ETUDE ENVIRONNEMENTALE

PROJET DE PARC PHOTOVOLTAIQUE AU SOL

COMMUNE DE MARCELLOIS (21 350)



Agence de Besançon
92 Rue de l'Esplanade Ouest
25220 Thise
Tél : 03 81 80 27 10

Siège social
2, rue André Ampère
56 260 LARMOR PLAGE
Tél : 02 97 87 41 21
Fax : 02 97 87 42 52
www.ecr-environnement.com

Dossier 2502631 – V1 – Mars 2025

Opale
17 Rue du Stade
25 660 Fontain

CLIENT

NOM	Opale
ADRESSE	17 Rue du Stade - 25660 Fontain
INTERLOCUTEUR	Mme Charline CHENU – 03 63 35 04 74

ECR ENVIRONNEMENT

CHARGEE D'AFFAIRES	Mme BOUZIANE Maud
CHARGEES D'ETUDES	Mme SAMPER Fanny – Mme VIENNET Luce – Mme LEBRUN Pauline – Mr ARTHAUD Tanguy

DATE	INDICE	OBSERVATION / MODIFICATION	REDACTEUR	VERIFICATEUR
Mars 2025	01	Notice environnementale	F. SAMPER P. LEBRUN T. ARTHAUD	M. BOUZIANE L. VIENNET

Rédacteur-ices	Contrôle interne
SAMPER Fanny Chargée d'études environnement	BOUZIANE Maud Chargée d'affaires environnement
LEBRUN Pauline Chargée d'études environnement	
ARTHAUD Tanguy Chargé d'études environnement	
VIENNET Luce Chargée d'études environnement	

AUTEURS DE L'ETUDE

L'étude environnementale a été réalisée par :

ECR ENVIRONNEMENT – Agence de Besançon
92 Rue de l'Esplanade Ouest – 25220 Thise
Tel : 03.81.80.27.10
E-mail : besancon@ecr-environnement.com

SOMMAIRE

1. PRESENTATION GENERALE 9

1.1. PRESENTATION DE LA SOCIETE OPALE 9
1.2. PRESENTATION DES REFERENCES DE LA SOCIETE 9
1.2.1. En éolien 9
1.2.2. En biogaz 9
1.2.3. En photovoltaïque 9
1.3. CONTEXTE GENERAL DU PROJET 11
1.4. ORGANISATION GENERALE D'UNE INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE 12

2. ANALYSE DE L'ETAT INITAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT 13

2.1. LOCALISATION DU PROJET 13
2.2. SITUATION GEOGRAPHIQUE 13
2.3. SITUATION CADASTRALE 14
2.4. AIRE D'ETUDE 14
2.5. SERVITUDES, RESEAUX, RISQUES ET CONTRAINTES 17
2.5.1. Servitudes et réseaux 17
2.5.2. Risques naturels 18
2.5.3. Risques industriels et technologiques 21
2.5.4. Contraintes particulières liés à la circulation aérienne 22
2.6. MILIEU PHYSIQUE 23
2.6.1. Contexte climatique 23
2.6.2. Qualité de l'air 25
2.6.3. Contexte topographique et géologique 27
2.6.4. Eaux superficielles – Hydrologie 28
2.6.5. Eaux souterraines – Hydrogéologie 29
2.7. MILIEU NATUREL 30
2.7.1. Méthodologie 30
2.7.2. Zonage du patrimoine naturel 37
2.7.3. Habitats naturels et semi-naturels 42
2.7.4. Zones humides 50
2.7.5. Flore 55
2.7.6. Faune 56
2.7.7. Fonctionnement écologique 88
2.7.8. Synthèse et analyse des enjeux écologiques 90
2.8. PAYSAGE 93
2.8.1. Aire d'étude 93
2.8.2. Contexte paysager 93
2.8.3. Perceptions visuelles 100
2.8.4. Sites et paysage 112
2.8.5. Patrimoine culturel et archéologique 112
2.8.6. Diagnostic et synthèse des enjeux paysagers 113
2.8.7. Conclusion 113
2.9. CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE 115
2.9.1. Démographie et habitat 115
2.9.2. Etablissements recevant du public 115
2.9.3. Equipements de la commune 115
2.9.4. Activités économiques 115
2.9.5. Agriculture 116
2.9.6. Voisinage 117
2.9.7. Hébergement, tourisme et loisirs 117
2.10. DEPLACEMENTS 118
2.11. QUALITE DE VIE 119
2.11.1. Contexte sonore 119
2.11.2. Vibrations 119
2.11.3. Qualité de l'air, odeurs, poussières 119
2.11.4. Emissions lumineuses 119
2.12. HYGIENE ET SALUBRITE PUBLIQUE 120
2.13. CONCLUSION : LES ENJEUX ET SENSIBILITES DU SITE 121
2.14. SCENARIO DE REFERENCE 123
2.14.1. Rappel de l'état des lieux du site actuel 123
2.14.2. Scénario d'évolution probable du site 123

3. DESCRIPTION DU PROJET 124

3.1. CARACTERISTIQUES DETAILLEES DE LA CENTRALE DE MARCELLOIS 124
3.1.1. Modules photovoltaïques 124
3.1.2. Structures porteuses 125
3.1.3. Fondations 125
3.1.4. Equipements électriques – Les câbles 126
3.1.5. Equipements électriques – Les onduleurs 126
3.1.6. Equipements électriques et poste de transformation (transformateur) 126
3.1.7. Equipements électriques – Le poste de livraison 126
3.1.8. Raccordement du parc au réseau électrique 127
3.2. VOIES DE CIRCULATION, AMENAGEMENTS CONNEXES ET SECURITE 127
3.2.1. Accès, pistes, base de vie et zones de stockage 127
3.2.2. Les équipements de lutte contre l'incendie 128
3.2.3. Sécurité, sensibilisation du public, dispositifs contre les risques électriques 128
3.3. ORGANISATION DE LA PHASE CHANTIER 129
3.3.1. Installations de chantier 129
3.3.2. Déroulement des travaux 129
3.3.3. Entretien et maintenance du site 130
3.3.4. Fin de vie et démantèlement de la centrale 130

4. RAISONS DU CHOIX DU PROJET ET SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES 131

4.1. JUSTIFICATION DU CHOIX DU SITE DE MARCELLOIS 131

4.1.1. Une opportunité de développer un projet innovant : synergies entre éolien et solaire pour optimiser le raccordement énergétique 131
4.1.2. Méthodologie suivie pour définir la zone d'étude 132
4.1.3. Historique de l'évolution du site d'étude 133
4.1.4. Une zone d'étude et un projet validé par les propriétaires fonciers et l'exploitant agricole 134
4.1.5. En conclusion 134
4.2. IDENTIFICATION DES ENJEUX ET CONTRAINTES DU SITE 135
4.2.1. Contraintes topographiques 135
4.2.2. Prise en compte des enjeux environnementaux 135
4.3. PRESENTATION DES VARIANTES 136
4.3.1. Variante 1 136
4.3.2. Variante 2 137
4.4. ETUDES COMPARATIVE DES VARIANTES 138

5. INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT EN PHASE DE TRAVAUX ET MESURES ASSOCIEES 140

5.1. DEFINITION DES INCIDENCES 140
5.2. MESURES ERC ET IMPACTS RESIDUELS 140
5.3. INCIDENCES ET MESURES SUR LES SERVITUDES, RESEAUX ET RISQUES 141
5.3.1. Servitudes et réseaux 141
5.3.2. Risques induits 141
5.3.3. Risques subis 143
5.4. INCIDENCES ET MESURES SUR LE MILIEU PHYSIQUE 143
5.4.1. Climat et qualité de l'air 143
5.4.2. Topographie 144
5.4.3. Sol et sous-sol 144
5.4.4. Eaux superficielles 147
5.4.5. Eaux souterraines 147
5.5. INCIDENCES ET MESURES SUR LE MILIEU NATUREL 148
5.5.1. Habitats et zones humides 148
5.5.2. Flore 152
5.5.3. Faune 153
5.5.4. Fonctionnalité écologique 158
5.5.5. Mesures générales du milieu naturel 159
5.6. INCIDENCES ET MESURES SUR LE PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE 160
5.6.1. Patrimoine culturel 160
5.6.2. Patrimoine archéologique 160
5.7. INCIDENCES ET MESURES SUR LE PAYSAGE ET PERCEPTIONS 161
5.7.1. Contexte paysager 161
5.7.2. Perceptions visuelles 161
5.8. INCIDENCES ET MESURES SUR LE MILIEU HUMAIN 162
5.8.1. Cadre de vie 162
5.8.2. Economie locale 163
5.8.3. Sécurité, hygiène et salubrité publique 164

6. INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT EN PHASE D'EXPLOITATION ET MESURES ASSOCIEES 165

6.1. INCIDENCES SUR LES SERVITUDES, RISQUES ET RESEAUX 165
6.1.1. Servitudes et réseaux 165
6.1.2. Risques induits 165
6.1.3. Risques subis 165
6.2. INCIDENCES ET MESURES SUR LE MILIEU PHYSIQUE 166
6.2.1. Climat et qualité de l'air 166
6.2.2. Topographie 166
6.2.3. Sols et sous-sols 166
6.2.4. Eaux superficielles et souterraines 167
6.3. INCIDENCES SUR LE MILIEU NATUREL 168
6.3.1. Habitats et zones humides 168
6.3.2. Flore 169
6.3.3. Faune 169
6.3.4. Fonctionnalité écologique 175
6.3.5. Réseau Natura 2000 176
6.3.6. Zonages du patrimoine naturel (hors Natura 2000) 178
6.3.7. Mesures générales du milieu naturel 179
6.4. INCIDENCES ET MESURES SUR LE PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE 180
6.4.1. Patrimoine culturel 180
6.4.2. Patrimoine archéologique 180
6.5. INCIDENCES ET MESURES SUR LE PAYSAGE ET PERCEPTIONS 180
6.5.1. Contexte paysager 180
6.5.2. Perceptions visuelles 182
6.6. INCIDENCES ET MESURES SUR LE MILIEU HUMAIN 185
6.6.1. Cadre de vie 185
6.6.2. Economie locale 186
6.6.3. Sécurité, hygiène et salubrité publique 186

7. INCIDENCES DU PROJET SUR LA SANTE HUMAINE 188

7.1. CARACTERISTIQUES DU SITE ET SENSIBILITES 188
7.2. EFFETS DE LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE SUR LA SANTE 188
7.2.1. Qualité de l'air 188
7.2.2. Eau potable 189
7.2.3. Niveau sonore 190
7.2.4. Champs magnétiques et électriques 191

8. INCIDENCES DU PROJET SUR LE CLIMAT ET DE LA VULNERABILITE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE 192

8.1. LES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX 192
8.1.1. Empreinte carbone 192
8.1.2. Fabrication des modules photovoltaïques 193

8.1.3. Transport *193*
8.1.4. Exploitation du parc photovoltaïque *193*
8.1.5. Démantèlement et remise en état du site *193*
8.2. SYNTHESE 193

9. INCIDENCES DU RACCORDEMENT ELECTRIQUE SUR L'ENVIRONNEMENT 195

9.1. RAPPEL 195
9.2. INCIDENCES POTENTIELLES DU RACCORDEMENT 195
9.2.1. Paysage *195*
9.2.2. Milieu naturel *195*

10. MESURES PREVUES POUR EVITER, REDUIRE VOIR COMPENSER LES EFFETS NEGATIFS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET SUR LA SANTE HUMAINE 196

10.1.1. Liste de mesures ERCA *196*
10.1.2. Suivi des mesures mises en œuvre *199*
10.1.3. Estimation des dépenses et effets attendus des mesures *199*
10.1.4. Synthèse cartographique des mesures *200*

11. CONCLUSIONS ET INTERRELATIONS ENTRE LES INCIDENCES ET ANALYSE DES EFFETS CUMULEES 201

11.1. SYNTHESE DES INCIDENCES DU PROJET 201
11.1.1. Phase de chantier *201*
11.1.2. Phase d'exploitation *204*
11.2. INTERRELATIONS ENTRE LES INCIDENCES DU PROJET 206
11.3. INCIDENCES CUMULEES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS 206
11.3.1. Autres projets connus *206*
11.3.2. Synthèse des incidences cumulées *208*

12. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES 209

12.1. DOCUMENTS D'URBANISME 209
12.1.1. Règlement National d'Urbanisme (RNU) *209*
12.1.2. Servitudes affectant l'utilisation du sol *209*
12.2. ARTICULATION AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION 209
12.2.1. Schéma de Cohérence Territoriale *209*
12.2.2. Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires *209*
12.2.3. Stratégie Française Climat-Air-Energie *211*
12.2.4. Schéma Régional du Raccordement du Réseau des Energies Renouvelables *211*
12.2.5. Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) *212*
12.2.6. Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux *212*
12.3. SYNTHESE 212

13. METHODES ET DIFFICULTES 213

13.1. METHODES UTILISEES POUR L'ELABORATION DE L'ETAT INITIAL ET L'EVALUATION DES INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 213
13.1.1. Phase préparatoire *213*
13.1.2. Analyse des méthodes utilisées *213*
13.1.3. Analyse des incidences et définition des mesures *215*
13.2. DIFFICULTES RENCONTREES 215

