	C	+	Fréquente n'importe quel type de zone humide (marais, cours d'eau, étangs ...)	
		Concentration			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+		
		Reproduction			Couples	2%>p>0%	B	C	B	+		

Gr	Nom vernaculaire (*Nom scientifique*)	Informations sur la population					Evaluation de la qualité, de l'état de conservation et de l'importance du site Natura 2000 pour l'espèce considérée				Habitats d'espèces optimaux	
		Statut	Taille min.	Taille max.	Unité	Evaluation de la population du site par rapport aux effectifs nationaux	Etat de conservation	Isolement de la population	Qualité globale	Importance du site pour la conservation de l'espèce au niveau national	Reproduction	Nourrissage / Gîte
Oi	**Héron pourpré *(Ardea purpurea Linnaeus)***	**Reproduction**			**Couples**	**non significative**				**0**	**Colonies arboricoles situées à proximité ou sur les zones humides**	**Etangs, lacs, marais, rivières, etc. riche en poissons, amphibiens et invertébrés aquatiques.**
		Concentration			**Individus**	**non significative**				**0**		
Oi	**Hibou des marais *(Asio flammeus)***	**Concentration**			**Individus**	**non significative**				**0**	**Marais, friches agricoles, prairies humides, etc.**	
		Hivernage			**Individus**	**non significative**				**0**		
Oi	Fuligule milouin *(Aythya ferina)*	**Hivernage**	0	38	Individus	2%>p>0%	B	C	C	+	Bordures hautes et denses de végétation aquatique ainsi que les îlots au couvert dense à l'abri des prédateurs terrestres.	Se nourrit sur le fond de vase ou la végétation qui y pousse jusqu'à une profondeur pouvant excéder trois mètres
		Concentration			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+		
Oi	Fuligule morillon *(Aythya fuligula)*	**Concentration**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Les étangs, les lacs, les rivières lentes et les fleuves.	
		Hivernage	0	4	Individus	2%>p>0%	B	C	C	+		
Oi	Héron garde-bœufs *(Bubulcus ibis)*	**Hivernage**	0	54	Individus	2%>p>0%	B	C	C	+	Zones humides ainsi que les steppes et les prairies.	
		Concentration	20	30	Individus	non significative				0		
Oi	Garrot à oeil d'or *(Bucephala clangula)*	**Concentration**			Individus	non significative				0	En hiver, fréquente souvent en grand nombre les baies, les estuaires, les bras de mer, ainsi que les lagunes côtières	
		Hivernage			Individus	non significative				0		
Oi	**Oedicnème criard *(Burhinus oedicnemus)***	**Reproduction**	**20**	**40**	**Couples**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**	**Plaines agricoles, gravières en bord de rivière, dunes, friches (y compris industrielles), les landes, les pelouses sèches, milieux bocagers, vignobles, vergers et prairies.**	
		Concentration			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**		
Oi	Bécasseau variable *(Calidris alpina)*	**Concentration**			Individus	non significative				0	Toundra circumpolaire, les landes d'altitude dans les régions au relief accidenté plus au sud, mais également les marais de plaine des régions tempérées.	
Oi	Bécasseau cocorli *(Calidris ferruginea)*	**Concentration**			Individus	non significative				0		
Oi	Bécasseau minute *(Calidris minuta)*	**Concentration**			Individus	non significative				0	Terrains marécageux de la toundra, du littoral, des bords des lacs et des fleuves tranquilles.	
Oi	Combattant varié *(Calidris pugnax)*	**Concentration**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Marais, prairies humides, vasières littorales, bords d'étangs, etc.	
Oi	Bécasseau de Temminck *(Calidris temminckii)*	**Concentration**			Individus	non significative				0	Niche dans une grande diversité de milieux subarctiques (berges et îles herbeuses de rivières, zones sèches au milieu d'un marais, landes à lichens…) à boréaux les plus extrêmes	

Gr	Nom vernaculaire (*Nom scientifique*)	Informations sur la population					Evaluation de la qualité, de l'état de conservation et de l'importance du site Natura 2000 pour l'espèce considérée				Habitats d'espèces optimaux	
		Statut	Taille min.	Taille max.	Unité	Evaluation de la population du site par rapport aux effectifs nationaux	Etat de conservation	Isolement de la population	Qualité globale	Importance du site pour la conservation de l'espèce au niveau national	Reproduction	Nourrissage / Gîte
Oi	**Engoulevent d'Europe *(Caprimulgus europaeus Linnaeus)***	**Reproduction**			**Couples**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**	**Niche au sol, a besoin d'un substrat sec, sablonneux ou pierreux, qui se réchauffe facilement le jour.**	**Espace semi ouvert, semi boisé, avec des zones buissonnantes et des parties de sol nu.**
		Concentration			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**		
Oi	**Gravelot à collier interrompu *(Charadrius alexandrinus Linnaeus)***	**Concentration**			**Individus**	**non significative**				**0**	**Plages, dunes, lagunes, champs sableux ou caillouteux, marais salants, lotissements ostréicoles, rives de certains petits fleuves côtiers.**	
Oi	Petit Gravelot *(Charadrius dubius Scopoli)*	**Reproduction**			Couples	2%>p>0%	B	C	B	+	Berges sablonneuses et caillouteuses des rivières, des étangs, des lacs, sur le fond boueux des étangs asséchés, dans les sablières et les gravières, près des réservoirs des stations d'épuration des eaux entourés de flaques ainsi que sur les côtes et les estuaires.	
		Concentration			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+		
Oi	Grand Gravelot *(Charadrius hiaticula Linnaeus)*	**Concentration**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Se reproduit dans différents types de milieu, sur les estrans sableux maritimes, dans des zones de galets, de dunes, sur des secteurs sableux de la toundra. Répartition hivernale essentiellement littorale.	
Oi	**Guifette moustac *(Chlidonias hybrida)***	**Concentration**			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**	**Etangs et marais avec de la végétation aquatique.**	
Oi	**Guifette noire *(Chlidonias niger)***	**Concentration**			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**B**	**B**	**+**	**Etangs et marais avec de la végétation aquatique.**	
Oi	Mouette rieuse *(Chroicocephalus ridibundus)*	**Concentration**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Lisières des marais, des étangs et des lacs, et dans les clairières dans les régions de forêt boréale.	Opportuniste qui "nettoie" les villes et les plages, ou qui se nourrit dans les champs labourés
		Hivernage	0	336	Individus	2%>p>0%	B	C	C	+		
Oi	**Cigogne blanche *(Ciconia ciconia)***	**Concentration**			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**	**Constructions humaines (clochers, pylônes), arbres hauts.**	**Zones ouvertes et dégagées de cultures, pâturages, prairies humides et plaines bordant le cours des rivières, marais, etc.**
		Reproduction	**0**	**2**	**Couples**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**		
Oi	**Cigogne noire *(Ciconia nigra)***	**Concentration**			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**	**Corniches des falaises, toujours près de l'eau et épais bosquets de hêtres, chênes et pins,**	**Marais, forêts et prairies humides.**
		Reproduction	**0**	**1**	**Couples**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**		
Oi	**Circaète Jean-le-Blanc *(Circaetus gallicus)***	**Concentration**			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**	**Niche sur les falaises ou les grands arbres.**	**Chasse les Reptiles dans les landes, garrigues, lisières, etc.**
Oi	**Busard des roseaux *(Circus aeruginosus)***	**Concentration**			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**	**Nid au sol dans les roselières ou la végétation palustre haute.**	**Marais, bords d'étangs, prairies humides, etc.**
Oi	**Busard Saint-Martin *(Circus cyaneus)***	**Concentration**			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**	**Landes sèches et humides, friches et cultures (céréales, colza)**	**Pâturages, prairies de fauches humides, cariçaies, mégaphorbiaies**
		Reproduction			**Couples**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**		
		Hivernage			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**		
Oi	**Busard cendré *(Circus pygargus)***	**Concentration**			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**	**Garrigues à chênes kermès et cultures céréalières.**	**Milieux ouverts : cultures, prairies, garrigues, pelouses, etc.**
		Reproduction			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**		

Gr	Nom vernaculaire (*Nom scientifique*)	Informations sur la population					Evaluation de la qualité, de l'état de conservation et de l'importance du site Natura 2000 pour l'espèce considérée				Habitats d'espèces optimaux	
		Statut	Taille min.	Taille max.	Unité	Evaluation de la population du site par rapport aux effectifs nationaux	Etat de conservation	Isolement de la population	Qualité globale	Importance du site pour la conservation de l'espèce au niveau national	Reproduction	Nourrissage / Gîte
Oi	Cygne tuberculé *(Cygnus olor)*	**Résidente**	0	12	Individus	2%>p>0%	B	C	C	+	Territoire assez vaste (1,5 à 4 hectares), qui peut inclure un petit lac ou un étang en entier	
Oi	**Pic mar *(Dendrocopos medius)***	**Résidente**			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	+	**Forêts caducifoliées matures avec préférence pour les chênaies et chênaies-charmaies.**	
Oi	**Pic noir *(Dryocopus martius)***	**Résidente**			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	+	**Forêts mâtures de feuillus et résineux.**	
Oi	**Aigrette garzette *(Egretta garzetta)***	**Reproduction**	**30**	**50**	**Couples**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	+	**Colonies arboricoles situées à proximité ou sur les zones humides.**	**Etangs, lacs, marais, rivières, etc. (eaux peu profonde) riche en poissons, amphibiens et invertébrés aquatiques.**
Oi	**Bruant ortolan *(Emberiza hortulana Linnaeus)***	**Concentration**			**Individus**	**non significative**				**0**	**Milieux ouverts : steppes caillouteuses, zones agricoles (vignes, céréales, friches, etc.), garrigues à Chênes kermès, landes à Buis et Genévriers, pelouses sèches, etc.**	
Oi	**Faucon émerillon *(Falco columbarius Linnaeus)***	**Hivernage**			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	+	**Ancien nid de Corvidé, trou d'arbre ou anfractuosité de falaise.**	**Polders, abords des étangs, friches, plaines cultivées et landes**
		Concentration			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	+		
Oi	**Faucon pèlerin *(Falco peregrinus Tunstall)***	**Concentration**			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	+	**Parois rocheuses (carrières et falaises naturelles), grands édifices, etc.**	**Milieux ouverts : cultures, prairies, lagunes côtières, etc.**
		Hivernage			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	+		
Oi	Foulque macroule *(Fulica atra Linnaeus)*	**Concentration**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Tous les types de milieux humides. Elle privilégie les lacs, les étangs, les fleuves et les rivières à cours lent.	
		Reproduction			Couples	2%>p>0%	B	C	B	+		
		Hivernage	9	113	Individus	2%>p>0%	B	C	C	+		
Oi	Bécassine des marais *(Gallinago gallinago)*	**Hivernage**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Zones herbeuses humides, au bord des marais d'eau douce et des étangs, dans les prairies inondées, les champs, et parfois, on peut la trouver près des marais salants.	
		Concentration			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+		
Oi	Gallinule poule-d'eau *(Gallinula chloropus)*	**Hivernage**	0	10	Individus	2%>p>0%	B	C	C	+	Eaux douces ou saumâtres des zones humides où la végétation est abondante et émergente, avec des rives proposant un couvert.	
		Concentration			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+		
		Reproduction			Couples	2%>p>0%	B	C	B	+		
Oi	**Grue cendrée *(Grus grus)***	**Hivernage**	**0**	**3**	**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**C**	+	**Campagnes ouvertes, se nourrit dans les chaumes de maïs et regagne les bords de lacs et des marais le soir.**	
		Concentration			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	+		

Gr	Nom vernaculaire (*Nom scientifique*)	Informations sur la population					Evaluation de la qualité, de l'état de conservation et de l'importance du site Natura 2000 pour l'espèce considérée				Habitats d'espèces optimaux	
		Statut	Taille min.	Taille max.	Unité	Evaluation de la population du site par rapport aux effectifs nationaux	Etat de conservation	Isolement de la population	Qualité globale	Importance du site pour la conservation de l'espèce au niveau national	Reproduction	Nourrissage / Gîte
Oi	**Aigle botté** ***(Hieraaetus pennatus)***	**Concentration**			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**	**Forêt de feuillus et/ou résineux.**	**Milieux ouverts : cultures, prairies, friches, landes, etc.**
		Reproduction	**3**	**5**	**Couples**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**		
Oi	**Echasse blanche** ***(Himantopus himantopus)***	**Concentration**			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**	**Marais, prairies humides, vasières littorales, salines, bords d'étangs, etc.**	
Oi	**Mouette pygmée** ***(Hydrocoloeus minutus)***	**Concentration**			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**	**Etangs et marais avec de la végétation aquatique.**	
Oi	**Pie-grièche écorcheur** ***(Lanius collurio Linnaeus)***	**Concentration**			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**	**Mosaïque de haies (avec arbustes épineux) et milieux herbacées (prairies, friches, landes, pelouses, etc.).**	
		Reproduction			**Couples**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**		
Oi	Goéland leucophée *(Larus michahellis Naumann)*	**Hivernage**			Individus	non significative				0	Niche en colonies par milliers sur les falaises côtières et les îles rocheuses du littoral méditerranéen.	
		Concentration			Individus	non significative				0		
Oi	Barge à queue noire *(Limosa limosa)*	**Concentration**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Préfère l'eau salée aux marais d'eau douce, notamment les sables et les vases maritimes.	
Oi	**Alouette lulu** ***(Lullula arborea)***	**Concentration**			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**	**Le nid est situé au sol au pied d'un buisson ou d'un arbuste. Milieux ouverts à semi-ouverts : prairies, cultures, friches, pelouses, etc.**	
		Reproduction	**100**	**100**	**Couples**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**		
Oi	Bécassine sourde *(Lymnocryptes minimus)*	**Concentration**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Les marais d'eau douce.	
		Hivernage			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+		
Oi	Canard siffleur *(Mareca penelope)*	**Hivernage**	0	12	Individus	2%>p>0%	B	C	C	+	Secteurs lacustres, les marais d'eau douce, les fleuves, les lacs et les régions agricoles bordant le littoral.	
		Concentration			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+		
Oi	Canard chipeau *(Mareca strepera)*	**Concentration**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Nid construit à terre, dans la végétation riveraine épaisse ; en général dissimulé sous un dense amas végétal	Etendues d'eau profondes : étangs, lacs et marais à la végétation abondante mais aussi rivières et fleuves à débit lent, prairies inondées
		Hivernage	0	65	Individus	2%>p>0%	B	C	C	+		
Oi	**Harle piette** ***(Mergellus albellus)***	**Hivernage**			**Individus**	**non significative**				**0**	**Plans d'eau, fleuves et occasionnellement littoral maritime.**	
		Concentration			**Individus**	**non significative**				**0**		
Oi	Harle bièvre *(Mergus merganser Linnaeus)*	**Concentration**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Fleuves, au bord des lacs, des rivières, sur les rives des grands étangs, le long des côtes marines. Le nid est situé au sol au pied d'un buisson ou d'un arbuste.	
		Hivernage			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+		

Gr	Nom vernaculaire (*Nom scientifique*)	Informations sur la population					Evaluation de la qualité, de l'état de conservation et de l'importance du site Natura 2000 pour l'espèce considérée				Habitats d'espèces optimaux	
		Statut	Taille min.	Taille max.	Unité	Evaluation de la population du site par rapport aux effectifs nationaux	Etat de conservation	Isolement de la population	Qualité globale	Importance du site pour la conservation de l'espèce au niveau national	Reproduction	Nourrissage / Gîte
Oi	**Milan noir *(Milvus migrans)***	**Concentration**			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**	**Ripisylves, haies et autres boisements.**	**Milieux ouverts, zones humides, plans d'eau riches en poissons.**
		Reproduction	**30**	**50**	**Couples**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**		
Oi	**Milan royal *(Milvus milvus)***	**Concentration**			**Individus**	**non significative**				**0**	**Lisières de petits massifs forestiers.**	**Milieux bocagers, cultures, prairies, friches, etc.**
Oi	Nette rousse *(Netta rufina)*	**Concentration**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Lacs ou les plans d'eau entourés de roselières, les étangs pourvus d'une végétation épaisse	
		Hivernage			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+		
Oi	Courlis cendré *(Numenius arquata)*	**Concentration**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Le nid est construit sommairement de quelques herbes sèches déposées à même le sol	Milieux très ouverts et le plus souvent humides
		Reproduction			Couples	2%>p>0%	B	C	B	+		
		Hivernage			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+		
Oi	**Bihoreau gris *(Nycticorax nycticorax)***	**Reproduction**	**20**	**30**	**Couples**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**	**Abords des cours d'eau et des étangs peu profonds avec une végétation arbustive.**	
		Concentration			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**		
Oi	**Balbuzard pêcheur *(Pandion haliaetus)***	**Concentration**			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**	**Niche au sommet d'un grand arbre (pin) ou sur des zones escarpées sur les côtes.**	**Lacs, étangs, rivières, etc. avec des poissons.**
Oi	**Bondrée apivore *(Pernis apivorus)***	**Concentration**			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**	**Massifs boisés.**	**Milieux ouverts riches en Hyménoptères.**
		Reproduction	**10**	**20**	**Couples**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**		
Oi	Grand Cormoran *(Phalacrocorax carbo)*	**Reproduction**			Individus	non significative				0	Côtes rocheuses ou sablonneuses, dans les estuaires, près des lacs et des grands cours d'eau.	
		Concentration			Individus	2%>p>0%	C	C	B	+		
		Hivernage	0	235	Individus	2%>p>0%	B	C	C	+		
Oi	**Pluvier doré *(Pluvialis apricaria)***	**Hivernage**			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**	**Terrains plats et dégagés, à végétation herbacée rase et sans arbre (lande rase, terrains tourbeux, plaines cultivées, prairies, champs de céréales, terres labourées et polders).**	
		Concentration			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**		
Oi	Grèbe huppé *(Podiceps cristatus)*	**Hivernage**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Cours d'eau lents, des marais, des lacs, des réservoirs artificiels, des gravières inondées, des estuaires et d'autres lieux similaires	
		Reproduction			Couples	2%>p>0%	B	C	B	+		

Gr	Nom vernaculaire (*Nom scientifique*)	Informations sur la population					Evaluation de la qualité, de l'état de conservation et de l'importance du site Natura 2000 pour l'espèce considérée				Habitats d'espèces optimaux	
		Statut	Taille min.	Taille max.	Unité	Evaluation de la population du site par rapport aux effectifs nationaux	Etat de conservation	Isolement de la population	Qualité globale	Importance du site pour la conservation de l'espèce au niveau national	Reproduction	Nourrissage / Gîte
Oi	Grèbe à cou noir *(Podiceps nigricollis Brehm)*	**Concentration**			Individus	non significative				0	Nid est un tas flottant de débris, construit dans des végétaux hélophytes	Vit sur les étangs riches en végétation aquatique
		Reproduction			Couples	non significative				0		
		Hivernage			Individus	non significative				0		
Oi	Râle d'eau *(Rallus aquaticus Linnaeus)*	**Reproduction**			Couples	2%>p>0%	B	C	B	+	En général dans la végétation dense, parmi les roseaux, dans une grosse touffe de longues herbes ou sous un buisson fourni	Caché dans les roseaux touffus des étangs, marais et rivières aux eaux peu profondes
		Hivernage			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+		
		Concentration			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+		
Oi	**Avocette élégante *(Recurvirostra avosetta Linnaeus)***	**Concentration**			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**	**Marais, prairies humides, vasières littorales, bords d'étangs, etc.**	
Oi	Bécasse des bois *(Scolopax rusticola Linnaeus)*	**Concentration**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Grands massifs de feuillus, forêts mixtes et jeunes plantations de conifères, avec un sol frais et humide.	Divers milieux fréquentés en hivernage : bois et forêts le jour, milieux ouverts, notamment les prairies, la nuit.
		Hivernage			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+		
Oi	Canard souchet *(Spatula clypeata)*	**Concentration**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Nid au sol près de l'eau	Etangs, marais, bras morts des fleuves et des rivières. Il affectionne particulièrement les eaux douces et saumâtres.
		Hivernage	0	4	Individus	2%>p>0%	B	C	C	+		
Oi	Sarcelle d'été *(Spatula querquedula)*	**Concentration**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Nid dans une cuvette d'herbe et de duvet aménagée au cœur d'une touffe de joncs près de l'eau	Lacs et les étangs en milieu ouvert, prédilection pour les terrains marécageux avec zones d'eau libre tranquilles, cernés par une végétation riveraine fournie
Oi	**Sterne pierregarin *(Sterna hirundo Linnaeus)***	**Reproduction**			**Couples**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**	**Îlots à végétation rases ou absentes, banc de graviers en bordure de rivières, etc.**	**Milieux aquatiques (lacs, mares, rivières, etc.) avec des poissons.**
Oi	**Sterne naine *(Sternula albifrons)***	**Reproduction**			**Couples**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	**+**	**Dunes des côtes sableuses ou sur les bords des lagunes.**	**Plages sablonneuses ou les rives caillouteuses des cours d'eau.**
Oi	Grèbe castagneux *(Tachybaptus ruficollis)*	**Reproduction**			Couples	2%>p>0%	B	C	B	+	Cours d'eau lents dont la végétation émergée est suffisamment abondante pour dissimuler son nid.	
		Concentration			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+		
		Hivernage			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+		
Oi	Tadorne de Belon *(Tadorna tadorna)*	**Concentration**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	En période inter nuptiale, fréquente essentiellement les baies et estuaires du littoral Manche-Atlantique et les marais salants et littoraux saumâtres en Méditerranée. Niche à proximité de sites plus petits (lagunes côtières, marais salants, lagunages de stations d'épuration, bassin de décantation)	
		Hivernage			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+		
Oi	Chevalier arlequin *(Tringa erythropus)*	**Concentration**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Marais salants, les estuaires vaseux et les lagunes saumâtres.	

Gr	Nom vernaculaire (*Nom scientifique*)	Informations sur la population					Evaluation de la qualité, de l'état de conservation et de l'importance du site Natura 2000 pour l'espèce considérée				Habitats d'espèces optimaux	
		Statut	Taille min.	Taille max.	Unité	Evaluation de la population du site par rapport aux effectifs nationaux	Etat de conservation	Isolement de la population	Qualité globale	Importance du site pour la conservation de l'espèce au niveau national	Reproduction	Nourrissage / Gîte
Oi	**Chevalier sylvain *(Tringa glareola Linnaeus)***	**Concentration**			**Individus**	**2%>p>0%**	**B**	**C**	**B**	+	**Marais, prairies humides, vasières littorales, bords d'étangs, etc.**	
Oi	Chevalier aboyeur *(Tringa nebularia)*	**Concentration**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Vasières, les mangroves, les marais salants, les récifs coralliens, les plages de sable, les plans d'eau douce et les lagunes.	
Oi	Chevalier culblanc *(Tringa ochropus Linnaeus)*	**Hivernage**	0	3	Individus	2%>p>0%	B	C	C	+	Vasières des étangs et des marais, dans divers lieux d'eau douce tels que les rivières, les lacs et les petites mares. Le long du littoral, il s'installe sur les digues, les bassins de lagunage et les criques de marée basse abritées.	
		Concentration			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+		
Oi	Chevalier gambette *(Tringa totanus)*	**Concentration**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Prairies humides et les marais.	
Oi	Vanneau huppé *(Vanellus vanellus)*	**Hivernage**	1	450	Individus	2%>p>0%	B	C	C	+	Champs, les prairies, les prés-salés et côtiers	
		Concentration			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+		
		Reproduction			Couples	2%>p>0%	B	C	B	+		

***En gras** : espèces d'Oiseaux inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux ». Oi : Oiseaux, In : Invertébrés, Am : Amphibiens, Re : Reptiles, Ma : Mammifères, Po : Poissons, Pl : Plantes*

Conservation : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».

Isolement : A = population (presque) isolée ; B = population non isolée, mais en marge de son aire de répartition ; C = population non isolée dans son aire de répartition élargie.

Evaluation globale : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

0 : importance non significative / + : peu important / ++ : important / +++ : très important

3.3.2 - ZSC FR8301014 - Étangs de Sologne bourbonnaise

3.3.2.1. Description générale du site Natura 2000

Référence	*FR8301014*
Intitulé	*Étangs de Sologne bourbonnaise*
Type	*ZSC*
Distance par rapport au projet	*2,7 km*
Superficie	*469 ha*
Altitude moyenne	*245 m*
Région biogéographique	*Continentale*

Caractéristiques

Ce site possède un intérêt significatif pour la préservation des populations de Cistude d'Europe, en marge de l'aire de répartition nationale.

La station de Marsilée à quatre feuilles possède également un intérêt.

Les grands types d'habitats sont représentés dans le site comme suit :

Code EUNIS	Code Corine	Grand type d'habitats	Recouv. dans le site (%)
C	2	Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	14,64
D	5	Marais (végétation de ceinture), Bas-marais, Tourbières,	5,3
E2	38	Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	26,42
I1	82	Prairies améliorées	8,83
I1	82	Autres terres arables	10,15
J	8	Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines)	4,18
E	3	Prairies et broussailles (en général)	1,4
G	4	Forêts (en général)	6
I	8	Agriculture (en général)	23,08

Vulnérabilités

Enjeux : maintien de la qualité de l'eau.

Risque important : Comblement naturel par défaut d'entretien.

3.3.2.2. Description des habitats ayant justifié la désignation du site Natura 2000

Code UE	Code Corine	P.	Nom Habitat	Surf. dans le site (ha)	Recouv. dans le site (%)
3130	22.12 x (22.31 et 22.32)		Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea	1,26	0,27
3140	(22.12 ou 22.15) x 22.44		Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp.	0,02	<1
3150	22.13 x (22.41 ou 22.421)		Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	1,29	0,28
4010	31.11		Landes humides atlantiques septentrionales à Erica tetralix	0,18	0,04
6410	37.31		Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)	0,1	0,02
6510	38.2		Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)	7,42	1,49
9190	41.51 et 41.54		Vieilles chênaies acidophiles des plaines sablonneuses à Quercus robur	0,5	0,11

P. : Habitat prioritaire

3.3.2.3. Description des espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000

Gr	Nom vernaculaire (*Nom scientifique*)	Informations sur la population					Evaluation de la qualité, de l'état de conservation et de l'importance du site Natura 2000 pour l'espèce considérée				Habitats d'espèces optimaux	
		Statut	Taille min.	Taille max.	Unité	Evaluation de la population du site par rapport aux effectifs nationaux	Etat de conservation	Isolement de la population	Qualité globale	Importance du site pour la conservation de l'espèce au niveau national	Reproduction	Nourrissage / Gîte
In	Grand Capricorne *(Cerambyx cerdo Linnaeus)*	**Résidente**	1	1	Individus	2%>p>0%	C	A	C	+	Tous types de milieux comportant des chênes relativement âgés (forêts, parcs urbains, alignements en bord de route).	
In	Lucane cerf-volant *(Lucanus cervus)*	**Résidente**	1	1	Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Haies et milieux forestiers avec présence de souches et de bois dépérissant.	
Pl	Flûteau nageant *(Luronium natans)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	B	C	C	+	Eaux douces, stagnantes et peu profondes (mares et étangs).	
Pl	Marsilée à quatre feuilles *(Marsilea quadrifolia L.)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	B	A	C	+	Bras morts des rivières (boires), mares et étangs aux équilibres fragiles.	
Re	Cistude d'Europe *(Emys orbicularis)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	A	C	A	+	Creuse un trou dans le sable, gravier ou la terre.	Milieux aquatiques, cours d'eau lents, lacs, étangs, marais, etc.

***En gras** : espèces d'Oiseaux inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux ». Oi : Oiseaux, In : Invertébrés, Am : Amphibiens, Re : Reptiles, Ma : Mammifères, Po : Poissons, Pl : Plantes*

Conservation : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».

Isolement : A = population (presque) isolée ; B = population non isolée, mais en marge de son aire de répartition ; C = population non isolée dans son aire de répartition élargie.

Evaluation globale : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

0 : importance non significative / + : peu important / ++ : important / +++ : très important

3.4 - PRESENTATION DES HABITATS ET ESPECES NATURA 2000 SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES

La démarche d'analyse va consister à définir les espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 dont les individus sont susceptibles d'utiliser le site du projet et sa zone d'influence pour tout ou partie de leur cycle de vie. Cette démarche s'appuie :

1- sur l'étude des espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 et en particulier sur leurs exigences écologiques ;

2- sur une recherche de terrain afin de confirmer la présence d'espèces ou d'habitats d'espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000.

L'objectif est ici de statuer sur l'éventualité d'une incidence du projet sur les sites Natura 2000 concernés.

***Remarque** : les habitats et les espèces contactés au droit de la zone d'étude ainsi que les méthodologies d'inventaires sont présentés en intégralité dans le dossier d'étude d'impact du projet.*

3.4.1 - Habitat Natura 2000 susceptibles d'être affectés par le projet

Les relevés de terrain ont permis de répertorier 4 habitats inventoriés dans la typologie CORINE biotopes (document de référence européen servant à identifier les habitats naturels et artificiels). Ces habitats sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Nom de l'habitat	Intitulé Natura 2000	Sites NATURA 2000 dont l'habitat a justifié leurs désignation	CORINE Biotopes / EUNIS	Emprise dans la ZIP	Emprise dans la ZEP	Directive Habitat	Correspondance phyosociologique	Incidence potentielle du projet sur l'habitat
Mégaphorbiaies hygrophiles acidiclines à Scirpes des bois	Mégaphorbiaies hygrophiles acidiclines à Scirpes des bois de *l'Achilleo – Cirsion*	-	37.1 / E5.412	-	-	6430	*Achilleo ptarmicae – Cirsion palustris*	**Nulle**
Prairies fauchées mésophiles collinéennes	Les prairies fauchées mésophiles collinéennes de l'Arrhenatherion elatioris, les prairies mésophiles fauchées collinéennes mésotrophiles du Trifolio – Arrhenatherenion et les prairies mésohygrophiles fauchées collinéennes du Colchico - Arrhenatherenion	FR8301014 « Etangs de Sologne bourbonnaise »	38.22 / E2.22 ; E2.221	28,9 ha (19,7%)	27,5ha (59,7%)	6510	*Arrhenatherion elatioris / Centaureo jaceae – Arrhenatherenion elatioris / Colchico autumnalis – Arrhenatherenion elatioris*	**Très faible – Non significative**
Hêtraies-chênaies acidiphiles sub-atlantiques	Hêtraies-chênaies acidiphiles sub-atlantiques de l'*Ilici - Quercenion*	-	34.332 / E1.272	49,3ha (33,7%)	-	9120	*Ilici aquifolii – Quercenion petraeae*	**Nulle**
Aulnaies-frênaies riveraines	Aulnaies-frênaies riveraines de l'*Alnenion glutinoso-incanae*	-	44.3 / G1.21	1,9ha (<0,1%)	-	91E0	*Alnenion glutinoso - incanae*	**Nulle**

Parmi les habitats d'intérêt communautaire observés sur le site, un seul est impacté par le projet, il s'agit des prairies fauchées mésophiles collinéennes de l'*Arrhenatherion elatioris* – 6510. Cet habitat est similaire à un habitat ayant servi à la désignation de la ZSC FR8301014 « Etangs de Sologne bourbonnaise » qui est du même code Directive Habitat, mais pas identique puisque l'intitulé de cet habitat est différent.
Plusieurs mesures d'évitement et de réduction sont prévues pour réduire l'impact sur cet habitat, la prohibition de l'usage de produits phytosanitaires, la limitation de l'emprise du chantier au strict nécessaire, le réaménagement des bases vies temporaires, le plan de circulation des véhicules en phase chantier, la gestion écologique des bandes enherbées, les recommandations de pratique agricole favorable à la biodiversité et de gestion des prairies et le plan de prévention des espèces exotiques envahissantes. Toutes ces mesures permettent de réduire l'incidence négative du projet, néanmoins 0,6 ha environ de prairies de fauche seront artificialisés de façon permanente. Cela représente une partie très faible, jugée négligeable d'habitat.