14. ANNEXES 216

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figures

Figure 1 : Carte des références d'Opale en France (Source : Opale)....10
Figure 2 : Plan de situation du projet (Source : IGN)....11
Figure 3 : Plan de masse du projet (Source : OPALE)....11
Figure 4 : Plan de masse du projet avec topographie du site....11
Figure 5 : Plan d'emprise du projet photovoltaïque....12
Figure 6: Schéma de principe d'une installation photovoltaïque (source : guide de l'étude d'impact, DGEC, 2011)....12
Figure 7 : Localisation du projet....13
Figure 8 : Planche cadastrale du projet....14
Figure 9 : Périmètre du projet....14
Figure 10 : Aire d'étude rapprochée....15
Figure 11 : Aire d'étude éloignée....15
Figure 12 : Aire d'étude étendue....16
Figure 13 : Réseau électrique autour du projet....17
Figure 14 : Aléa retrait gonflement des argiles autour du projet....18
Figure 15 : Cavités souterraines autour du projet....18
Figure 16 : Aléa de glissement autour du projet....19
Figure 17 : Aléa d'effondrement et d'éboulement autour du projet....19
Figure 18 : Risques remontées de nappes....20
Figure 19 : ICPE à proximité du projet....21
Figure 20 : Normales mensuelles de précipitations et de températures à Marcellois entre 1993 et 2023....23
Figure 21 : Distribution de la direction du vent à Marcellois....23
Figure 22 : Ensoleillement mensuel moyen à Marcellois (station Dijon-Longvic, période 2000 – 2023)....24
Figure 23 : Irradiation globale horizontale et diffuse sur le site d'implantation (données SolarGis, période de 30 ans)....24
Figure 24 : Nombre de jours de dépassement du seuil cible observés en Côte d'Or entre 2008 et 2017....25
Figure 25 : Concentrations moyennes annuelles en NO2 observés en Côte d'Or depuis 2011....25
Figure 26 : Concentrations moyennes annuelles de PM10 observées en Côte d'Or depuis 2010....26
Figure 27 : Concentrations moyennes annuelles de PM2,5 observées en Côte d'Or depuis 2013....26
Figure 28 : Topographie des terrains du projet....27
Figure 29 : Pentes des terrains du projet....27
Figure 30 : Contexte géologique de la zone de projet....28
Figure 31 : Réseau hydrographique local....28
Figure 32 : Plan de localisation....31
Figure 33 : Zonages du patrimoine naturel autour de la zone d'étude....39
Figure 34 : Zone Natura 2000 au sein de l'aire d'étude étendue....40
Figure 35 : Arrêté de Protection de Biotope (APB) présent au sein de l'aire d'étude étendue....41
Figure 36 : Cartographie des habitats naturels, semi-naturels et artificiels représentés sur l'aire d'étude et en périphérie....48
Figure 37 : Cartographie des enjeux des habitats sur l'aire d'étude....49
Figure 38 : Méthodologie de détermination de zones humides (ECR Environnement, 2022)....50
Figure 39 : Zones humides potentielles....50
Figure 40 : Protocole de détermination du critère floristique pour les zones humides....51
Figure 41 : Localisation des relevés floristiques au sein du site....52
Figure 42 : Caractérisation des sols de zones humides (GEPPA)....52
Figure 43 : Représentation de 5% de tâches d'un horizon, en fonction de leur taille et de leur densité (code Munsell)....53
Figure 44 : Localisation des sondages pédologiques effectués sur le site d'étude....53
Figure 45 : Localisation des relevés floristiques au sein du site....55
Figure 46 : Localisation des points d'écoute et des transects parcourus lors de l'inventaire des oiseaux....57
Figure 47 : Répartition des espèces selon leur type de spécialisation....58
Figure 48 : Localisation des espèces remarquables et des cortèges d'espèces pour les oiseaux....65
Figure 49 : Localisation des espèces remarquables, des cortèges d'espèces et des axes de déplacement pour les mammifères terrestres....69
Figure 50 : Localisation des points d'écoute pour l'inventaire des chiroptères....71
Figure 51 : Arbres remarquables inventoriés dans la zone d'étude....71
Figure 52 : Localisation des espèces remarquables, des cortèges d'espèces et des axes de déplacement pour les chiroptères....76
Figure 53 : Carte de prospection des transects parcourus lors de l'inventaire des reptiles....77
Figure 54 : Exemples de pierrier et tas de bois présent au sein de la zone d'étude et attractif pour les reptiles....78
Figure 55 : Localisation des espèces remarquables, des cortèges d'espèces et des potentialités d'accueil pour les reptiless....80
Figure 56 : Localisation des transects parcourus lors de l'inventaire des insectes....83
Figure 57 : Localisation des espèces remarquables et des cortèges d'espèces pour les insectes....87
Figure 58 : Extrait du SRCE de la région Bourgogne....88
Figure 59 : Fonctionnement écologique local....89
Figure 60 : Carte de synthèse des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude....92
Figure 61 : Atlas des paysages de la Côte d'Or (Source : DDT Côte d'Or)....93
Figure 62 : Caractéristiques de l'unité paysagère (Source : DDT Côte d'Or)....94
Figure 63 : Topographie et occupation du sol typique de la sous unité paysagère (Source : DDT Côte d'Or)....94
Figure 64 : Rivière de la Brenne (Source : Google maps)....95
Figure 65 : Eléments fondateurs du paysage....99
Figure 66 : Méthodologie d'identification des perceptions visuelles....100
Figure 67 : Zones d'inter-visibilité théoriques....101
Figure 68 : Zones de visibilités potentielles....102
Figure 69 : Localisation et direction des prises de vue....103
Figure 70 : Perceptions visuelles vers le Nord....104
Figure 71 : Perceptions visuelles vers l'Est....104
Figure 72 : Perceptions visuelles vers le Nord-Est....104
Figure 73 : Perceptions visuelles vers le Sud-Est....104
Figure 74 : Perceptions visuelles vers le Sud....105
Figure 75 : Perceptions visuelles vers l'Ouest....105
Figure 76 : Perceptions visuelles vers le Sud-Ouest....105
Figure 77 : Perceptions visuelles vers le Nord-Ouest....105
Figure 78 : Localisation et direction des prises de vue (aire d'étude rapprochée)....106
Figure 79 : Vue depuis Marcellois – Départementale D119 (1)....107

Figure 80 : Vue depuis Marcellois – Départementale D119 (2)....107
Figure 81 : Vue depuis Marcellois – Route des « Champs des alouettes »....107
Figure 82 : Localisation et direction des prises de vue (aire d'étude éloignée)....108
Figure 83 : Vue depuis Marcellois – « Le village »....109
Figure 84 : Vue depuis Saint-Mesmin – « Hameau de Corcelotte »....109
Figure 85 : Vue depuis Marcellois – Route d'Avosnes....110
Figure 86 : Vue depuis Saffres – D119....110
Figure 87 : Vue depuis Marcellois – D119....110
Figure 88 : Vue depuis Avosnes – D119F....110
Figure 89 : Vue depuis le château de Saffres....111
Figure 90 : Sites protégés au sein de l'aire d'étude éloignée....112
Figure 91 : Monuments historiques dans l'aire d'étude éloignée....113
Figure 92 : Synthèse des perceptions visuelles du projet....114
Figure 93 : Nombre d'exploitations par catégorie en Côte d'Or (Source : AGRESTE)....116
Figure 94 : Les communes selon leur orientation agricole dans le département en 2020....116
Figure 95 : Agriculture aux alentours des terrains du projet....117
Figure 96 : Voisinage du projet....117
Figure 97 : Réseau routier de l'aire d'étude éloignée....118
Figure 98 : Accès au terrain depuis la D119....118
Figure 99 : Extrait de la cartographie de pollution lumineuse (Source : AVEX)....119
Figure 100 : Exemple de module monocristallin....124
Figure 101 : Plan de coupe des structures photovoltaïques....125
Figure 102 : Schéma de principe d'écoulement des eaux pluviales sur les tables photovoltaïques....125
Figure 103 : Exemple d'ancrage par pieux battus ou vissés....125
Figure 105 : Exemple de câblage sous les modules....126
Figure 106 : Exemple d'onduleur....126
Figure 107 : Exemple de poste de transformation....126
Figure 107 : Exemple de poste de livraison....126
Figure 108 : Raccordement envisagée de la centrale photovoltaïque....127
Figure 109 : Entrée du site....127
Figure 110 : Exemple de clôture sur une centrale photovoltaïque....128
Figure 111 : Exemple de système de télésurveillance....128
Figure 112 : Type de clôture envisagée....128
Figure 113 : Pose de pieux battus pour ancrer les tables photovoltaïques....129
Figure 114 : Exemple de pose de fourreaux....129
Figure 115 : Pose de pieux battus pour ancrer les tables photovoltaïques....129
Figure 116 : Exemple de trancheuse pour enterrer les câbles électriques....129
Figure 117 : Modalités de recyclage des panneaux photovoltaïques (source : Soren)....130
Figure 118 : Schéma de raccordement de la centrale photovoltaïque....131
Figure 119 : Choix de la localisation de la zone d'étude....132
Figure 120 : Image aérienne de 1991 (Source : OPALE)....133
Figure 121 : Image aérienne de 2010 (Source : OPALE)....133
Figure 122 : Image aérienne de 2014 (Source : OPALE)....133
Figure 123 : Image aérienne de 2024 (Source : OPALE)....133
Figure 124 : Localisation du projet photovoltaïque de Marcellois....134
Figure 125 : Altitude et topographie du terrain (Source : OPALE)....135
Figure 126 : Plan de masse de la variante 1....136
Figure 127 : Plan de masse de la variante 2....137
Figure 128 : Plan de masse final (Source : Opale)....139
Figure 129 : Evitement du réseau électrique sur site....141
Figure 130 : Schéma de mise à la terre d'une installation photovoltaïque avec onduleur centralisé (Source : 123elec.com)....142
Figure 131 : Localisation des pistes desservant la centrale....144
Figure 132 : Evitement du réseau électrique sur site....149
Figure 133 : Habitats impactés par le projet....150
Figure 134 : Emplacement des boisements sauvegardés....153
Figure 135 : Exemples de cavités comblées (à gauche) et d'échappatoire à faune sur un bassin ouvert (à droite) (Sources : Association Pic Vert – LPO)....155
Figure 136 : Pierrier présent sur site....156
Figure 137 : Exemple de patchs de pierres sèches en pied de haie (Source : Infofauna)....156
Figure 138 : Localisation des futurs aménagements propices à l'herpétofaune du site....157
Figure 139 : Exemple de dispositif de passage à faune (Source : Bruxelles Environnement)....158
Figure 140 : Mise en défens des zones à forts enjeux écologiques....159
Figure 141 : Schéma de principe d'écoulement des eaux pluviales sur les tables photovoltaiques....167
Figure 142 : Hypothèse d'inclinaison des panneaux la moins impactante pour les chiroptères (Source : ECR Environnement)....173
Figure 143 : Exemple de haies en quinconce à planter sur site (Source : LPO)....174
Figure 144 : Création de haies autour du site....174
Figure 145 : Localisation des zones tampons autour des éléments ligneux du site....176
Figure 146 : Zonages Natura 2000 autour du projet....176
Figure 147 : Localisation des ZNIEFF autour du site....178
Figure 148 : Exemple de haies en quinconce à planter sur site (Source : LPO)....181
Figure 149 : Création de haies autour du site....181
Figure 150 : Localisation des photomontages du projet....182
Figure 151 : Schéma simplifié de l'effet de serre (Source : GIEC)....192
Figure 152 : Energie primaire non renouvelable consommée (Source : Photovoltaïque.info)....193
Figure 153 : Empreinte carbone (Source : Photovoltaïque.info)....193
Figure 154 : Raccordement envisagée de la centrale photovoltaïque....195
Figure 155 : Cartographie des mesures....200
Figure 156 : Autres projets connus faisant l'objet d'une procédure d'évaluation environnementale....207
Figure 157 : Extrait du SRCE de la région Bourgogne....210

Tableaux

Tableau 1 : Parcelles concernées par le projet 12
Tableau 2 : Hiérarchisation des enjeux 13
Tableau 3 : Surfaces cadastrales du projet 14
Tableau 4 : Structures des ressources consultées 32
Tableau 5 : Dates et conditions météorologiques des prospections de terrain 32
Tableau 6 : Ordre de grandeur des surfaces nécessaires aux relevés floristiques 33
Tableau 7 : Méthodologie de détermination des enjeux concernant la faune 35
Tableau 8 : Périmètres d'inventaires au sein de l'aire d'étude étendue 38
Tableau 9 : Description des habitats observés sur l'aire d'étude 43
Tableau 10 : Synthèse des habitats potentiellement humides sur l'aire d'étude 51
Tableau 11 : Extrait de la norme AFNOR CARTO NF31-560 53
Tableau 12 : Synthèse des relevés pédologiques sur l'aire d'étude 54
Tableau 13 : Espèces protégées et/ou remarquables floristiques recensées à partir de la bibliographie (Source : CBNPB) 55
Tableau 14 : Nombres d'espèces observées lors des inventaires et issues de la bibliographie 56
Tableau 15 : Inventaire des oiseaux 56
Tableau 16 : Oiseaux inventoriés inscrits sur liste rouge 57
Tableau 17 : Enjeux de conservation écologique des oiseaux (obtenus avec la méthode d'évaluation des enjeux) 59
Tableau 18 : Inventaire des mammifères 66
Tableau 19: Inventaire des chiroptères 70
Tableau 20 : Nombre de contacts par espèce ou groupe d'espèces contactés par l'enregistreur 72
Tableau 21 : Enjeux de conservation écologique des chiroptères (obtenues avec la méthode d'évaluation des enjeux) 74
Tableau 22 : Inventaire des reptiles 77
Tableau 23 : Inventaire des amphibiens 81
Tableau 24 : Inventaire des insectes 82
Tableau 25 : Synthèse des enjeux écologiques 90
Tableau 26 : Synthèse des perceptions visuelles depuis les terrains du projet 103
Tableau 27 : Synthèse des perceptions visuelles depuis l'aire d'étude rapprochée 106
Tableau 28 : Synthèse des perceptions visuelles depuis l'aire d'étude éloignée 108
Tableau 29 : Evolution de la population 115
Tableau 30 : Catégories et types de logements à Marcellois 115
Tableau 31 : Population de 15 à 64 ans par type d'activité (Source : INSEE) 115
Tableau 32 : Données du recensement agricole à Marcellois 116
Tableau 33 : Liste des produits bénéficiant d'un statut de protection sur la commune 117
Tableau 34 : Synthèse des enjeux 121
Tableau 35 : Caractéristiques techniques de la centrale (Source : OPALE) 124
Tableau 36 : Caractéristiques des modules 124
Tableau 37 : Parcelles concernées par le projet 132
Tableau 38 : Comparaison des différentes variantes 138
Tableau 39 : Hiérarchisation des incidences 140
Tableau 40 : Récapitulatif – Surfaces imperméabilisées 145
Tableau 41 : Tableau de synthèse d'évaluation des habitats naturels et semi-naturels impactés par le projet 151
Tableau 42 : Synthèse des incidences potentielles du projet sur les enjeux de conservation des espèces – en phase de chantier 154
Tableau 43 : Calendrier d'intervention pour les travaux de défrichement 155
Tableau 44 : Périodes de travaux suivant le cycle de vie des espèces faunistiques 157
Tableau 45 : Synthèse des incidences potentielles du projet sur les enjeux de conservation des espèces – en phase d'exploitation 172
Tableau 46 : Espèces locales pouvant être plantées sur site 174
Tableau 47 : Espèces locales pouvant être plantées sur site 181
Tableau 48 : Valeurs limites et guides des gaz de combustion (OMS) 189
Tableau 49 : Seuils d'odeurs de divers produits pétroliers dans l'eau (OMS) 189
Tableau 50 : Valeurs guides et limites des bruits (OMS) 190
Tableau 51 : Emission de CO2 selon les différentes filières (Source : ADEME) 194
Tableau 52 : Coût des mesures énoncées pour le projet 199
Tableau 53 : Bilan des incidences résiduelles du projet après mesures en phase de chantier 201
Tableau 54 : Bilan des incidences résiduelles du projet après mesures en phase d'exploitation 204
Tableau 55 : Interrelations entre les incidences du projet 206
Tableau 56 : Incidences cumulées des projets 208
Tableau 57 : Interactions entre le SAGE et le projet 212
Tableau 58 : Liste non exhaustive des principales sources de données utilisées 214

LEXIQUE

AOC	Appellation d'Origine Contrôlée
AOP	Appellation d'Origine Protégée
APB	Arrêté préfectoral de Protection de Biotope
CBN	Conservatoire botanique national
CBNFC-ORI	Conservatoire botanique national de Franche-Comté – Observatoire régional des Invertébrés
CE	Code de l'Environnement
CEN	Conservatoire d'Espaces Naturels
CL	Conservatoire du Littoral
CNPN	Conseil National pour la Protection de la Nature
CORINE	COoRdination de l'INformation sur l'Environnement
CPEPESC FC	Commission de Protection des Eaux, du Patrimoine, de l'Environnement, du Sous-sol et des Chiroptères de Franche-Comté
CR	En danger critique (Critically endangered, statut UICN)
DD	Données insuffisantes (Data deficient, statut UICN)
DGAC	Direction Générale de l'Aviation Civile
DHFF	Directive Habitats-Faune-Flore
DO	Directive Oiseaux
DRAC	Direction Régionale des Affaires Culturelles
DREAL	Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement.
EN	En danger (Endangered, statut UICN)
ENS	Espaces Naturels Sensibles
EW	Eteinte à l'état sauvage (Extinct in the wild, statut UICN)
EX	Eteinte au niveau mondial (Extinct, statut UICN)
GEMAPI	Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations
INAO	Institut National des Appellations d'Origine
IGN	Institut Géographique National
IGP	Indication Géographique Protégée
INPN	Inventaire National du Patrimoine Naturel
IPA	Indice Ponctuel d'Abondance
LC	Préoccupation mineure (Least concern, statut UICN)
LPO	Ligue pour la Protection des Oiseaux
Mesures ERC	Mesures « éviter – réduire – compenser »
MRAe	Missions régionales d'autorité environnementale
N2000	Natura 2000
NA	Non applicable (Not applicable, statut UICN)
NE	Non évaluée (Not evaluated, statut UICN)
NT	Quasi menacée (Near threatened, statut UICN)
OFAB	Observatoire de la faune de Bourgogne
OFB	Office Français de la Biodiversité
ONCFS	Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage
ONF	Office National des Forêts
PN	Parc National
PNR	Parc Naturel Régional
pSIC	Propositions de Sites d'Intérêt Communautaire
Ramsar	Traité international visant à la conservation et à l'utilisation durable des zones humides
RBID	Réserve Biologique Intégrale et Dirigée
RE	Disparue au niveau régional (Regionally extinct, statut UICN)
RNCFS	Réserve Nationale de Chasse et de Faune Sauvage
RNN	Réserve Naturelle Nationale
RNR	Réserve Naturelle Régionale
SAU	Superficie agricole utilisée
SCAP	Stratégie de Création d'Aires Protégées
SIC	Site d'Importance Communautaire
SRCE	Schéma Régional de Cohérence Ecologique
UE	Union Européenne
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
UNESCO	Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture
VU	Vulnérable (Vulnerable, statut UICN)
ZHII	Zone humide d'importance internationale
ZHIM	Zone humide d'importance majeure
ZICO	Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux
ZIP	Zone d'implantation potentielle
ZNIEFF	Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique
ZPS	Zone de Protection Spéciale
ZSC	Zone Spéciale de Conservation

1. PRESENTATION GENERALE

SOURCE : OPALE

Le projet ici présenté consiste en l'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol d'une puissance d'environ 3,6 MWc dont la production annuelle sera d'environ 4,78 GWh, soit l'équivalent de la consommation annuelle d'environ 2 410 personnes.

L'électricité produite sera injectée dans le réseau électrique public.

Le porteur de projet est la *SAS* Centrale PV de Marcellois, domiciliée au 17 rue du stade à Fontain (25660). La SAS sera la structure créée pour développer, financer, construire et exploiter le parc solaire, situé sur la commune de Marcellois (21). Elle sera détenue par la société Opale Energies Naturelles, et implantée au 17 rue du stade, Fontain (25660).

Dans la suite du dossier, Opale désignera à la fois Opale Développement et Opale Energies Naturelles sans distinction.

1.1. Présentation de la société Opale

Opale est une société française, indépendante, dont le siège social est basé à Fontain (25), sur le territoire du Grand Besançon. Opale a pour objet le développement, la construction et l'exploitation de projets d'énergies renouvelables, notamment dans les domaines de l'éolien, de la méthanisation agricole collective et du photovoltaïque.

Créée en 2008, l'équipe multidisciplinaire d'Opale est composée aujourd'hui d'une **cinquantaine de personnes, couvrant un large spectre de spécialités** : chefs de projets, bureau d'études multi-énergies, équipe construction expérimentée, équipe juridique, administrative et financière, comprenant notamment une experte en urbanisme ainsi qu'une équipe de communication et des ressources humaines. Opale s'entoure également d'un réseau d'experts indépendants qu'elle sollicite sur les différents projets qu'elle mène.

Attachée à la proximité et à la parfaite connaissance des territoires qu'elle accompagne, Opale a développé son **ancrage territorial en se dotant d'antennes locales** à Avignon (84), Strasbourg (67) et Chambéry (73).

Avec plus de 600 MW de projets développés et autorisés sur le territoire, Opale **permet d'alimenter plus de 400 000 personnes en énergie renouvelable**. Ainsi, depuis 16 ans, plus de 100 collectivités et plus de 200 agriculteurs ont fait confiance aux équipes d'Opale pour les accompagner dans la transition énergétique de leurs territoires.

Forte de son expérience et de son ancrage territorial, Opale travaille dans une optique innovante et collaborative dans le but de **créer des circuits courts de l'énergie en faveur d'une transition énergétique juste et durable.**

1.2. Présentation des références de la société

1.2.1. En éolien

Opale est un acteur incontournable de la transition énergétique en Bourgogne Franche-Comté avec plus de **80% de la puissance éolienne installée dans la Région**. La majorité des projets développés par Opale est située sur du foncier communal, permettant ainsi aux collectivités d'être pleinement actrices du développement, mais aussi de bénéficier des retombées locatives du projet dans une logique de réel partage de la valeur.

Opale a généré en quelques années plus de 500 MW de projets éoliens, aujourd'hui autorisés ou construits. Concrétisation d'un travail de développement, d'accompagnement et de concertation de qualité mis en œuvre depuis 16 ans, Opale se prévaut d'un taux de succès de **92% en termes de projets autorisés.**

1.2.2. En biogaz

En quelques années, Opale a développé **une vingtaine de projets de méthanisation agricole collective** en favorisant la concertation entre tous les acteurs et l'intégration des projets dans les territoires. Sa spécificité réside dans l'accompagnement lors de l'émergence et de la mise en service des projets issus du milieu agricole dans le but de rendre les collectifs porteurs du projet autonomes à moyen et long terme.

Aujourd'hui douze sites sont en exploitation, un site en cours de construction et neuf projets en cours de développement. En 2022, Opale aura ainsi développé près de **14 MW de projets dans lesquels seront traités près de 300 000 tonnes d'intrants par an.**

1.2.3. En photovoltaïque

En 2019, forte de ses compétences en développement de projet sur les territoires, Opale se lance dans le développement de projets photovoltaïques : projets au sol et en ombrières, en injection totale de l'électricité produite ou en autoconsommation, voire tous les deux en système hybride.

Opale assure toutes les phases du projet, étude de faisabilité, développement, financement, construction et exploitation, en associant de façon étroite tous les acteurs du projet.

En 2021, afin de répondre à la flambée historique des prix d'électricité, Opale accélère son offre d'autoconsommation à destination de tout public et particulièrement des industriels afin de décarboner leur consommation mais aussi de limiter leur exposition à la volatilité des prix du marché. Grâce à l'autoconsommation collective, tous les riverains de ces projets pourront bénéficier d'une électricité locale, renouvelable et à un tarif compétitif.

De nombreuses collectivités et sociétés privées ont décidé de confier à Opale le développement, la construction et l'exploitation de projets photovoltaïques au sol ou en ombrières :

- **Communauté d'Agglomération du Grand Dole (39)** : développement depuis décembre 2019 d'ombrières photovoltaïques sur le parking du parc des Expositions de Dole de 1,8 MWc dont la mise en service a été réalisée en juillet 2022. Une campagne d'investissement participatif a été réalisée auprès de tous les habitants du Jura et des départements limitrophes afin de participer à hauteur de 40% dans le capital et la gouvernance de ce premier projet photovoltaïque pour Opale. Deux autres projets d'ombrières de parking sur l'aire de covoiturage d'Authume (500 kWc) et le gymnase de Saint-Aubin (300 kWc) dans le Jura sont également en phase de financement en vue d'une mise en service en 2023.
- **Commune de Passavant-la-Rochère (70) :** Développement d'une centrale photovoltaïque au sol sur une ancienne carrière d'environ 5 ha située en terrain communal. Le permis de construire a été obtenu, le projet a été lauréat de l'appel d'offres de la CRE de juin 2022 et le démarrage du chantier a débuté début 2023. La commune de Passavant-la-Rochère détient 20% des parts de la société de projet grâce au modèle participatif proposé par Opale. La mise en service de ce projet a été réalisée en début d'année 2024.
- **Agglomération de Tarbes Lourdes Pyrénées (65) :** depuis novembre 2020, construction d'ombrières sur différents parkings publics de l'agglomération, représentant une puissance totale de 3,5 MWc, la mise en service a eu lieu en 2023.
- **Projets en autoconsommation pour le secteur industriel et tertiaire** : en moins de huit mois et dans un contexte très tendu du marché due à la hausse du prix des matières, Opale a réussi à développer et construire 250 kWc de photovoltaïque au sol pour le compte de la société CORNU à Fontain aux fins d'autoconsommation. Sur le même modèle de prestation de services, Opale développe 300 kWc sur des ombrières de parking autoconsommation pour le compte d'un supermarché à Roche-lez-Beaupré, dont la mise en service s'est déroulée en 2023. D'autres projets suivant ce schéma sont à l'étude.
- **Carrière de Chamarandes-Choignes (52)** : développement en cours d'une centrale photovoltaïque au sol d'une puissance d'environ 8 MWc sur le site d'une carrière. Le dépôt du permis de construire a été réalisé en octobre 2022 et obtenu en juillet 2024.
- **Commune de Melincourt (70)** : développement en cours d'une centrale photovoltaïque au sol de 3,8 MWc situé sur l'emprise foncière d'une ancienne carrière. Le dépôt du permis de construire a été réalisé en janvier 2023 et obtenu en juin 2024.
- **Commune d'Augisey (39) :** développement en cours d'une centrale photovoltaïque au sol de 3 MWc située en terrain communal. La commune détient 20% des parts de la société de projet grâce au développement participatif proposé par Opale. Le permis de construire a été déposé en juillet 2023 et obtenu en juillet 2024.
- **Commune de Mésandans (25) :** développement et installation d'un parc solaire au sol, d'une puissance de 3 MWc, situé sur 4 ha de terrains non valorisables en agriculture. Le permis de construire a été déposé en mars 2023 et obtenu en janvier 2024.
- Un **Groupement Foncier Agricole haut-saônois (70)** : développement d'une centrale photovoltaïque au sol de 10 à 12 MWc avec maintien d'une activité agricole sur site. Le dépôt du permis de construire a été réalisé en avril 2023 et obtenu en juin 2024.