Aucun habitat d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation d'un site Natura 2000 alentour n'a été observé dans la ZIP, cependant, trois habitats du même code de Directive Habitat qu'un habitat ayant servi à la désignation de la ZSC FR8301014 « Etangs de Sologne bourbonnaise » ont été observés dans la zone d'étude du projet dont un impacté par le projet.

Grâce aux mesures d'évitement et de réduction proposées, l'incidence du projet n'est pas significative sur cet habitat et sera donc également non-significative sur les zones Natura 2000 alentours.

3.4.2 - Espèces Natura 2000 susceptibles d'être affectées par le projet

Sur la base des données bibliographiques recueillies et des investigations de terrain, le tableau suivant présente les différentes espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés par le projet. Pour chaque espèce, une évaluation de l'incidence est menée concluant à la présence ou l'absence d'incidence. Si cela s'avère nécessaire, les niveaux et différentes natures d'atteinte sur la population de l'espèce considérée seront étudiés et précisés au chapitre suivant (Diagnostic) afin d'évaluer les atteintes du projet sur l'état de conservation des populations de l'espèce considérée au sein des différents sites Natura 2000. **Les espèces dont la présence est avérée (contact au cours des investigations de terrain) sont signalées en rouge.**

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Sites NATURA 2000 accueillant l'espèce		Vulnérabilité régionale de l'espèce	Potentialité de présence dans la zone d'étude	Utilisation des sites Natura2000 concernés et intérêt de la zone d'étude	Incidence potentielle du projet sur l'espèce au sein du site Natura 2000
	ZPS FR8312007	ZSC FR8301014				
Oiseaux						
Chevalier guignette *(Actitis hypoleucos)*	X		+++	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Martin-pêcheur d'Europe *(Alcedo atthis)*	X		++	**Présence avérée**	Aucun habitat favorable à l'alimentation ou la reproduction du Martin pêcheur d'Europe n'est présent au sein de l'emprise du projet. Ce dernier a respecté un recul vis-à-vis du ruisseau de l'Acolin et de ses milieux rivulaires. Différentes mesures adoptées permettent d'assurer l'absence d'impact sur les milieux aquatiques limitrophes au projet. De plus, la planification des travaux en dehors de la période de reproduction des oiseaux limitera significativement le dérangement potentiel des individus nicheurs. Enfin, le retrait du pâturage dans le lit de l'Acolin et de ses habitats rivulaires permettre une nette amélioration écologique de ces derniers.	**Nulle**
Canard pilet *(Anas acuta)*	X		++	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Sarcelle d'hiver *(Anas crecca)*	X		+++	**Présence avérée**	Aucun habitat de reproduction ou d'hivernage favorable à l'espèce dans ou à proximité du projet. Le projet n'a aucune incidence significative sur l'espèce.	**Nulle**
Canard colvert *(Anas platyrhynchos)*	X		+	**Présence avérée**	Aucun habitat de reproduction ou d'hivernage favorable à l'espèce dans ou à proximité du projet. Le projet n'a aucune incidence significative sur l'espèce.	**Nulle**
Oie cendrée *(Anser anser)*	X		+++	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Oie des moissons *(Anser fabalis)*	X		++	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Pipit rousseline *(Anthus campestris)*	X		+++	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Grande Aigrette *(Ardea alba)*	X		++	**Présence avérée**	Aucun cas de reproduction dans ou à proximité de la zone de projet, uniquement des individus en recherche alimentaire au niveau du plan d'eau en plein centre du bourg de Chapeau. Le projet n'a aucune incidence significative sur l'espèce.	**Nulle**
Héron cendré *(Ardea cinerea)*	X		+	**Présence avérée**	Aucun cas de reproduction dans ou à proximité de la zone de projet, uniquement des individus en recherche alimentaire au niveau du plan d'eau en plein centre du bourg de Chapeau. Le projet n'a aucune incidence significative sur l'espèce.	**Nulle**
Héron pourpré *(Ardea purpurea)*	X		+++	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Hibou des marais *(Asio flammeus)*	X		+++	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Fuligule milouin *(Aythya ferina)*	X		+++	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Fuligule morillon *(Aythya fuligula)*	X		+++	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Sites NATURA 2000 accueillant l'espèce		Vulnérabilité régionale de l'espèce	Potentialité de présence dans la zone d'étude	Utilisation des sites Natura2000 concernés et intérêt de la zone d'étude	Incidence potentielle du projet sur l'espèce au sein du site Natura 2000
	ZPS FR8312007	ZSC FR8301014				
Héron garde-bœufs *(Bubulcus ibis)*	X		+	**Présence avérée**	Aucun cas de reproduction dans ou à proximité de la zone de projet, uniquement des individus en repos au niveau du plan d'eau en plein centre du bourg de Chapeau. Le projet n'a aucune incidence significative sur l'espèce.	**Nulle**
Garrot à oeil d'or *(Bucephala clangula)*	X		+	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Oedicnème criard *(Burhinus oedicnemus)*	X		+	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Bécasseau variable *(Calidris alpina)*	X		+	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Bécasseau cocorli *(Calidris ferruginea)*	X		+	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Bécasseau minute *(Calidris minuta)*	X		+	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Combattant varié *(Calidris pugnax)*	X		+	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Bécasseau de Temminck *(Calidris temminckii)*	X		+	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Engoulevent d'Europe *(Caprimulgus europaeus)*	X		+	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Gravelot à collier interrompu *(Charadrius alexandrinus)*	X		+	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Petit Gravelot *(Charadrius dubius)*	X		+++	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Grand Gravelot *(Charadrius hiaticula)*	X		+	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Guifette moustac *(Chlidonias hybrida)*	X		+++	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Guifette noire *(Chlidonias niger)*	X		+++	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Mouette rieuse *(Chroicocephalus ridibundus)*	X		++	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Cigogne blanche *(Ciconia ciconia)*	X		+++	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Cigogne noire *(Ciconia nigra)*	X		+++	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Circaète Jean-le-Blanc *(Circaetus gallicus)*	X		+	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Busard des roseaux *(Circus aeruginosus)*	X		+++	**Présence avérée**	Aucun habitat de reproduction favorable à l'espèce dans les zones prospectées (l'individu observé était en migration active). Le projet n'a aucune incidence significative sur l'espèce.	**Nulle**
Busard Saint-Martin *(Circus cyaneus)*	X		++	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Sites NATURA 2000 accueillant l'espèce		Vulnérabilité régionale de l'espèce	Potentialité de présence dans la zone d'étude	Utilisation des sites Natura2000 concernés et intérêt de la zone d'étude	Incidence potentielle du projet sur l'espèce au sein du site Natura 2000
	ZPS FR8312007	ZSC FR8301014				
Busard cendré *(Circus pygargus)*	X		++	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Cygne tuberculé *(Cygnus olor)*	X		+	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Pic mar *(Dendrocopos medius)*	X		+	**Présence avérée**	Les milieux favorables se trouvent en ZIP. Le projet n'a aucune incidence significative sur l'espèce.	**Nulle**
Pic noir *(Dryocopus martius)*	X		+	**Présence avérée**	Les milieux favorables se trouvent en ZIP. Le projet n'a aucune incidence significative sur l'espèce.	**Nulle**
Aigrette garzette *(Egretta garzetta)*	X		++	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Bruant ortolan *(Emberiza hortulana)*	X		+++	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Faucon émerillon *(Falco columbarius)*	X		+	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Faucon pèlerin *(Falco peregrinus)*	X		+++	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Foulque macroule *(Fulica atra)*	X		+	**Présence avérée**	Aucun cas de reproduction dans ou à proximité de la zone de projet, uniquement au niveau du plan d'eau en plein centre du bourg de Chapeau. Le projet n'a aucune incidence significative sur l'espèce.	**Nulle**
Bécassine des marais *(Gallinago gallinago)*	X		+++	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Gallinule poule-d'eau *(Gallinula chloropus)*	X		+	**Présence avérée**	Aucun cas de reproduction dans ou à proximité de la zone de projet, uniquement au niveau du plan d'eau en plein centre du bourg de Chapeau. Le projet n'a aucune incidence significative sur l'espèce.	**Nulle**
Grue cendrée *(Grus grus)*	X		++	**Présence avérée**	Une seule observation lointaine d'un individu en vol. Aucune observation d'individu en gagnage n'a été réalisée dans ou à proximité des zones prospectées. Le projet n'a aucune incidence significative sur l'espèce.	**Nulle**
Aigle botté *(Hieraaetus pennatus)*	X		+++	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Mouette pygmée *(Hydrocoloeus minutus)*	X		+	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Pie-grièche écorcheur *(Lanius collurio)*	X		++	**Présence avérée**	Les différentes mesures mises en place permettent d'assurer l'absence d'impact sur les milieux de reproduction de l'espèce qui sont limitrophes au projet. En complément, la planification des travaux en dehors de la période de reproduction des oiseaux permettra d'assurer l'absence d'impact sur les individus. Une gestion plus écologique sera appliquée aux différents éléments semi-naturels (haie, prairie, pâtures, etc.) ce qui sera bénéfique à l'espèce.	**Nulle**
Goéland leucophée *(Larus michahellis)*	X		++	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Barge à queue noire *(Limosa limosa)*	X		++	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Alouette lulu *(Lullula arborea)*	X		+	**Présence avérée**	Les différentes mesures mises en place permettent d'assurer l'absence d'impact sur les milieux de reproduction de l'espèce qui sont limitrophes au projet. En complément, la planification des travaux en dehors de la période de reproduction des oiseaux permettra d'assurer l'absence d'impact sur les individus. Une gestion plus écologique sera appliquée aux différents éléments semi-naturels (haie, prairie, pâtures, etc.) ce qui sera bénéfique à l'espèce.	**Nulle**
Bécassine sourde *(Lymnocryptes minimus)*	X		++	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Sites NATURA 2000 accueillant l'espèce		Vulnérabilité régionale de l'espèce	Potentialité de présence dans la zone d'étude	Utilisation des sites Natura2000 concernés et intérêt de la zone d'étude	Incidence potentielle du projet sur l'espèce au sein du site Natura 2000
	ZPS FR8312007	ZSC FR8301014				
Canard siffleur *(Mareca penelope)*	X		+	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Canard chipeau *(Mareca strepera)*	X		++	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Harle piette *(Mergellus albellus)*	X		+	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Harle bièvre *(Mergus merganser)*	X		+++	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Milan noir *(Milvus migrans)*	X		+	**Présence avérée**	Les habitats concernés par la ZEP ne présentent pas d'intérêt particulier pour l'espèce. Le projet n'a aucune incidence significative sur l'espèce.	**Nulle**
Milan royal *(Milvus milvus)*	X		+++	**Présence avérée**	Les différentes mesures permettent de maintenir voire d'améliorer les populations de proies du Milan royal. Une perte de 46,2ha d'habitat de chasse en hivernage persiste. Cela représente 1,7% des habitats de chasse disponible si l'on considère l'ensemble des surfaces toujours en herbe dans un rayon de 5km ou 0,4% pour un rayon de 10km.	**Faible**
Nette rousse *(Netta rufina)*	X		+++	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Courlis cendré *(Numenius arquata)*	X		+++	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Bihoreau gris *(Nycticorax nycticorax)*	X		+++	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Balbuzard pêcheur *(Pandion haliaetus)*	X		+++	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Bondrée apivore *(Pernis apivorus)*	X		+	**Présence avérée**	Aucun habitat de reproduction favorable à l'espèce dans les zones prospectées. Le projet n'a aucune incidence significative sur l'espèce.	**Nulle**
Grand Cormoran *(Phalacrocorax carbo)*	X		+	**Présence avérée**	Aucun cas de reproduction dans ou à proximité de la zone de projet, alimentation uniquement au niveau du plan d'eau en plein centre du bourg de Chapeau. Le projet n'a aucune incidence significative sur l'espèce.	**Nulle**
Pluvier doré *(Pluvialis apricaria)*	X		+	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Grèbe huppé *(Podiceps cristatus)*	X		+	**Présence avérée**	Aucun cas de reproduction dans ou à proximité de la zone de projet, uniquement au niveau du plan d'eau en plein centre du bourg de Chapeau. Le projet n'a aucune incidence significative sur l'espèce.	**Nulle**
Grèbe à cou noir *(Podiceps nigricollis)*	X		+++	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Râle d'eau *(Rallus aquaticus)*	X		++	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Avocette élégante *(Recurvirostra avosetta)*	X		+++	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Bécasse des bois *(Scolopax rusticola)*	X		++	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Canard souchet *(Spatula clypeata)*	X		+++	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Sarcelle d'été *(Spatula querquedula)*	X		+++	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Sites NATURA 2000 accueillant l'espèce		Vulnérabilité régionale de l'espèce	Potentialité de présence dans la zone d'étude	Utilisation des sites Natura2000 concernés et intérêt de la zone d'étude	Incidence potentielle du projet sur l'espèce au sein du site Natura 2000
	ZPS FR8312007	ZSC FR8301014				
Sterne pierregarin *(Sterna hirundo)*	X		+	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Sterne naine *(Sternula albifrons)*	X		++	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Grèbe castagneux *(Tachybaptus ruficollis)*	X		+	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Tadorne de Belon *(Tadorna tadorna)*	X		+	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Chevalier arlequin *(Tringa erythropus)*	X		+	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Chevalier sylvain *(Tringa glareola)*	X		+	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Chevalier aboyeur *(Tringa nebularia)*	X		+	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Chevalier culblanc *(Tringa ochropus)*	X		+	**Présence avérée**	Aucun habitat pour l'espèce dans ou à proximité de la zone de projet, uniquement au niveau du plan d'eau en plein centre du bourg de Chapeau. Le projet n'a aucune incidence significative sur l'espèce.	**Nulle**
Chevalier gambette *(Tringa totanus)*	X		+	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Vanneau huppé *(Vanellus vanellus)*	X		+++	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Invertébrés						
Grand Capricorne *(Cerambyx cerdo)*		X	+++	**Présence avérée**	Les différentes mesures mises en place permettent d'assurer l'absence d'impact sur les arbres hôtes de ces espèces et les hôtes de ces derniers.	**Négligeable**
Lucane cerf-volant *(Lucanus cervus)*		X	++	**Potentialité forte**		**Négligeable**
Reptiles						
Cistude d'Europe *(Emys orbicularis)*		X	+++	**Potentialité nulle**	Zone d'étude sans intérêt pour la reproduction et l'alimentation	**Nulle**
Plantes						
Flûteau nageant *(Luronium natans)*		X	++	**Potentialité nulle**	Il s'agit d'espèces aquatiques, le flûteau nageant se retrouve dans les eaux douces stagnantes et peu profondes et la marsilée dans des mares oligotrophes sans ombrage et avec une faible compétition. Ces types d'habitats ne sont pas présents dans la ZEP ou à proximité dans la ZIP où les plans d'eau sont plutôt eutrophes. Ces espèces n'ont pas été observées lors des inventaires de terrain et leur potentialité de présence est très faible et jugée nulle dans l'emprise du projet.	**Nulle**
Marsilée à quatre feuilles *(Marsilea quadrifolia)*		X	+++	**Potentialité nulle**		

+ : peu vulnérable ; ++ : vulnérable ; +++ : très vulnérable. (La vulnérabilité régionale est évaluée à partir des caractéristiques des populations régionales : effectifs, dynamique, isolement)

4 - SYNTHESE ET CONCLUSION

Sur la base de cette évaluation préliminaire s'appuyant sur les investigations de terrain, la connaissance de la biologie des espèces et de leur vulnérabilité biologique, de leur présence et leur état de conservation au sein des sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés, de l'importance des populations concernées, de leur potentialité de présence et de l'évaluation des enjeux sur le site étudié pour ces espèces, il a été possible pour chaque espèce de définir si le projet est susceptible d'avoir une incidence potentielle sur leur population et leur état de conservation au sein des sites Natura 2000 les accueillant. Ainsi, il ressort de ce prédiagnostic les éléments suivants :

- **Aucun habitat d'intérêt communautaire ne sera impacté significativement par le projet,**
- **Aucune espèce d'intérêt communautaire ne sera impactée par le projet, seule une incidence faible sur les habitats de chasse du Milan royal en hivernage demeure après mesure.**

Intégrité des sites Natura 2000

La Note de l'Autorité environnementale délibérée le 2 mars 2016 sur l'évaluation des incidences Natura 2000 définie la notion d'intégrité du site comme étant la cohérence de la structure et de la fonction écologique du site, sur toute sa superficie, ou les habitats, les complexes d'habitats ou les populations d'espèces pour lesquels le site a été ou sera classé.

Afin de vérifier s'il existe ou non une atteinte à l'intégrité de ces sites, la note de l'Autorité environnementale propose une liste de questions à examiner, issue du guide interprétatif de la Commission de 2001.

Le projet de centrale photovoltaïque de Chapeau risque-t-il :	
de retarder la progression vers l'accomplissement des objectifs de conservation des sites concernés ?	non
d'interrompre la progression vers l'accomplissement des objectifs de conservation des sites concernés ?	non
de déranger les facteurs qui aident à maintenir les sites dans des conditions favorables concernés ?	non
d'interférer avec l'équilibre, la distribution et la densité des espèces clés qui agissent comme indicateurs de conditions favorables pour les sites concernés ?	non
de changer les éléments de définition vitaux qui définissent la manière dont les sites fonctionnent en tant qu'habitats ou écosystèmes concernés ?	non
de changer la dynamique des relations qui définissent la structure ou la fonction des sites concernés ?	non
d'interférer avec les changements naturels prédits ou attendus sur les sites concernés ?	non
de réduire les surfaces d'habitats clés ?	non
de réduire les populations d'espèces clés ?	non
de changer l'équilibre entre les espèces ?	non
de réduire la diversité des sites concernés ?	non
d'engendrer des dérangements qui pourront affecter la taille des populations ou la densité ou l'équilibre entre les espèces ?	non
d'entraîner une fragmentation ?	non
de résulter en perte ou réduction d'éléments clés ?	non

En conséquence, et conformément à l'article R.414-21 du code de l'Environnement, l'évaluation des incidences du projet sur les différents sites Natura 2000 concernés ne nécessite pas de diagnostic plus avancé et peut se limiter à cette évaluation préliminaire.

Dans les conditions prévues et au vu des éléments connus, le projet présente un risque écologique jugé globalement négligeable sur les habitats et les espèces ayant justifié les sites Natura 2000 ZPS FR8312007 « Sologne bourbonnaise » et ZSC FR8301014 « Etangs de Sologne bourbonnaise ». Le projet n'est pas de nature à induire une dégradation de l'état de conservation des espèces et des habitats présents au sein des sites Natura 2000 évalués. Dans ce contexte, le maintien de l'état de conservation et de la fonctionnalité des sites Natura 2000 et des habitats ayant justifié leur désignation est assuré.

ANNEXES

Fiches descriptives des sites Natura 2000 (INPN)	**Annexe 1**

NATURA 2000 - FORMULAIRE STANDARD DE DONNEES
Pour les zones de protection spéciale (ZPS), les propositions de sites d'importance communautaire (pSIC), les sites d'importance communautaire (SIC) et les zones spéciales de conservation (ZSC)

FR8312007 - Sologne bourbonnaise

1. IDENTIFICATION DU SITE 1
2. LOCALISATION DU SITE 2
3. INFORMATIONS ECOLOGIQUES 3
4. DESCRIPTION DU SITE 12
5. STATUT DE PROTECTION DU SITE 14
6. GESTION DU SITE 15

1. IDENTIFICATION DU SITE

1.1 Type

A (ZPS)

1.2 Code du site

FR8312007

1.3 Appellation du site

Sologne bourbonnaise

1.4 Date de compilation

31/12/2005

1.5 Date d'actualisation

12/09/2017

1.6 Responsables

Responsable national et européen	Responsable du site	Responsable technique et scientifique national
Ministère en charge de l'écologie	DREAL Auvergne	MNHN - Service du Patrimoine Naturel
www.developpement-durable.gouv.fr	www.auvergne.developpement-durable.gouv.fr	www.mnhn.fr www.spn.mnhn.fr
en3.en.deb.dgaln@developpement-durable.gouv.fr		natura2000@mnhn.fr

1.7 Dates de proposition et de désignation / classement du site

ZPS : date de signature du dernier arrêté (JO RF) : 12/07/2018

Texte juridique national de référence pour la désignation comme ZPS : https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000037345547

2. LOCALISATION DU SITE

2.1 Coordonnées du centre du site [en degrés décimaux]

Longitude : 3,58861°

Latitude : 46,58556°

2.2 Superficie totale

22237 ha

2.3 Pourcentage de superficie marine

Non concerné

2.4 Code et dénomination de la région administrative

Code INSEE	Région
83	Auvergne

2.5 Code et dénomination des départements

Code INSEE	Département	Couverture (%)
03	Allier	100 %

2.6 Code et dénomination des communes

Code INSEE	Communes
03019	BEAULON
03054	CHAPEAU
03057	CHAPELLE-AUX-CHASSES
03074	CHEVAGNES
03102	DOMPIERRE-SUR-BESBRE
03119	GANNAY-SUR-LOIRE
03156	LUSIGNY
03180	MONTBEUGNY
03203	PARAY-LE-FRESIL
03245	SAINT-MARTIN-DES-LAIS
03253	SAINT-POURCAIN-SUR-BESBRE
03283	THIEL-SUR-ACOLIN

2.7 Région(s) biogéographique(s)

Continentale (100%)

3. INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

3.1 Types d'habitats présents sur le site et évaluations

Types d'habitats inscrits à l'annexe I					Évaluation du site			
Code	PF	Superficie (ha) (% de couverture)	Grottes [nombre]	Qualité des données	A|B|C|D	A|B|C		
					Représent -ativité	Superficie relative	Conservation	Évaluation globale

- **PF :** Forme prioritaire de l'habitat.
- **Qualité des données :** G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M = «Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple).
- **Représentativité :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative» ; D = «Présence non significative».
- **Superficie relative :** A = 100 $\geq$ p > 15 % ; B = 15 $\geq$ p > 2 % ; C = 2 $\geq$ p > 0 % .
- **Conservation :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».
- **Evaluation globale :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

3.2 Espèces visées à l'article 4 de la directive 2009/147/CE et évaluation

Espèce			Population présente sur le site					Évaluation du site			
Groupe	Code	Nom scientifique	Type	Taille		Unité	Cat.	Qualité des données	A|B|C|D	A|B|C		
				Min	Max		C|R|V|P		Pop.	Cons.	Isol.	Glob.
B	A092	*Hieraaetus pennatus*	r	3	5	p	P	M	C	B	C	B
B	A092	*Hieraaetus pennatus*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A094	*Pandion haliaetus*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A098	*Falco columbarius*	w			i	P	M	C	B	C	B
B	A098	*Falco columbarius*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A103	*Falco peregrinus*	w			i	P	M	C	B	C	B
B	A103	*Falco peregrinus*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A118	*Rallus aquaticus*	w			i	P	M	C	B	C	B
B	A118	*Rallus aquaticus*	r			p	P	M	C	B	C	B

B	A118	*Rallus aquaticus*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A123	*Gallinula chloropus*	w	0	10	i	P	P	C	B	C	C
B	A123	*Gallinula chloropus*	r			p	P	M	C	B	C	B
B	A123	*Gallinula chloropus*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A125	*Fulica atra*	w	9	113	i	P	G	C	B	C	C
B	A125	*Fulica atra*	r			p	P	M	C	B	C	B
B	A125	*Fulica atra*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A127	*Grus grus*	w	0	3	i	P	G	C	B	C	C
B	A127	*Grus grus*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A131	*Himantopus himantopus*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A132	*Recurvirostra avosetta*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A133	*Burhinus oedicnemus*	r	20	40	p	P	M	C	B	C	B
B	A133	*Burhinus oedicnemus*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A136	*Charadrius dubius*	r			p	P	M	C	B	C	B
B	A136	*Charadrius dubius*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A137	*Charadrius hiaticula*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A138	*Charadrius alexandrinus*	c			i	P	M	D			
B	A140	*Pluvialis apricaria*	w			i	P	M	C	B	C	B
B	A140	*Pluvialis apricaria*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A142	*Vanellus vanellus*	w	1	450	i	P	P	C	B	C	C
B	A142	*Vanellus vanellus*	r			p	P	M	C	B	C	B
B	A142	*Vanellus vanellus*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A145	*Calidris minuta*	c			i	P	M	D			

B	A146	*Calidris temminckii*	c			i	P	M	D			
B	A147	*Calidris ferruginea*	c			i	P	M	D			
B	A149	*Calidris alpina*	c			i	P	M	D			
B	A152	*Lymnocryptes minimus*	w			i	P	M	C	B	C	B
B	A152	*Lymnocryptes minimus*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A153	*Gallinago gallinago*	w			i	P	M	C	B	C	B
B	A153	*Gallinago gallinago*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A155	*Scolopax rusticola*	w			i	P	M	C	B	C	B
B	A155	*Scolopax rusticola*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A156	*Limosa limosa*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A160	*Numenius arquata*	w			i	P	M	C	B	C	B
B	A160	*Numenius arquata*	r			p	P	M	C	B	C	B
B	A160	*Numenius arquata*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A161	*Tringa erythropus*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A162	*Tringa totanus*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A164	*Tringa nebularia*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A165	*Tringa ochropus*	w	0	3	i	P	M	C	B	C	C
B	A165	*Tringa ochropus*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A166	*Tringa glareola*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A168	*Actitis hypoleucos*	w			i	P	M	C	B	C	B
B	A168	*Actitis hypoleucos*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A179	*Larus ridibundus*	w	0	336	i	P	P	C	B	C	C
B	A179	*Larus ridibundus*	c			i	P	M	C	B	C	B

B	A193	*Sterna hirundo*	r			p	P	M	C	B	C	B
B	A197	*Chlidonias niger*	c			i	P	M	C	B	B	B
B	A222	*Asio flammeus*	w			i	P	M	D			
B	A222	*Asio flammeus*	c			i	P	M	D			
B	A224	*Caprimulgus europaeus*	r			p	P	M	C	B	C	B
B	A224	*Caprimulgus europaeus*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A229	*Alcedo atthis*	p	20	40	p	P	M	C	B	C	B
B	A236	*Dryocopus martius*	p			i	P	M	C	B	C	B
B	A246	*Lullula arborea*	r	100	100	p	P	M	C	B	C	B
B	A246	*Lullula arborea*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A255	*Anthus campestris*	c			i	P	M	D			
B	A338	*Lanius collurio*	r			p	P	M	C	B	C	B
B	A338	*Lanius collurio*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A379	*Emberiza hortulana*	c			i	P	M	D			
B	A391	*Phalacrocorax carbo sinensis*	w	0	235	i	P	P	C	B	C	C
B	A391	*Phalacrocorax carbo sinensis*	r			i	P	P	D			
B	A391	*Phalacrocorax carbo sinensis*	c			i	P	M	C	C	C	B
B	A604	*Larus michahellis*	w			i	P	M	D			
B	A604	*Larus michahellis*	c			i	P	M	D			
B	A734	*Chlidonias hybrida*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A767	*Mergellus albellus*	w			i	P	M	D			
B	A767	*Mergellus albellus*	c			i	P	M	D			
B	A773	*Ardea alba*	w	15	53	i	P	M	C	B	C	C

B	A773	*Ardea alba*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A855	*Mareca penelope*	w	0	12	i	P	G	C	B	C	C
B	A855	*Mareca penelope*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A856	*Spatula querquedula*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A857	*Spatula clypeata*	w	0	4	i	P	G	C	B	C	C
B	A857	*Spatula clypeata*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A861	*Calidris pugnax*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A862	*Hydrocoloeus minutus*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A868	*Leiopicus medius*	p			i	P	M	C	B	C	B
B	A885	*Sternula albifrons*	r			p	P	M	C	B	C	B
B	A889	*Mareca strepera*	w	0	65	i	P	G	C	B	C	C
B	A889	*Mareca strepera*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A004	*Tachybaptus ruficollis*	w			i	P	M	C	B	C	B
B	A004	*Tachybaptus ruficollis*	r			p	P	M	C	B	C	B
B	A004	*Tachybaptus ruficollis*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A005	*Podiceps cristatus*	w			i	P	M	C	B	C	B
B	A005	*Podiceps cristatus*	r			p	P	M	C	B	C	B
B	A008	*Podiceps nigricollis*	w			i	P	M	D			
B	A008	*Podiceps nigricollis*	r			p	P	M	D			
B	A008	*Podiceps nigricollis*	c			i	P	M	D			
B	A023	*Nycticorax nycticorax*	r	20	30	p	P	M	C	B	C	B
B	A023	*Nycticorax nycticorax*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A025	*Bubulcus ibis*	w	0	54	i	P	M	C	B	C	C

B	A025	*Bubulcus ibis*	c	20	30	i	P	M	D			
B	A026	*Egretta garzetta*	r	30	50	p	P	M	C	B	C	B
B	A028	*Ardea cinerea*	w	0	56	i	P	M	C	B	C	C
B	A028	*Ardea cinerea*	r			p	P	M	C	B	C	B
B	A028	*Ardea cinerea*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A029	*Ardea purpurea*	r			p	P	M	D			
B	A029	*Ardea purpurea*	c			i	P	M	D			
B	A030	*Ciconia nigra*	r	0	1	p	P	M	C	B	C	B
B	A030	*Ciconia nigra*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A031	*Ciconia ciconia*	r	0	2	p	P	M	C	B	C	B
B	A031	*Ciconia ciconia*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A036	*Cygnus olor*	p	0	12	i	P	G	C	B	C	C
B	A039	*Anser fabalis*	w			i	P	M	D			
B	A039	*Anser fabalis*	c			i	P	M	D			
B	A043	*Anser anser*	w			i	P	M	D			
B	A043	*Anser anser*	c			i	P	M	D			
B	A048	*Tadorna tadorna*	w			i	P	M	C	B	C	B
B	A048	*Tadorna tadorna*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A052	*Anas crecca*	w	0	80	i	P	G	C	B	C	C
B	A052	*Anas crecca*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A053	*Anas platyrhynchos*	w	206	892	i	P	G	C	B	C	C
B	A053	*Anas platyrhynchos*	r			p	P	M	C	B	C	B
B	A053	*Anas platyrhynchos*	c			i	P	M	C	B	C	B

B	A054	*Anas acuta*	w			i	P	M	C	B	C	B
B	A054	*Anas acuta*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A058	*Netta rufina*	w			i	P	M	C	B	C	B
B	A058	*Netta rufina*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A059	*Aythya ferina*	w	0	38	i	P	G	C	B	C	C
B	A059	*Aythya ferina*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A061	*Aythya fuligula*	w	0	4	i	P	G	C	B	C	C
B	A061	*Aythya fuligula*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A067	*Bucephala clangula*	w			i	P	M	D			
B	A067	*Bucephala clangula*	c			i	P	M	D			
B	A070	*Mergus merganser*	w			i	P	M	C	B	C	B
B	A070	*Mergus merganser*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A072	*Pernis apivorus*	r	10	20	p	P	M	C	B	C	B
B	A072	*Pernis apivorus*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A073	*Milvus migrans*	r	30	50	p	P	M	C	B	C	B
B	A073	*Milvus migrans*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A074	*Milvus milvus*	c			i	P	M	D			
B	A080	*Circaetus gallicus*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A081	*Circus aeruginosus*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A082	*Circus cyaneus*	w			i	P	M	C	B	C	B
B	A082	*Circus cyaneus*	r			p	P	M	C	B	C	B
B	A082	*Circus cyaneus*	c			i	P	M	C	B	C	B
B	A084	*Circus pygargus*	r			i	P	M	C	B	C	B

B	A084	*Circus pygargus*	c			i	P	M	C	B	C	B

- **Groupe :** A = Amphibiens, B = Oiseaux, F = Poissons, I = Invertébrés, M = Mammifères, P = Plantes, R = Reptiles.
- **Type :** p = espèce résidente (sédentaire), r = reproduction (migratrice), c = concentration (migratrice), w = hivernage (migratrice).
- **Unité :** i = individus, p = couples , adults = Adultes matures , area = Superficie en m2 , bfemales = Femelles reproductrices , cmales = Mâles chanteurs , colonies = Colonies , fstems = Tiges florales , grids1x1 = Grille 1x1 km , grids10x10 = Grille 10x10 km , grids5x5 = Grille 5x5 km , length = Longueur en km , localities = Stations , logs = Nombre de branches , males = Mâles , shoots = Pousses , stones = Cavités rocheuses , subadults = Sub-adultes , trees = Nombre de troncs , tufts = Touffes.
- **Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.) :** C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P: espèce présente.
- **Qualité des données :** G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M =«Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple); DD = Données insuffisantes.
- **Population :** A = 100 $\geq$ p > 15 % ; B = 15 $\geq$ p > 2 % ; C = 2 $\geq$ p > 0 % ; D = Non significative.
- **Conservation :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».
- **Isolement :** A = population (presque) isolée ; B = population non isolée, mais en marge de son aire de répartition ; C = population non isolée dans son aire de répartition élargie.
- **Evaluation globale :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

3.3 Autres espèces importantes de faune et de flore

Espèce			Population présente sur le site				Motivation					
Groupe	Code	Nom scientifique	Taille		Unité	Cat.	Annexe Dir. Hab.		Autres catégories			
			Min	Max		C|R|V|P	IV	V	A	B	C	D
B		*Buteo buteo*			i	P						X
B		*Falco tinnunculus*			i	P						X
B		*Falco subbuteo*			i	P						X
B		*Accipiter gentilis*			i	P						X
B		*Coturnix coturnix*			i	P						X
B		*Athene noctua*			i	P			X			
B		*Merops apiaster*			i	P						X
B		*Upupa epops*			i	P			X		X	
B		*Jynx torquilla*			i	P						X
B		*Riparia riparia*			i	P						X
B		*Turdus torquatus*			i	P						X
B		*Turdus pilaris*			i	P						X

B		*Turdus iliacus*			i	P					X	
B		*Acrocephalus schoenobaenus*			i	P						X
B		*Acrocephalus scirpaceus*			p	P					X	
B		*Acrocephalus arundinaceus*			i	P						X
B		*Lanius senator*			i	P						X
P		*Luronium natans*			i	P						X
P		*Potamogeton acutifolius*			i	P						X
R		*Emys orbicularis*			i	P	X		X		X	

- **Groupe :** A = Amphibiens, B = Oiseaux, F = Poissons, Fu = Champignons, I = Invertébrés, L = Lichens, M = Mammifères, P = Plantes, R = Reptiles.
- **Unité :** i = individus, p = couples , adults = Adultes matures , area = Superficie en m2 , bfemales = Femelles reproductrices , cmales = Mâles chanteurs , colonies = Colonies , fstems = Tiges florales , grids1x1 = Grille 1x1 km , grids10x10 = Grille 10x10 km , grids5x5 = Grille 5x5 km , length = Longueur en km , localities = Stations , logs = Nombre de branches , males = Mâles , shoots = Pousses , stones = Cavités rocheuses , subadults = Sub-adultes , trees = Nombre de troncs , tufts = Touffes.
- **Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.) :** C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P: espèce présente.
- **Motivation : IV, V :** annexe où est inscrite l'espèce (directive «Habitats») ; **A :** liste rouge nationale ; **B :** espèce endémique ; **C :** conventions internationales ; **D :** autres raisons.