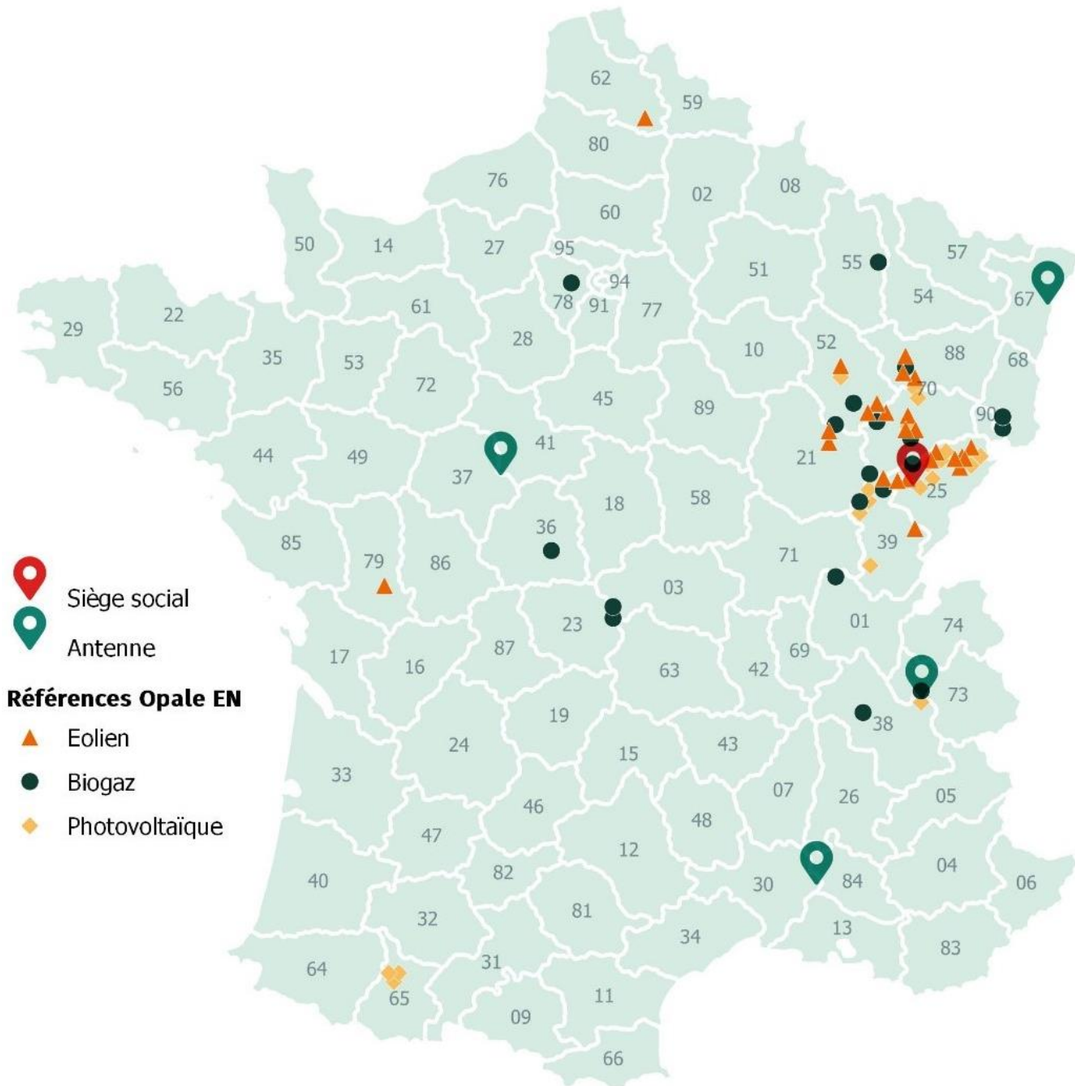


Figure 1 : Carte des références d'Opale en France (Source : Opale)

1.3. Contexte général du projet

Le projet solaire est donc situé sur des parcelles agricoles privées. La zone de projet a fait l'objet d'une étude de faisabilité en plusieurs étapes, permettant :

- De définir les zones de projets potentielles respectant les critères clés de faisabilité du développement de tout projet d'EnR (hors périmètres de protection des Monuments Historiques, compatible avec les règles d'urbanisme, …),
- De s'adapter aux critères de développement des projets agrivoltaïques : situées sur les terres à faibles potentiels agronomiques ;
- De répondre aux exigences d'implantation d'un projet PV en termes de topographie et d'insertion paysagère ;
- D'être dimensionnée aux capacités de raccordement disponibles sur la ligne HTA située à environ 20 m à l'ouest.

A l'issue de ce travail, la zone d'implantation potentielle a été définie sur la commune de Marcellois (21) sur des parcelles à faible potentialité agronomique. Cette zone d'implantation potentielle correspond à une surface de 12,3 ha.

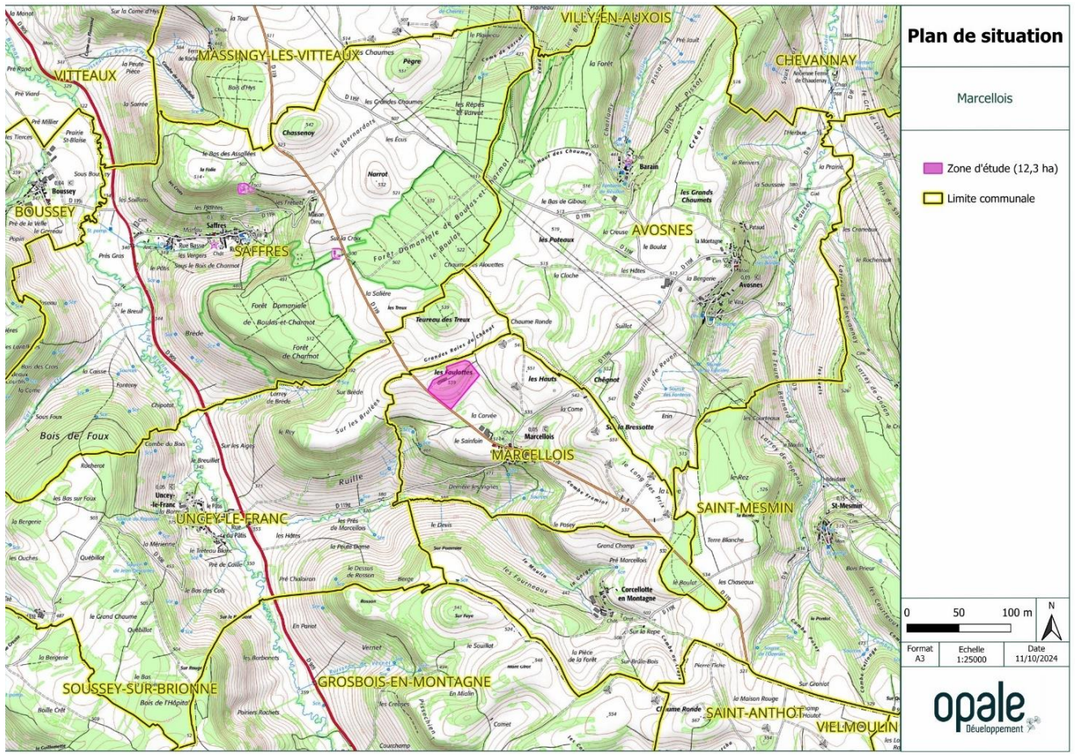


Figure 2 : Plan de situation du projet (Source : IGN)

Le terrain est relativement plat dans sa partie nord, c'est-à-dire à proximité du bâtiment. Plus au sud, celui-ci est en pente sud dans sa partie ouest et en pente sud-est dans sa partie est. La pente est d'environ 10%, elle permet l'implantation de trackers photovoltaïques avec une orientation optimale, favorisant ainsi la production d'électricité.

Ainsi aucune modification de la topographie du site n'est nécessaire pour l'implantation de la centrale photovoltaïque.

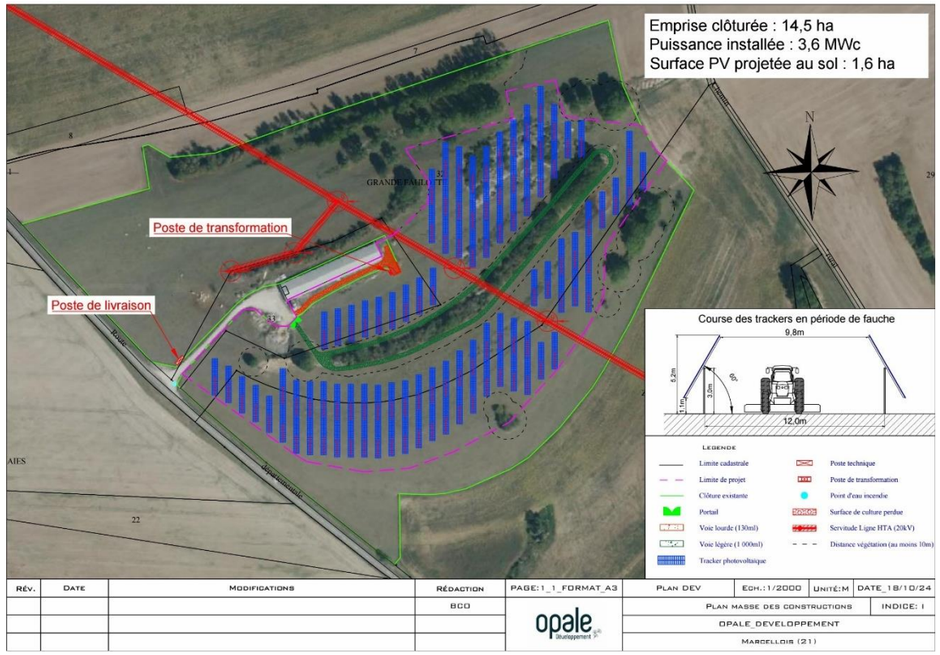


Figure 3 : Plan de masse du projet (Source : OPALE)

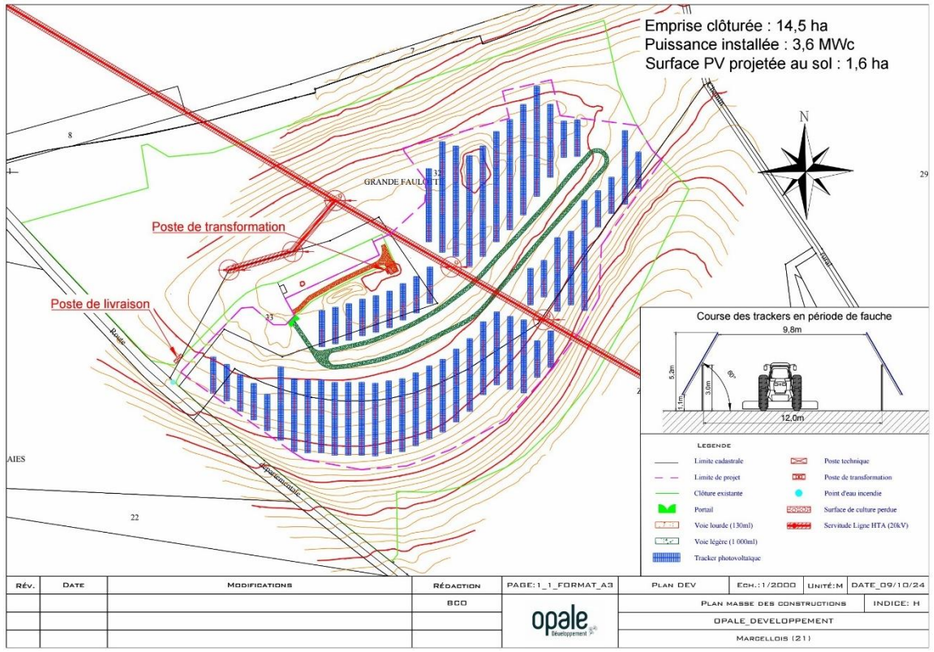


Figure 4 : Plan de masse du projet avec topographie du site

Les parcelles concernées par le projet sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 1 : Parcelles concernées par le projet

Commune	Lieu-dit	Parcelle		Superficie (ha)	Superficie concernée par le projet (ha)
		Section	Numéro		
Marcellois	La Corvée	ZB	007	24,1	5,08
	Grande Faulotte		032	12,0	5,67
	Grande Faulotte		033	1,53	1,53

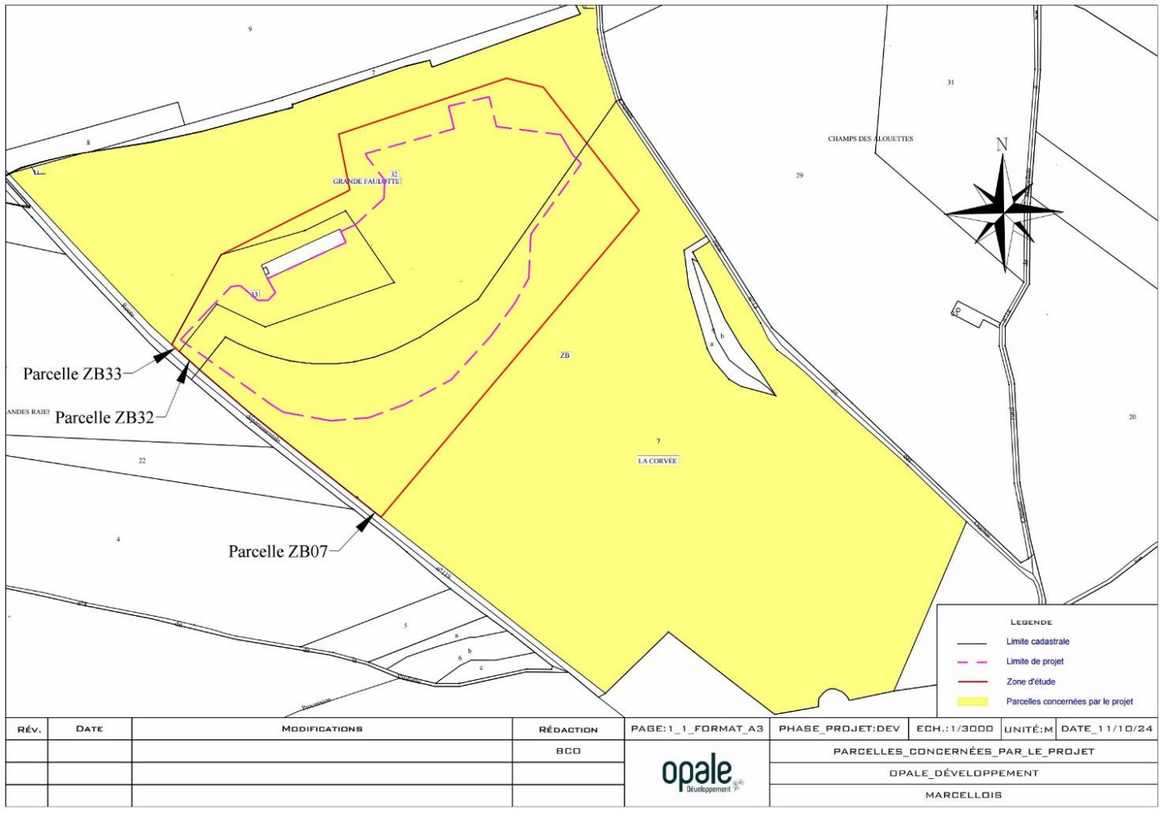


Figure 5 : Plan d'emprise du projet photovoltaïque

1.4. Organisation générale d'une installation photovoltaïque

Un parc photovoltaïque a pour but de transformer l'énergie électromagnétique engendrée par la radiation solaire en énergie électrique pour ensuite injecter cette électricité sur le réseau de distribution.