4. DESCRIPTION DU SITE

4.1 Caractère général du site

Classe d'habitat	Pourcentage de couverture
N06 : Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	1 %
N08 : Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana	3 %
N09 : Pelouses sèches, Steppes	1 %
N10 : Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	82 %
N14 : Prairies ameliorées	4 %
N15 : Autres terres arables	5 %
N16 : Forêts caducifoliées	4 %

Autres caractéristiques du site

La Sologne bourbonnaise est une région bocagère de plaine, offrant une juxtaposition d'habitats naturels très variés : cours d'eau, étangs, forêts de feuillus dominées par les chênes ou de résineux, cultures, prés, landes

En outre, elle se situe entre le val d'Allier et le val de Loire et constitue de fait un véritable corridor écologique.

La Sologne Bourbonnaise présente un climat subissant des influences océaniques et continentales. Les précipitations varient entre 650 et 980 mm/an, les plus faibles valeurs étant enregistrées à Moulins. Le bilan hydrique est positif de décembre à février (+150 mm, Moulins), puis en déficit (-20 mm) de mars à mai, s'accentuant au cours de l'été (-160 mm, Moulins). Il redevient positif durant les mois de septembre, octobre et novembre (+60 mm, Moulins). La température moyenne annuelle est de 10,6 °C (11 °C à Moulins).

La Sologne bourbonnaise repose sur les « sables et argiles du Bourbonnais ». Ces dépôts fluvio-lacustres, qui recouvrent tous les plateaux, datent de la fin de l'ère tertiaire et du début du Quaternaire. Ils se caractérisent par une alternance de sables et d'argiles et ont donné naissance à des sols présentant typiquement trois horizons :
- un horizon de surface à texture sableuse, sablo-limoneuse à limono-sableuse,
- un horizon très blanchi, plus argileux que l'horizon superficiel, et présentant des traces d'engorgement,
- un troisième horizon massif et plus argileux que les précédents.

Les sols, fréquemment constitués de sable, sont pauvres en éléments nutritifs, acides et la réserve utile (RU) en eau est faible. Lorsque la texture devient plus argileuse, la richesse chimique et la RU augmentent mais des problèmes d'hydromorphie peuvent survenir. La nature de l'argile a en outre des conséquences fortes sur les capacités d'enracinement des essences, en particulier des chênes (de manière générale, les autres essences ne s'enracinent pas dans l'argile). On distingue l'argile plastique dépourvue de sable où les chênes sont capables de s'enraciner, et l'argile sableuse compacte non colonisable par les racines (trop sèche et trop compacte).

La Sologne Bourbonnaise constitue une zone humide d'intérêt national pour sa faune et sa flore. En effet, elle compte aujourd'hui environ 600 étangs, qui occupent environ 1700 ha. Ils sont, pour la plupart, de petite taille : 94 % d'entre eux ont une surface comprise entre 0,5 et 5 ha.

Les premiers étangs sont crées en Sologne bourbonnaise dès le XII° siècle par les moines. Ces étangs leur fournissent alors, avec le poisson, des protéines difficiles à produire sur ces sols peu fertiles. A la fin du XVIIIe siècle, leur nombre décroit à mesure que de nouvelles formes d'énergie apparaissent, que la viande bovine concurrence la production piscicole, que la médecine découvre l'origine du paludisme et que les techniques agricoles permettent l'exploitation des sols humides.

Les activités traditionnelles liées aux étangs sont la pisciculture et la chasse.

Vulnérabilité
: Les principaux facteurs et menaces d'origine anthropiques agissant défavorablement sur l'état de conservation des populations d'oiseaux d'intérêt communautaire de la Sologne bourbonnaise sont :

- La destruction des habitats (diminution des prairies permanentes, des haies) ;
- La diminution des ressources alimentaires (haies, arbres morts) ;
- Le dérangement des couples lors de la période sensible de reproduction et d'incubation ;
- Les atteintes directes sur les individus (collision, électrocution, destruction des nichées dans les cultures lors des moissons).

Nombre de ces incidences négatives ont pour origine les évolutions récentes de certaines pratiques agricoles mises en oeuvre sur ce territoire (augmentation des surfaces de grandes cultures par retournement de prairies et ouverture du maillage bocager).

L'évolution des usages liés aux étangs (augmentation des locations de pêche de loisir) peut également engendrer des incidences négatives sur des couples reproducteurs d'espèces sensibles au dérangement (ouverture d'accès sur l'ensemble du pourtour des étangs).

Enfin, les conduites sylvicoles orientées vers le développement de boisements d'essences exotiques (Chêne rouge d'Amérique, Robinier faux-acacia) peuvent engendrer des modifications sur les niches écologiques de plusieurs espèces d'intérêt communautaire (pics)

Il convient de souligner également la perturbation engendrée par plusieurs espèces exotiques implantées par l'Homme et présentant un caractère envahissant, telles que le Ragondin, le Rat musqué, la Bernache du Canada (même si a contrario le caractère agressif de cette dernière espèce peut avoir un effet bénéfique sur la protection des nichées voisines d'autres espèces).

4.2 Qualité et importance

La Sologne bourbonnaise représente une vaste zone humide d'importance nationale et internationale au regard des espèces et habitats naturels d'intérêt patrimoniaux présents. 39 espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire y sont régulièrement présentes (dont 15 nicheuses avérées et 8 potentielles) ainsi que 60 espèces d'oiseaux migratrices non inscrites en annexe I de la Directive 79/409/CEE du Conseil.

Ce territoire est également d'enjeu majeur par les populations de Cistude d'Europe qu'il abrite ainsi que des habitats naturels liés aux milieux aquatiques et gazons amphibies.

On peut également noter la présence d'autres espèces occasionnelles mais qui complètent utilement le panorama de l'avifaune du site. Il s'agit d'espèces inscrites à l'annexe 1 de la directive (Haliaeetus albicilla, aquila clanga, Botaurus stellaris, Aythia nyroca, larus melanocephalus, acrocephalus paludicola).

4.3 Menaces, pressions et activités ayant une incidence sur le site

Il s’agit des principales incidences et activités ayant des répercussions notables sur le site

Incidences négatives				
Importance	Menaces et pressions [code]	Menaces et pressions [libellé]	Pollution [code]	Intérieur / Extérieur [i|o|b]
L	A04.03	Abandon de systèmes pastoraux, sous-pâturage		I
L	A08	Fertilisation		I
L	A09	Irrigation		I
L	B01.02	Plantation forestière en terrain ouvert (espèces allochtones)		I
L	C01.01.01	Carrières de sable et graviers		I
L	D01.02	Routes, autoroutes		I
M	A02	Modification des pratiques culturales (y compris la culture perenne de produits forestiers non ligneux : oliviers, vergers, vignes)		I

M	A10.01	Elimination des haies et bosquets ou des broussailles		I
M	J02.10	Gestion de la végétation aquatique et rivulaire pour des raisons de drainage		I
Incidences positives				
Importance	Menaces et pressions [code]	Menaces et pressions [libellé]	Pollution [code]	Intérieur / Extérieur [i|o|b]

- **Importance** : H = grande, M = moyenne, L = faible.
- **Pollution** : N = apport d'azote, P = apport de phosphore/phosphate, A = apport d'acide/acidification, T = substances chimiques inorganiques toxiques, O = substances chimiques organiques toxiques, X = pollutions mixtes.
- **Intérieur / Extérieur** : I = à l'intérieur du site, O = à l'extérieur du site, B = les deux.

4.4 Régime de propriété

Type	Pourcentage de couverture
Propriété privée (personne physique)	95 %
Domaine communal	5 %

4.5 Documentation

Document d'objectifs du site FR 8301014 « Etangs de Sologne bourbonnaise » (dont l'étang de Guichardeau)

Lien(s) :

5.1 Types de désignation aux niveaux national et régional

Code	Désignation	Pourcentage de couverture

5.2 Relation du site considéré avec d'autres sites

Désignés aux niveaux national et régional :

Code	Appellation du site	Type	Pourcentage de couverture

Désignés au niveau international :

Type	Appellation du site	Type	Pourcentage de couverture

5.3 Désignation du site

Site désigné également au titre de la directive habitats

6. GESTION DU SITE

6.1 Organisme(s) responsable(s) de la gestion du site

Organisation : LPO Auvergne

Adresse : 2 bis rue du Clos Perret 63000 Clermont-ferrand

Courriel : anne-sophie.depieri@lpo.fr

6.2 Plan(s) de gestion

Existe-il un plan de gestion en cours de validité ?

[X] Oui Nom : Document d'objectif du site FR8312007
Lien : http://www.side.developpement-durable.gouv.fr/EXPLOITATION/DRAURA/doc/IFD/IFD_REFDOC_0545695/2011-document-d-objectifs-du-site-sologne-bourbonnaise-fr8312007

[ ] Non, mais un plan de gestion est en préparation.

[ ] Non

6.3 Mesures de conservation

NATURA 2000 - FORMULAIRE STANDARD DE DONNEES
Pour les zones de protection spéciale (ZPS), les propositions de sites d'importance communautaire (pSIC), les sites d'importance communautaire (SIC) et les zones spéciales de conservation (ZSC)

FR8301014 - Étangs de Sologne bourbonnaise

1. IDENTIFICATION DU SITE 1
2. LOCALISATION DU SITE 2
3. INFORMATIONS ECOLOGIQUES 3
4. DESCRIPTION DU SITE 6
5. STATUT DE PROTECTION DU SITE 7
6. GESTION DU SITE 8

1. IDENTIFICATION DU SITE

1.1 Type

B (pSIC/SIC/ZSC)

1.2 Code du site

FR8301014

1.3 Appellation du site

Étangs de Sologne bourbonnaise

1.4 Date de compilation

30/11/1995

1.5 Date d'actualisation

12/01/2023

1.6 Responsables

Responsable national et européen	Responsable du site	Responsable technique et scientifique national
Ministère en charge de l'écologie	DREAL Auvergne	MNHN - Service du Patrimoine Naturel
www.developpement-durable.gouv.fr	www.auvergne.developpement-durable.gouv.fr	www.mnhn.fr www.spn.mnhn.fr
en3.en.deb.dgaln@developpement-durable.gouv.fr		natura2000@mnhn.fr

1.7 Dates de proposition et de désignation / classement du site

Date de transmission à la Commission Européenne : 31/03/1999
(Proposition de classement du site comme SIC)

Dernière date de parution au JO UE : 03/12/2014
(Confirmation de classement du site comme SIC)

ZSC : date de signature du dernier arrêté (JO RF) : 30/06/2015

Texte juridique national de référence pour la désignation comme ZSC : http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000030857693

2. LOCALISATION DU SITE

2.1 Coordonnées du centre du site [en degrés décimaux]

Longitude : 3,433°

Latitude : 46,575°

2.2 Superficie totale

469 ha

2.3 Pourcentage de superficie marine

Non concerné

2.4 Code et dénomination de la région administrative

Code INSEE	Région
83	Auvergne

2.5 Code et dénomination des départements

Code INSEE	Département	Couverture (%)
03	Allier	100 %

2.6 Code et dénomination des communes

Code INSEE	Communes
03054	CHAPEAU
03102	DOMPIERRE-SUR-BESBRE
03156	LUSIGNY
03203	PARAY-LE-FRESIL
03234	SAINT-GERAND-DE-VAUX
03283	THIEL-SUR-ACOLIN

2.7 Région(s) biogéographique(s)

Continentale (100%)

3. INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

3.1 Types d'habitats présents sur le site et évaluations

Types d'habitats inscrits à l'annexe I					Évaluation du site			
					A|B|C|D	A|B|C		
Code	PF	Superficie (ha) (% de couverture)	Grottes [nombre]	Qualité des données	Représent -ativité	Superficie relative	Conservation	Évaluation globale
3110 *Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (Littorelletalia uniflorae)*		0,06 *(0,01 %)*		G	D			
3130 *Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea*		3,4 *(0,72 %)*		G	D			
3140 *Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp.*		0,02 *(0 %)*		G	D			
3150 *Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition*		1,73 *(0,37 %)*		G	D			
4010 *Landes humides atlantiques septentrionales à Erica tetralix*		0,18 *(0,04 %)*		G	D			
6410 *Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)*		0,36 *(0,08 %)*		G	D			
6510 *Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)*		7,42 *(1,49 %)*		G	C	B	B	B
9190 *Vieilles chênaies acidophiles des plaines sablonneuses à Quercus robur*		0,5 *(0,11 %)*		G	D			

- **PF :** Forme prioritaire de l'habitat.
- **Qualité des données :** G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M = «Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple).
- **Représentativité :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative» ; D = «Présence non significative».
- **Superficie relative :** A = 100 $\geq$ p > 15 % ; B = 15 $\geq$ p > 2 % ; C = 2 $\geq$ p > 0 % .
- **Conservation :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».
- **Evaluation globale :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

3.2 Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE et évaluation

Espèce			Population présente sur le site					Évaluation du site			
Groupe	Code	Nom scientifique	Type	Taille		Unité	Cat.	Qualité des données	A|B|C|D	A|B|C			
				Min	Max		C|R|V|P		Pop.	Cons.	Isol.	Glob.
P	1831	*Luronium natans*	p			i	P	G	C	B	C	C
I	1083	*Lucanus cervus*	p	1	1	i	C	DD	C	B	C	B
I	1088	*Cerambyx cerdo*	p	1	1	i	R	DD	C	C	A	C
R	1220	*Emys orbicularis*	p			i	P	G	C	A	C	A
P	1428	*Marsilea quadrifolia*	p			i	V	M	C	B	A	C

- **Groupe :** A = Amphibiens, B = Oiseaux, F = Poissons, I = Invertébrés, M = Mammifères, P = Plantes, R = Reptiles.
- **Type :** p = espèce résidente (sédentaire), r = reproduction (migratrice), c = concentration (migratrice), w = hivernage (migratrice).
- **Unité :** i = individus, p = couples , adults = Adultes matures , area = Superficie en m2 , bfemales = Femelles reproductrices , cmales = Mâles chanteurs , colonies = Colonies , fstems = Tiges florales , grids1x1 = Grille 1x1 km , grids10x10 = Grille 10x10 km , grids5x5 = Grille 5x5 km , length = Longueur en km , localities = Stations , logs = Nombre de branches , males = Mâles , shoots = Pousses , stones = Cavités rocheuses , subadults = Sub-adultes , trees = Nombre de troncs , tufts = Touffes.
- **Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.) :** C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P: espèce présente.
- **Qualité des données :** G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M =«Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple); DD = Données insuffisantes.
- **Population :** A = 100 $\geq$ p > 15 % ; B = 15 $\geq$ p > 2 % ; C = 2 $\geq$ p > 0 % ; D = Non significative.
- **Conservation :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».
- **Isolement :** A = population (presque) isolée ; B = population non isolée, mais en marge de son aire de répartition ; C = population non isolée dans son aire de répartition élargie.
- **Evaluation globale :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

3.3 Autres espèces importantes de faune et de flore

Espèce			Population présente sur le site				Motivation					
Groupe	Code	Nom scientifique	Taille		Unité	Cat.	Annexe Dir. Hab.		Autres catégories			
			Min	Max		C|R|V|P	IV	V	A	B	C	D
A		*Hyla arborea*			i	P	X		X		X	
A		*Rana dalmatina*			i	P	X		X		X	
P		*Elatine hexandra*						X				X
P		*Najas marina*						X				X

- **Groupe :** A = Amphibiens, B = Oiseaux, F = Poissons, Fu = Champignons, I = Invertébrés, L = Lichens, M = Mammifères, P = Plantes, R = Reptiles.
- **Unité :** i = individus, p = couples , adults = Adultes matures , area = Superficie en m2 , bfemales = Femelles reproductrices , cmales = Mâles chanteurs , colonies = Colonies , fstems = Tiges florales , grids1x1 = Grille 1x1 km , grids10x10 = Grille 10x10 km , grids5x5 = Grille 5x5 km , length = Longueur en km , localities = Stations , logs = Nombre de branches , males = Mâles , shoots = Pousses , stones = Cavités rocheuses , subadults = Sub-adultes , trees = Nombre de troncs , tufts = Touffes.
- **Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.) :** C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P: espèce présente.
- **Motivation : IV, V :** annexe où est inscrite l'espèce (directive «Habitats») ; **A :** liste rouge nationale ; **B :** espèce endémique ; **C :** conventions internationales ; **D :** autres raisons.

4. DESCRIPTION DU SITE

4.1 Caractère général du site

Classe d'habitat	**Pourcentage de couverture**
N06 : Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	14,64 %
N07 : Marais (vegetation de ceinture), Bas-marais, Tourbières,	5,3 %
N10 : Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	26,42 %
N14 : Prairies ameliorées	8,83 %
N15 : Autres terres arables	10,15 %
N23 : Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines)	4,18 %
N25 : Prairies et broussailles (en général)	1,4 %
N26 : Forêts (en général)	6 %
N27 : Agriculture (en général)	23,08 %

Autres caractéristiques du site

Vulnérabilité
: Enjeux : maintien de la qualité de l'eau.
Risque important : Comblement naturel par défaut d'entretien.

4.2 Qualité et importance

Ce site possède un intérêt significatif pour la préservation des populations de Cistude d'Europe, en marge de l'aire de répartition nationale.

La station de Marsilée à quatre feuilles possède également un intérêt.

4.3 Menaces, pressions et activités ayant une incidence sur le site

Il s'agit des principales incidences et activités ayant des répercussions notables sur le site

Incidences négatives				
Importance	Menaces et pressions [code]	Menaces et pressions [libellé]	Pollution [code]	Intérieur / Extérieur [i|o|b]
H	A02.01	Intensification agricole		I
H	A10.01	Elimination des haies et bosquets ou des broussailles		I
H	J03.02	Réduction de la connectivité de l'habitat par une action anthropique (fragmentation)		I
L	A01	Mise en culture (y compris augmentation de la surface agricole)		O
L	F02.03	Pêche de loisirs		I
M	A01	Mise en culture (y compris augmentation de la surface agricole)		I

M	A08	Fertilisation		I
M	H01.05	Pollution diffuse des eaux de surface due aux activités agricoles ou forestières		I
M	J02.13	Abandon de la gestion des plans d'eau		I
M	J03.01	Réduction ou perte de caractéristiques d'un habitat		I
M	K03.05	Antagonisme avec des espèces introduites		I

Incidences positives

Importance	Menaces et pressions [code]	Menaces et pressions [libellé]	Pollution [code]	Intérieur / Extérieur [i|o|b]
M	A05.01	Elevage		O

- **Importance** : H = grande, M = moyenne, L = faible.
- **Pollution** : N = apport d'azote, P = apport de phosphore/phosphate, A = apport d'acide/acidification, T = substances chimiques inorganiques toxiques, O = substances chimiques organiques toxiques, X = pollutions mixtes.
- **Intérieur / Extérieur** : I = à l'intérieur du site, O = à l'extérieur du site, B = les deux.

4.4 Régime de propriété

Type	Pourcentage de couverture
Propriété privée (personne physique)	100 %

4.5 Documentation

Lien(s) :

5.1 Types de désignation aux niveaux national et régional

Code	Désignation	Pourcentage de couverture
00	Aucune protection	100 %

5.2 Relation du site considéré avec d'autres sites

Désignés aux niveaux national et régional :

Code	Appellation du site	Type	Pourcentage de couverture

Désignés au niveau international :

Type	Appellation du site	Type	Pourcentage de couverture

5.3 Désignation du site

6. GESTION DU SITE

6.1 Organisme(s) responsable(s) de la gestion du site

Organisation :

Adresse :

Courriel :

Organisation : Conservatoire d'espaces naturels de l'Allier

Adresse : Maison des Associations-Rue des Ecoles 03500 CHATEL DE NEUVRE

Courriel : conservatoire.allier@espaces-naturels.fr

6.2 Plan(s) de gestion

Existe-il un plan de gestion en cours de validité ?

[X] Oui Nom : document d'objectifs du site FR8301014
Lien : https://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/fr8301014-etangs-de-sologne-bourbonnaise-a6041.html

[ ] Non, mais un plan de gestion est en préparation.

[ ] Non

6.3 Mesures de conservation

DOCOB (structure animatrice : Conservatoire des Espaces naturels de l'Allier)

Etude agropédologique **Annexe 6**

Mai 2024

PHOTOSOL

ETUDE AGRO-PEDOLOGIQUE DU SITE DE CHAPEAU

Projet de parc photovoltaïque au sol



VALTERRA MATIERES ORGANIQUES SAS
ANTENNE 71
PARC D'ACTIVITE DE SAINT ANDOCHE – BOULEVARD BERNARD GIBERSTEIN
71 400 AUTUN

SOMMAIRE

CHAPITRE 1. ETUDE AGRO-PEDOLOGIQUE 3

1. CADRE DE L'ETUDE 4

1.1. CONTEXTE ET OBJECTIFS 4

1.2. METHODOLOGIE DE TRAVAIL 6

1.2.1. PHASE TERRAIN 6

1.2.2. PHASE D'INTERPRETATION 7

2. DESCRIPTION DU SITE D'ETUDE 8

2.1. GEOLOGIE 8

2.2. HISTORIQUE 10

2.3. ZONE D'ETUDE ET PROTOCOLE DE PRELEVEMENT 11

2.4. RAPPORT D'OBSERVATIONS SUR LE TERRAIN 12

2.4.1. ZONE 1 13

2.4.2. ZONE 2 14

2.4.3. Zone 3 15

2.4.4. ZONE 4 16

2.4.5. ZONE 5 17

2.5. SYNTHESE 18

3. ETUDE PHYSICO-CHIMIQUE DES SOLS 19

3.1. PARAMETRES ETUDIES 19

3.1.1. TEXTURE ET GRANULOMETRIE 19

3.1.2. HYDROMORPHIE 21

3.1.3. PROFONDEUR D'ENRACINEMENT 22

3.1.4. RESERVE UTILE 23

3.1.5. POTENTIEL TROPHIQUE 25

3.1.6. PIERROSITE (charge caillouteuse) 30

3.2. NOTATION GLOBALE DE L'APTITUDE AGROPEDOLOGIQUE 31

4. METHODOLOGIES DE L'ETUDES, BIBLIOGRAPHIE ET DIFFICULTES EVENTUELLES RENCONTREES 33

CHAPITRE 2. ANNEXE 34

INDEX DES ILLUSTRATIONS ET TABLEAUX

Illustration 1 : Situation du site d'étude « Chapeau » 4
Illustration 2 : Parcelles cadastrales du site d'étude 4
Illustration 3 : Carte géologique 9
Illustration 4 : Site d'étude : évolution de 1950 à 2015 10
Illustration 5 : Protocole de prélèvement 11
Illustration 6 : Profil n°1 : photographies et interprétation 13
Illustration 7 : Profil n°2 : photographies et interprétation 14
Illustration 8 : Profil n°3 : photographies et interprétation 15
Illustration 9 : Profil n°4 : photographies et interprétation 16
Illustration 10 : Profil n°5 : photographies et interprétation 17
Illustration 11 : Analyse granulométrique des terres des 5 zones selon le triangle des textures 19
Illustration 12 : Diagramme d'assimilation des éléments minéraux 26
Illustration 13 : Classification du potentiel agro-pédologique en fonction des zones d'étude. 32

Tableau 1 : Liste des paramètres agronomiques mesurés 6
Tableau 2 : Descriptif du profil de sol réalisé sur la zone 1 13
Tableau 3 : Descriptif du profil de sol réalisé sur la zone 2 14
Tableau 4 : Descriptif du profil de sol réalisé sur la zone 3 15
Tableau 5 : Descriptif du profil de sol réalisé sur la zone 4 16
Tableau 6 : Descriptif du profil de sol réalisé sur la zone 5 17
Tableau 7 : Évaluation du paramètre « texture » des zones du site d'étude 20
Tableau 8 : Évaluation du paramètre « hydromorphie » des zones du site d'étude 21
Tableau 9 : Évaluation du paramètre « profondeur d'enracinement » des zones du site d'étude 22
Tableau 10 : Réserve Utile (RU) d'eau d'un sol en fonction de sa texture 23
Tableau 11 : Réserve Facilement Utilisable (RFU) des zones du site d'étude 24
Tableau 12 : Évaluation du paramètre « réserve utile » des zones du site d'étude 24
Tableau 13 : Teneurs des paramètres relatifs à la nutrition des plantes mesurés sur les horizons supérieurs des sondages 29
Tableau 14 : Évaluation du paramètre « potentiel trophique » des zones du site d'étude 29
Tableau 15 : Évaluation du paramètre « charge caillouteuse » des zones du site d'étude 30
Tableau 16 : Récapitulatif des évaluations des paramètres pour chaque zone du site d'étude 31
Tableau 17 : Classement des potentiels agronomiques en fonction de la note finale 31



CHAPITRE 1. ETUDE AGRO-PEDOLOGIQUE

1. CADRE DE L'ETUDE

1.1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

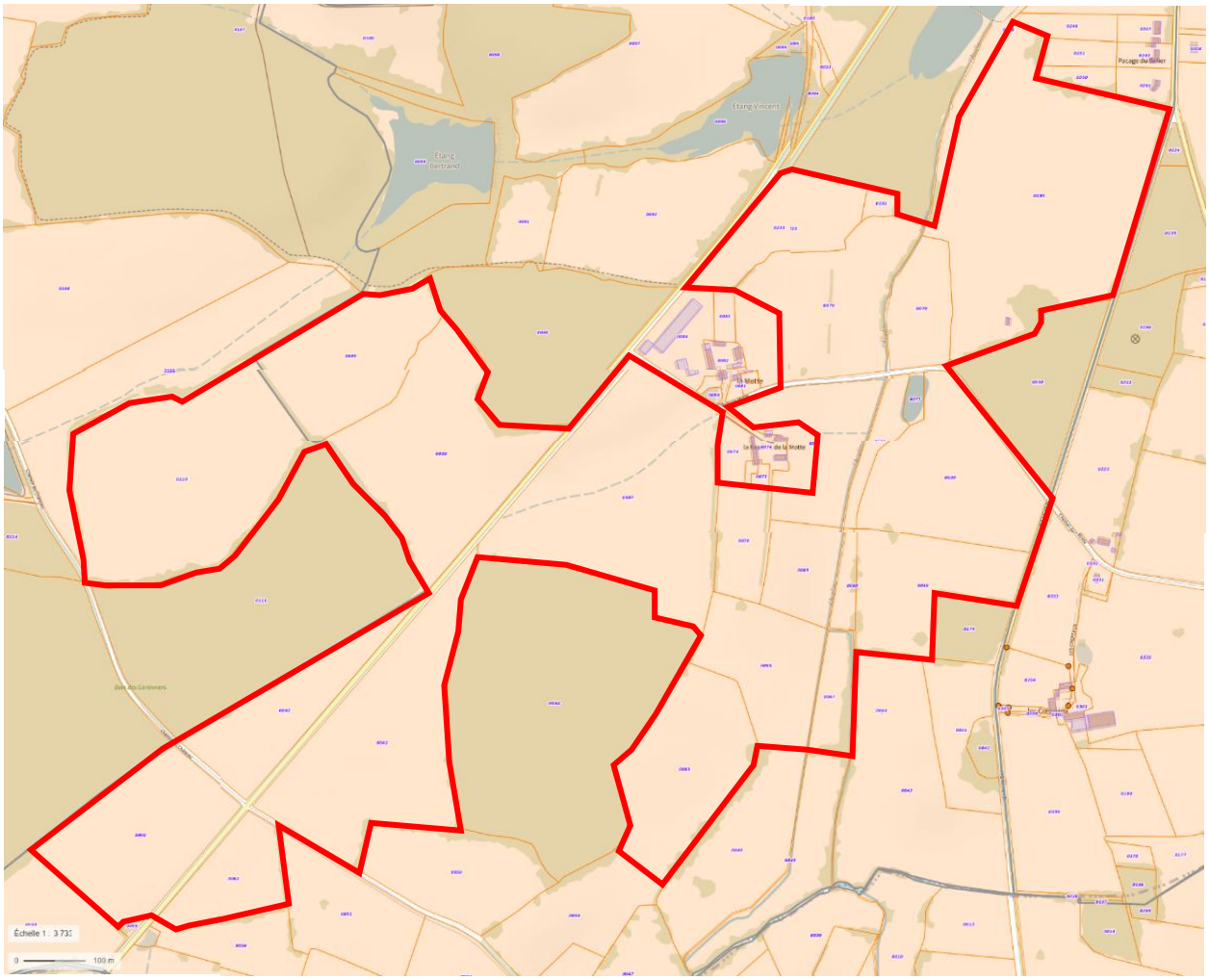
Le site d'étude se trouve sur la commune de Chapeau, dans le département de l'Allier (03) en région Auvergne-Rhône-Alpes à 20 km au Sud-Est de Moulins (Illustration 1).

- Adresse du site d'étude : Chapeau 03 340,
- Coordonnées GPS : 46.478496,3.511145 (système de référence géographique en degrés décimaux),
- Superficie approximative : 95 ha,
- Parcelles cadastrales concernées par le site d'étude : section 0C, parcelles 39, 40, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 75, 76, 77, 78, 79, 87, 88, 89, 110 et 230 (Illustration 2).

Illustration 1 : Situation du site d'étude « Chapeau »
Source : Géoportail



Illustration 2 : Parcelles cadastrales du site d'étude
Source : Géoportail



Le site d'étude a toujours été en culture. Cette parcelle a pour destination un projet agrivoltaïque. Cette qualification doit être étudiée en prenant en compte, entre autres, la qualité du sol en place.

Pour cela, il est nécessaire d'établir un état des lieux des parcelles du site d'étude afin de proposer des valeurs de référence caractérisant leur potentiel agronomique actuel. Cette démarche vise donc à acquérir des données sur ces sols pour être capables de définir leur qualité d'un point de vue agricole et donc leur fertilité.

Notion de fertilité (D Baize, 2011)

La fertilité est définie comme « l'aptitude [d'un sol], à fournir des récoltes ». Ce qui a un véritable sens que lorsque le type de récolte envisagé est précisé (ex : blé, vigne, lavande, baie de genièvre, truffe). Trop souvent la fertilité est réduite à la seule fertilité minérale. La fertilité globale d'un sol ou d'un terrain considéré par rapport à telle ou telle utilisation dépend de toute une série de caractères, notamment :

- La fertilité physique (netteté et stabilité de la structure, compacité, aération épaisseur),
- La fertilité chimique (capacité d'échange, éléments majeurs et oligo-éléments assimilables),
- La fertilité biologique (richesse, variété et activité de la méso- et de la microfaune du sol),
- La fertilité hydrique (capacité de rétention et de cession de l'eau aux racines).

Afin d'être le plus exhaustif, ce rapport donnera des éléments de réponses sur l'ensemble de ces différents types de fertilité.

1.2. METHODOLOGIE DE TRAVAIL

La méthodologie appliquée se compose de trois démarches complémentaires :

- Phase de recherches bibliographiques (collecte de données historiques et géologiques),
- Phase de terrain (observations, prélèvements in situ et analyses en laboratoire),
- Phase d'interprétation des résultats.

1.2.1. PHASE TERRAIN

Pour évaluer la qualité agronomique des sols sur une surface donnée, il est nécessaire d'en prélever des échantillons. La méthodologie employée est dérivée de celle du guide d'indentification et de délimitation des sols de zones humides (MEDDE, 2013) qui précise le principe de base d'un plan d'échantillonnage. Il mentionne qu'un échantillon, correspondant à un sondage tarière, doit être réalisé par secteur homogène du point de vue des conditions du milieu. Ces conditions sont les facteurs pédogénétiques qui influencent la formation du sol : la nature du substrat géologique, le climat, la topographie, la couverture végétale et les pratiques agricoles et anthropiques.
Plusieurs procédures d'exploration sont effectuées afin d'analyser différents paramètres :

- **Les sondages pédologiques** permettent de recomposer le profil de sol jusqu'à maximum 1,20 m de profondeur.
- **Les prélèvements à la tarière manuelle** sur l'horizon de surface (20 cm de profondeur) sont envoyés au laboratoire afin d'analyser les paramètres agronomiques détaillés dans le tableau 1. Ces paramètres permettent d'évaluer les principales propriétés physiques et chimiques des sols et d'estimer ainsi leur fertilité globale. Le prélèvement d'échantillons est réalisé selon la méthode des échantillons composites constitués de 10 prélèvements élémentaires. Ceux-ci sont prélevés dans un rayon de 10 m autour du point du sondage de la zone élémentaire considérée. Une fois prélevés, ils sont envoyés pour des analyses dans un laboratoire indépendant agréé COFRAC. Une répétition est effectuée pour chacun des prélèvements sur les horizons 2 et 3 si la profondeur le permet.

Tableau 1 : Liste des paramètres agronomiques mesurés
Réalisation : Valterra

Paramètre agronomique	Norme de mesure
Carbone Organique Total (matière organique (Dichromate))	NF ISO 14 235
CEC Metson	NFX 31-130
Dosage CaO échangeable	NFX 31-108 Dosage ICP AES
Matière Organique	NFX ISO 14 235
C/N	NF ISO 13 878 (DUMAS)
Dosage K_2O échangeable	NFX 31-108 Dosage ICP AES
Dosage Manganèse DTPA	NFX 31-121 Dosage ICP AES
Dosage MgO échangeable	NFX 31-108 Dosage ICP AES
Dosage Na_2O échangeable	NFX 31-108 Dosage ICP AES
Granulométrie 5 fractions (s. déc.)	NFX 31-107 sans décarbonatation
pH eau	NF ISO 10 390
pH KCl	NF ISO 10 390
Azote total	NF ISO 13 878
Phosphore Olsen P_2O_5	NF ISO 11263
Carbonates totaux	NFX 31-106

1.2.2. PHASE D'INTERPRETATION

La **méthodologie d'évaluation du potentiel agropédologique** du site d'étude s'appuiera sur la méthodologie élaborée par l'**INRA de Châteauroux** (Studer et al, 1977, Begon et Mori, 1978, Duclos et al., 1980), reprise et complétée par J.Moulin et al. (version v2, 2004) sur la base de données des sols dite « STUDER » (du nom de son initiateur).
La première version de l'appréciation des aptitudes agricoles des sols fait appel à une méthode d'évaluation analytique, qui cherche parmi les caractéristiques pédologiques celles qui s'opposent à la mise en valeur agricole, en procédant à l'inventaire et au classement des contraintes. Ces facteurs limitants peuvent être :

- Des contraintes physiques (texture, structure, pierrosité, profondeur de sol, réserve en eau, hydromorphie, …),
- Des contraintes chimiques (pH, matière organique, C/N, capacité d'échange, calcaire actif, ...),
- Des contraintes topographiques (pentes, orientation).

Les relations entre les conditions de production et les caractéristiques pédologiques relèvent de deux niveaux (BEGON et al., 1978) :

1) Des conditions de développement de la plante (stabilité structurale de l'horizon de surface, texture, sensibilité à l'hydromorphie, aération du milieu, développement du profil et profondeur de sol, disponibilité en eau, assimilabilité des éléments nutritifs, ...)
2) Des conditions de réalisation des techniques culturales (faisabilité des travaux, obstacles à la mécanisation, ...)

Nous nous concentrerons dans cette étude uniquement au premier niveau. Le principe de collecte des informations sur le terrain et l'échelle de réalisation de la prospection, permettent cette analyse en termes de contraintes, puis d'aptitudes.
L'analyse finale doit enfin conduire à la **définition de la classe d'aptitude**, qui est déterminée par le nombre et le niveau d'expression des facteurs limitants, mais elle tient compte des possibilités qu'il y a de lever ces contraintes. Une seule contrainte majeure peut suffire à classer un sol parmi les sols inaptes à toutes cultures, alors que l'addition de quelques contraintes mineures peut n'affecter que modérément l'aptitude d'un sol.
Les paramètres retenus (version 2, Moulin et al, 2004) sont :

- La texture de surface,
- La profondeur du profil exploitable par les racines,
- La pierrosité,
- L'hydromorphie,
- La réserve utile en eau,
- Le potentiel trophique.

Le système de notation du potentiel trophique sera amélioré. En effet, l'étude de Moulin et al, 2004 ne permettait pas de prendre en compte des résultats analytique dans le calcul de ce critère. Nous choisissons aujourd'hui d'intégrer les paramètres agronomiques importants du potentiel trophique afin de pouvoir déterminer une note se basant sur un résultat d'analyse et non sur une interprétation et des observations terrain.
La pondération entre les différents facteurs reste sujette à des modifications et d'autres systèmes d'approche, du type catégorique par exemple, pourraient être expérimentés.
L'élaboration de cette ébauche de classement repose donc sur une méthode paramétrique, basée sur un **système de notation d'un sol sur 100 points.** Plus la note est élevée, plus l'éventail des cultures possibles devient large dans un contexte climatique donné et plus la note devient basse, moins la vocation agricole est affirmée.

2. DESCRIPTION DU SITE D'ETUDE

L'étude géologique est le point de départ de la caractérisation puisqu'elle va permettre de définir l'homogénéité du site d'étude dans sa globalité. Cette étude est ensuite complétée par l'étude historique. Les observations in situ viendront donner les premières indications sur les propriétés du sol, étayées ensuite par les analyses réalisées en laboratoire. L'ensemble des photographies aériennes et la carte géologique utilisées dans ce rapport proviennent des sites géorportail.gouv.fr et ficheinfoterre.brgm.fr.

2.1. GEOLOGIE

Le site d'étude se trouve sur la feuille « Moulins (598) » du BRGM. Celle-ci s'inscrit dans la zone occidentale de la Sologne Bourbonnaise, en bordure du socle paléozoïque.

La Sologne bourbonnaise et son prolongement méridional, la Limagne bourbonnaise s'intègrent dans le bassin d'effondrement oligocène de Moulins. A l'exception du contrefort septentrional estompé, constitué de formations cristallines, cette région présente l'aspect d'un plateau très dégradé, entaillé de nombreux vallons et de vallées au cours sinueux.

Les couches géologiques superficielles, constituées pour l'essentiel par des formations meubles et imperméables argilo-sableuses ont donné naissance par érosion à des reliefs mous. Les sols peu propices à la culture sont couverts en majorité de pré et de bois. De nombreux étangs sont implantés dans le cours supérieur des vallons.

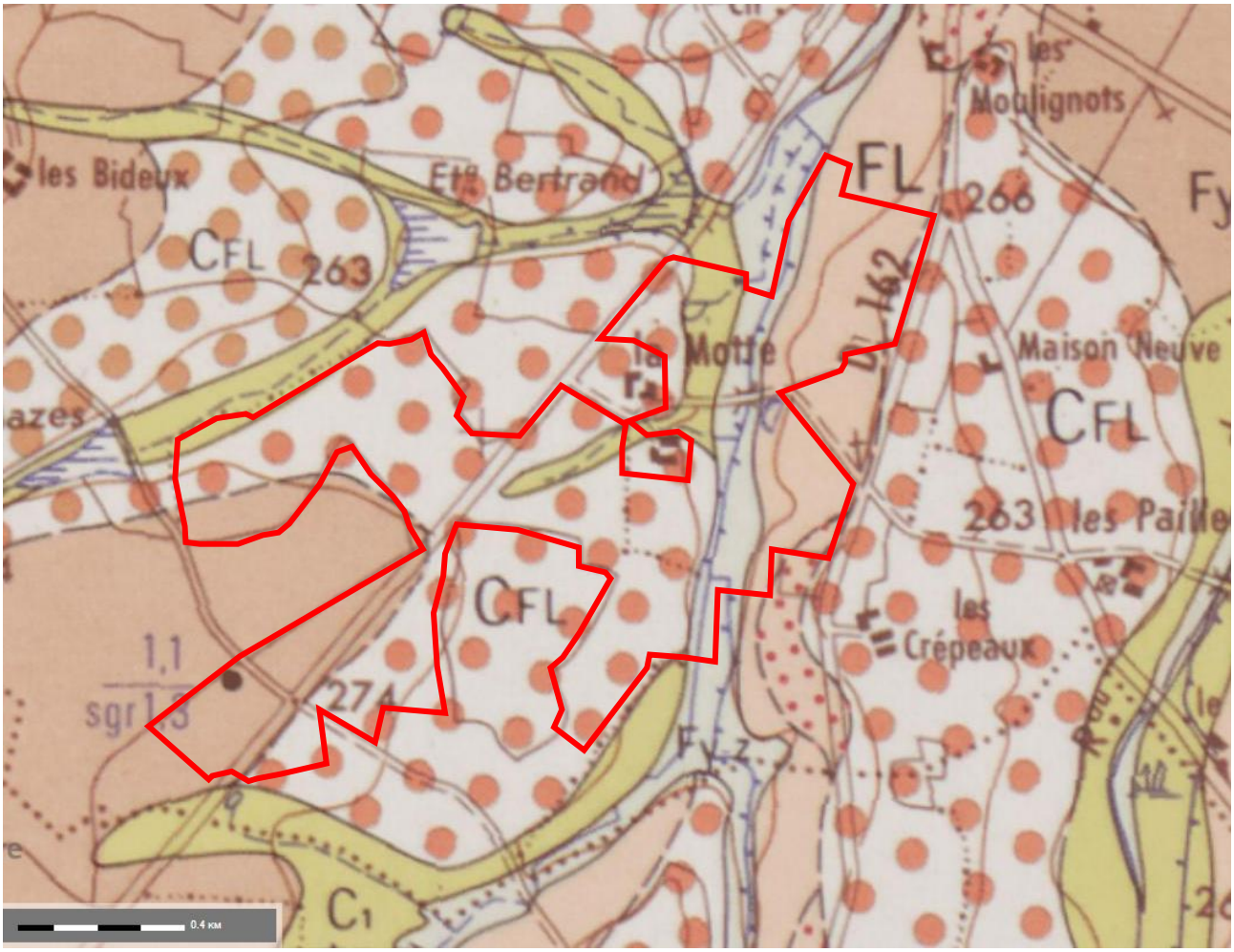
Le plateau d'altitude moyenne 290 m au Sud, 270 m au Nord est entaillé sur une largeur de 3 à 4 km par la vallée de l'Allier dont le tracé nord-sud, dans la moitié méridionale, s'infléchit vers l'Ouest dans la moitié septentrionale de la carte. Cette vallée profonde (l'altitude moyenne du lit vif est respectivement de 215 m au Sud et 198 m au Nord) présente une dénivelée d'environ 75 m par rapport au plateau. Siège d'une implantation humaine relativement dense, notamment à Moulins et ses environs, elle constitue une voie d'accès naturelle aux ressources importantes en matériaux (sables et graviers) et aux sols alluviaux fertiles.

Le site d'étude se trouve sur plusieurs formations qui restent assez semblables (Illustration 3) :

- La majorité de l'étude se trouve sur la formation : CFL1 composée de colluvions dérivées de FL, essentiellement sableuses.
- A l'Ouest de l'étude se trouve une partie sur la formation FL(5) composée d'argiles accessoirement sableuses.
- L'Est de l'étude se trouve sur la formation FL(2) composée de sables dominants.
- Enfin l'étude est traversée par les formations Fy-z composée de sables et de graviers et la formation C1 composée de colluvions diverses des fonds de vallons.

La géologie observée donne un point de départ, toutefois, la micro-topographie, liée par exemple à des usages des sols, des pratiques culturales différentes et la variabilité naturelle des sols sont susceptibles d'occasionner la présence de plusieurs types de sol ayant des propriétés agronomiques différentes. L'historique des parcelles du site d'étude peut, en partie, nous renseigner sur ces éléments.

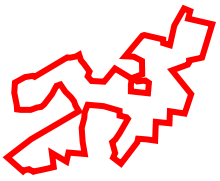
Illustration 3 : Carte géologique
Source : Infoterre



Légende

Fy-z	Sables et graviers à éléments de gneiss, de granite, de roches volcaniques
C1	Colluvions diverses des fonds de vallons: argiles, sables, graviers, galets non différentiés sur substrat non observé
FL(2)	Formations du Bourbonnais: sables dominants (Plio-quaternaire)
FL(3)	Formations du Bourbonnais: sables grossiers (Plio-quaternaire)
FL(5)	Formations du Bourbonnais: argiles accessoirement sableuses (Plio-quaternaire)
CFL1	Colluvions dérivées de FL essentiellement sableuses
CFL2	Colluvions dérivées de FL essentiellement argileuses

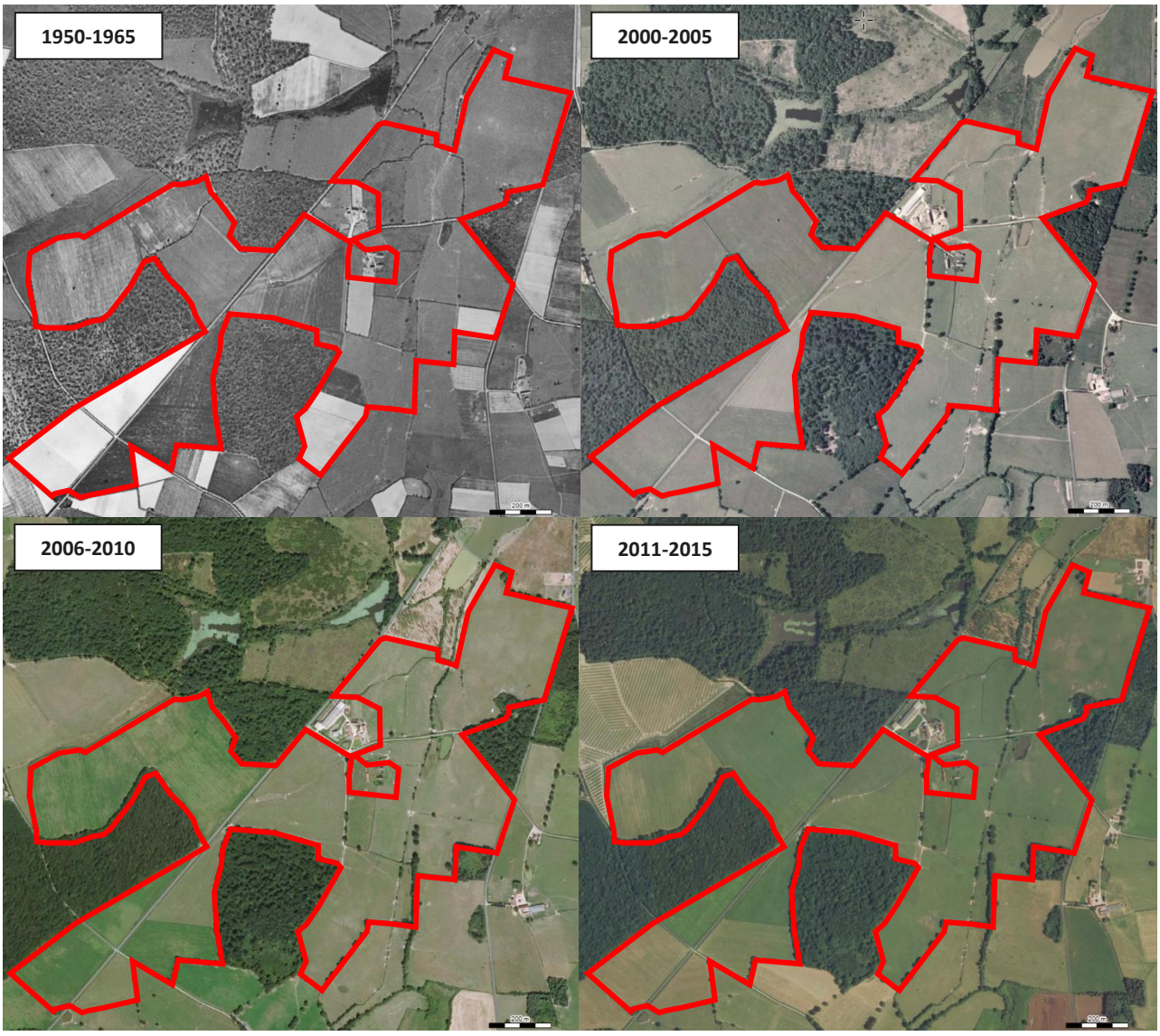
Site d'Etude



2.2. HISTORIQUE

L'historique du site d'étude permet de voir l'évolution de ses usages dans le temps. L'usage du site a toujours été agricole. L'illustration 4 représente l'évolution du site entre 1950 et 2015. La zone n'a pas changé avec les années.

Illustration 4 : Site d'étude : évolution de 1950 à 2015
Source : Géoportail



Les études géologique et historique, couplées aux observations de terrain sont nécessaires pour définir des zones d'études homogènes et ainsi définir le plan d'échantillonnage.

2.3. ZONE D'ETUDE ET PROTOCOLE DE PRELEVEMENT

L'emplacement des prélèvements est optimisé sur le terrain par analyse immédiate du paysage :

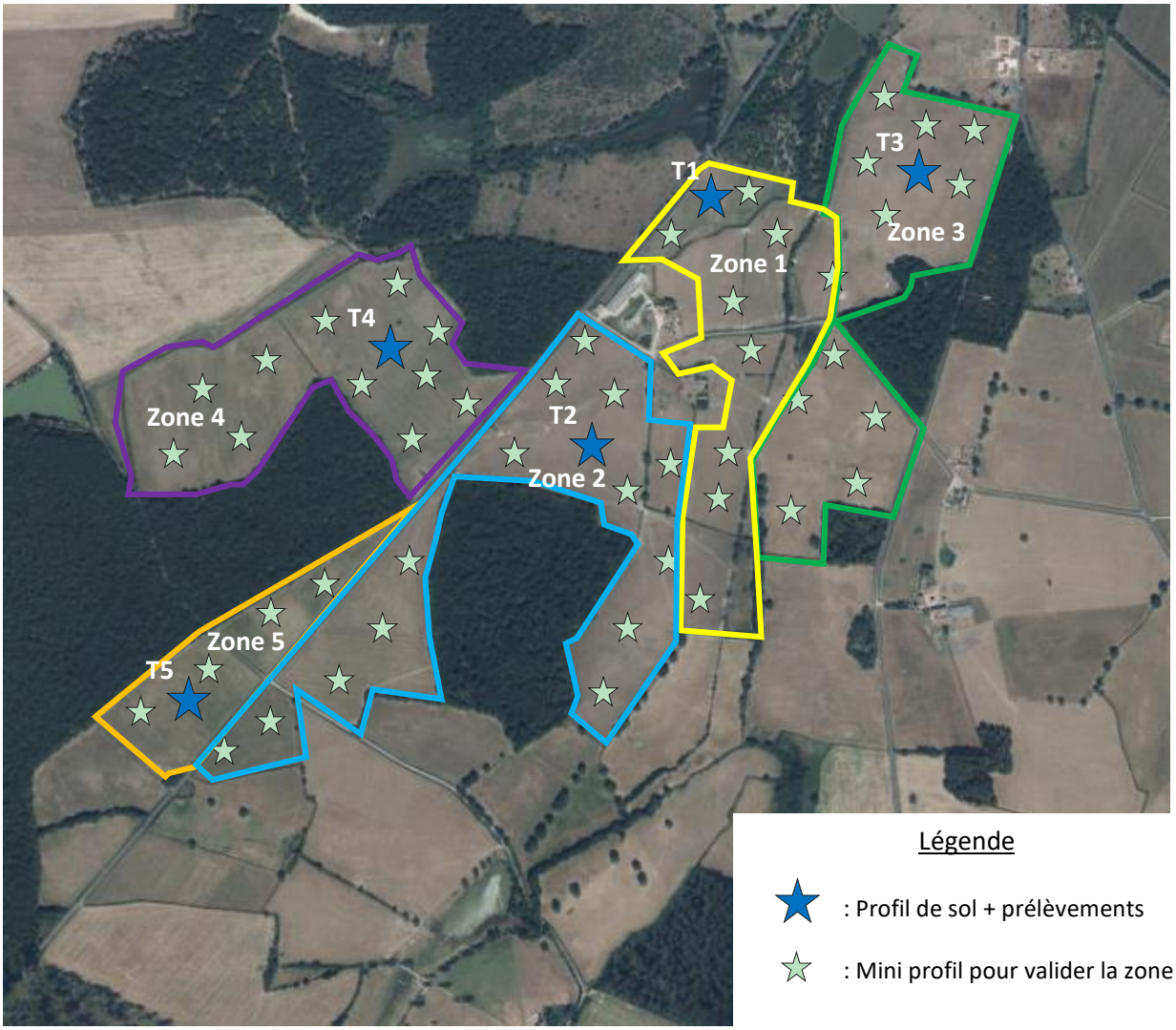
- Formes du relief,
- Occupation des sols,
- Végétation naturelle,
- Aspect de la surface du terrain (dans le cas de zones peu couvertes par la végétation).

L'ensemble des observations permet de décomposer le site d'étude en 5 zones homogènes et de définir le protocole de prélèvement (Illustration 5).

Tous ces éléments suggèrent un plan d'échantillonnage composé de plusieurs points d'investigations pour caractériser la parcelle :

- 5 sondages à la tarière afin de réaliser des profils de sol,
- 15 prélèvements de sol (composés chacun de 9 prélèvements élémentaires) pour analyse physico-chimique dont 5 analyses concernant l'horizon 1 au niveau de chaque profil de sol et 10 analyses granulométriques pour chaque horizon supplémentaire observé.

Illustration 5 : Protocole de prélèvement
Source Géoportail ; Réalisation Valterra



2.4. RAPPORT D'OBSERVATIONS SUR LE TERRAIN

Les 5 zones sont détaillées du point de vue des profils de sols et des spécificités particulières permettant de les caractériser.

De façon générale l'ensemble de la zone d'étude est homogène :

- Prairie,
- Localisation : Chapeau (03), France,
- Topographie : terrain plus ou moins accidenté, environ 30 m de dénivelé entre le point le plus haut et le point le plus bas,
- Altitude : 250 – 280 m,
- Caractéristiques climatiques : Climat tempéré chaud, de type Cfb selon la classification de Köppen-Geiger (C : Climat tempéré ; f : Climat humide, précipitation tous les mois de l'année : b : été tempéré),
- Végétation : prairie.

2.4.1. ZONE 1

Coordonnées GPS : 46.481997,3.514691

Illustration 6 : Profil n°1 : photographies et interprétation
Source et réalisation : Valterra







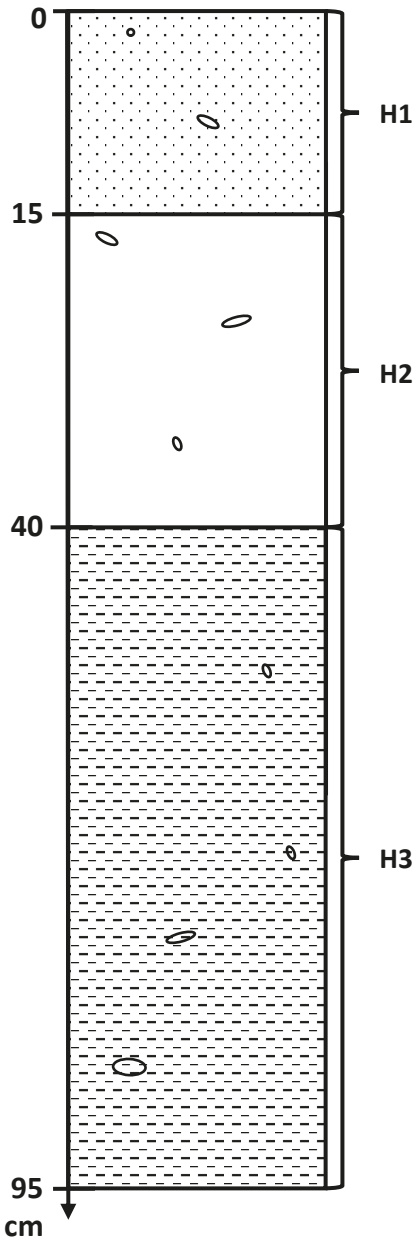


Tableau 2 : Descriptif du profil de sol réalisé sur la zone 1
Réalisation : Valterra

N° du profil	Horizon	Pierrosité (%)	Couleur	Humidité	Texture	Compacité	Traces Hydromorphie
1	1	< 10 %	Brun foncé	Humide	S	Absence	Faible
	2	< 10 %	Gris orange	Gorgé d'eau	Sa	Moyen	Moyen
	3	< 10 %	Gris orange +	Gorgé d'eau	AS	Fort	Fort

2.4.2. ZONE 2

Coordonnées GPS : 46.477809,3.511360

Illustration 7 : Profil n°2 : photographies et interprétation
Source et réalisation : Valterra







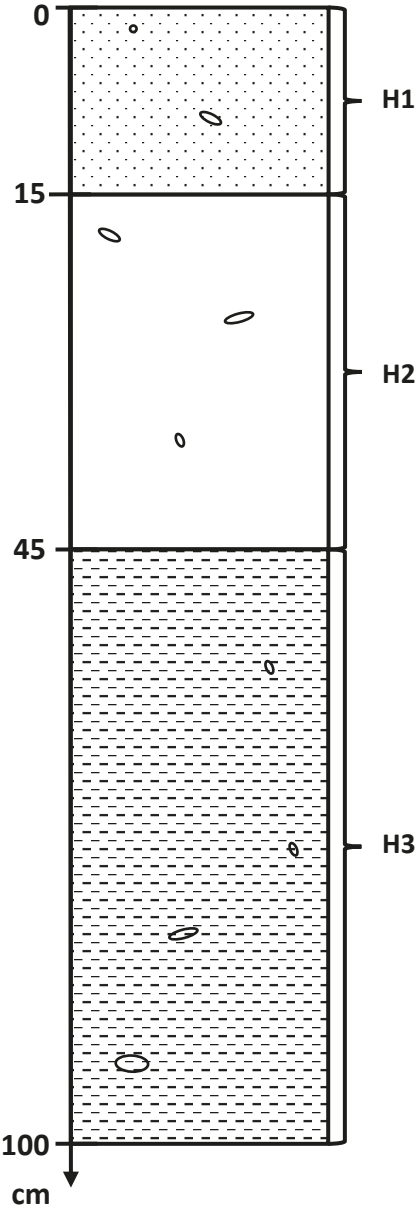


Tableau 3 : Descriptif du profil de sol réalisé sur la zone 2
Réalisation : Valterra

N° du profil	Horizon	Pierrosité (%)	Couleur	Humidité	Texture	Compacité	Traces Hydromorphie
2	1	< 10 %	Brun foncé	Humide	Sal	Absence	Faible
	2	< 10 %	Gris orange	Gorgé d'eau	Sal	Moyen	Moyen
	3	< 10 %	Gris orange +	Gorgé d'eau	LAS	Fort	Fort

2.4.3. Zone 3

Coordonnées GPS : 46.482387,3.519990

Illustration 8 : Profil n°3 : photographies et interprétation
Source et réalisation : Valterra







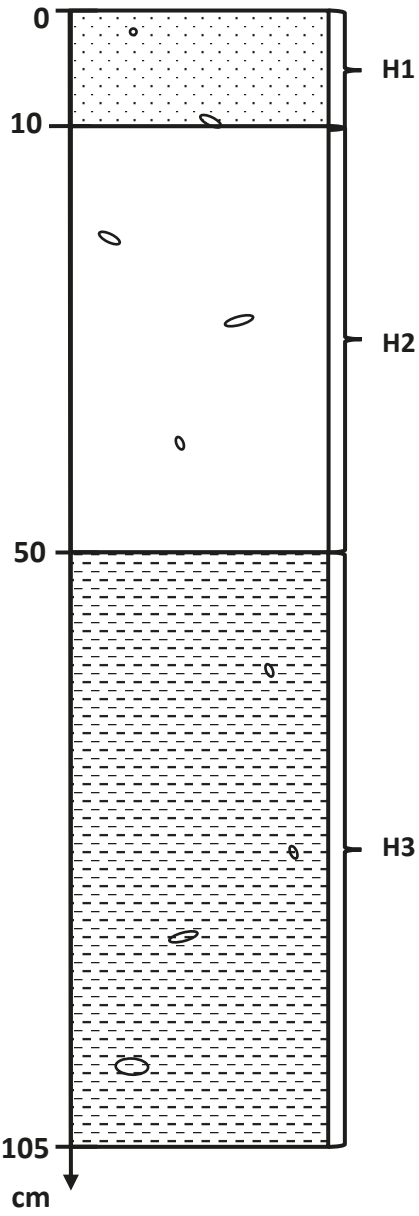


Tableau 4 : Descriptif du profil de sol réalisé sur la zone 3
Réalisation : Valterra