Un parc photovoltaïque est composé :

- **De modules**, aussi appelés panneaux photovoltaïques, résultant de l'assemblage de plusieurs cellules photovoltaïques. Un module photovoltaïque transforme l'énergie électromagnétique en énergie électrique en absorbant et transformant les photons en électrons ;
- **De structures,** de tailles variables et pouvant être fixes ou orientables (1 ou 2 directions). Les modules sont fixés sur celles-ci pour profiter d'une inclinaison favorisant l'ensoleillement. Elles sont maintenues par **des fondations** choisies en fonction des contraintes d'implantation du site ;
- **De postes techniques.** On y retrouve les onduleurs pour convertir le courant continu venant des modules en courant alternatif et un ou des transformateurs pour réhausser la tension du courant ;
- **D'un ou plusieurs postes de livraisons** par lesquels transite l'électricité produite par la centrale pour être acheminée par le réseau public jusqu'au **poste source**.

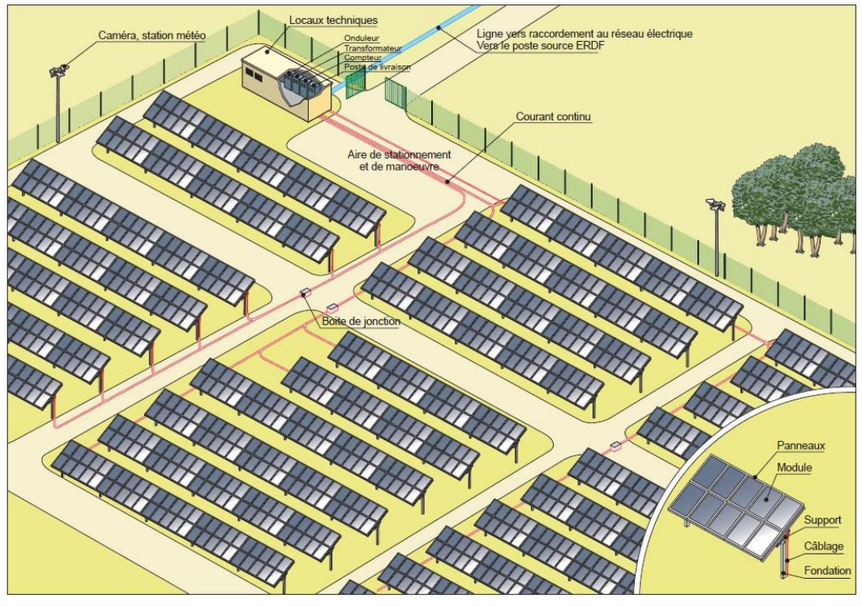


Figure 6: Schéma de principe d'une installation photovoltaïque (source : guide de l'étude d'impact, DGEC, 2011)

On retrouve également sur une centrale photovoltaïque au sol :

- Des pistes d'exploitation et un chemin périphérique d'accès aux installations ;
- Un système de sécurisation et de télésurveillance du site clôturé avec des portails anti-intrusion ;
- Un système de monitoring et de communication permettant le contrôle et la supervision des installations.

2. ANALYSE DE L'ETAT INITAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

L'analyse de l'état initial du site et de son environnement permet de disposer d'un état de référence avant que le projet ne soit implanté.

L'analyse de l'état initial a pour objectif d'identifier les enjeux environnementaux du territoire qui pourront subir des effets directs ou indirects et permanents ou temporaires du projet d'installation photovoltaïque. Enfin, une hiérarchisation des enjeux qui risquent d'être concernés par le projet est proposée.

L'analyse de l'état initial se porte principalement sur le milieu physique, le milieu naturel, le paysage, le patrimoine et le cadre de vie, le contexte socio-économique, les servitudes, réseaux, risques et contraintes ou encore les déplacements.

Les enjeux environnementaux seront hiérarchisés de la manière suivante :

Tableau 2 : Hiérarchisation des enjeux

Valeur de l'enjeu :	Très faibles	Faibles	Faibles à Moyens	Moyens	Moyens à Forts	Forts

L'analyse de l'état initial du site et de son environnement s'appuie non seulement sur des données documentaires et bibliographiques mais également sur des investigations du terrain.

2.1. Localisation du projet

Le projet de parc photovoltaïque est localisé au nord-ouest de la commune de Marcellois, en Côte-d'Or. Cette commune est située à environ 30 km à l'ouest de Dijon, en région Bourgogne Franche-Comté.

L'emprise potentielle du projet est d'environ 12 ha.

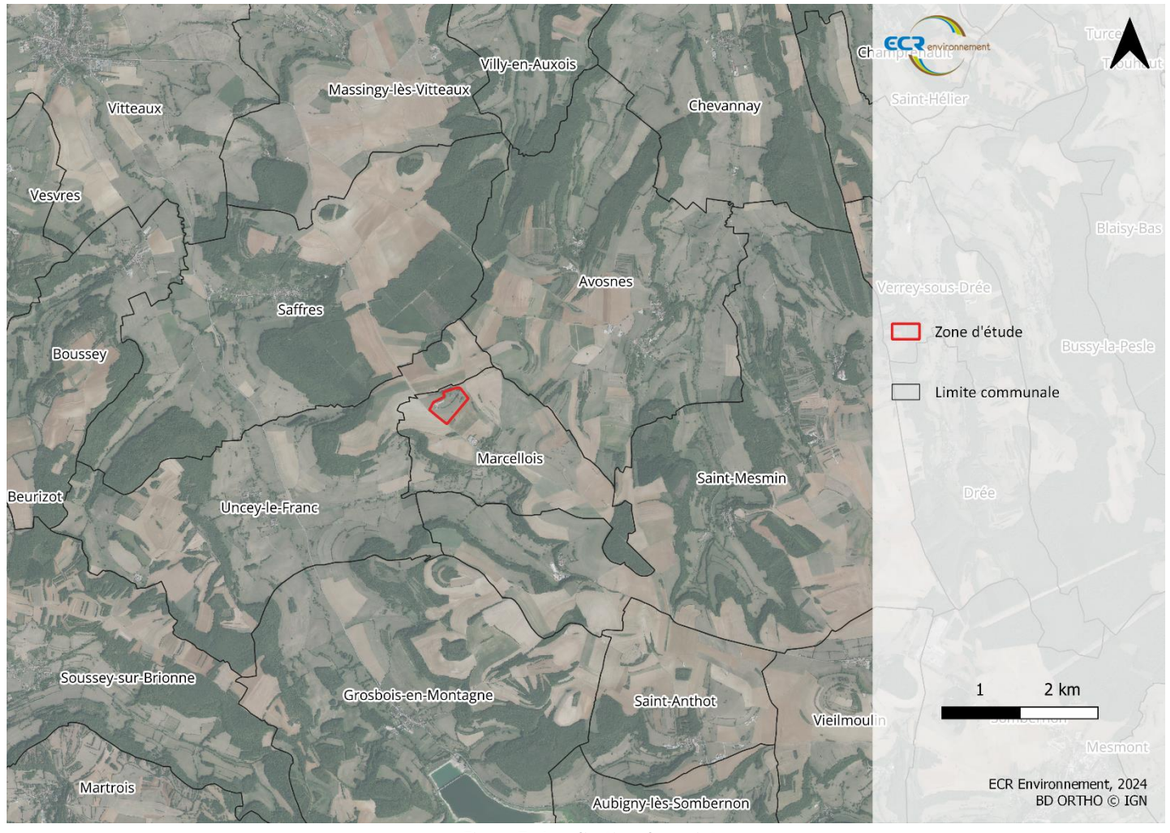


Figure 7 : Localisation du projet

2.2. Situation géographique

La commune de Marcellois (3,66 km²) fait partie de la Communauté de communes des Terres d'Auxois. Le site d'étude est localisé sur deux lieux-dits de la commune, « Grande Faulotte » et « La Corvée ».

La zone d'étude est entourée de parcelles agricoles de chaque côté. Les coordonnées du centre de la zone d'étude (en Lambert 93) sont :

- X : 821204,4506112691
- Y : 6696214,0397415906

2.3. Situation cadastrale

La zone d'implantation potentielle du projet s'étend sur une surface totale parcellaire de 122 828 m ² de la section ZB.

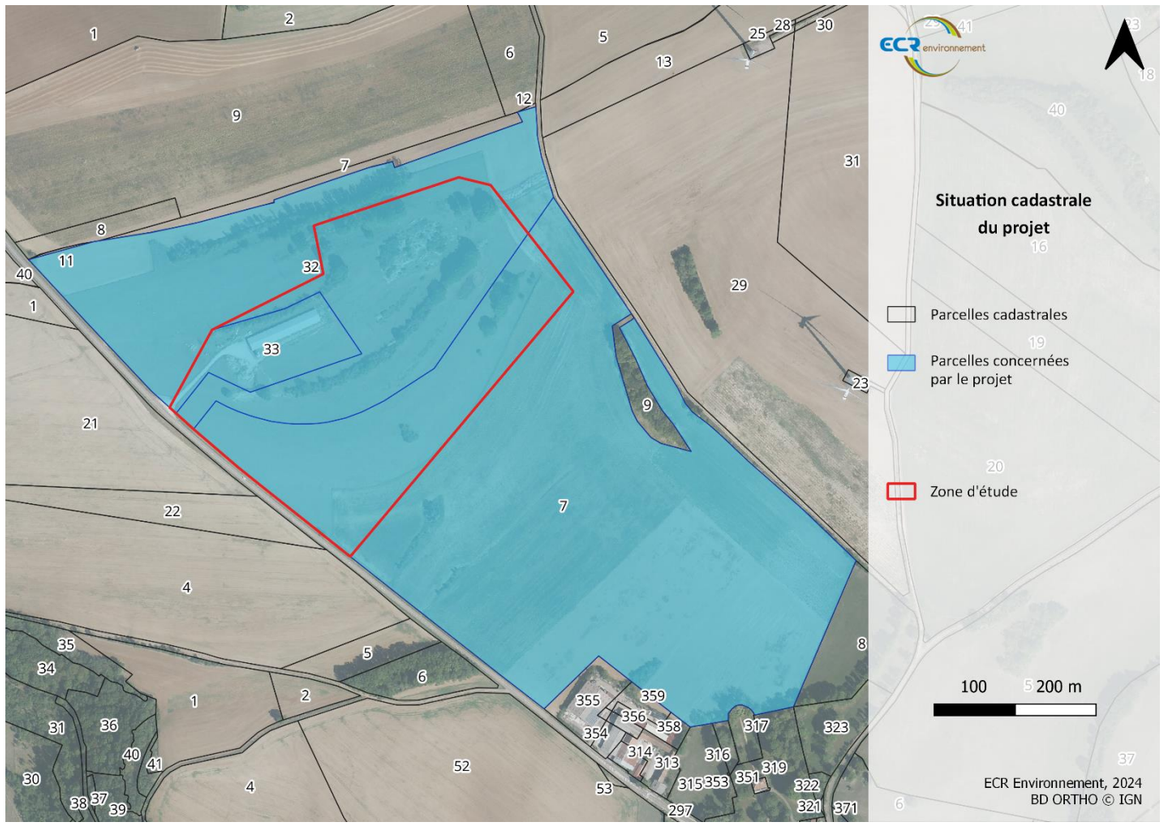


Figure 8 : Planche cadastrale du projet

La référence cadastrale de la zone d'implantation potentielle du projet est la suivante :

Tableau 3 : Surfaces cadastrales du projet

Section	Numéro	Surface de la parcelle (m²)	Surface concernée par le projet (m²)
ZB	7	240 579	50 819
	32	119 612	56 725
	33	15 295	15 284
TOTAL			**122 828 m²**

2.4. Aire d'étude

L'aire d'étude immédiate fait référence à l'étendue géographique potentiellement soumise aux effets du projet. Quatre aires d'études sont définies dans l'analyse de l'environnement afin de mieux prendre en compte les différentes composantes (milieux physique, biologique, humain, paysage, …) en fonction de la nature du projet.

La **Zone d'Implantation Potentielle du projet** est l'aire d'étude constituée des parcelles sur lesquelles est prévue l'implantation du projet, celle-ci correspond à environ 12 ha.

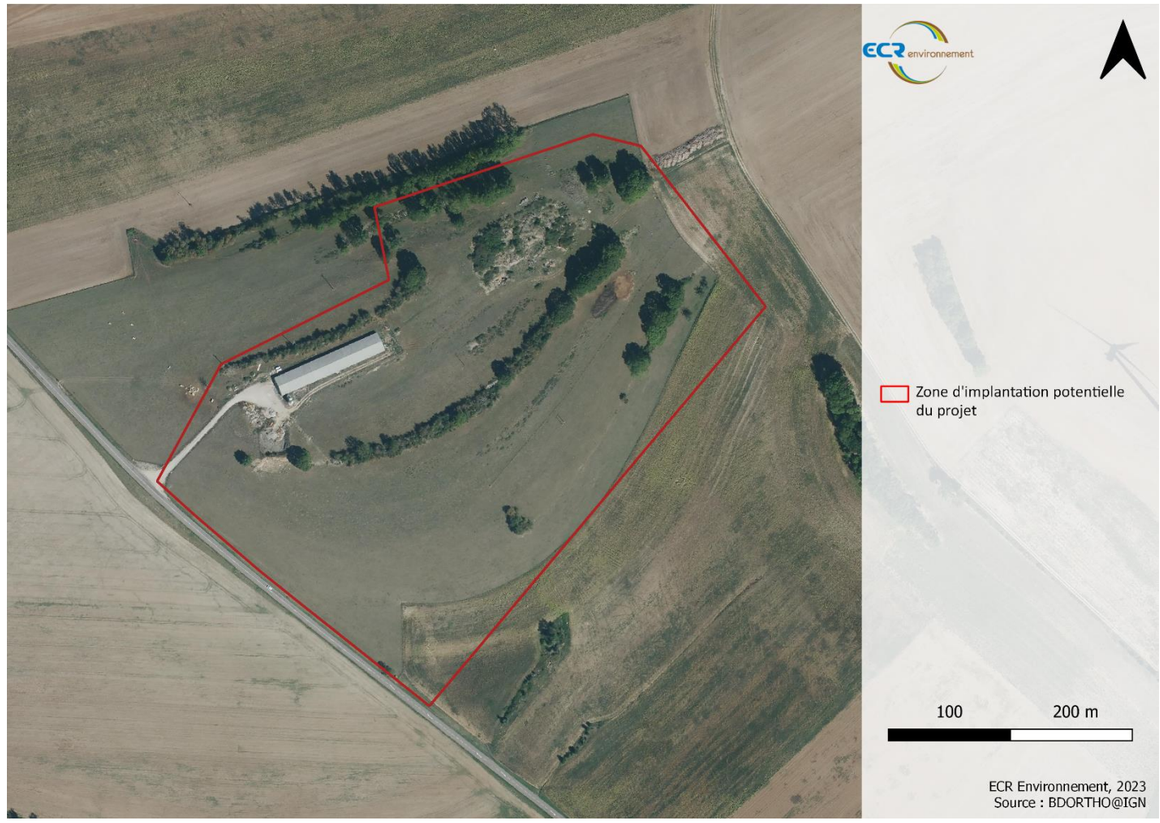


Figure 9 : Périmètre du projet

L'aire d'étude rapprochée s'étend sur une zone tampon de 500 mètres autour du périmètre du projet. Elle inclut le périmètre du projet, ainsi que les abords proches où se situent les habitations et bâtiments à proximité du projet, les parcelles voisines, et les voiries contiguës…

Cette aire d'étude permet notamment de préciser les relations du projet avec le milieu physique (topographie, hydrologie, hydrogéologie…) ainsi que les risques naturels, technologiques ou industriels présents à proximité.

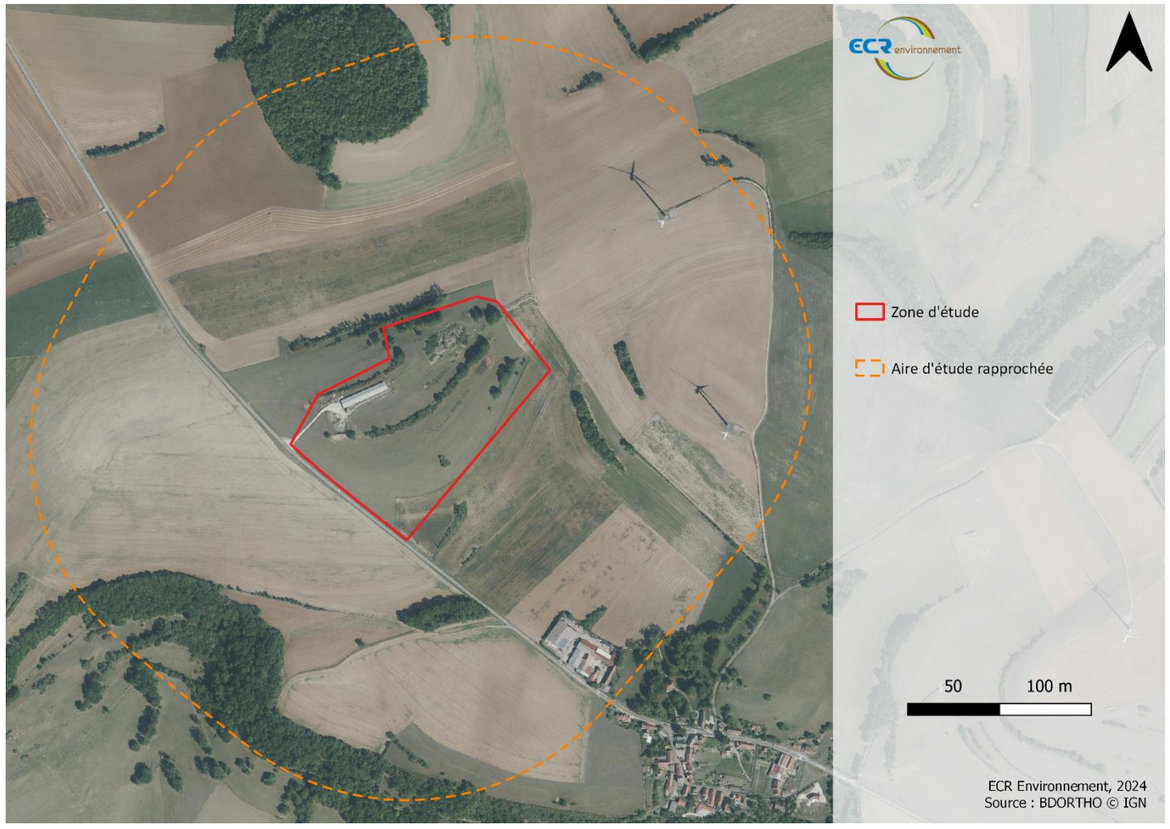


Figure 10 : Aire d'étude rapprochée

L'aire d'étude éloignée ou intermédiaire, est étudiée à une échelle communale et définie par un rayon de l'ordre de quelques kilomètres autour du site. Cette échelle permet d'analyser les thématiques ne nécessitant pas une extension très large autour du périmètre du projet, notamment le milieu humain, le contexte local du milieu naturel, le contexte hydrologique et notamment les bassins versants, …

« *L'aire d'étude intermédiaire correspond à la zone de composition paysagère, utile pour définir la configuration du parc et en étudier les impacts paysagers. Sa délimitation repose donc sur la localisation des lieux de vie des riverains et des points de visibilité du projet.* » (Source : MEEDDM, 2010).

L'aire d'étude éloignée choisie dans le cadre de cette étude prend en compte la localisation des lieux de vie des riverains et des points de visibilité du projet. Ainsi, un rayon de l'ordre de 3 km autour du site du projet a été pris.

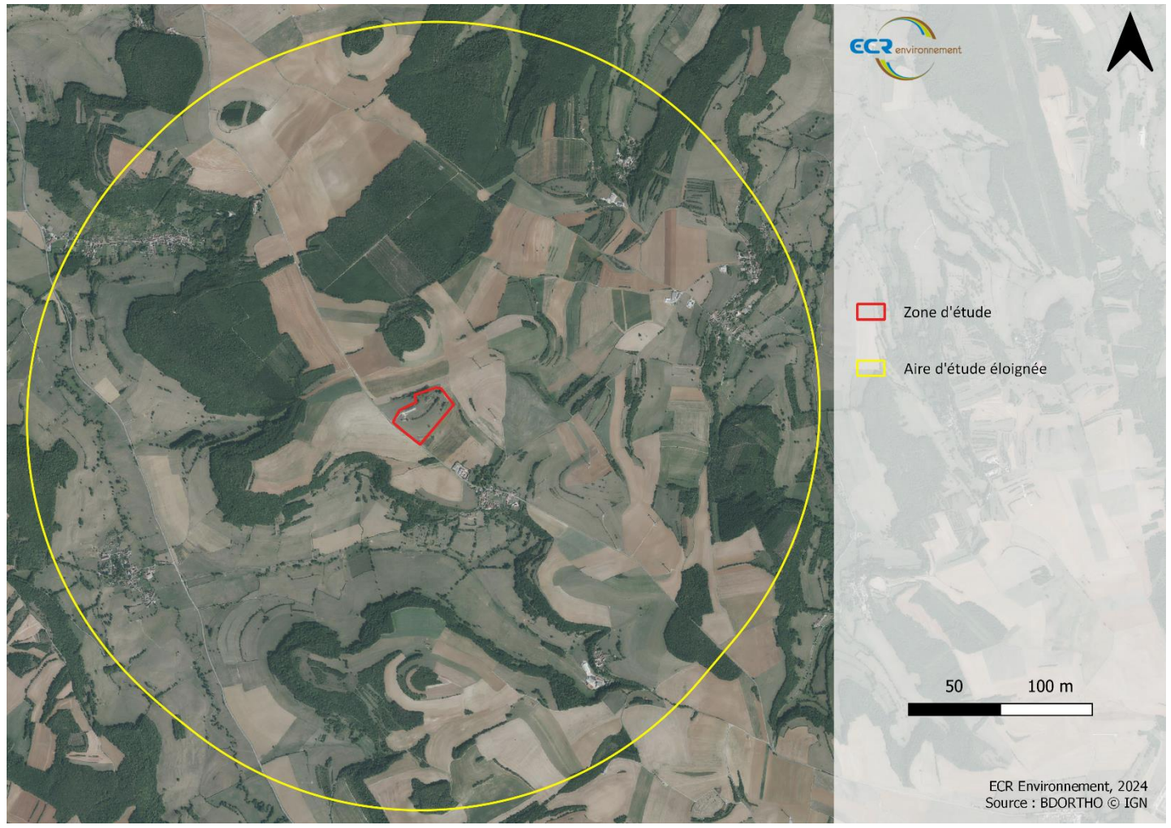


Figure 11 : Aire d'étude éloignée

L'aire d'étude étendue permet d'analyser les aspects du territoire de la commune concernée de manière plus étendue : analyse du contexte physique, du contexte socio-économique, patrimoine culturel et naturel… Elle s'étend dans un rayon de l'ordre de 5 km autour du projet.

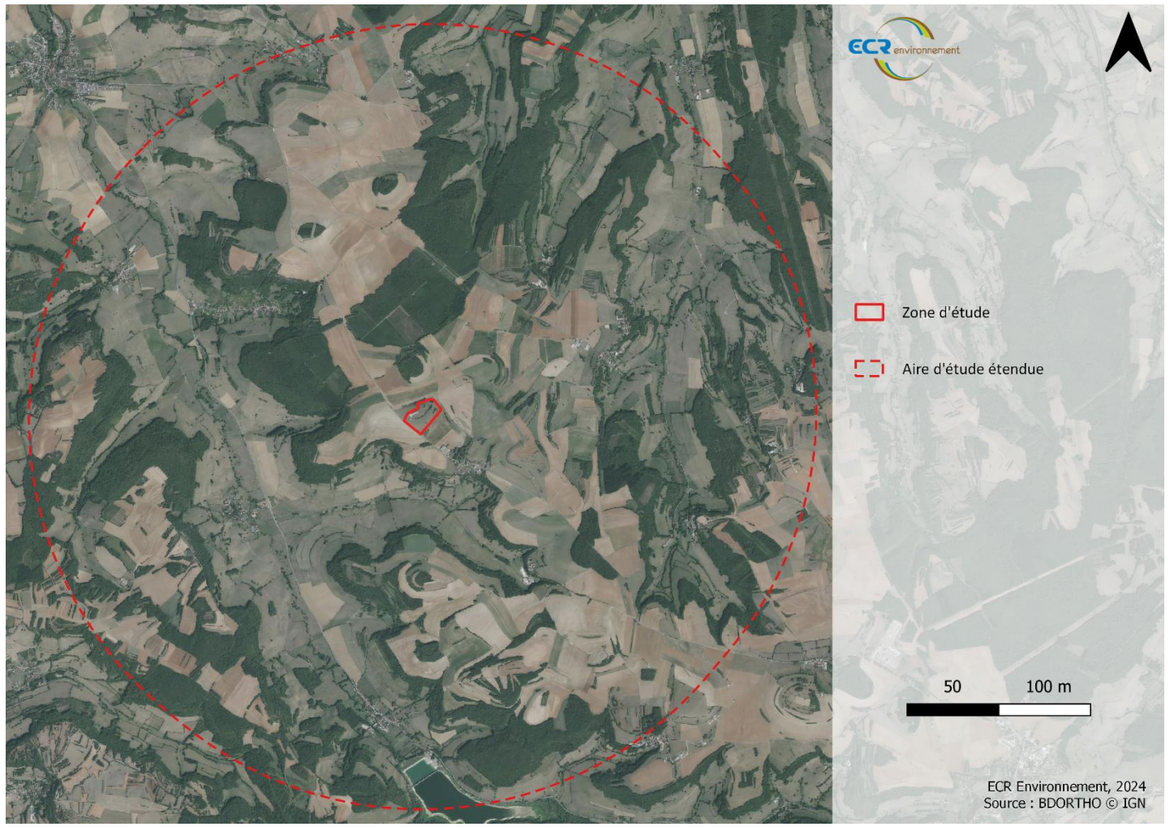


Figure 12 : Aire d'étude étendue

2.5. Servitudes, réseaux, risques et contraintes

2.5.1. Servitudes et réseaux

Servitude liée au parc éolien

Un parc éolien est présent à proximité du projet. EDP Renewables indique que les réseaux et ouvrages exploités ne sont pas concernés par l'emprise du projet.