N° du profil	Horizon	Pierrosité (%)	Couleur	Humidité	Texture	Compacité	Traces Hydromorphie
3	1	< 10 %	Brun noir	Frais	SS	Absence	Absence
	2	< 10 %	De + en + clair avec la profondeur	Frais	SS	Absence	Absence
	3	< 10 %		Humide	SS	Absence	Absence

2.4.4. ZONE 4

Coordonnées GPS : 46.479254,3.506413

Illustration 9 : Profil n°4 : photographies et interprétation
Source et réalisation : Valterra







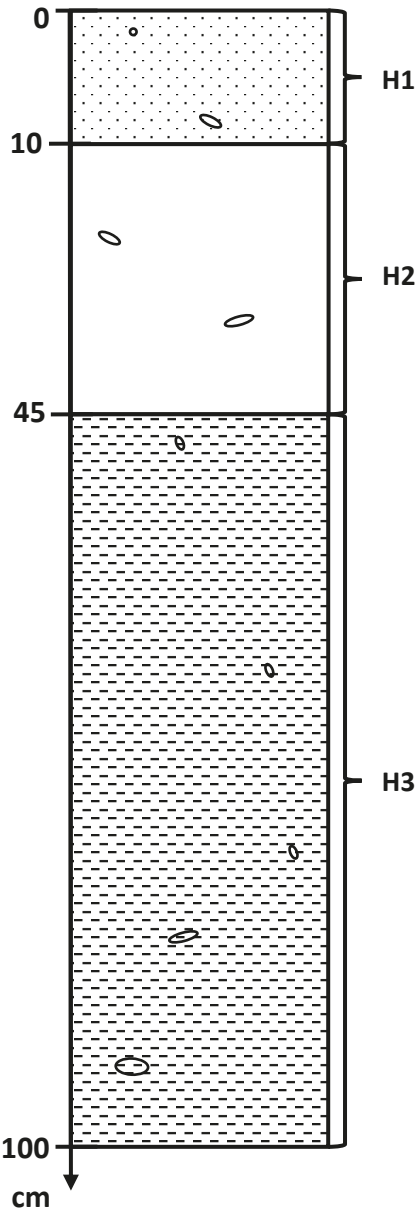


Tableau 5 : Descriptif du profil de sol réalisé sur la zone 4
Réalisation : Valterra

N° du profil	Horizon	Pierrosité (%)	Couleur	Humidité	Texture	Compacité	Traces Hydromorphie
4	1	< 10 %	Brun foncé	Humide	Sal	Absence	Faible
	2	< 10 %	Gris orange	Gorgé d'eau	Sal	Moyen	Fort
	3	< 10 %	Gris orange +	Gorgé d'eau	LAS	Fort	Fort

2.4.5. ZONE 5

Coordonnées GPS : 46.472974,3.500804

Illustration 10 : Profil n°5 : photographies et interprétation
Source et réalisation : Valterra







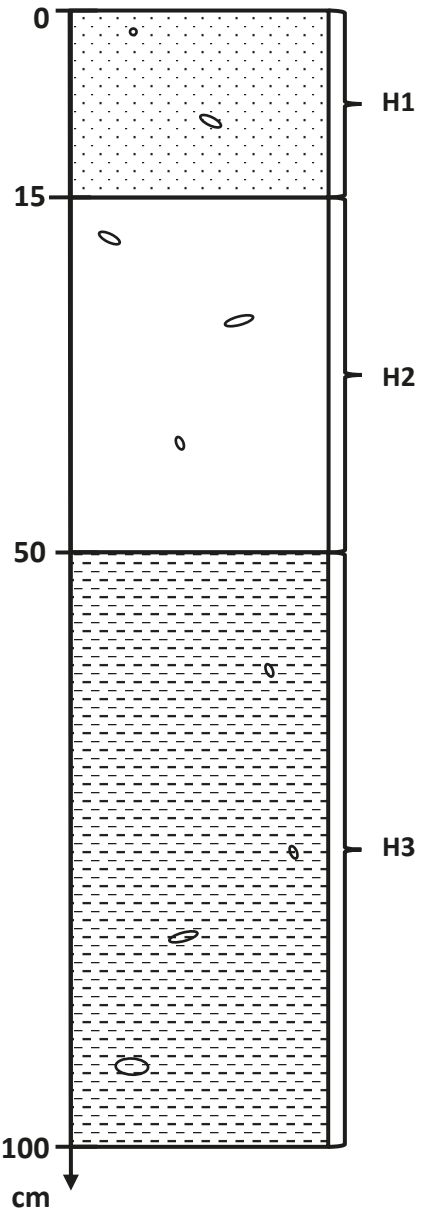


Tableau 6 : Descriptif du profil de sol réalisé sur la zone 5
Réalisation : Valterra

N° du profil	Horizon	Pierrosité (%)	Couleur	Humidité	Texture	Compacité	Traces Hydromorphie
5	1	< 10 %	Brun foncé	Humide	Sal	Absence	Faible
	2	< 10 %	Gris orange	Gorgé d'eau	Lsa	Moyen	Moyen
	3	< 10 %	Gris orange +	Gorgé d'eau	Als	Fort	Fort

2.5. SYNTHESE

La zone d'étude est composée de 5 sous-ensembles, représentant 4 zones d'étude très semblables (1, 2, 4 et 5) et 1 zone, la n°3, qui est légèrement différente.

Ainsi, les profils de sols sont similaires dans la profondeur. En effet, l'horizon 1 mesure entre 10 et 15 cm, l'horizon 2 entre 30 et 40 cm et l'horizon 3 s'arrête autour de 100 cm car il est difficile de descendre plus avec une tarière manuelle.

Les 4 zones ont une texture semblable avec une dominance des Sables et un enrichissement en Argiles avec la profondeur. Malgré cette dominance de Sables pour les 4 zones, de l'hydromorphie est observée un peu partout ce qui laisse penser à un engorgement plus ou moins régulier de la zone d'étude lors d'épisodes pluvieux. La zone 3, est bien plus Sableuse et ne présente pas de trace d'hydromorphie.

D'après le GisSol, la zone se situe presque exclusivement sur des Luvisols. Ce sont des sols épais (plus de 50cm) caractérisés par l'importance des processus de lessivage vertical (entraînement en profondeur) de particules d'argile et de fer essentiellement, avec une accumulation en profondeur des particules déplacées. La principale conséquence de ce mécanisme est une différenciation morphologique et fonctionnelle nette entre les horizons supérieurs et les horizons profonds. Les Luvisols présentent une bonne fertilité agricole malgré une saturation possible en eau dans les horizons supérieurs en hiver.

3. ETUDE PHYSICO-CHIMIQUE DES SOLS

L'ensemble des résultats d'analyses est consultable en ANNEXE 1.

3.1. PARAMETRES ETUDIES

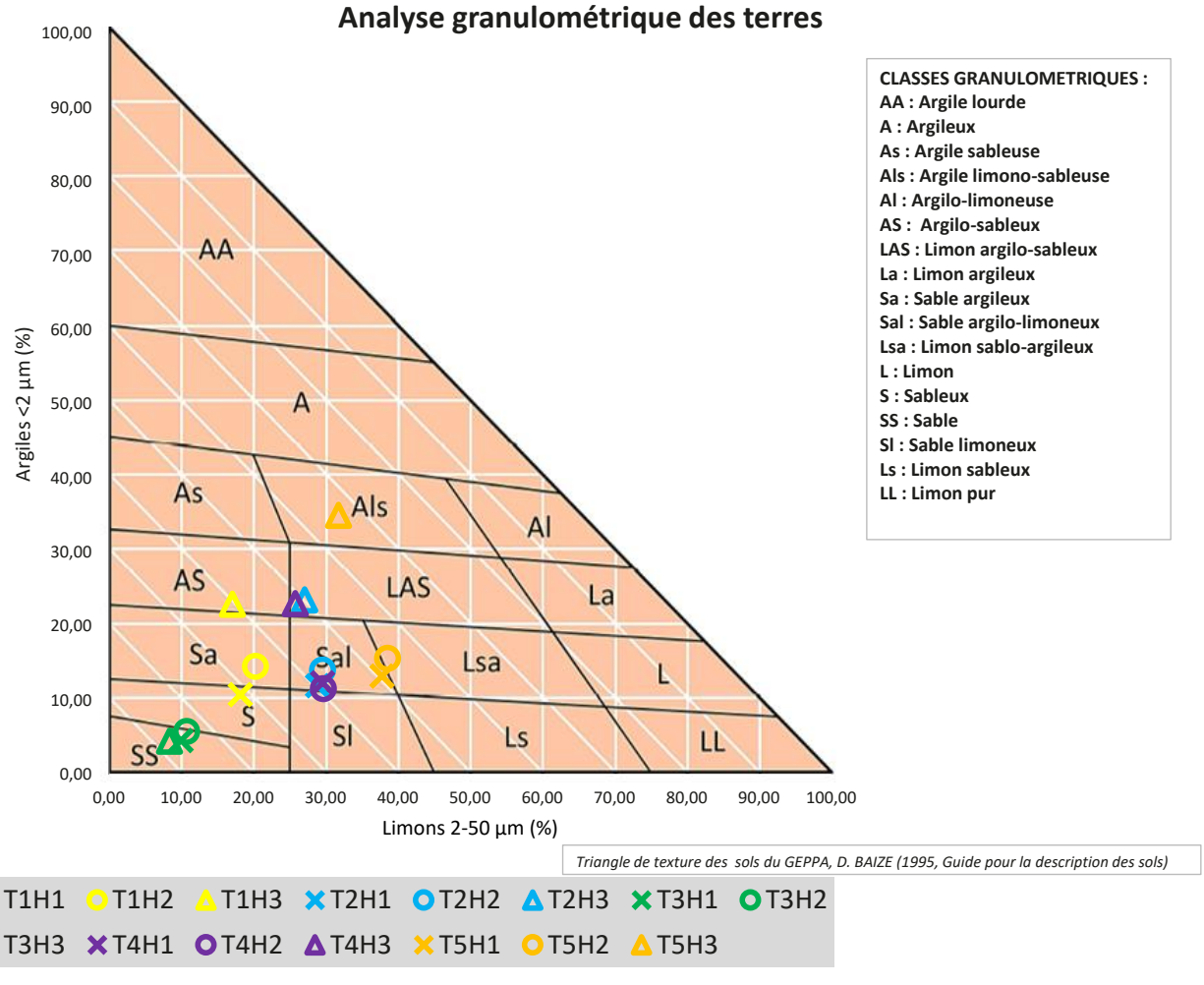
3.1.1. TEXTURE ET GRANULOMETRIE

La texture est directement liée à la composition granulométrique. Celle-ci s'exprime le plus couramment sous forme de diagramme triangulaire permettant de définir des classes texturales. L'Illustration 11 présente les classes granulométriques des sols des 5 zones d'études.

Les 4 zones ont une texture semblable avec une dominance des Sables et un enrichissement en Argiles avec la profondeur. Malgré cette dominance de Sables pour les 4 zones, de l'hydromorphie est observée un peu partout ce qui laisse penser à un engorgement plus ou moins régulier de la zone d'étude lors d'épisodes pluvieux. La zone 3, est bien plus Sableuse et ne présente pas de trace d'hydromorphie.

Les sols sableux sont bien aérés, faciles à travailler mais aussi très perméable et l'eau y passe comme dans un filtre entrainant avec elle les matières minérales fertilisantes, c'est pourquoi ils sont pauvres en éléments nutritifs.

Illustration 11 : Analyse granulométrique des terres des 5 zones selon le triangle des textures
Réalisation : Valterra



Triangle de texture des sols du GEPPA, D. BAIZE (1995, Guide pour la description des sols)

La texture d'un sol n'a pas d'influence d'un point de vue chimique mais a un impact sur **la structure du sol**.

En effet, la texture d'un sol influe fortement sur le comportement d'un sol à sa capacité de rétention en eau.

Plus les grains sont fins et nombreux (ex : argile lourde, limons purs), plus le sol a tendance à retenir l'eau. Ce genre de sol est imperméable, il peut se gorger d'eau et favorise le ruissèlement sur sa surface par la formation de croûtes de battance. Ils ont tendance à retenir les minéraux.

Système de notation du paramètre (Moulin et al., 2004) :

Du point de vue agricole, la granulométrie exerce une influence sur le travail du sol, le comportement à l'interface atmosphère-sol, la levée, l'implantation et l'enracinement des cultures, ainsi que sur la rétention des éléments minéraux et de l'eau ; c'est pourquoi le quart de la note totale maximale lui est affecté. Dans le classement proposé, l'échelle des notes attribuées à ce paramètre intègre déjà partiellement le niveau des réserves potentielles en eau.

Texture	Points
Textures autres (Anthropiques, tourbes, Lithosols et Rankosols…)	0
SS – S – Sl – AA	5
Ls – As – AS - A	10
Sa - Sal – LL – L – Lsa	15
Als - Al	20
La - LAS	25

Application à l'échelle du site d'étude :

La texture de surface du site d'étude est à dominance Sableuse. Plus précisément de type Sable argileux pour la zone 1, Sable argilo-limoneux pour les zones 2 et 4, Sable pour la zone 3 et enfin Limon sablo-argileux pour la zone 5 selon le triangle de texture du GEPPA.

Tableau 7 : Évaluation du paramètre « texture » des zones du site d'étude
Source : J. MOULIN et al., 2004

Zone	Texture	Note attribuée
Zone 1	Sa : Sable argileux	15
Zone 2	Sal : Sable argilo-limoneux	15
Zone 3	SS : Sable	5
Zone 4	Sal : Sable argilo-limoneux	15
Zone 5	Lsa : Limon sablo-argileux	15

3.1.2. HYDROMORPHIE

L'hydromorphisme correspond à la saturation des pores d'un sol en eau sur une période plus ou moins longue de l'année. Cette saturation du sol entraîne des phénomènes d'anoxie qui perturbent la faune du sol et la végétation. Elle affecte aussi les minéraux présents dans le sol avec la formation de dépôts rouges de fer oxydé, de dépôts bleu-vert de fer réduit et de concrétions noires ferro-manganiques (fer et manganèse).

Système de notation de l'hydromorphie (Moulin et al., 2004) :

Par son rôle dans la vie biologique du sol, dans la vie de la plante, et par son influence sur les possibilités de réalisation des travaux agricoles, ce critère prend une place prépondérante qui lui vaut de se voir affecter une note maximale représentant 1/5 de la note totale.

Valeur	Points
Sain (pas de trace) ou hydromorphie de profondeur (traces à partir de 80 cm)	20
Traces d'hydromorphie entre 40 et 80 cm de profondeur	15
Traces d'hydromorphie dès la surface	8
Type de sols REDOXISOL	4
Type de sols REDUCTISOL TYPIQUE	2
Type de sols REDUCTISOL STAGNIQUE et autres	0

Application à l'échelle du site d'étude :

L'hydromorphie est plus ou moins marquée selon les zones mais elle est présente partout dès la surface, mise à part la zone 3.

Tableau 8 : Évaluation du paramètre « hydromorphie » des zones du site d'étude
Source : J. MOULIN et al., 2004

Zone	Catégorie	Note attribuée
Zone 1	Traces d'hydromorphie dès la surface	8
Zone 2	Traces d'hydromorphie dès la surface	8
Zone 3	Sain (pas de trace) ou hydromorphie de profondeur (traces à partir de 80 cm)	20
Zone 4	Traces d'hydromorphie dès la surface	8
Zone 5	Traces d'hydromorphie dès la surface	8

3.1.3. PROFONDEUR D'ENRACINEMENT

Nous prendrons en compte le profil de sol favorable à l'enracinement des plantes. Si la plante trouve une partie des éléments nécessaires à sa croissance lors de son implantation, elle utilise également le stock d'eau et de minéraux qu'elle va trouver tout au long de sa prospection racinaire. Ce profil est directement dépendant des matériaux rencontrés par les racines (plancher argileux, milieu anaérobique, roche, …).

Système de notation du paramètre (Moulin et al., 2004) :

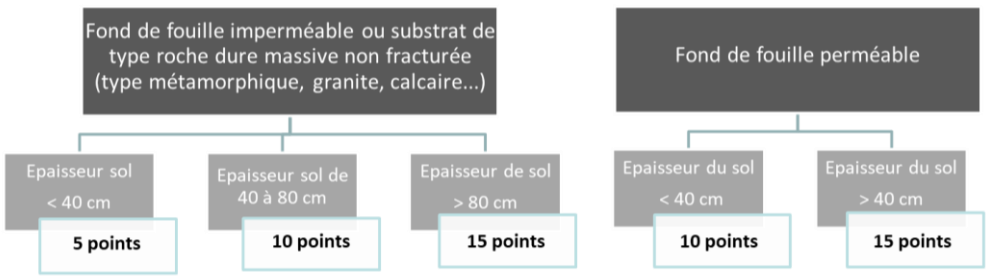
C'est un critère important puisqu'il conditionne l'exploitation des réserves hydriques et minérales du profil. Les formations géologiques dures ou massives limitent l'enracinement : calcaire dur, banc de silex, de galets, et autres. Dans les sols minéraux bruts ou les sols d'érosion par exemple, la profondeur maximale utilisable ne dépasse pas 20 cm. Mais indépendamment de la présence d'un substrat massif et dur (obstacle physique à la pénétration des racines), certains profils, développés dans des matériaux meubles profonds, doivent être affectés d'une décote sur ce paramètre ; la possibilité effective d'enracinement y étant nettement inférieure à l'enracinement potentiel physique, diminuée en raison de propriétés tout à fait défavorables de certains horizons. C'est le cas, en particulier, de tous les sols podzolisés, pour lesquels on considère que la profondeur exploitable par les racines de plantes annuelles ne dépasse pas 30 cm. En revanche, sur assises calcaires l'altération où la fissuration des bancs de cailloux et la présence de joints ou de niveaux argileux permet assez souvent un enracinement supérieur à la profondeur d'apparition du substrat.

1ère règle :

Type de Sol	Points
REGOSOL, LITHOSOL, RANKOSOL, PEYROSOL	2
PODZOSOLS, BRUNISOL DYSTRIQUE acide	5
RENDOSOLS, RENDISOLS, CALCOSOLS, CALCISOLS	5
REDUCTISOLS	7

Dans le cas où les sols ne sont pas présents dans la première règle, il faut alors appliquer la seconde règle ci-dessous.

2ème règle (interprétée)



Application à l'échelle du site d'étude :

Tableau 9 : Évaluation du paramètre « profondeur d'enracinement » des zones du site d'étude
Source : J. MOULIN et al., 2004

Zone	Catégorie	Note attribuée
Zone 1	Autre sol avec fond perméable et épaisseur > 40 cm	15
Zone 2	Autre sol avec fond perméable et épaisseur > 40 cm	15
Zone 3	Autre sol avec fond perméable et épaisseur > 40 cm	15
Zone 4	Autre sol avec fond perméable et épaisseur > 40 cm	15
Zone 5	Autre sol avec fond perméable et épaisseur > 40 cm	15

3.1.4. RESERVE UTILE

La Réserve Utile (RU) en eau du sol est constituée d'une Réserve Difficilement Utilisable (RDU) et d'une Réserve Facilement Utilisable (RFU). Comme pour les précipitations, la RU est exprimée en mm : 1 mm = 1L / m² = 10 m3 / ha. La RU est liée à la texture du sol, c'est-à-dire à sa composition physique en argiles, limons et sables, ainsi qu'à la pierrosité du sol (proportion de cailloux ou éléments grossiers supérieurs à 2 mm). La teneur en éléments grossiers viendra en déduction de la RU.
Ainsi nous prendrons en compte les RU en mm/cm de sol suivantes en fonction des différentes textures :

Tableau 10 : Réserve Utile (RU) d'eau d'un sol en fonction de sa texture
Source : Bruand A. et al, 2004, modèles ARVALIS, Valterra MO

Texture	RU Moyen(mm/cm)
AA : Argile lourde	1,45
A : Argileux	1,45
Al : Argilo-limoneuse	1,45
Als : Argile limono-sableuse	1,55
As : Argile sableuse	1,55
AS : Argilo-sableux	2
L : Limon	1,8
La : Limon argileux	1,65
LAS : Limon argilo-sableux	2
LL : Limon pur	1,75
Ls : Limon sableux	1,9
Lsa : Limon sablo-argileux	0,9
S : Sableux	1,45
Sa : Sable argileux	1,45
Sal : Sable argilo-limoneux	1,5
Sl : Sable limoneux	0,9
SS : Sable	0
Textures autres	0

La Réserve Facilement Utilisable (RFU) correspond à la partie de la RU effectivement exploitée par les racines et utilisable par la plante. Elle dépend donc de l'enracinement des cultures et diminue en profondeur. Cet enracinement est influencé par différents facteurs :

- La compaction du sol : un sol trop compact est défavorable à l'enracinement,
- L'hydromorphie : elle entrave la bonne infiltration de l'eau dans le sol et le développement des racines,
- La matière organique : elle favorise la rétention d'eau dans le sol,
- L'activité biologique : elle améliore la structure et la porosité du sol. Par exemple, les galeries de vers de terre favorisent l'exploration des différents horizons du sol par les racines. Le système racinaire n'étant pas toujours visible en profondeur. Nous apprécierons ce critère en fonction de l'hydromorphie, de la compacité du sol et de la profondeur du sol.

Nous considérerons que le coefficient de calcul de la RFU sera de :

- 2/3 de la RU pour un sol très bien enraciné,
- 1/2 de la RU pour un sol moyennement enraciné,
- 1/3 de la RU pour un sol moins bien enraciné.

Soit la formule finale suivante :
RFU de l'horizon = épaisseurs de l'horizon x RU moyen x Coefficient de la RFU x (1- pourcentage d'éléments grossiers)

Ainsi pour les sondages analysés, la RFU est de :

Tableau 11 : Réserve Facilement Utilisable (RFU) des zones du site d'étude
Source : Valterra MO

Zone	Horizons	Epaisseurs de l'horizon (cm)	RU moyen (mm/cm)	Eléments grossiers (%)	Coefficient d'enracinement	RFU de l'horizon (mm)	RFU du profil (mm)
Zone 1	1	15	1,45	10%	0,50	9,8	20,7
	2	25	1,45	10%	0,33	10,9	
Zone 2	1	15	1,5	10%	0,50	10,1	23,6
	2	30	1,5	10%	0,33	13,5	
Zone 3	1	10	0	10%	0,50	0,0	0
	2	40	0	10%	0,33	0,0	
Zone 4	1	10	1,5	10%	0,50	6,8	18,0
	2	25	1,5	10%	0,33	11,3	
Zone 5	1	15	1,5	10%	0,50	10,1	19,6
	2	35	0,9	10%	0,33	9,5	

La réserve en eau des différents sols observés est très faible (< 25 mm) pour l'ensemble des sols du site d'étude. Elle est logiquement liée à l'épaisseur de sol prospectable par les racines, mais la texture et la pierrosité joue également un rôle important.

Les résultats obtenus sont défavorables au regard des moyennes habituellement observées ce qui implique un risque de stress hydrique pendant une partie de l'année pour toute la zone étudiée.

Système de notation du paramètre (Moulin et al., 2004) :

Le degré de résistance à la sécheresse est déjà pris en compte par la texture, et la profondeur exploitable par les racines. Néanmoins, son intégration se justifie pour compenser certaines textures pénalisées, en particulier les argiles lourdes et certaines argiles sableuses. Les sols de la zone d'étude sont très humides. A l'aide des analyses nous avons pu calculer la RFU de chaque zone.

Valeur	Points
<= à 25 mm	1
26 à 50 mm	4
51 à 75 mm	6
76 à 100 mm	8
101 à 125 mm	10
125 à 150 mm	11
151 à 175 mm	13
>= 176	15

Application à l'échelle du site d'étude :

Tableau 12 : Évaluation du paramètre « réserve utile » des zones du site d'étude
Source : J. MOULIN et al., 2004

Zone	RFU du profil (en mm)	Note attribuée
Zone 1	< 25	1
Zone 2	< 25	1
Zone 3	< 25	1
Zone 4	< 25	1
Zone 5	< 25	1

3.1.5. POTENTIEL TROPHIQUE

3.1.5.1. La matière organique et le carbone organique

La teneur en matière organique est directement liée au carbone organique :
Teneur MOS = Coefficient x teneur en carbone organique. Elle représente la réserve en nutriments d'un sol et sa capacité à résister aux phénomènes extrêmes (réserve en eau, décompaction...)

Il s'agit de l'ensemble des constituants organiques présents dans le sol qui sont morts ou vivants, d'origine végétale, animale ou microbienne, transformés ou non. Il est difficile de définir une norme concernant le taux de matière organique. Le fonctionnement du sol dépendra de la nature des constituants et de leur capacité d'évolution. Entretenir un taux de matière organique suffisant dans les sols est essentiel à la fertilité biologique des sols (nutrition de la faune et de la microflore du sol) ce qui permet le développement de champignons mycorhiziens (symbiose favorable entre la plante et le champignon).

Une matière organique basse indique que le sol n'a plus les réserves de nutriments nécessaires au développement des espèces végétales. D'où une limitation de la biomasse du sol, impliquant une baisse de fertilité du sol et une incapacité à s'adapter aux conditions de culture (en cas de stress, la plante souffrira immédiatement).

Si la matière organique est trop élevée ; une grosse partie de la matière organique n'évolue plus ou pas. Ce phénomène est particulièrement observé sur les sols très légers, séchants, et souvent carencés en oligo-éléments. Parfois, ce taux de matière organique est également dû à un dysfonctionnement du sol (hydromorphie, tassement...).

Selon le guide de l'UNEP, les valeurs optimales de la matière organiques se situent entre 10 et 50 g/kg.

3.1.5.2. Le rapport C/N

Le rapport C/N correspond au carbone organique total apte à se décomposer plus ou moins dans le sol. C'est un indicateur de l'évolution de la matière organique dans le sol.

Les préconisations concernant le rapport C/N sont les suivantes :

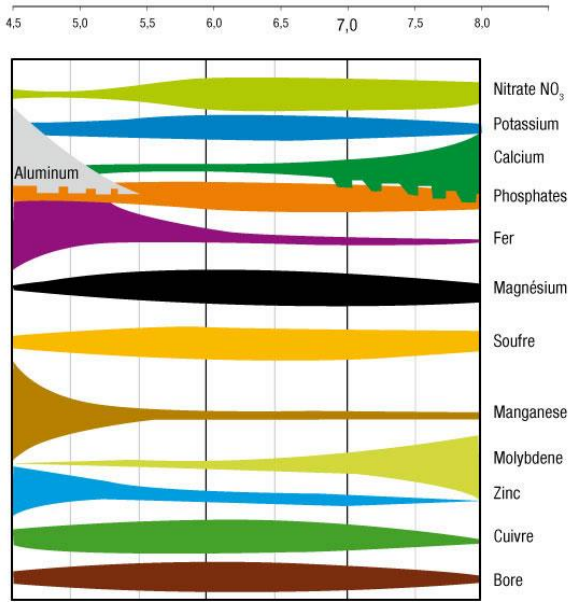
- ***En-dessous de 8 la transformation est rapide et il y a perte d'éléments fertilisants, notamment des produits azotés facilement lessivables.***
- ***En sol cultivé le C/N doit se situer entre 8 et 12.***
- ***Entre 15 et 25, la minéralisation est lente et la matière organique brute s'accumule.***
- ***Au-dessus de 25, il y a trop de carbone par rapport à l'azote. Les micro-organismes vont puiser dans le sol au lieu d'en libérer ce qui risque de provoquer des faims d'azote au détriment des cultures.***

3.1.5.3. Le pH

Le pH (ou potentiel Hydrogène) indique la teneur en ion H+ présents dans le sol. Plus la concentration en H+ est élevée, plus le pH est acide ou faible – et inversement. Il est directement lié à la présence d'ions carbonates dans le sol. Ainsi, un sol calcaire ne sera que très rarement acide.
Le pH mesure l'acidité du sol qui a un impact immédiat sur la disponibilité des éléments nutritifs du sol. Il conditionne la disponibilité ou la toxicité des éléments minéraux (voir figure ci-dessous).

Illustration 12 : Diagramme d'assimilation des éléments minéraux

Source : UNIFA, selon Truog, 948



Un sol dont le pH est inférieur à 5,5 est considéré comme fortement acide et présente des risques de toxicité aluminique pour les plantes, ce qui peut impacter le rendement. Un sol dont le pH varie entre 6 et 7 est optimal. Sans risque de toxicité, la plupart des éléments minéraux sont disponibles pour la plante. Au-delà de 7,5 : les courbes d'assimilation du manganèse, zinc, magnésium, cuivre, potassium commencent à décroitre. Le pH n'est plus optimal.

3.1.5.4. La CEC

La CEC ou Capacité d'Echange Cationique correspond à la quantité de cations qu'un sol peut retenir à la surface de ses agrégats à un pH donné. Elle indique la capacité d'un sol à retenir les éléments nutritifs et est directement liée à la proportion d'argile et de matière organique présentes dans le sol (complexe argilo-humique). C'est un paramètre important de mesure de la fertilité des sols qui représente la taille du « garde-manger » disponible pour les plantes. Plus la CEC est élevée, plus le sol concerné sera favorable à nourrir les cultures.

Selon Collaud et al. (1990) la CEC peut être évaluée de la manière suivante :

- ***CEC inférieure à 120 méq/kg : CEC faible.***
- ***CEC comprise entre 120 et 200 méq/kg : CEC moyenne.***
- ***CEC supérieure à 200 méq/kg : CEC forte.***

3.1.5.5. Le taux de saturation

Le taux de saturation correspond au taux de remplissage du « garde-manger » disponible pour la plante (c'est-à-dire le taux de sites occupés par des cations échangeables). Les sites inoccupés le sont par les ions hydrogènes, inutiles pour la fertilité des plantes. Ce taux est donc fortement lié au pH du sol.

Un taux de saturation trop faible sera préjudiciable pour les plantes car il n'y aura pas assez de cations disponibles pour favoriser leur croissance. Un taux de saturation trop élevé révèle la prédominance d'ion carbonate, et une plus faible proportion des autres cations.

Selon Progrès-Sol, le taux de saturation optimum est de l'ordre de 75 %. Nous considérerons qu'un écart de +/- 10 % est acceptable.

3.1.5.6. L'azote

L'azote est le principal macronutriment du sol. C'est l'élément majeur garantissant le rendement des cultures. Les besoins en azote sont variables en fonction des cultures en place. La teneur en azote est difficilement évaluable car elle est très variable dans le temps et dans l'espace (en fonction du pH, de la température, de l'humidité…). Une part seulement de l'azote total est directement assimilable par les plantes.

Un excès d'azote ne sera jamais préjudiciable pour les espèces végétales (notons toutefois que l'azote étant lessivable, un excès d'azote pourra impacter les eaux filtrantes).

Nous considérerons que la teneur acceptable en azote doit dépasser 1 g/kg avec des teneurs optimales d'un point de vue agronomique supérieurs à 2 g/kg.

3.1.5.7. Le phosphore

Le phosphore est l'un des macronutriments indispensables pour une bonne croissance des cultures. Il est assimilé par la plante sous forme d'ion phosphate. Il détermine la structure des végétaux en influençant les cellules et la photosynthèse. Il favorise le développement du système racinaire, la formation des fleurs et des graines.

Le phosphore est très peu lessivable dans le sol.

Un excès de phosphore ne sera jamais préjudiciable pour les espèces végétales (notons que le phosphore n'est pas lessivable).

3.1.5.8. Le potassium

Le potassium, comme le phosphore, est un des éléments majeurs indispensables à la croissance et au développement des végétaux. Il joue un rôle multiple dans la plante : échanges ioniques dans la cellule, activation de la photosynthèse, synthèse des protéines… C'est un élément peu présent à l'état naturel dans nos sols, à l'exception de certains sols calcaires ou argileux.

Dans le sol, le potassium est libéré durant la phase de croissance du végétal à partir de la phase solide du sol. Il s'agit d'un élément assez mobile mais qui peut être adsorbé sur la capacité d'échange cationique CEC des sols. Le potassium de la solution du sol est retenu par l'humus ou l'argile ; celui contenu dans les minéraux ne sera libéré que très lentement. Le potassium est un élément nutritif prélevé en très grande quantité par la plante.

3.1.5.9. Le magnésium

Le magnésium est un composant fondamental de la chlorophylle et intervient dans la synthèse, le transfert, et le stockage des glucides, protéines et lipides au cœur des végétaux. Il favorise ainsi la photosynthèse et la croissance du système racinaire. Il influe directement le rendement et protège les plantes des situations de stress.

Pour les trois éléments que sont le phosphore, la potasse et le magnésium, nous considérerons que la teneur acceptable doit dépasser 0,1 g/kg avec des teneurs optimales d'un point de vue agronomique supérieurs à 0,2 g/kg (source : Guide UNEP).

3.1.5.10. Le calcium

Le calcium est un élément nutritif secondaire qui agit sur la production des parois et de membranes cellulaires de la plante. Les carences en calcium se manifestent généralement sur l'aspect de fruits.
Par ailleurs, il est directement lié au pH du sol et à ce titre, joue un rôle prépondérant dans la fertilité des sols (voir paragraphe sur le pH).

Pour le calcium, nous considérerons que la teneur acceptable doit dépasser 1 g/kg avec des teneurs optimales d'un point de vue agronomique supérieurs à 2 g/kg.

3.1.5.11. Bilan des valeurs fertilisantes

Tableau 13 : Teneurs des paramètres relatifs à la nutrition des plantes mesurés sur les horizons supérieurs des sondages

Réalisation : Valterra

Zone	pH	Matière organique (g/kg)	Azote total (g/kg)	Rapport C/N	CEC (mé/kg)	Taux de saturation du complexe (%)	P2O5 (g/kg)	K2O (g/kg)	MgO (g/kg)	CaO (g/kg)
Zone 1	6,20	49,9	2,40	12,20	85,0	80	0,14	0,17	0,21	1,43
Zone 2	6,20	46,7	2,40	11,50	79,0	74	0,11	0,27	0,13	1,22
Zone 3	6,30	48,7	2,40	11,80	65,0	100	0,12	0,20	0,27	1,38
Zone 4	6,40	34,2	1,70	11,90	72,0	88	0,03	0,08	0,18	1,41
Zone 5	6,20	33,7	1,70	11,60	76,0	77	0,03	0,06	0,23	1,22

Valeurs défavorables	< 5,5 et > 7,5	< 10 ou > 50	< 1	< 8 ou > 15	< 120	< 65 % ou > 85%	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 1
Valeurs acceptables	5,5 à 6 et 7 à 7,5	10 à 20 et 40 à 50	1 à 2	12 à 15	120 à 200	65 % à 85%	0,1 à 0,2	0,1 à 0,2	0,1 à 0,2	1 à 2
Valeurs favorables	6 à 7	20 à 40	> 2	8 à 12	> 200	75%	> 0,2	> 0,2	> 0,2	> 2

Système de notation du paramètre :

Paramètres	pH	MO	N tot	CEC	P2O5	K2O	MgO	CaO
Points	1	1	3	2	3	3	1	1

Application à l'échelle du site d'étude :

Tableau 14 : Évaluation du paramètre « potentiel trophique » des zones du site d'étude

Source : J. MOULIN et al., 2004

Zone	pH	MO (g/kg)	Azote total (g/kg)	CEC (mé/kg)	P2O5 (g/kg)	K2O (g/kg)	MgO (g/kg)	CaO (g/kg)	TOTAL
Zone 1	1,0	1,0	3,0	0,0	2,0	2,0	1,0	0,5	**10,5**
Zone 2	1,0	1,0	3,0	0,0	2,0	3,0	0,5	0,5	**11,0**
Zone 3	1,0	1,0	3,0	0,0	2,0	2,0	1,0	1,0	**11,0**
Zone 4	1,0	1,0	2,0	0,0	1,0	1,0	0,5	0,5	**7,0**
Zone 5	1,0	1,0	2,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,5	**7,5**

L'ensemble des éléments présentés peuvent être améliorés avec un apport de ces derniers moyennant un coût financier. De fait, la notation pourra être revue et corrigée si de nouvelles analyses montrent un changement de ces valeurs.

3.1.6. PIERROSITE (charge caillouteuse)

Système de notation du paramètre (Moulin et al., 2004) :

Son incidence, à partir d'une pierrosité supérieure à 25 % du poids total de la terre dans le profil, a déjà été précomptée au niveau des réserves utiles ; elle réduit de fait, le volume de sol exploitable, mais constitue aussi un sérieux handicap pour le travail du sol (cf. usure du matériel ...) et la vitesse d'implantation du système radiculaire. Les pierres calcaires sont moins pénalisées que les fragments siliceux.

Type Eléments Grossiers	Points
0 à 25 % % d'éléments grossiers	10
25 à 50 % d'éléments grossiers type EG calcaire (durs, tendres) et de grèze	5
Autres Cas (types et % d'EG)	0

Application à l'échelle du site d'étude :

Tableau 15 : Évaluation du paramètre « charge caillouteuse » des zones du site d'étude
Source : J. MOULIN et al., 2004

Zone	Note moyenne
Zone 1	10
Zone 2	10
Zone 3	10
Zone 4	10
Zone 5	10

3.2. NOTATION GLOBALE DE L'APTITUDE AGROPEDOLOGIQUE

Le tableau ci-dessous résume la notation des différents paramètres des zones du site d'étude.

Tableau 16 : Récapitulatif des évaluations des paramètres pour chaque zone du site d'étude

Zones	Texture	Hydromorphie	Enracinement	Réserve utile en eau	Potentiel trophique	Pierrosité	TOTAL
Zone 1	15,0	8,0	15,0	1,0	10,5	10,0	**59,5**
Zone 2	15,0	8,0	15,0	1,0	11,0	10,0	**60,0**
Zone 3	5,0	20,0	15,0	1,0	11,0	10,0	**62,0**
Zone 4	15,0	8,0	15,0	1,0	7,0	10,0	**56,0**
Zone 5	15,0	8,0	15,0	1,0	7,5	10,0	**56,5**

Tableau 17 : Classement des potentiels agronomiques en fonction de la note finale

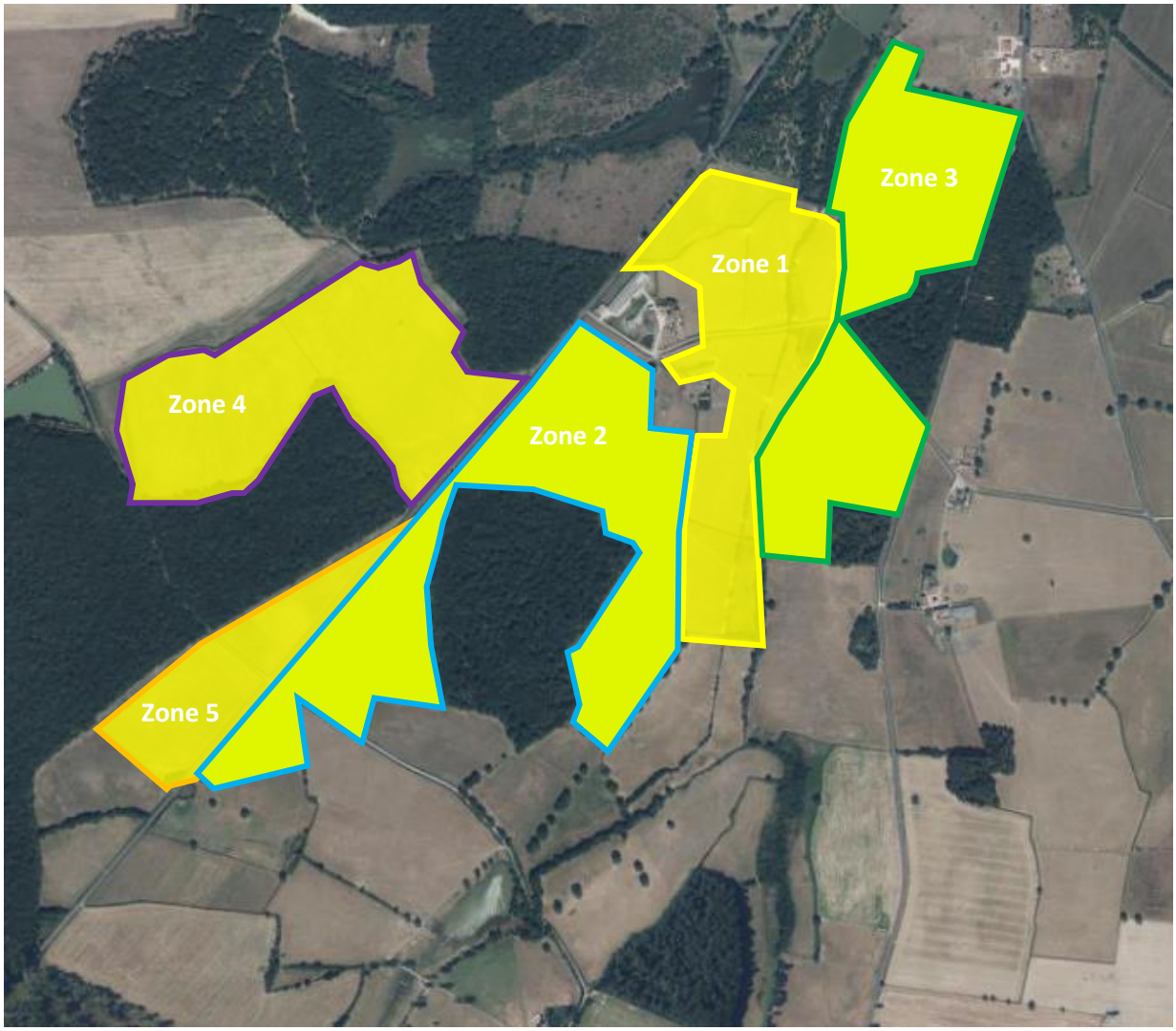
Source : J. MOULIN et al., 2004

Classe	Définition	Points	Commentaires
1	Potentiel médiocre	0 à 29	Dans le contexte technico-économique actuel, la raison dicte d'y limiter les investissements
2	Potentiel très faible	30 à 39	
3	Potentiel faible	40 à 49	Sols aux potentialités réduites ; les facteurs défavorables ont une action prépondérante, et les opérations d'amélioration pourront exiger des investissements coûteux, si toutefois elles sont réalisables techniquement
4	Potentiel moyen	50 à 59	
5	Potentiel satisfaisant	60 à 69	L'éventail des cultures peut être restreint par quelques facteurs limitants ; il est possible de lever certains d'entre eux (excès d'eau, réserves en eau insuffisantes), d'autres sont immuables (texture, profil assez superficiel…)
6	Bon potentiel	70 à 79	
7	Très bon potentiel	80 à 89	Convenant à la majorité des cultures : aucun facteur limitant drastique ne vient perturber la croissance des végétaux au niveau du sol. Cependant, le climat, la topographie ou éventuellement le système cultural, peuvent interdire telle ou telle culture
8	Potentiel fort	90 à 100	

D'après la méthodologie d'évaluation du potentiel agronomique des sols utilisée, l'ensemble des sols de la zone d'étude présente un potentiel moyen (zones 1, 4 et 5) à satisfaisant (zones 2 et 3).

Au moment du terrain, à part la zone 3, toute l'étude était plus ou moins gorgée d'eau, les traces d'hydromorphie attestent également d'un engorgement régulier du sol en eau malgré un sol à dominance sableuse. A l'inverse, la réserve utile est extrêmement faible sur la zone d'étude. Ainsi, il est nécessaire de prendre en compte le fort risque que les cultures implantées souffrent d'un déficit hydrique régulier et à l'inverse d'un engorgement lors des épisodes pluvieux entrainant une asphyxie partielle voire totale de certaines racines.

Illustration 13 : Classification du potentiel agro-pédologique en fonction des zones d'étude.
Source : VALTERRA



4. METHODOLOGIES DE L'ETUDES, BIBLIOGRAPHIE ET DIFFICULTES EVENTUELLES RENCONTREES

Norme AFNOR NF X31-560. (2007). Qualités des sols, Cartographie des sols appliquée à toutes les échelles, acquisition et gestion informatique de données pédologiques en vue de leur utilisation en cartographie des sols.

Arrêté du 8 janvier 1998 fixant les prescriptions techniques applicables aux épandages de boues sur les sols agricoles pris en application du décret n° 97-1133 du 8 décembre 1997 relatif à l'épandage des boues issues du traitement des eaux usées.

BAIZE, D. et GIRARD, MC. (2008). Référentiel Pédologique Français. AFES, éditions QUAE, 435 p.

BAIZE, D. et al. (2011). Guide pour la description des sols. Éditions QUAE, 452 p.

BEGON, J. et MORI, A. (1978). Comptes rendus de l'Académie d'agriculture de France. *Comptes rendus de l'Académie d'agriculture de France*, 64, 1274-1285.

BRUAND, A. et al. (2004). Estimation des propriétés de rétention en eau des sols à partir de la base de données Solhydro. *Etude et gestion des Sols*, 11, 3-323.

COLLAUD, G. et al. (1990). Capacité d'échange des cations. *Revue suisse Agric*. 22, 285-289.

DELAUNOIS, A. (2013). Guide pour la description et l'évaluation de la fertilité des sols. *Chambre d'agriculture du Tarn*, 39p.

GIOT, D. et al. (1940). Notice explicative, Carte géol. France (1/50000), *feuille Moulins* (598).

MEDDE, GIS Sol. (2013). Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides. Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, *Groupement d'Intérêt Scientifique Sol*, 63 p.

MESSANT, A. et al. (2019). Pédologie, les sols dominant en France métropolitaine. Description des grandes familles de sols.

MOULIN, J. et al. (2004). Version 2, document interne CA36, *sans publication*.



CHAPITRE 2. ANNEXE

Bulletins des analyses de sols

VALTERRA

SADEF
Agronomie & Environnement

VALTERRA
MATIÈRES ORGANIQUES

PHOTOSOL

Rapport d'analyses
TERRE

.

03340 CHAPEAU

Informations Client

ORGANISME
VALTERRA MATIERES ORGANIQUES
Parc d'activité de Saint Andoche
Boulevard Bernard Giberstein
71400 AUTUN

Parcelle : CHAPEAU
Commune : CHAPEAU (03)
Coordonnées : E : 0, N : 0

Réf. échantillon : **Date de prélèvement :** 06/02/2024
VA71A.WW003.147.8 - 268-30710-T1-H1-CHAPEAU - VA71A.WW003.147.8 - CHAPEAU-T1-H1

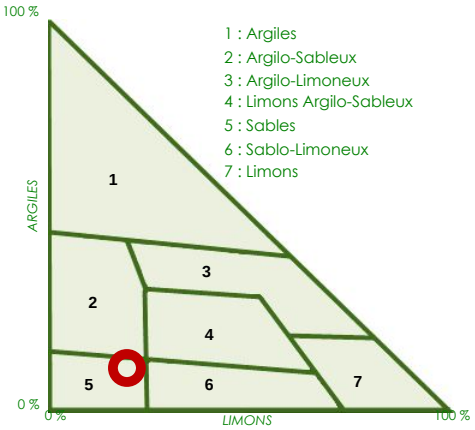
SADEF est exonérée de toute responsabilité quant à l'exactitude des informations fournies par le client.

Informations Laboratoire

Dossier : LAB24-3295-1 **Numéro Labo. : T-01350-24**

Date de réception	:	09/02/2024
Date début analyses	:	09/02/2024
Date fin analyses	:	06/03/2024
Date d'édition	:	06/03/2024

Texture et granulométrie



NFX 31-107 sans décarbonatation

* Argiles	108	g/kg
* Limons Fins	117	g/kg
* Limons Grossiers	65	g/kg
* Sables Fins	113	g/kg
* Sables Grossiers	597	g/kg

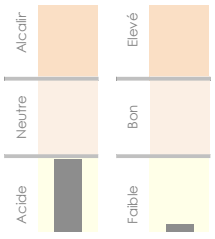
Bouclage à 100% sur la fraction minérale

Indice de battance
0.4
Sol non battant
Calculé (Rémy Marin-Laflèche)

Stabilité structurale Bartoli	-
Capacité de rétention (pF 2.8)	-
Point de flétrissement (pF 4.2)	-
Réserve Utile (RU)	-

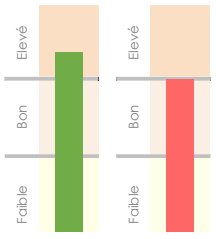
Etat Calcique et Matière Organique

* pH eau *NF ISO 10 390*	6.2	
* Carbonates totaux *NF ISO 10 693*	< 0.5	%
* Azote Total *NF ISO 13 878 (méthode Dumas)*	2.4	g/kg



			Optim.
* Matière organique *NF ISO 10694*	49.9	g/kg	21
* C. organique total *NF ISO 10694*	28.9	g/kg	
Rapport C/N	12.2		8-12
Carbone labile	-		
Niveau Carb. labile	-		

Exprimé en % du C org.



SADEF
Rue de la Station - F 68700 Aspach le Bas - www.sadef.net
Tel : +33 (0)3 89 62 72 30 - Email : client@sadef.net

L'accréditation de la section Laboratoire du COFRAC atteste de la compétence technique des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, essais identifiés par une étoile (*). Ce rapport d'analyse concerne seulement l'échantillon soumis aux analyses. Ce rapport ne doit pas être reproduit sans l'approbation du laboratoire d'essai. La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisé que sous sa forme intégrale.

ACCREDITATION COFRAC N°1-0751

Portée disponible sur www.cofrac.fr

Informations Client

ORGANISME

VALTERRA MATIERES ORGANIQUES
Parc d'activité de Saint Andoche
Boulevard Bernard Giberstein
71400 AUTUN

Parcelle : CHAPEAU
Commune : CHAPEAU (03)
Coordonnées : E : 0, N : 0

Réf. échantillon : **Date de prélèvement :** 06/02/2024

VA71A.WW003.147.8 - 268-30710-T1-H1-CHAPEAU - VA71A.WW003.147.8 - CHAPEAU-T1-H1

SADEF est exonérée de toute responsabilité quant à l'exactitude des informations fournies par le client.

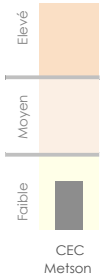
Informations Laboratoire

Dossier : LAB24-3295-1 **Numéro Labo. : T-01350-24**

Date de réception : 09/02/2024
Date début analyses : 09/02/2024
Date fin analyses : 06/03/2024
Date d'édition : 06/03/2024

Complexe argilo-humique et C.E.C.

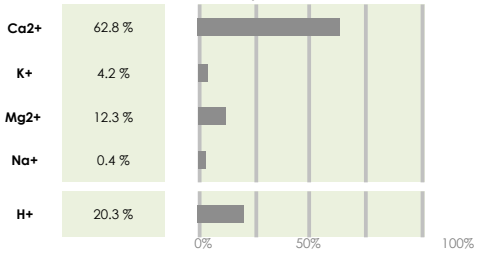
*** CEC Metson**	85	mé/kg
NFX 31-130		
CEC au pH du sol	105	mé/kg
Calcul		
Conductivité	-	



Saturation du complexe

80 %

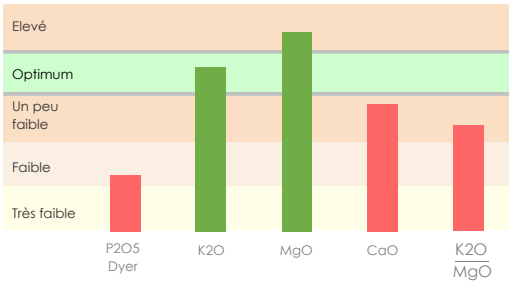
Taux de saturation par cations



Eléments majeurs échangeables

			Optim.
***Phosphore - P2O5** *NFX 31-160 - Dyer*	0.14	g/kg	0.25
***Potassium - K2O** *NFX 31-108 Dosage ICP AES*	0.17	g/kg	0.13
***Magnésium - MgO** *NFX 31-108 Dosage ICP AES*	0.21	g/kg	0.1

			Optim.
***Calcium - CaO** *NFX 31-108 Dosage ICP AES*	1.43	g/kg	1.5
***Sodium - Na2O** *NFX 31-108 Dosage ICP AES*	0.007	g/kg	
K2O / MgO	0.8		1 - 2



Statut calcique - pH - IPC

	Résultats	Unités	Méthodes
* pH KCl	**5.1**	-	*NF ISO 10 390*

Les résultats sont exprimés par rapport à la terre fine sèche à 2mm préparée selon la norme NF ISO 11464 (sur la base de la matière sèche à 105°C).
Les résultats de granulométrie sans décarbonatation sont bouclés à 1000 sur la partie minérale (Ag+Lim+Sb = 1000)
Les résultats de granulométrie avec décarbonatation sont bouclés à 1000 sur la partie minérale (Ag+Lim+Sb+Carbonates = 1000). Les incertitudes de mesure peuvent être obtenues sur demande.

Echantillon fourni par le client. Le laboratoire n'ayant pas été en charge de l'étape de l'échantillonnage, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

L'Humidité Résiduelle (*) déterminée selon la NF ISO 11465 est de 1.06 %. Ce résultat, représentant la teneur en eau après séchage et broyage, ne reflète pas la teneur en eau initiale de l'échantillon soumis à l'essai.

*** : Analyses SADEF réalisées sous accréditation.**

Adrien TRITTER
Adjoint Responsable SCIENTIFIQUE

La validation technique des résultats vaut pour la signature du responsable des analyses.

SADEF
Agronomie & Environnement

VALTERRA
MATIÈRES ORGANIQUES

PHOTOSOL



Conseil de Fumure

TERRE

.

03340 CHAPEAU

Informations Client

Parcelle : CHAPEAU

Réf. échantillon :

VA71A.WW003.147.8 - 268-30710-T1-H1-CHAPEAU - VA71A.WW003.147.8 - CHAPEAU-T1-H1

SADEF est exonérée de toute responsabilité quant à l'exactitude des informations fournies par le client.

Informations Laboratoire

Dossier : LAB24-3295-1 **Numéro Labo. : T-01350-24**

Conseil de fumure

	PRAIRIE fauche			
Objectifs de rendement	6 t/ha MS			
Devenir des résidus				
Apport organique				
	P2O5	**K2O**	**MgO**	**CaO**
Exportations	55	160	20	0
Fixation à l'entretien	10	0	0	0
Lessivage	0	0	0	0
Fumure d'entretien	**65**	**160**	**20**	**0**
Majoration - Minoration	20	-110	-15	200
Besoins annuels *(restant à apporter en unités par hectare)*	**85**	**50**	**5**	**200**

Commentaires

CHAULAGE :
Les besoins totaux de redressement ont été évalués à 200 unités/ha de CaO.

SODIUM :
Pour augmenter l'appétence de votre herbe ou de votre fourrage, appliquez 30 kg/ha de Sodium (Na2O)

SADEF
Rue de la Station - F 68700 Aspach le Bas - www.sadef.net
Tel : +33 (0)3 89 62 72 30 - Email : client@sadef.net

Ce rapport d'analyse concerne seulement l'échantillon soumis aux analyses. Ce rapport de doit pas être reproduit sans l'approbation du laboratoire d'essai. La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisé que sous sa forme intégrale.

SADEF
Agronomie & Environnement

VALTERRA
MATIÈRES ORGANIQUES

PHOTOSOL

Rapport d'analyses
TERRE

.

03340 CHAPEAU

Informations Client

ORGANISME
VALTERRA MATIERES ORGANIQUES
Parc d'activité de Saint Andoche
Boulevard Bernard Giberstein
71400 AUTUN

Réf. Commande : FEVRIER 2024
Parcelle : CHAPEAU
Coordonnées :

Réf. échantillon : **Date de prélèvement :** 06/02/2024
VA71A.WW003.147.9 - 269-30710-T1-H2-CHAPEAU - VA71A.WW003.147.9 - CHAPEAU-T1-H2

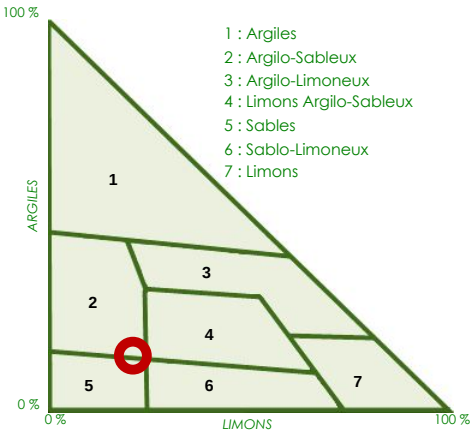
SADEF est exonérée de toute responsabilité quant à l'exactitude des informations fournies par le client.

Informations Laboratoire

Dossier : LAB24-3313-1 **Numéro Labo. : T-01368-24**

Date de réception	:	09/02/2024
Date début analyses	:	09/02/2024
Date fin analyses	:	06/03/2024
Date d'édition	:	06/03/2024

Texture et granulométrie



1 : Argiles
2 : Argilo-Sableux
3 : Argilo-Limoneux
4 : Limons Argilo-Sableux
5 : Sables
6 : Sablo-Limoneux
7 : Limons

	Résultats	Unités	Méthodes
Argile (fraction < 2µm)	**146**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*
Limons Fins (fraction 2 µm à 20 µm)	**120**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*
Limons Grossiers (fraction 20 µm à 50 µm)	**83**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*
Sables Fins (fraction 50 µm à 200 µm)	**127**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*
Sables Grossiers (fraction 200 µm à 2 mm)	**524**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*

Bouclage à 100% sur la fraction minérale

Les résultats sont exprimés par rapport à la terre fine sèche à 2mm préparée selon la norme NF ISO 11464 (sur la base de la matière sèche à 105°C).
Les résultats de granulométrie sans décarbonatation sont bouclés à 1000 sur la partie minérale (Ag+Lim+Sb = 1000)
Les résultats de granulométrie avec décarbonatation sont bouclés à 1000 sur la partie minérale (Ag+Lim+Sb+Carbonates = 1000). Les incertitudes de mesure peuvent être obtenues sur demande.

Echantillon fourni par le client. Le laboratoire n'ayant pas été en charge de l'étape de l'échantillonnage, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

L'Humidité Résiduelle (*) déterminée selon la NF ISO 11465 est de 0.97 %. Ce résultat, représentant la teneur en eau après séchage et broyage, ne reflète pas la teneur en eau initiale de l'échantillon soumis à l'essai.

*** : Analyses SADEF réalisées sous accréditation.**

Adrien TRITTER
Adjoint Responsable SCIENTIFIQUE

La validation technique des résultats vaut pour la signature du responsable des analyses.

SADEF
Agronomie & Environnement

VALTERRA
MATIÈRES ORGANIQUES

PHOTOSOL

Rapport d'analyses
TERRE

.

03340 CHAPEAU

Informations Client

ORGANISME
VALTERRA MATIERES ORGANIQUES
Parc d'activité de Saint Andoche
Boulevard Bernard Giberstein
71400 AUTUN

Réf. Commande : FEVRIER 2024
Parcelle : CHAPEAU
Coordonnées :

Réf. échantillon : **Date de prélèvement :** 06/02/2024
VA71A.WW003.147.10 - 270-30710-T1-H3-CHAPEAU - VA71A.WW003.147.10 - CHAPEAU-T1-H3

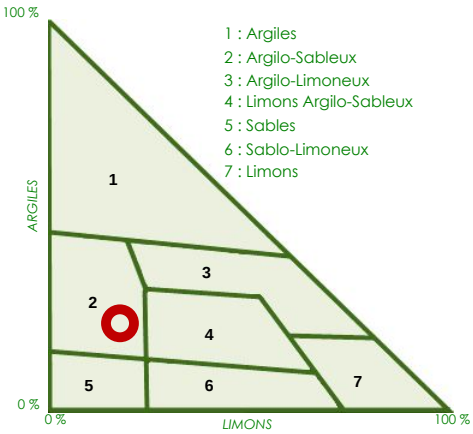
SADEF est exonérée de toute responsabilité quant à l'exactitude des informations fournies par le client.

Informations Laboratoire

Dossier : LAB24-3316-1 **Numéro Labo. : T-01370-24**

Date de réception	:	09/02/2024
Date début analyses	:	09/02/2024
Date fin analyses	:	06/03/2024
Date d'édition	:	06/03/2024

Texture et granulométrie



1 : Argiles
2 : Argilo-Sableux
3 : Argilo-Limoneux
4 : Limons Argilo-Sableux
5 : Sables
6 : Sablo-Limoneux
7 : Limons

	Résultats	Unités	Méthodes
Argile (fraction < 2µm)	**230**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*
Limons Fins (fraction 2 µm à 20 µm)	**100**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*
Limons Grossiers (fraction 20 µm à 50 µm)	**71**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*
Sables Fins (fraction 50 µm à 200 µm)	**158**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*
Sables Grossiers (fraction 200 µm à 2 mm)	**441**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*

Bouclage à 100% sur la fraction minérale

Les résultats sont exprimés par rapport à la terre fine sèche à 2mm préparée selon la norme NF ISO 11464 (sur la base de la matière sèche à 105°C).
Les résultats de granulométrie sans décarbonatation sont bouclés à 1000 sur la partie minérale (Ag+Lim+Sb = 1000)
Les résultats de granulométrie avec décarbonatation sont bouclés à 1000 sur la partie minérale (Ag+Lim+Sb+Carbonates = 1000). Les incertitudes de mesure peuvent être obtenues sur demande.

Echantillon fourni par le client. Le laboratoire n'ayant pas été en charge de l'étape de l'échantillonnage, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

L'Humidité Résiduelle (*) déterminée selon la NF ISO 11465 est de 1.51 %. Ce résultat, représentant la teneur en eau après séchage et broyage, ne reflète pas la teneur en eau initiale de l'échantillon soumis à l'essai.

*** : Analyses SADEF réalisées sous accréditation.**

Adrien TRITTER
Adjoint Responsable SCIENTIFIQUE

La validation technique des résultats vaut pour la signature du responsable des analyses.

SADEF
Agronomie & Environnement

VALTERRA
MATIÈRES ORGANIQUES

PHOTOSOL

Rapport d'analyses
TERRE

.

03340 CHAPEAU

Informations Client

ORGANISME
VALTERRA MATIERES ORGANIQUES
Parc d'activité de Saint Andoche
Boulevard Bernard Giberstein
71400 AUTUN

Parcelle : CHAPEAU
Commune : CHAPEAU (03)
Coordonnées : E : 0, N : 0

Réf. échantillon : **Date de prélèvement :** 06/02/2024
VA71A.WW003.147.11 - 271-30710-T2-H1-CHAPEAU - VA71A.WW003.147.11 - CHAPEAU-T2-H1

SADEF est exonérée de toute responsabilité quant à l'exactitude des informations fournies par le client.