Servitude correspondant aux installations souterraines de communication électronique

Une installation souterraine de télécommunication circule au niveau de la D119 longeant la ZIP à l'ouest (Source : Orange via DICT Services). Néanmoins l''emprise de la zone d'étude n'est pas concernée par cette ligne.

Servitude relative aux lignes électriques

Cette servitude concerne la **catégorie EL** correspondant aux lignes électriques et éclairage public (très basse tension exclus).

Un réseau aérien de type HTA circule au sein de la zone de projet (Source : ENEDIS via DICT Services). Son emplacement est notifié en Annexe 3 de ce rapport.

ENEDIS stipule que si les travaux sont situés à proximité d'ouvrages électriques, les prescriptions des articles R 4534-107 à R 4534-130 du code du travail sont à respecter.

De plus, en présence d'ouvrages électriques, plusieurs mesures de sécurité sont à mettre en place :

- Délimiter et baliser la zone de travail ;
- Dégager l'ouvrage exclusivement en technique douce et ne pas le déplacer ;
- Faire surveiller l'opérateur par un surveillant de sécurité électrique ;
- Placer des obstacles efficaces pour mettre l'installation hors d'atteinte (ex : portiques à proximité d'un réseau aérien) ;
- Appliquer des prescriptions spécifiques données par ENEDIS.

Servitude relative aux réseaux électriques souterrains

Un réseau BT souterrain est présent au sein de la zone de projet, au niveau du bâtiment agricole présent sur site (Source : ENEDIS via DICT Services). Son emplacement exact est notifié en Annexe 3 de ce rapport.

Pour les réseaux électriques souterrains, les mêmes prescriptions que pour les réseaux électriques aériens citées précédemment s'appliquent.

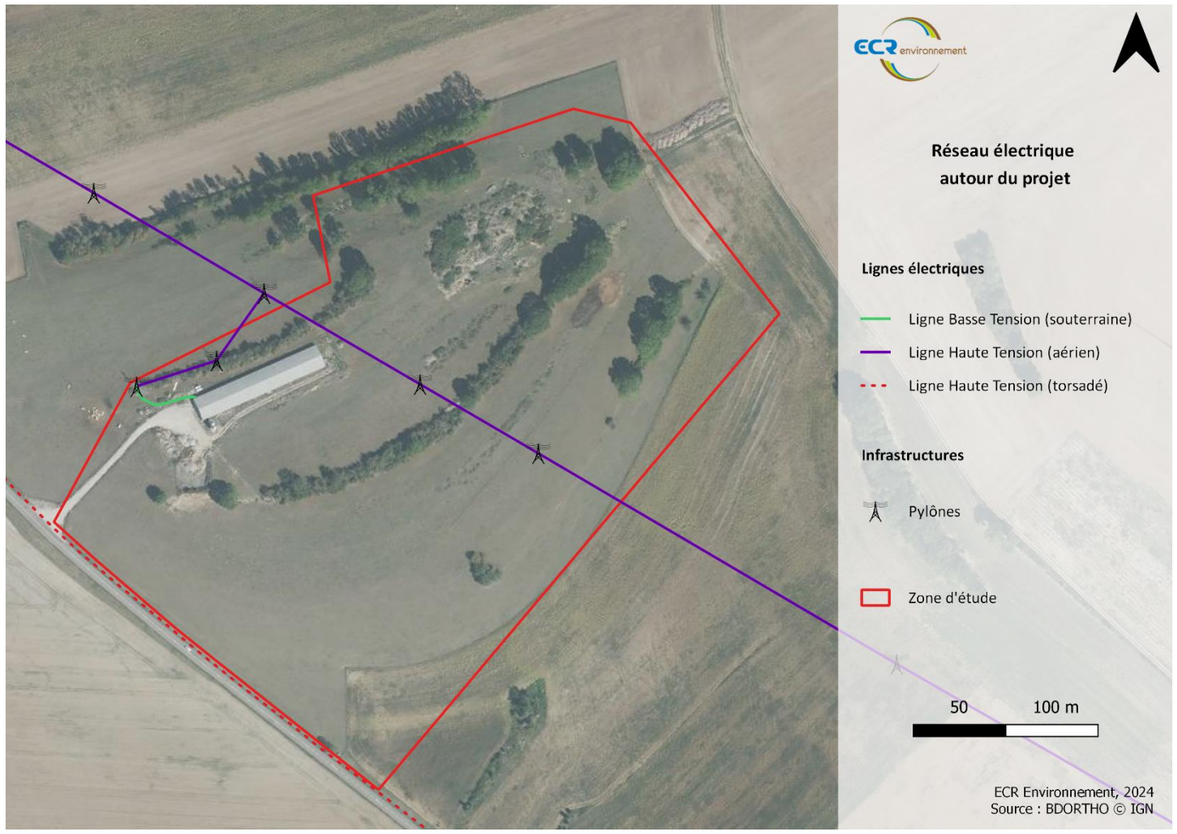


Figure 13 : Réseau électrique autour du projet

Servitudes de canalisations d'eau potable

Une canalisation d'eau potable circule sous la D119 à proximité des terrains (Source : SUEZ Eau France via DICT Services). Néanmoins l'emprise de la zone d'étude n'est pas concernée par cette canalisation.

Servitude liée aux réseaux électro-magnétiques

Aucune infrastructure de réseaux électro-magnétiques ne se trouve à proximité du site (source : antennemobile.fr).

Défense incendie

Plusieurs bornes incendies sont référencées dans les villages autour de la zone d'étude (Avosnes et Saffres). La plus proche est localisée à environ 2km au nord-ouest de la ZIP.

2.5.2. Risques naturels

Aléa retrait gonflement des argiles

Les zones où l'aléa retrait-gonflement est qualifié de fort, sont celles où la probabilité de survenance d'un sinistre sera la plus élevée et où l'intensité des phénomènes attendus est la plus forte.

Pour les zones où l'aléa est qualifié de faible, la survenance de sinistres est possible en cas de sécheresse importante, mais ces désordres ne toucheront qu'une faible proportion des bâtiments (en priorité ceux qui présentent des défauts de construction ou un contexte local défavorable, avec par exemple des arbres proches ou une hétérogénéité du sous-sol).

L'entièreté des terrains du projet ainsi qu'une partie de l'aire d'étude rapprochée sont concernés par des risques de retrait/gonflement des argiles de niveau moyen (Source : Géorisques). Ces derniers s'étendent également à l'aire d'étude éloignée.

Il est à noter que la commune n'est pas soumise à un PPRN retrait-gonflement des sols argileux (Source : Géorisques).

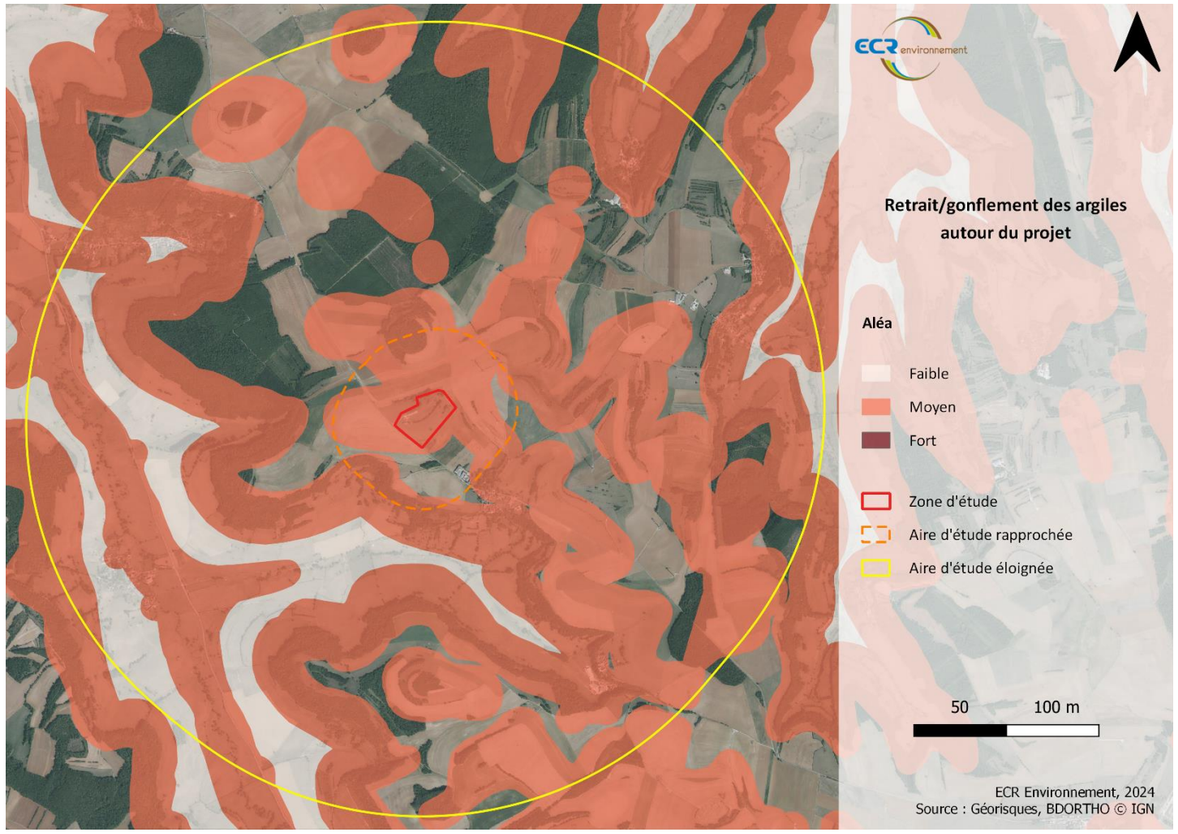


Figure 14 : Aléa retrait gonflement des argiles autour du projet

Mouvements de terrain

Cavités souterraines

« *Qu'elles soient d'origine naturelle (creusées par l'eau en milieu soluble), ou anthropique (marnières, tunnels…), les cavités souterraines peuvent affecter la stabilité des sols. L'une des spécificités majeures de cette problématique, spécifique des mouvements de terrains, relève de la dimension « cachée » de l'aléa souterrain, souvent invisible pour les populations et oublié de tous surtout lorsque les cavités sont anciennes.* » (Source : Géorisques).

12 cavités sont localisées au sein de l'aire d'étude éloignée du projet (3 km), mais aucune ne se situe à moins de 500 mètres des terrains du projet.

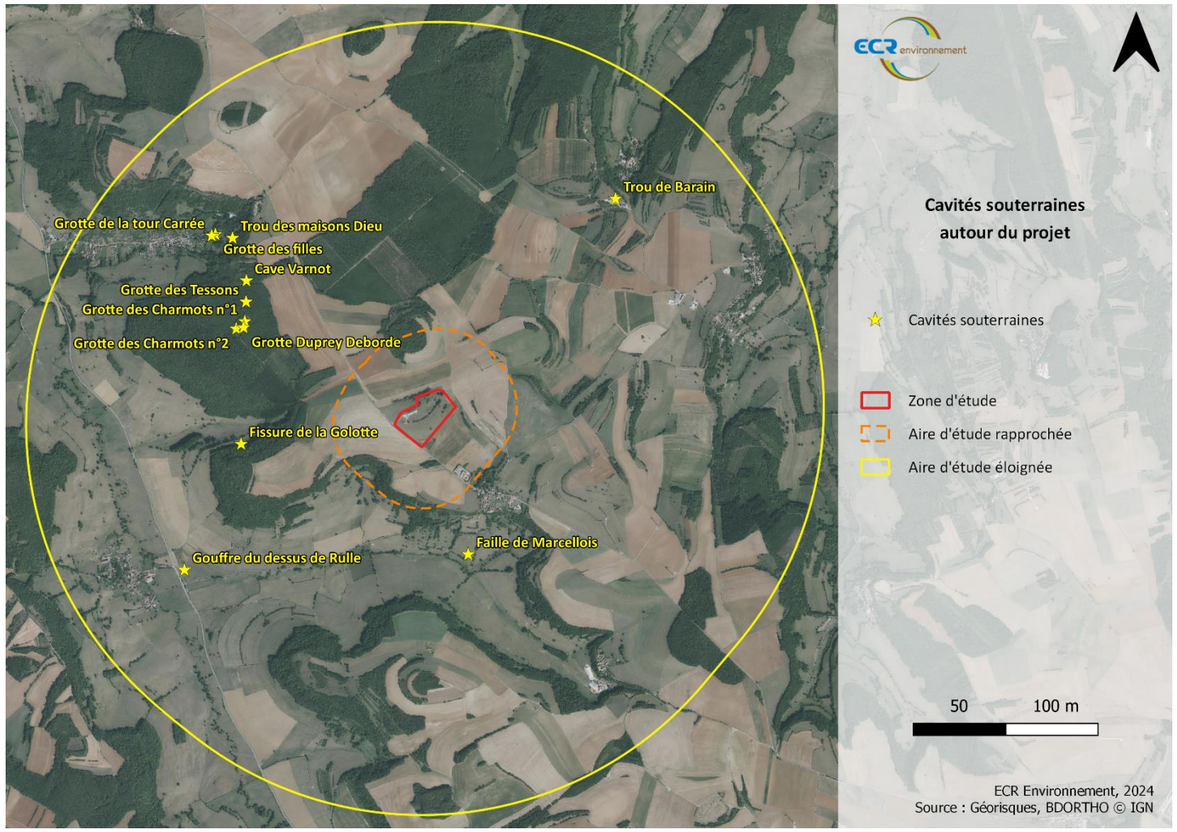


Figure 15 : Cavités souterraines autour du projet

Aléa de glissement

Concernant la sensibilité du terrain au risque de glissement, on recense au niveau de la zone de projet des aléas de niveau faible pour la majeure partie du site. Des aléas de niveau moyen sont présents sur la partie sud de ce dernier, là où le relief est descendant.