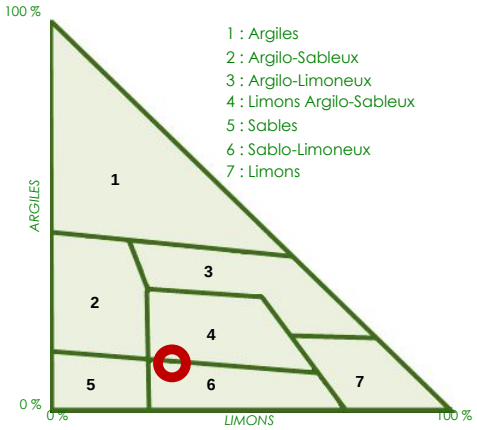
Informations Laboratoire

Dossier : LAB24-3296-1 **Numéro Labo. : T-01351-24**

Date de réception	:	09/02/2024
Date début analyses	:	09/02/2024
Date fin analyses	:	06/03/2024
Date d'édition	:	06/03/2024

Texture et granulométrie

NFX 31-107 sans décarbonatation



*** Argiles**	120	g/kg
*** Limons Fins**	191	g/kg
*** Limons Grossiers**	98	g/kg
*** Sables Fins**	121	g/kg
*** Sables Grossiers**	470	g/kg

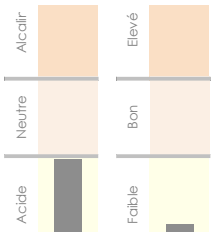
Bouclage à 100% sur la fraction minérale

Indice de battance
0.6
Sol non battant
Calculé (Rémy Marin-Laflèche)

Stabilité structurale Bartoli	-
Capacité de rétention (pF 2.8)	-
Point de flétrissement (pF 4.2)	-
Réserve Utile (RU)	-

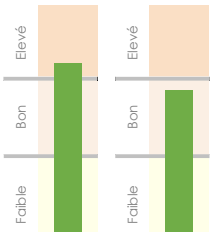
Etat Calcique et Matière Organique

*** pH eau** *NF ISO 10 390*	6.2	
*** Carbonates totaux** *NF ISO 10 693*	< 0.5	%
*** Azote Total** *NF ISO 13 878 (méthode Dumas)*	2.4	g/kg



			Optim.
*** Matière organique** *NF ISO 10694*	46.7	g/kg	21
*** C. organique total** *NF ISO 10694*	27.0	g/kg	
Rapport C/N	11.5		8-12
Carbone labile	-		
Niveau Carb. labile	-		

Exprimé en % du C org.



L'accréditation de la section Laboratoire du COFRAC atteste de la compétence technique des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, essais identifiés par une étoile (*). Ce rapport d'analyse concerne seulement l'échantillon soumis aux analyses. Ce rapport ne doit pas être reproduit sans l'approbation du laboratoire d'essai. La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisé que sous sa forme intégrale.

Informations Client

ORGANISME

VALTERRA MATIERES ORGANIQUES
Parc d'activité de Saint Andoche
Boulevard Bernard Giberstein
71400 AUTUN

Parcelle : CHAPEAU
Commune : CHAPEAU (03)
Coordonnées : E : 0, N : 0

Réf. échantillon : **Date de prélèvement :** 06/02/2024

VA71A.WW003.147.11 - 271-30710-T2-H1-CHAPEAU - VA71A.WW003.147.11 - CHAPEAU-T2-H1

SADEF est exonérée de toute responsabilité quant à l'exactitude des informations fournies par le client.

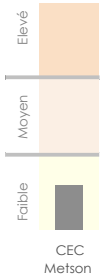
Informations Laboratoire

Dossier : LAB24-3296-1 **Numéro Labo. : T-01351-24**

Date de réception : 09/02/2024
Date début analyses : 09/02/2024
Date fin analyses : 06/03/2024
Date d'édition : 06/03/2024

Complexe argilo-humique et C.E.C.

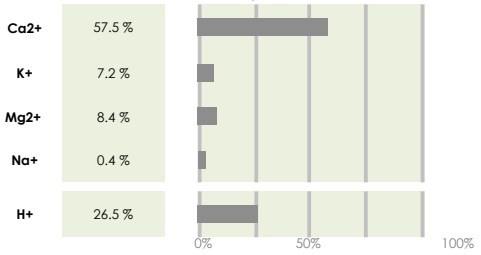
*** CEC Metson** *NFX 31-130*	79	mé/kg
CEC au pH du sol *Calcul*	98	mé/kg
Conductivité	-	



Saturation du complexe

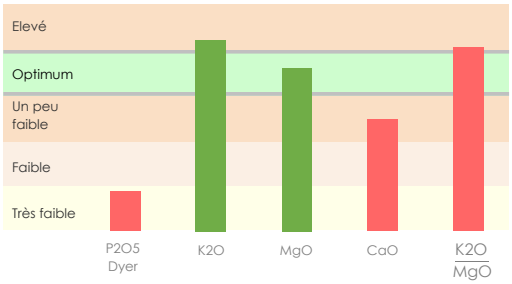
74 %

Taux de saturation par cations



Eléments majeurs échangeables

			Optim.
***Phosphore - P2O5** *NFX 31-160 - Dyer*	0.11	g/kg	0.25
***Potassium - K2O** *NFX 31-108 Dosage ICP AES*	0.27	g/kg	0.12
***Magnésium - MgO** *NFX 31-108 Dosage ICP AES*	0.13	g/kg	0.1
***Calcium - CaO** *NFX 31-108 Dosage ICP AES*	1.22	g/kg	1.41
***Sodium - Na2O** *NFX 31-108 Dosage ICP AES*	0.011	g/kg	
K2O / MgO	2.1		1 - 2



Statut calcique - pH - IPC

	Résultats	Unités	Méthodes
* pH KCl	**5.1**	-	*NF ISO 10 390*

Les résultats sont exprimés par rapport à la terre fine sèche à 2mm préparée selon la norme NF ISO 11464 (sur la base de la matière sèche à 105°C).
Les résultats de granulométrie sans décarbonatation sont bouclés à 1000 sur la partie minérale (Ag+Lim+Sb = 1000)
Les résultats de granulométrie avec décarbonatation sont bouclés à 1000 sur la partie minérale (Ag+Lim+Sb+Carbonates = 1000). Les incertitudes de mesure peuvent être obtenues sur demande.

Echantillon fourni par le client. Le laboratoire n'ayant pas été en charge de l'étape de l'échantillonnage, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

L'Humidité Résiduelle (*) déterminée selon la NF ISO 11465 est de 1.19 %. Ce résultat, représentant la teneur en eau après séchage et broyage, ne reflète pas la teneur en eau initiale de l'échantillon soumis à l'essai.

*** : Analyses SADEF réalisées sous accréditation.**

Adrien TRITTER
Adjoint Responsable SCIENTIFIQUE

La validation technique des résultats vaut pour la signature du responsable des analyses.

SADEF
Agronomie & Environnement

VALTERRA
MATIÈRES ORGANIQUES

PHOTOSOL



Conseil de Fumure

TERRE

.

03340 **CHAPEAU**

Informations Client

Parcelle : CHAPEAU

Réf. échantillon :

VA71A.WW003.147.11 - 271-30710-T2-H1-CHAPEAU - VA71A.WW003.147.11 - CHAPEAU-T2-H1

SADEF est exonérée de toute responsabilité quant à l'exactitude des informations fournies par le client.

Informations Laboratoire

Dossier : LAB24-3296-1 **Numéro Labo. :** T-01351-24

Conseil de fumure

	PRAIRIE fauche			
Objectifs de rendement	6 t/ha MS			
Devenir des résidus				
Apport organique				
	P2O5	**K2O**	**MgO**	**CaO**
Exportations	55	160	20	0
Fixation à l'entretien	10	0	0	0
Lessivage	0	0	0	0
Fumure d'entretien	**65**	**160**	**20**	**0**
Majoration - Minoration	20	-110	-10	700
Besoins annuels *(restant à apporter en unités par hectare)*	**85**	**50**	**10**	**700**

Commentaires

CHAULAGE :
Les besoins totaux de redressement ont été évalués à 700 unités/ha de CaO.

SODIUM :
Pour augmenter l'appétence de votre herbe ou de votre fourrage, appliquez 30 kg/ha de Sodium (Na2O)

SADEF
Rue de la Station - F 68700 Aspach le Bas - www.sadef.net
Tel : +33 (0)3 89 62 72 30 - Email : client@sadef.net

Ce rapport d'analyse concerne seulement l'échantillon soumis aux analyses. Ce rapport de doit pas être reproduit sans l'approbation du laboratoire d'essai. La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisé que sous sa forme intégrale.

SADEF
Agronomie & Environnement

VALTERRA
MATIÈRES ORGANIQUES

PHOTOSOL

Rapport d'analyses
TERRE

.

03340 CHAPEAU

Informations Client

ORGANISME
VALTERRA MATIERES ORGANIQUES
Parc d'activité de Saint Andoche
Boulevard Bernard Giberstein
71400 AUTUN

Réf. Commande : FEVRIER 2024
Parcelle : CHAPEAU
Coordonnées :

Réf. échantillon : **Date de prélèvement :** 06/02/2024
VA71A.WW003.147.12 - 272-30710-T2-H2-CHAPEAU - VA71A.WW003.147.12 - CHAPEAU-T2-H2

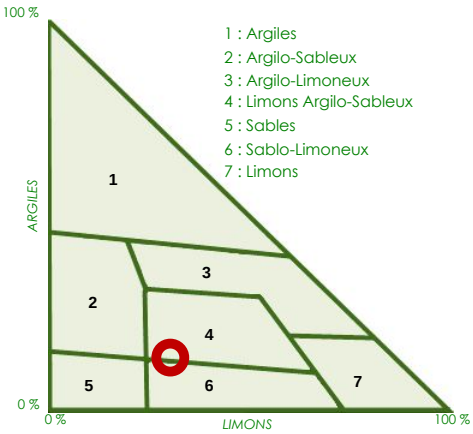
SADEF est exonérée de toute responsabilité quant à l'exactitude des informations fournies par le client.

Informations Laboratoire

Dossier : LAB24-3312-1 **Numéro Labo. : T-01367-24**

Date de réception	:	09/02/2024
Date début analyses	:	09/02/2024
Date fin analyses	:	06/03/2024
Date d'édition	:	06/03/2024

Texture et granulométrie



1 : Argiles
2 : Argilo-Sableux
3 : Argilo-Limoneux
4 : Limons Argilo-Sableux
5 : Sables
6 : Sablo-Limoneux
7 : Limons

	Résultats	Unités	Méthodes
Argile (fraction < 2µm)	**141**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*
Limons Fins (fraction 2 µm à 20 µm)	**192**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*
Limons Grossiers (fraction 20 µm à 50 µm)	**104**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*
Sables Fins (fraction 50 µm à 200 µm)	**117**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*
Sables Grossiers (fraction 200 µm à 2 mm)	**446**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*

Bouclage à 100% sur la fraction minérale

Les résultats sont exprimés par rapport à la terre fine sèche à 2mm préparée selon la norme NF ISO 11464 (sur la base de la matière sèche à 105°C).
Les résultats de granulométrie sans décarbonatation sont bouclés à 1000 sur la partie minérale (Ag+Lim+Sb = 1000)
Les résultats de granulométrie avec décarbonatation sont bouclés à 1000 sur la partie minérale (Ag+Lim+Sb+Carbonates = 1000). Les incertitudes de mesure peuvent être obtenues sur demande.

Echantillon fourni par le client. Le laboratoire n'ayant pas été en charge de l'étape de l'échantillonnage, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

L'Humidité Résiduelle (*) déterminée selon la NF ISO 11465 est de 0.85 %. Ce résultat, représentant la teneur en eau après séchage et broyage, ne reflète pas la teneur en eau initiale de l'échantillon soumis à l'essai.

*** : Analyses SADEF réalisées sous accréditation.**

Adrien TRITTER
Adjoint Responsable SCIENTIFIQUE

La validation technique des résultats vaut pour la signature du responsable des analyses.

SADEF
Agronomie & Environnement

VALTERRA
MATIÈRES ORGANIQUES

PHOTOSOL

Rapport d'analyses
TERRE

.

03340 CHAPEAU

Informations Client

ORGANISME
VALTERRA MATIERES ORGANIQUES
Parc d'activité de Saint Andoche
Boulevard Bernard Giberstein
71400 AUTUN

Réf. Commande : FEVRIER 2024
Parcelle : CHAPEAU
Coordonnées :

Réf. échantillon : **Date de prélèvement :** 06/02/2024
VA71A.WW003.147.13 - 273-30710-T2-H3-CHAPEAU - VA71A.WW003.147.13 - CHAPEAU-T2-H3

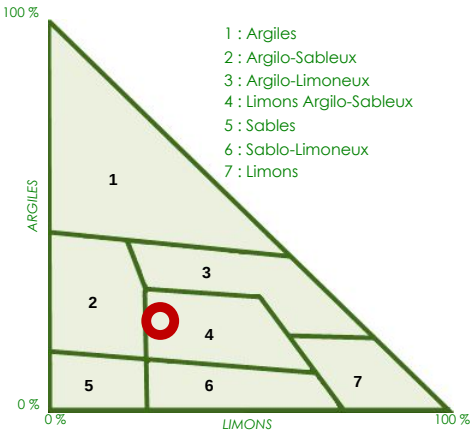
SADEF est exonérée de toute responsabilité quant à l'exactitude des informations fournies par le client.

Informations Laboratoire

Dossier : LAB24-3317-1 **Numéro Labo. : T-01371-24**

Date de réception	:	09/02/2024
Date début analyses	:	09/02/2024
Date fin analyses	:	06/03/2024
Date d'édition	:	06/03/2024

Texture et granulométrie



	Résultats	Unités	Méthodes
Argile (fraction < 2µm)	**236**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*
Limons Fins (fraction 2 µm à 20 µm)	**179**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*
Limons Grossiers (fraction 20 µm à 50 µm)	**92**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*
Sables Fins (fraction 50 µm à 200 µm)	**103**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*
Sables Grossiers (fraction 200 µm à 2 mm)	**391**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*

Bouclage à 100% sur la fraction minérale

Les résultats sont exprimés par rapport à la terre fine sèche à 2mm préparée selon la norme NF ISO 11464 (sur la base de la matière sèche à 105°C).
Les résultats de granulométrie sans décarbonatation sont bouclés à 1000 sur la partie minérale (Ag+Lim+Sb = 1000)
Les résultats de granulométrie avec décarbonatation sont bouclés à 1000 sur la partie minérale (Ag+Lim+Sb+Carbonates = 1000). Les incertitudes de mesure peuvent être obtenues sur demande.

Echantillon fourni par le client. Le laboratoire n'ayant pas été en charge de l'étape de l'échantillonnage, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

L'Humidité Résiduelle (*) déterminée selon la NF ISO 11465 est de 1.54 %. Ce résultat, représentant la teneur en eau après séchage et broyage, ne reflète pas la teneur en eau initiale de l'échantillon soumis à l'essai.

*** : Analyses SADEF réalisées sous accréditation.**

Adrien TRITTER
Adjoint Responsable SCIENTIFIQUE

La validation technique des résultats vaut pour la signature du responsable des analyses.

SADEF
Agronomie & Environnement

VALTERRA
MATIÈRES ORGANIQUES

PHOTOSOL

Rapport d'analyses
TERRE

.

03340 CHAPEAU

Informations Client

ORGANISME
VALTERRA MATIERES ORGANIQUES
Parc d'activité de Saint Andoche
Boulevard Bernard Giberstein
71400 AUTUN

Parcelle : CHAPEAU
Commune : CHAPEAU (03)
Coordonnées : E : 0, N : 0

Réf. échantillon : **Date de prélèvement :** 06/02/2024
VA71A.WW003.147.14 - 274-30710-T3-H1-CHAPEAU - VA71A.WW003.147.14 - CHAPEAU-T3-H1

SADEF est exonérée de toute responsabilité quant à l'exactitude des informations fournies par le client.

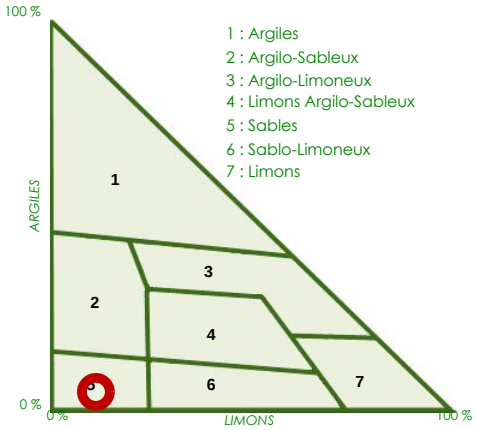
Informations Laboratoire

Dossier : LAB24-3294-1 **Numéro Labo. : T-01349-24**

Date de réception	:	09/02/2024
Date début analyses	:	09/02/2024
Date fin analyses	:	06/03/2024
Date d'édition	:	06/03/2024

Texture et granulométrie

NFX 31-107 sans décarbonatation



*** Argiles**	46	g/kg
*** Limons Fins**	65	g/kg
*** Limons Grossiers**	35	g/kg
*** Sables Fins**	105	g/kg
*** Sables Grossiers**	749	g/kg

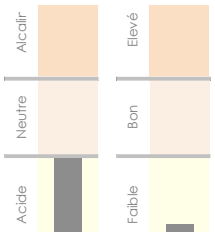
Bouclage à 100% sur la fraction minérale

Indice de battance
0.2
Sol non battant
Calculé (Rémy Marin-Laflèche)

Stabilité structurale Bartoli	-
Capacité de rétention (pF 2.8)	-
Point de flétrissement (pF 4.2)	-
Réserve Utile (RU)	-

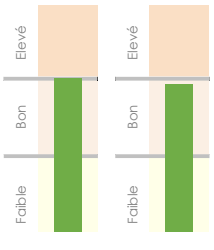
Etat Calcique et Matière Organique

*** pH eau** *NF ISO 10 390*	6.3	
*** Carbonates totaux** *NF ISO 10 693*	< 0.5	%
*** Azote Total** *NF ISO 13 878 (méthode Dumas)*	2.4	g/kg



			Optim.
*** Matière organique** *NF ISO 10694*	48.7	g/kg	24
*** C. organique total** *NF ISO 10694*	28.1	g/kg	
Rapport C/N	11.8		8-12
Carbone labile	-		
Niveau Carb. labile	-		

Exprimé en % du C org.



L'accréditation de la section Laboratoire du COFRAC atteste de la compétence technique des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, essais identifiés par une étoile (*). Ce rapport d'analyse concerne seulement l'échantillon soumis aux analyses. Ce rapport ne doit pas être reproduit sans l'approbation du laboratoire d'essai. La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisé que sous sa forme intégrale.

Informations Client

ORGANISME

VALTERRA MATIERES ORGANIQUES
Parc d'activité de Saint Andoche
Boulevard Bernard Giberstein
71400 AUTUN

Parcelle : CHAPEAU
Commune : CHAPEAU (03)
Coordonnées : E : 0, N : 0

Réf. échantillon : **Date de prélèvement :** 06/02/2024

VA71A.WW003.147.14 - 274-30710-T3-H1-CHAPEAU - VA71A.WW003.147.14 - CHAPEAU-T3-H1

SADEF est exonérée de toute responsabilité quant à l'exactitude des informations fournies par le client.

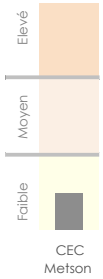
Informations Laboratoire

Dossier : LAB24-3294-1 **Numéro Labo. : T-01349-24**

Date de réception : 09/02/2024
Date début analyses : 09/02/2024
Date fin analyses : 06/03/2024
Date d'édition : 06/03/2024

Complexe argilo-humique et C.E.C.

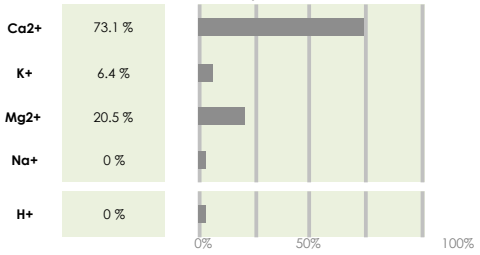
*** CEC Metson** *NFX 31-130*	65	mé/kg
CEC au pH du sol *Calcul*	87	mé/kg
Conductivité	-	



Saturation du complexe

100 %

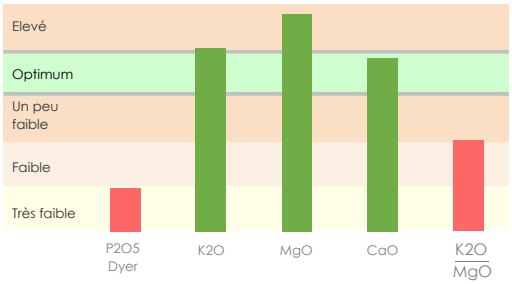
Taux de saturation par cations



Eléments majeurs échangeables

			Optim.
***Phosphore - P2O5** *NFX 31-160 - Dyer*	0.12	g/kg	0.25
***Potassium - K2O** *NFX 31-108 Dosage ICP AES*	0.20	g/kg	0.12
***Magnésium - MgO** *NFX 31-108 Dosage ICP AES*	0.27	g/kg	0.1

			Optim.
***Calcium - CaO** *NFX 31-108 Dosage ICP AES*	1.38	g/kg	0.98
***Sodium - Na2O** *NFX 31-108 Dosage ICP AES*	< 0.005	g/kg	
K2O / MgO	0.7		1 - 2



Statut calcique - pH - IPC

	Résultats	Unités	Méthodes
* pH KCl	**5.4**	-	*NF ISO 10 390*

Les résultats sont exprimés par rapport à la terre fine sèche à 2mm préparée selon la norme NF ISO 11464 (sur la base de la matière sèche à 105°C).
Les résultats de granulométrie sans décarbonatation sont bouclés à 1000 sur la partie minérale (Ag+Lim+Sb = 1000)
Les résultats de granulométrie avec décarbonatation sont bouclés à 1000 sur la partie minérale (Ag+Lim+Sb+Carbonates = 1000). Les incertitudes de mesure peuvent être obtenues sur demande.

Echantillon fourni par le client. Le laboratoire n'ayant pas été en charge de l'étape de l'échantillonnage, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

L'Humidité Résiduelle (*) déterminée selon la NF ISO 11465 est de 0.95 %. Ce résultat, représentant la teneur en eau après séchage et broyage, ne reflète pas la teneur en eau initiale de l'échantillon soumis à l'essai.

*** : Analyses SADEF réalisées sous accréditation.**

Adrien TRITTER
Adjoint Responsable SCIENTIFIQUE

La validation technique des résultats vaut pour la signature du responsable des analyses.

SADEF
Agronomie & Environnement

VALTERRA
MATIÈRES ORGANIQUES

PHOTOSOL

Conseil de Fumure
TERRE

.

03340 CHAPEAU

Informations Client

Parcelle : CHAPEAU

Réf. échantillon :

VA71A.WW003.147.14 - 274-30710-T3-H1-CHAPEAU - VA71A.WW003.147.14 - CHAPEAU-T3-H1

SADEF est exonérée de toute responsabilité quant à l'exactitude des informations fournies par le client.

Informations Laboratoire

Dossier : LAB24-3294-1 **Numéro Labo. :** T-01349-24

Conseil de fumure

	PRAIRIE fauche			
Objectifs de rendement	6 t/ha MS			
Devenir des résidus				
Apport organique				
	P2O5	K2O	MgO	CaO
Exportations	55	160	20	0
Fixation à l'entretien	10	0	0	0
Lessivage	0	0	0	0
Fumure d'entretien	**65**	**160**	**20**	**0**
Majoration - Minoration	20	-110	-20	0
Besoins annuels *(restant à apporter en unités par hectare)*	**85**	**50**	**0**	**0**

Commentaires

SODIUM :
Pour augmenter l'appétence de votre herbe ou de votre fourrage, appliquez 40 kg/ha de Sodium (Na2O)

SADEF
Rue de la Station - F 68700 Aspach le Bas - www.sadef.net
Tel : +33 (0)3 89 62 72 30 - Email : client@sadef.net

Ce rapport d'analyse concerne seulement l'échantillon soumis aux analyses. Ce rapport de doit pas être reproduit sans l'approbation du laboratoire d'essai. La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisé que sous sa forme intégrale.

SADEF
Agronomie & Environnement

VALTERRA
MATIÈRES ORGANIQUES

PHOTOSOL

Rapport d'analyses
TERRE

.

03340 CHAPEAU

Informations Client

ORGANISME
VALTERRA MATIERES ORGANIQUES
Parc d'activité de Saint Andoche
Boulevard Bernard Giberstein
71400 AUTUN

Réf. Commande : FEVRIER 2024
Parcelle : CHAPEAU
Coordonnées :

Réf. échantillon : **Date de prélèvement :** 06/02/2024
VA71A.WW003.147.15 - 275-30710-T3-H2-CHAPEAU - VA71A.WW003.147.15 - CHAPEAU-T3-H2

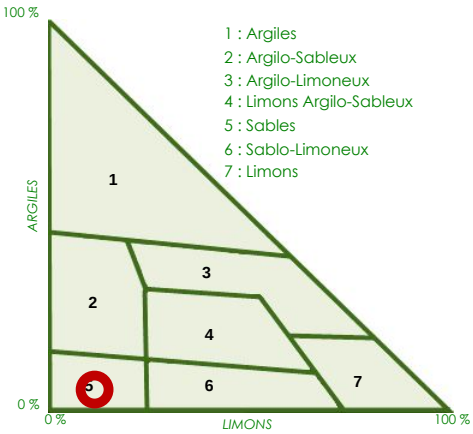
SADEF est exonérée de toute responsabilité quant à l'exactitude des informations fournies par le client.

Informations Laboratoire

Dossier : LAB24-3321-1 **Numéro Labo. : T-01375-24**

Date de réception	:	09/02/2024
Date début analyses	:	09/02/2024
Date fin analyses	:	06/03/2024
Date d'édition	:	06/03/2024

Texture et granulométrie



1 : Argiles
2 : Argilo-Sableux
3 : Argilo-Limoneux
4 : Limons Argilo-Sableux
5 : Sables
6 : Sablo-Limoneux
7 : Limons

	Résultats	Unités	Méthodes
Argile (fraction < 2µm)	**58**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*
Limons Fins (fraction 2 µm à 20 µm)	**60**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*
Limons Grossiers (fraction 20 µm à 50 µm)	**48**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*
Sables Fins (fraction 50 µm à 200 µm)	**129**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*
Sables Grossiers (fraction 200 µm à 2 mm)	**705**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*

Bouclage à 100% sur la fraction minérale

Les résultats sont exprimés par rapport à la terre fine sèche à 2mm préparée selon la norme NF ISO 11464 (sur la base de la matière sèche à 105°C).
Les résultats de granulométrie sans décarbonatation sont bouclés à 1000 sur la partie minérale (Ag+Lim+Sb = 1000)
Les résultats de granulométrie avec décarbonatation sont bouclés à 1000 sur la partie minérale (Ag+Lim+Sb+Carbonates = 1000). Les incertitudes de mesure peuvent être obtenues sur demande.

Echantillon fourni par le client. Le laboratoire n'ayant pas été en charge de l'étape de l'échantillonnage, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

L'Humidité Résiduelle (*) déterminée selon la NF ISO 11465 est de 0.32 %. Ce résultat, représentant la teneur en eau après séchage et broyage, ne reflète pas la teneur en eau initiale de l'échantillon soumis à l'essai.

*** : Analyses SADEF réalisées sous accréditation.**

Adrien TRITTER
Adjoint Responsable SCIENTIFIQUE

La validation technique des résultats vaut pour la signature du responsable des analyses.

SADEF
Rue de la Station - F 68700 Aspach le Bas - www.sadef.net
Tel : +33 (0)3 89 62 72 30 - Email : client@sadef.net

L'accréditation de la section Laboratoire du COFRAC atteste de la compétence technique des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, essais identifiés par une étoile (*). Ce rapport d'analyse concerne seulement l'échantillon soumis aux analyses. Ce rapport ne doit pas être reproduit sans l'approbation du laboratoire d'essai. La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisé que sous sa forme intégrale.

cofrac ESSAIS
ACCREDITATION COFRAC N°1-0751

Portée disponible sur www.cofrac.fr

SADEF
Agronomie & Environnement

VALTERRA
MATIÈRES ORGANIQUES

PHOTOSOL

Rapport d'analyses
TERRE

.

03340 CHAPEAU

Informations Client

ORGANISME
VALTERRA MATIERES ORGANIQUES
Parc d'activité de Saint Andoche
Boulevard Bernard Giberstein
71400 AUTUN

Réf. Commande : FEVRIER 2024
Parcelle : CHAPEAU
Coordonnées :

Réf. échantillon : **Date de prélèvement :** 06/02/2024
VA71A.WW003.147.16 - 276-30710-T3-H3-CHAPEAU - VA71A.WW003.147.16 - CHAPEAU-T3-H3

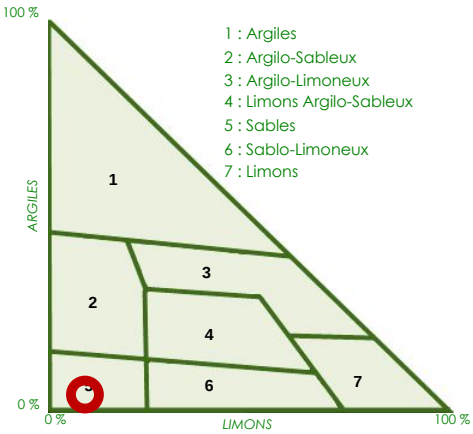
SADEF est exonérée de toute responsabilité quant à l'exactitude des informations fournies par le client.

Informations Laboratoire

Dossier : LAB24-3323-1 **Numéro Labo. : T-01377-24**

Date de réception	:	09/02/2024
Date début analyses	:	09/02/2024
Date fin analyses	:	06/03/2024
Date d'édition	:	06/03/2024

Texture et granulométrie



	Résultats	Unités	Méthodes
Argile (fraction < 2µm)	**45**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*
Limons Fins (fraction 2 µm à 20 µm)	**44**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*
Limons Grossiers (fraction 20 µm à 50 µm)	**40**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*
Sables Fins (fraction 50 µm à 200 µm)	**119**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*
Sables Grossiers (fraction 200 µm à 2 mm)	**752**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*

Bouclage à 100% sur la fraction minérale

Les résultats sont exprimés par rapport à la terre fine sèche à 2mm préparée selon la norme NF ISO 11464 (sur la base de la matière sèche à 105°C).
Les résultats de granulométrie sans décarbonatation sont bouclés à 1000 sur la partie minérale (Ag+Lim+Sb = 1000)
Les résultats de granulométrie avec décarbonatation sont bouclés à 1000 sur la partie minérale (Ag+Lim+Sb+Carbonates = 1000). Les incertitudes de mesure peuvent être obtenues sur demande.

Echantillon fourni par le client. Le laboratoire n'ayant pas été en charge de l'étape de l'échantillonnage, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

L'Humidité Résiduelle (*) déterminée selon la NF ISO 11465 est de 0.25 %. Ce résultat, représentant la teneur en eau après séchage et broyage, ne reflète pas la teneur en eau initiale de l'échantillon soumis à l'essai.

*** : Analyses SADEF réalisées sous accréditation.**

Adrien TRITTER
Adjoint Responsable SCIENTIFIQUE

La validation technique des résultats vaut pour la signature du responsable des analyses.

SADEF
Agronomie & Environnement

VALTERRA
MATIÈRES ORGANIQUES

PHOTOSOL

Rapport d'analyses
TERRE

.

03340 CHAPEAU

Informations Client

ORGANISME
VALTERRA MATIERES ORGANIQUES
Parc d'activité de Saint Andoche
Boulevard Bernard Giberstein
71400 AUTUN

Parcelle : CHAPEAU
Commune : CHAPEAU (03)
Coordonnées : E : 0, N : 0

Réf. échantillon : **Date de prélèvement :** 06/02/2024
VA71A.WW003.147.17 - 277-30710-T4-H1-CHAPEAU - VA71A.WW003.147.17 - CHAPEAU-T4-H1

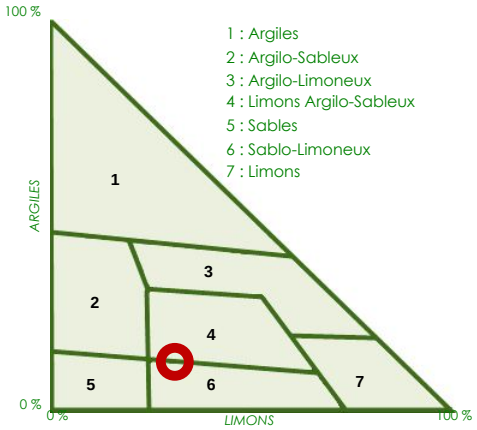
SADEF est exonérée de toute responsabilité quant à l'exactitude des informations fournies par le client.

Informations Laboratoire

Dossier : LAB24-3290-1 **Numéro Labo. : T-01345-24**

Date de réception	:	09/02/2024
Date début analyses	:	09/02/2024
Date fin analyses	:	06/03/2024
Date d'édition	:	06/03/2024

Texture et granulométrie



NFX 31-107 sans décarbonatation

* Argiles	124	g/kg
* Limons Fins	195	g/kg
* Limons Grossiers	101	g/kg
* Sables Fins	119	g/kg
* Sables Grossiers	462	g/kg

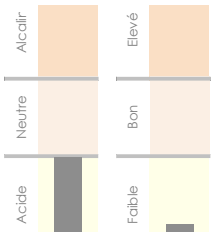
Bouclage à 100% sur la fraction minérale

Indice de battance
0.8
Sol non battant
Calculé (Rémy Marin-Laflèche)

Stabilité structurale Bartoli	-
Capacité de rétention (pF 2.8)	-
Point de flétrissement (pF 4.2)	-
Réserve Utile (RU)	-

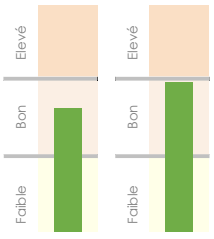
Etat Calcique et Matière Organique

* pH eau *NF ISO 10 390*	6.4	
* Carbonates totaux *NF ISO 10 693*	< 0.5	%
* Azote Total *NF ISO 13 878 (méthode Dumas)*	1.7	g/kg



			Optim.
* Matière organique *NF ISO 10694*	34.2	g/kg	21
* C. organique total *NF ISO 10694*	19.8	g/kg	
Rapport C/N	11.9		8-12
Carbone labile	-		
Niveau Carb. labile	-		

Exprimé en % du C org.



SADEF
Rue de la Station - F 68700 Aspach le Bas - www.sadef.net
Tel : +33 (0)3 89 62 72 30 - Email : client@sadef.net

L'accréditation de la section Laboratoire du COFRAC atteste de la compétence technique des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, essais identifiés par une étoile (*). Ce rapport d'analyse concerne seulement l'échantillon soumis aux analyses. Ce rapport ne doit pas être reproduit sans l'approbation du laboratoire d'essai. La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisé que sous sa forme intégrale.

cofrac ESSAIS
ACCREDITATION COFRAC N°1-0751
Portée disponible sur www.cofrac.fr

Informations Client

ORGANISME

VALTERRA MATIERES ORGANIQUES
Parc d'activité de Saint Andoche
Boulevard Bernard Giberstein
71400 AUTUN

Parcelle : CHAPEAU
Commune : CHAPEAU (03)
Coordonnées : E : 0, N : 0

Réf. échantillon : **Date de prélèvement :** 06/02/2024

VA71A.WW003.147.17 - 277-30710-T4-H1-CHAPEAU - VA71A.WW003.147.17 - CHAPEAU-T4-H1

SADEF est exonérée de toute responsabilité quant à l'exactitude des informations fournies par le client.

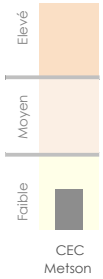
Informations Laboratoire

Dossier : LAB24-3290-1 **Numéro Labo. : T-01345-24**

Date de réception	:	09/02/2024
Date début analyses	:	09/02/2024
Date fin analyses	:	06/03/2024
Date d'édition	:	06/03/2024

Complexe argilo-humique et C.E.C.

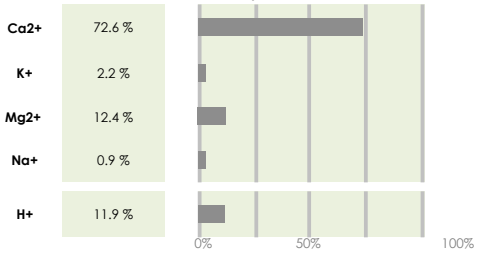
*** CEC Metson** *NFX 31-130*	72	mé/kg
CEC au pH du sol *Calcul*	90	mé/kg
Conductivité	-	



Saturation du complexe

88 %

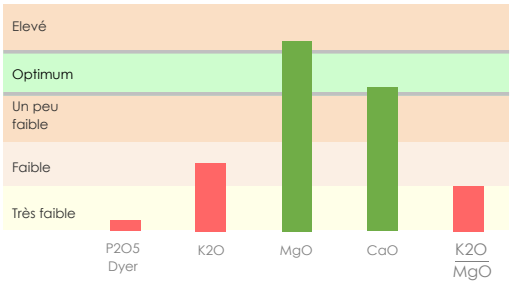
Taux de saturation par cations



Eléments majeurs échangeables

			Optim.
***Phosphore - P2O5** *NFX 31-160 - Dyer*	0.030	g/kg	0.25
***Potassium - K2O** *NFX 31-108 Dosage ICP AES*	0.075	g/kg	0.12
***Magnésium - MgO** *NFX 31-108 Dosage ICP AES*	0.18	g/kg	0.1

			Optim.
***Calcium - CaO** *NFX 31-108 Dosage ICP AES*	1.41	g/kg	1.3
***Sodium - Na2O** *NFX 31-108 Dosage ICP AES*	0.015	g/kg	
K2O / MgO	0.4		1 - 2



Statut calcique - pH - IPC

	Résultats	Unités	Méthodes
* pH KCl	**5.5**	-	*NF ISO 10 390*

Les résultats sont exprimés par rapport à la terre fine sèche à 2mm préparée selon la norme NF ISO 11464 (sur la base de la matière sèche à 105°C).
Les résultats de granulométrie sans décarbonatation sont bouclés à 1000 sur la partie minérale (Ag+Lim+Sb = 1000)
Les résultats de granulométrie avec décarbonatation sont bouclés à 1000 sur la partie minérale (Ag+Lim+Sb+Carbonates = 1000). Les incertitudes de mesure peuvent être obtenues sur demande.

Echantillon fourni par le client. Le laboratoire n'ayant pas été en charge de l'étape de l'échantillonnage, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

L'Humidité Résiduelle (*) déterminée selon la NF ISO 11465 est de 1.05 %. Ce résultat, représentant la teneur en eau après séchage et broyage, ne reflète pas la teneur en eau initiale de l'échantillon soumis à l'essai.

*** : Analyses SADEF réalisées sous accréditation.**

Adrien TRITTER
Adjoint Responsable SCIENTIFIQUE

La validation technique des résultats vaut pour la signature du responsable des analyses.

SADEF
Agronomie & Environnement

VALTERRA
MATIÈRES ORGANIQUES

PHOTOSOL



Conseil de Fumure

TERRE

.

03340 CHAPEAU

Informations Client

Parcelle : CHAPEAU

Réf. échantillon :

VA71A.WW003.147.17 - 277-30710-T4-H1-CHAPEAU - VA71A.WW003.147.17 - CHAPEAU-T4-H1

SADEF est exonérée de toute responsabilité quant à l'exactitude des informations fournies par le client.

Informations Laboratoire

Dossier : LAB24-3290-1 **Numéro Labo. :** T-01345-24

Conseil de fumure

	PRAIRIE fauche			
Objectifs de rendement	6 t/ha MS			
Devenir des résidus				
Apport organique				
	P2O5	K2O	MgO	CaO
Exportations	55	160	20	0
Fixation à l'entretien	10	0	0	0
Lessivage	0	0	0	0
Fumure d'entretien	**65**	**160**	**20**	**0**
Majoration - Minoration	20	30	-10	0
Besoins annuels *(restant à apporter en unités par hectare)*	**85**	**190**	**10**	**0**

Commentaires

SODIUM :
Pour augmenter l'appétence de votre herbe ou de votre fourrage, appliquez 20 kg/ha de Sodium (Na2O)

SADEF
Rue de la Station - F 68700 Aspach le Bas - www.sadef.net
Tel : +33 (0)3 89 62 72 30 - Email : client@sadef.net

Ce rapport d'analyse concerne seulement l'échantillon soumis aux analyses. Ce rapport de doit pas être reproduit sans l'approbation du laboratoire d'essai. La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisé que sous sa forme intégrale.

SADEF
Agronomie & Environnement

VALTERRA
MATIÈRES ORGANIQUES

PHOTOSOL

Rapport d'analyses
TERRE

.

03340 CHAPEAU

Informations Client

ORGANISME
VALTERRA MATIERES ORGANIQUES
Parc d'activité de Saint Andoche
Boulevard Bernard Giberstein
71400 AUTUN

Réf. Commande : FEVRIER 2024
Parcelle : CHAPEAU
Coordonnées :

Réf. échantillon : **Date de prélèvement :** 07/02/2024
VA71A.WW003.147.18 - 278-30710-T4-H2-CHAPEAU - VA71A.WW003.147.18 - CHAPEAU-T4-H2

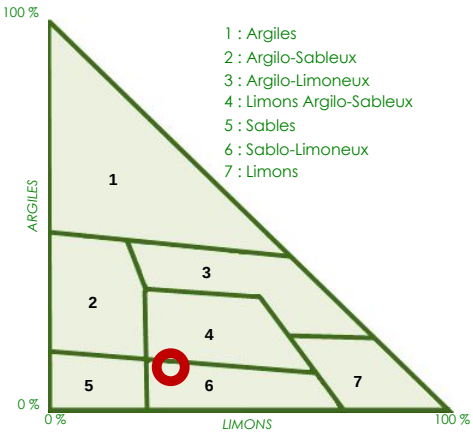
SADEF est exonérée de toute responsabilité quant à l'exactitude des informations fournies par le client.

Informations Laboratoire

Dossier : LAB24-3324-1 **Numéro Labo. : T-01378-24**

Date de réception	:	09/02/2024
Date début analyses	:	09/02/2024
Date fin analyses	:	06/03/2024
Date d'édition	:	06/03/2024

Texture et granulométrie



	Résultats	Unités	Méthodes
Argile (fraction < 2µm)	**116**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*
Limons Fins (fraction 2 µm à 20 µm)	**178**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*
Limons Grossiers (fraction 20 µm à 50 µm)	**119**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*
Sables Fins (fraction 50 µm à 200 µm)	**122**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*
Sables Grossiers (fraction 200 µm à 2 mm)	**465**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*

Bouclage à 100% sur la fraction minérale

Les résultats sont exprimés par rapport à la terre fine sèche à 2mm préparée selon la norme NF ISO 11464 (sur la base de la matière sèche à 105°C).
Les résultats de granulométrie sans décarbonatation sont bouclés à 1000 sur la partie minérale (Ag+Lim+Sb = 1000)
Les résultats de granulométrie avec décarbonatation sont bouclés à 1000 sur la partie minérale (Ag+Lim+Sb+Carbonates = 1000). Les incertitudes de mesure peuvent être obtenues sur demande.

Echantillon fourni par le client. Le laboratoire n'ayant pas été en charge de l'étape de l'échantillonnage, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

L'Humidité Résiduelle (*) déterminée selon la NF ISO 11465 est de 0.79 %. Ce résultat, représentant la teneur en eau après séchage et broyage, ne reflète pas la teneur en eau initiale de l'échantillon soumis à l'essai.

*** : Analyses SADEF réalisées sous accréditation.**

Adrien TRITTER
Adjoint Responsable SCIENTIFIQUE

La validation technique des résultats vaut pour la signature du responsable des analyses.

SADEF
Agronomie & Environnement

VALTERRA
MATIÈRES ORGANIQUES

PHOTOSOL

Rapport d'analyses
TERRE

.

03340 CHAPEAU

Informations Client

ORGANISME
VALTERRA MATIERES ORGANIQUES
Parc d'activité de Saint Andoche
Boulevard Bernard Giberstein
71400 AUTUN

Réf. Commande : FEVRIER 2024
Parcelle : CHAPEAU
Coordonnées :

Réf. échantillon : **Date de prélèvement :** 07/02/2024
VA71A.WW003.147.19 - 279-30710-T4-H3-CHAPEAU - VA71A.WW003.147.19 - CHAPEAU-T4-H3

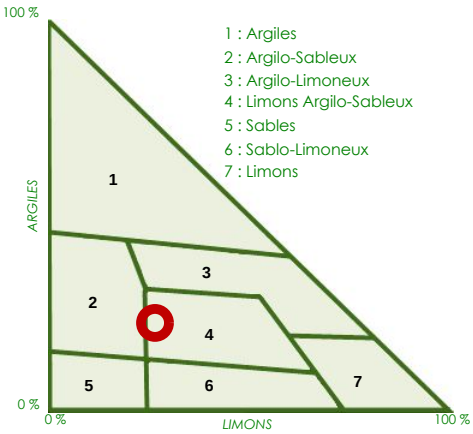
SADEF est exonérée de toute responsabilité quant à l'exactitude des informations fournies par le client.

Informations Laboratoire

Dossier : LAB24-3320-1 **Numéro Labo. : T-01374-24**

Date de réception	:	09/02/2024
Date début analyses	:	09/02/2024
Date fin analyses	:	06/03/2024
Date d'édition	:	06/03/2024

Texture et granulométrie



	Résultats	Unités	Méthodes
Argile (fraction < 2µm)	**231**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*
Limons Fins (fraction 2 µm à 20 µm)	**163**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*
Limons Grossiers (fraction 20 µm à 50 µm)	**95**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*
Sables Fins (fraction 50 µm à 200 µm)	**114**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*
Sables Grossiers (fraction 200 µm à 2 mm)	**396**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*

Bouclage à 100% sur la fraction minérale

Les résultats sont exprimés par rapport à la terre fine sèche à 2mm préparée selon la norme NF ISO 11464 (sur la base de la matière sèche à 105°C).
Les résultats de granulométrie sans décarbonatation sont bouclés à 1000 sur la partie minérale (Ag+Lim+Sb = 1000)
Les résultats de granulométrie avec décarbonatation sont bouclés à 1000 sur la partie minérale (Ag+Lim+Sb+Carbonates = 1000). Les incertitudes de mesure peuvent être obtenues sur demande.

Echantillon fourni par le client. Le laboratoire n'ayant pas été en charge de l'étape de l'échantillonnage, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

L'Humidité Résiduelle (*) déterminée selon la NF ISO 11465 est de 1.53 %. Ce résultat, représentant la teneur en eau après séchage et broyage, ne reflète pas la teneur en eau initiale de l'échantillon soumis à l'essai.

*** : Analyses SADEF réalisées sous accréditation.**

Adrien TRITTER
Adjoint Responsable SCIENTIFIQUE

La validation technique des résultats vaut pour la signature du responsable des analyses.

SADEF
Agronomie & Environnement

VALTERRA
MATIÈRES ORGANIQUES

PHOTOSOL

Rapport d'analyses
TERRE

.

03340 CHAPEAU

Informations Client

ORGANISME
VALTERRA MATIERES ORGANIQUES
Parc d'activité de Saint Andoche
Boulevard Bernard Giberstein
71400 AUTUN

Parcelle : CHAPEAU
Commune : CHAPEAU (03)
Coordonnées : E : 0, N : 0

Réf. échantillon : **Date de prélèvement :** 07/02/2024
VA71A.WW003.147.20 - 280-30710-T5-H1-CHAPEAU - VA71A.WW003.147.20 - CHAPEAU-T5-H1

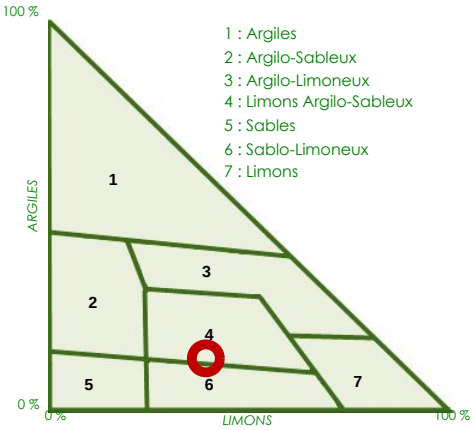
SADEF est exonérée de toute responsabilité quant à l'exactitude des informations fournies par le client.

Informations Laboratoire

Dossier : LAB24-3289-1 **Numéro Labo. : T-01344-24**

Date de réception	:	09/02/2024
Date début analyses	:	09/02/2024
Date fin analyses	:	06/03/2024
Date d'édition	:	06/03/2024

Texture et granulométrie



NFX 31-107 sans décarbonatation

* Argiles	133	g/kg
* Limons Fins	258	g/kg
* Limons Grossiers	120	g/kg
* Sables Fins	101	g/kg
* Sables Grossiers	388	g/kg

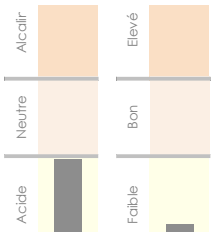
Bouclage à 100% sur la fraction minérale

Indice de battance
1
Sol non battant
Calculé (Rémy Marin-Laflèche)

Stabilité structurale Bartoli	-
Capacité de rétention (pF 2.8)	-
Point de flétrissement (pF 4.2)	-
Réserve Utile (RU)	-

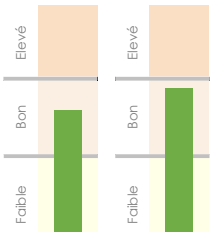
Etat Calcique et Matière Organique

* pH eau *NF ISO 10 390*	6.2	
* Carbonates totaux *NF ISO 10 693*	< 0.5	%
* Azote Total *NF ISO 13 878 (méthode Dumas)*	1.7	g/kg



			Optim.
* Matière organique *NF ISO 10694*	33.7	g/kg	21
* C. organique total *NF ISO 10694*	19.5	g/kg	
Rapport C/N	11.6		8-12
Carbone labile	-		
Niveau Carb. labile	-		

Exprimé en % du C org.



SADEF
Rue de la Station - F 68700 Aspach le Bas - www.sadef.net
Tel : +33 (0)3 89 62 72 30 - Email : client@sadef.net

L'accréditation de la section Laboratoire du COFRAC atteste de la compétence technique des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, essais identifiés par une étoile (*). Ce rapport d'analyse concerne seulement l'échantillon soumis aux analyses. Ce rapport ne doit pas être reproduit sans l'approbation du laboratoire d'essai. La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisé que sous sa forme intégrale.

cofrac ESSAIS
ACCREDITATION COFRAC N°1-0751
Portée disponible sur www.cofrac.fr

Ce rapport comporte : 2 page(s)
Rapport d'analyses n° : T-01344-24

Informations Client

ORGANISME

VALTERRA MATIERES ORGANIQUES
Parc d'activité de Saint Andoche
Boulevard Bernard Giberstein
71400 AUTUN

Parcelle : CHAPEAU
Commune : CHAPEAU (03)
Coordonnées : E : 0, N : 0

Réf. échantillon : **Date de prélèvement :** 07/02/2024

VA71A.WW003.147.20 - 280-30710-T5-H1-CHAPEAU - VA71A.WW003.147.20 - CHAPEAU-T5-H1

SADEF est exonérée de toute responsabilité quant à l'exactitude des informations fournies par le client.

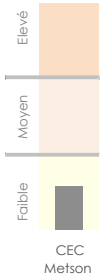
Informations Laboratoire

Dossier : LAB24-3289-1 **Numéro Labo. : T-01344-24**

Date de réception : 09/02/2024
Date début analyses : 09/02/2024
Date fin analyses : 06/03/2024
Date d'édition : 06/03/2024

Complexe argilo-humique et C.E.C.

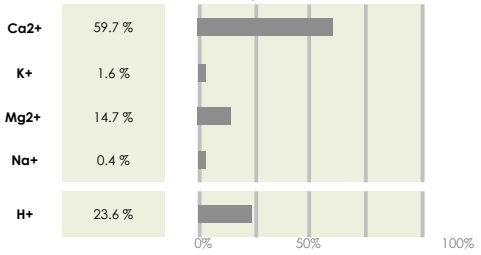
*** CEC Metson** *NFX 31-130*	76	mé/kg
CEC au pH du sol *Calcul*	90	mé/kg
Conductivité	-	



Saturation du complexe

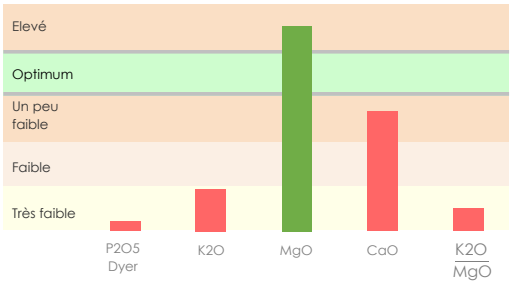
77 %

Taux de saturation par cations



Eléments majeurs échangeables

			Optim.
***Phosphore - P2O5** *NFX 31-160 - Dyer*	0.027	g/kg	0.25
***Potassium - K2O** *NFX 31-108 Dosage ICP AES*	0.056	g/kg	0.12
***Magnésium - MgO** *NFX 31-108 Dosage ICP AES*	0.23	g/kg	0.1
***Calcium - CaO** *NFX 31-108 Dosage ICP AES*	1.22	g/kg	1.34
***Sodium - Na2O** *NFX 31-108 Dosage ICP AES*	0.010	g/kg	
K2O / MgO	0.2		1 - 2



Statut calcique - pH - IPC

	Résultats	Unités	Méthodes
* pH KCl	**5.3**	-	*NF ISO 10 390*

Les résultats sont exprimés par rapport à la terre fine sèche à 2mm préparée selon la norme NF ISO 11464 (sur la base de la matière sèche à 105°C).
Les résultats de granulométrie sans décarbonatation sont bouclés à 1000 sur la partie minérale (Ag+Lim+Sb = 1000)
Les résultats de granulométrie avec décarbonatation sont bouclés à 1000 sur la partie minérale (Ag+Lim+Sb+Carbonates = 1000). Les incertitudes de mesure peuvent être obtenues sur demande.

Echantillon fourni par le client. Le laboratoire n'ayant pas été en charge de l'étape de l'échantillonnage, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

L'Humidité Résiduelle (*) déterminée selon la NF ISO 11465 est de 1.08 %. Ce résultat, représentant la teneur en eau après séchage et broyage, ne reflète pas la teneur en eau initiale de l'échantillon soumis à l'essai.

*** : Analyses SADEF réalisées sous accréditation.**

Adrien TRITTER
Adjoint Responsable SCIENTIFIQUE

La validation technique des résultats vaut pour la signature du responsable des analyses.

SADEF
Agronomie & Environnement

VALTERRA
MATIÈRES ORGANIQUES

PHOTOSOL



Conseil de Fumure

TERRE

.

03340 **CHAPEAU**

Informations Client

Parcelle : CHAPEAU

Réf. échantillon :

VA71A.WW003.147.20 - 280-30710-T5-H1-CHAPEAU - VA71A.WW003.147.20 - CHAPEAU-T5-H1

SADEF est exonérée de toute responsabilité quant à l'exactitude des informations fournies par le client.

Informations Laboratoire

Dossier : LAB24-3289-1 **Numéro Labo. :** T-01344-24

Conseil de fumure

	PRAIRIE fauche			
Objectifs de rendement	6 t/ha MS			
Devenir des résidus				
Apport organique				
	P2O5	**K2O**	**MgO**	**CaO**
Exportations	55	160	20	0
Fixation à l'entretien	10	0	0	0
Lessivage	0	0	0	0
Fumure d'entretien	**65**	**160**	**20**	**0**
Majoration - Minoration	20	50	-15	400
Besoins annuels *(restant à apporter en unités par hectare)*	**85**	**210**	**5**	**400**

Commentaires

CHAULAGE :
Les besoins totaux de redressement ont été évalués à 400 unités/ha de CaO.

SODIUM :
Pour augmenter l'appétence de votre herbe ou de votre fourrage, appliquez 30 kg/ha de Sodium (Na2O)

SADEF
Rue de la Station - F 68700 Aspach le Bas - www.sadef.net
Tel : +33 (0)3 89 62 72 30 - Email : client@sadef.net

Ce rapport d'analyse concerne seulement l'échantillon soumis aux analyses. Ce rapport de doit pas être reproduit sans l'approbation du laboratoire d'essai. La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisé que sous sa forme intégrale.

SADEF
Agronomie & Environnement

VALTERRA
MATIÈRES ORGANIQUES

PHOTOSOL

Rapport d'analyses
TERRE

.

03340 CHAPEAU

Informations Client

ORGANISME
VALTERRA MATIERES ORGANIQUES
Parc d'activité de Saint Andoche
Boulevard Bernard Giberstein
71400 AUTUN

Réf. Commande : FEVRIER 2024
Parcelle : CHAPEAU
Coordonnées :

Réf. échantillon : **Date de prélèvement :** 07/02/2024
VA71A.WW003.147.21 - 281-30710-T5-H2-CHAPEAU - VA71A.WW003.147.21 - CHAPEAU-T5-H2

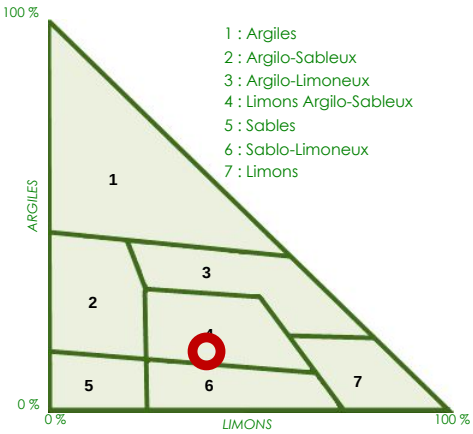
SADEF est exonérée de toute responsabilité quant à l'exactitude des informations fournies par le client.

Informations Laboratoire

Dossier : LAB24-3330-1 **Numéro Labo. : T-01380-24**

Date de réception	:	09/02/2024
Date début analyses	:	09/02/2024
Date fin analyses	:	06/03/2024
Date d'édition	:	06/03/2024

Texture et granulométrie



	Résultats	Unités	Méthodes
Argile (fraction < 2µm)	**157**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*
Limons Fins (fraction 2 µm à 20 µm)	**255**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*
Limons Grossiers (fraction 20 µm à 50 µm)	**131**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*
Sables Fins (fraction 50 µm à 200 µm)	**103**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*
Sables Grossiers (fraction 200 µm à 2 mm)	**353**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*

Bouclage à 100% sur la fraction minérale

Les résultats sont exprimés par rapport à la terre fine sèche à 2mm préparée selon la norme NF ISO 11464 (sur la base de la matière sèche à 105°C).
Les résultats de granulométrie sans décarbonatation sont bouclés à 1000 sur la partie minérale (Ag+Lim+Sb = 1000)
Les résultats de granulométrie avec décarbonatation sont bouclés à 1000 sur la partie minérale (Ag+Lim+Sb+Carbonates = 1000). Les incertitudes de mesure peuvent être obtenues sur demande.

Echantillon fourni par le client. Le laboratoire n'ayant pas été en charge de l'étape de l'échantillonnage, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

L'Humidité Résiduelle (*) déterminée selon la NF ISO 11465 est de 0.87 %. Ce résultat, représentant la teneur en eau après séchage et broyage, ne reflète pas la teneur en eau initiale de l'échantillon soumis à l'essai.

*** : Analyses SADEF réalisées sous accréditation.**

Adrien TRITTER
Adjoint Responsable SCIENTIFIQUE

La validation technique des résultats vaut pour la signature du responsable des analyses.

SADEF
Agronomie & Environnement

VALTERRA
MATIÈRES ORGANIQUES

PHOTOSOL

Rapport d'analyses
TERRE

.

03340 CHAPEAU

Informations Client

ORGANISME
VALTERRA MATIERES ORGANIQUES
Parc d'activité de Saint Andoche
Boulevard Bernard Giberstein
71400 AUTUN

Réf. Commande : FEVRIER 2024
Parcelle : CHAPEAU
Coordonnées :

Réf. échantillon : **Date de prélèvement :** 07/02/2024
VA71A.WW003.147.22 - 282-30710-T5-H3-CHAPEAU - VA71A.WW003.147.22 - CHAPEAU-T5-H3

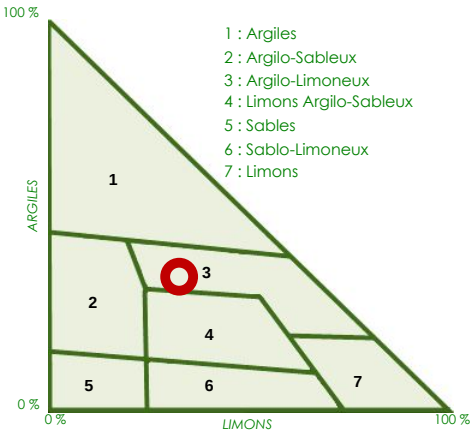
SADEF est exonérée de toute responsabilité quant à l'exactitude des informations fournies par le client.

Informations Laboratoire

Dossier : LAB24-3331-1 **Numéro Labo. : T-01381-24**

Date de réception : 09/02/2024
Date début analyses : 09/02/2024
Date fin analyses : 06/03/2024
Date d'édition : 06/03/2024

Texture et granulométrie



	Résultats	Unités	Méthodes
Argile (fraction < 2µm)	**351**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*
Limons Fins (fraction 2 µm à 20 µm)	**206**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*
Limons Grossiers (fraction 20 µm à 50 µm)	**112**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*
Sables Fins (fraction 50 µm à 200 µm)	**76**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*
Sables Grossiers (fraction 200 µm à 2 mm)	**256**	g/kg	*NFX 31-107 sans décarbonatation*

Bouclage à 100% sur la fraction minérale

Les résultats sont exprimés par rapport à la terre fine sèche à 2mm préparée selon la norme NF ISO 11464 (sur la base de la matière sèche à 105°C).
Les résultats de granulométrie sans décarbonatation sont bouclés à 1000 sur la partie minérale (Ag+Lim+Sb = 1000)
Les résultats de granulométrie avec décarbonatation sont bouclés à 1000 sur la partie minérale (Ag+Lim+Sb+Carbonates = 1000). Les incertitudes de mesure peuvent être obtenues sur demande.

Echantillon fourni par le client. Le laboratoire n'ayant pas été en charge de l'étape de l'échantillonnage, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

L'Humidité Résiduelle (*) déterminée selon la NF ISO 11465 est de 2.38 %. Ce résultat, représentant la teneur en eau après séchage et broyage, ne reflète pas la teneur en eau initiale de l'échantillon soumis à l'essai.

*** : Analyses SADEF réalisées sous accréditation.**

Adrien TRITTER
Adjoint Responsable SCIENTIFIQUE

La validation technique des résultats vaut pour la signature du responsable des analyses.