L'aléa de glissement de niveau faible recensé sur la zone d'étude s'étend largement autour, notamment dans l'aire d'étude rapprochée, au nord, à l'est et à l'ouest.

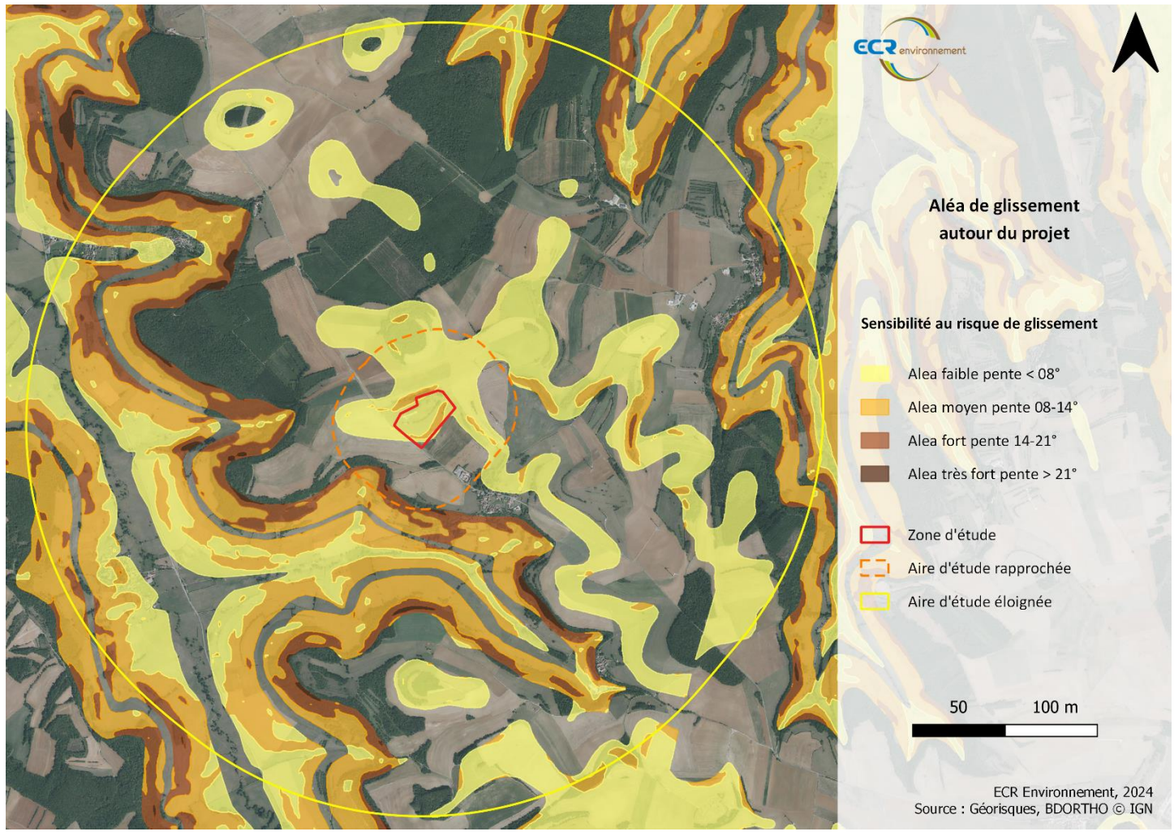


Figure 16 : Aléa de glissement autour du projet

Aléa d'effondrement et d'éboulement

Peu de risques concernant les aléas d'éboulement, d'effondrement et d'affaissement sont présents autour du projet. On recense une zone à moyenne densité d'indices d'affaissement et effondrement au nord-ouest des terrains du projet, au sein de l'aire d'étude éloignée.

On recense également plusieurs zones potentielles de chutes de blocs (aléa éboulement) dans l'aire d'étude éloignée, toutefois localisées à une grande distance de la zone de projet.

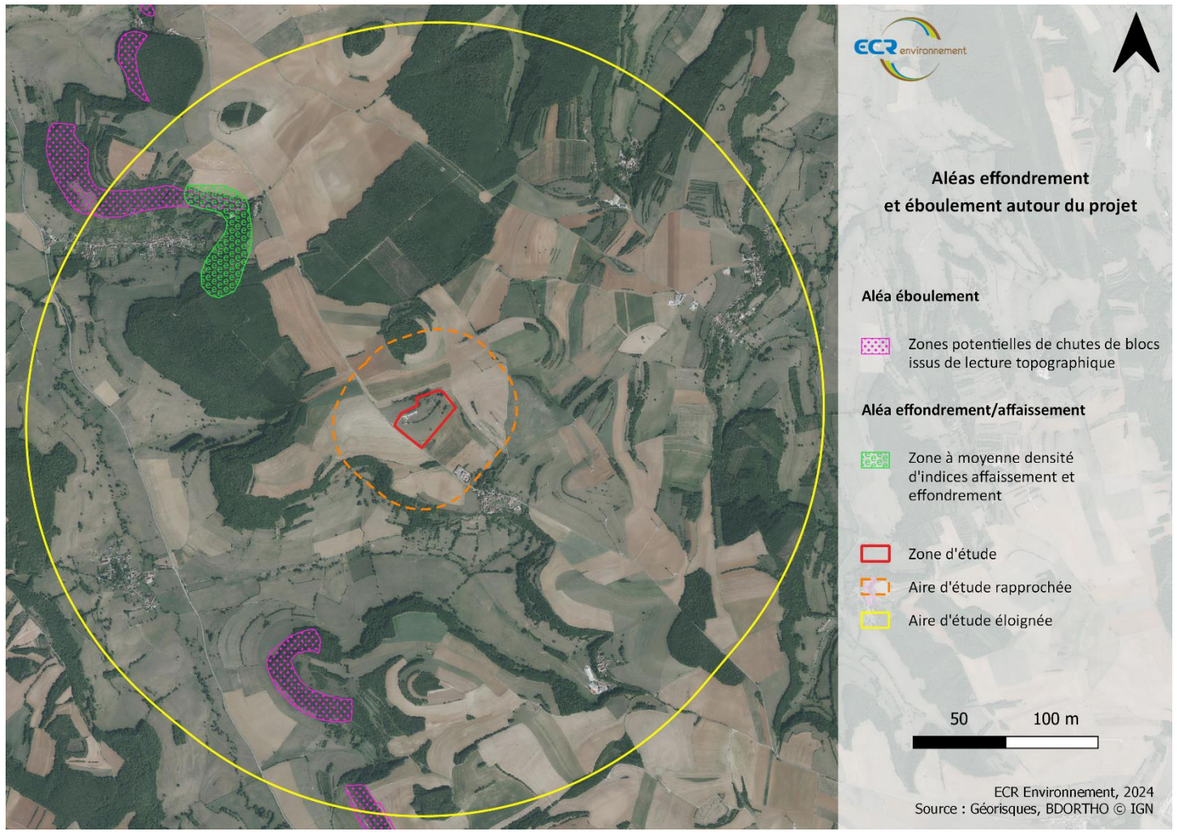


Figure 17 : Aléa d'effondrement et d'éboulement autour du projet

Remontée de nappes

La méthodologie de cartographie du zonage des remontées de nappes qu'utilise le BRGM sur le territoire national se base sur les cartes géologiques au 1/50 000ème, les zones hydrologiques de BD Carthage et sur les entités hydrogéologiques de la Base de Données du Référentiel Hydrologique (BDRHF) permettant de définir des « unités fonctionnelles ». Ils sont homogènes du point de vue de la lithologie et de l'hydrogéologie et les différences de niveaux d'eau ne sont pas dues à des différences d'altitude du lieu. Pour chaque polygone élémentaire identifié, des analyses complémentaires sont réalisées afin de définir les zonages.

La cartographie des risques de remontée de nappes montre que la zone d'étude et l'aire d'étude rapprochée ne sont pas concernées par des risques de débordement de nappe ou d'inondation de cave.

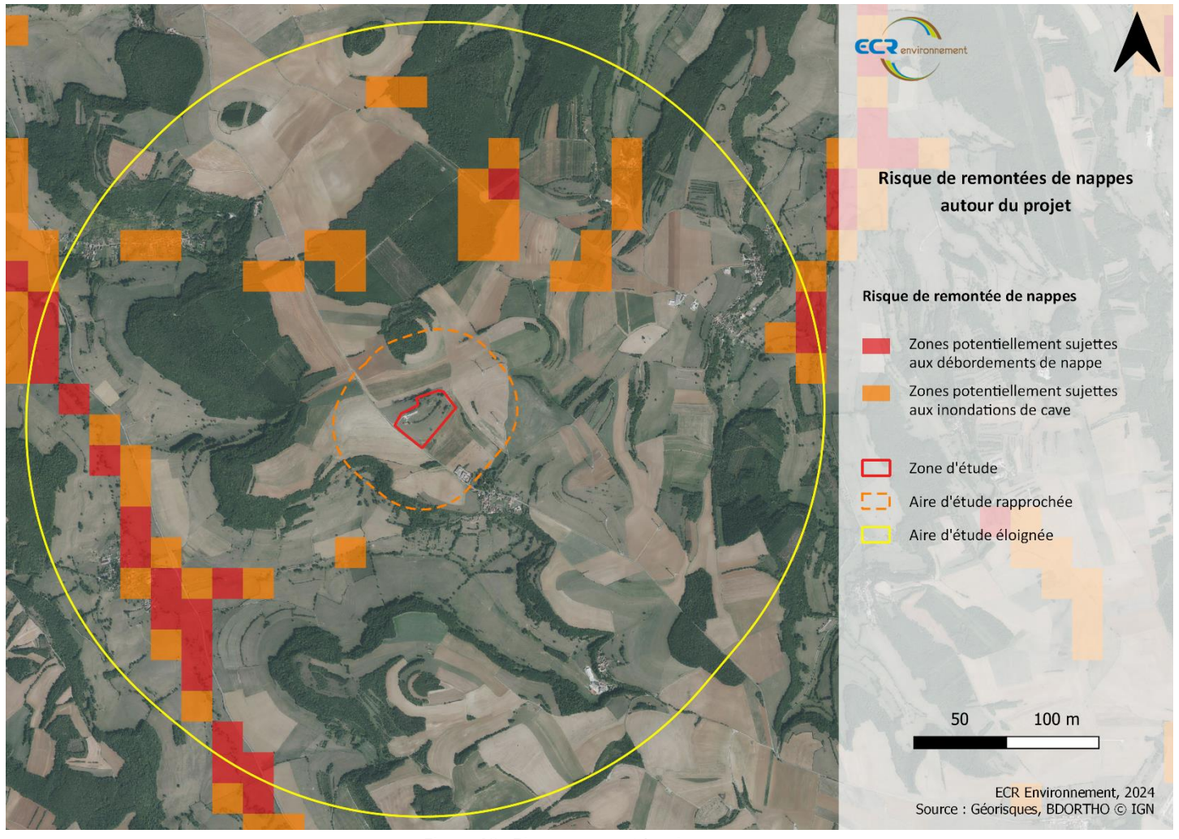


Figure 18 : Risques remontées de nappes

Radon

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

La cartographie du potentiel du radon des formations géologiques établie par l'IRSN conduit à classer les communes en 3 catégories. Celle-ci fournit un niveau de risque relatif à l'échelle d'une commune. (Source : IRSN).

La commune de Marcellois et les communes alentours sont classifiées en catégorie 1 : « *Les communes à potentiel radon de catégorie 1 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, …).* »

Inondation

La commune de Marcellois ainsi que les terrains du projet ne sont pas concernés par des risques d'inondation (source : Géorisques).

Séisme

D'après l'arrêté du 22 octobre 2010, la France est divisée en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes :

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

La commune contenant le projet se trouve en zone de sismicité 1, soit en zone d'aléa très faible (source : Géorisques).

Risque météorologique

A notre connaissance, aucun risque météorologique n'est à recenser sur la commune du projet.

Au niveau des risques naturels, les terrains du projet sont concernés par un risque moyen de retrait/gonflement des argiles ainsi qu'un risque faible à moyen d'aléa de glissement.

2.5.3. Risques industriels et technologiques

Installations nucléaires

Aucune installation nucléaire ne se situe à moins de 10 km de la zone de projet (source : Géorisques).

Canalisation des matières dangereuses

La commune n'est pas concernée par des canalisations de transport de matières dangereuses (source : Géorisques).

Installations industrielles

Installations industrielles classées pour la protection de l'environnement (ICPE)

Une ICPE est localisée au sein de l'aire d'étude éloignée. Il s'agit de la SAS EDP Renewables France, localisée sur la commune de Marcellois, qui exploite un parc éolien situé à proximité de la zone de projet. Ainsi 6 éoliennes sont présentes au sein de l'aire d'étude éloignée, à moins de 3 km de la zone de projet (Source : Géorisques et DREAL BFC).

2 éoliennes sont comprises au sein de l'aire d'étude rapprochée, dont la plus proche du projet se situe à 350 m à l'est.

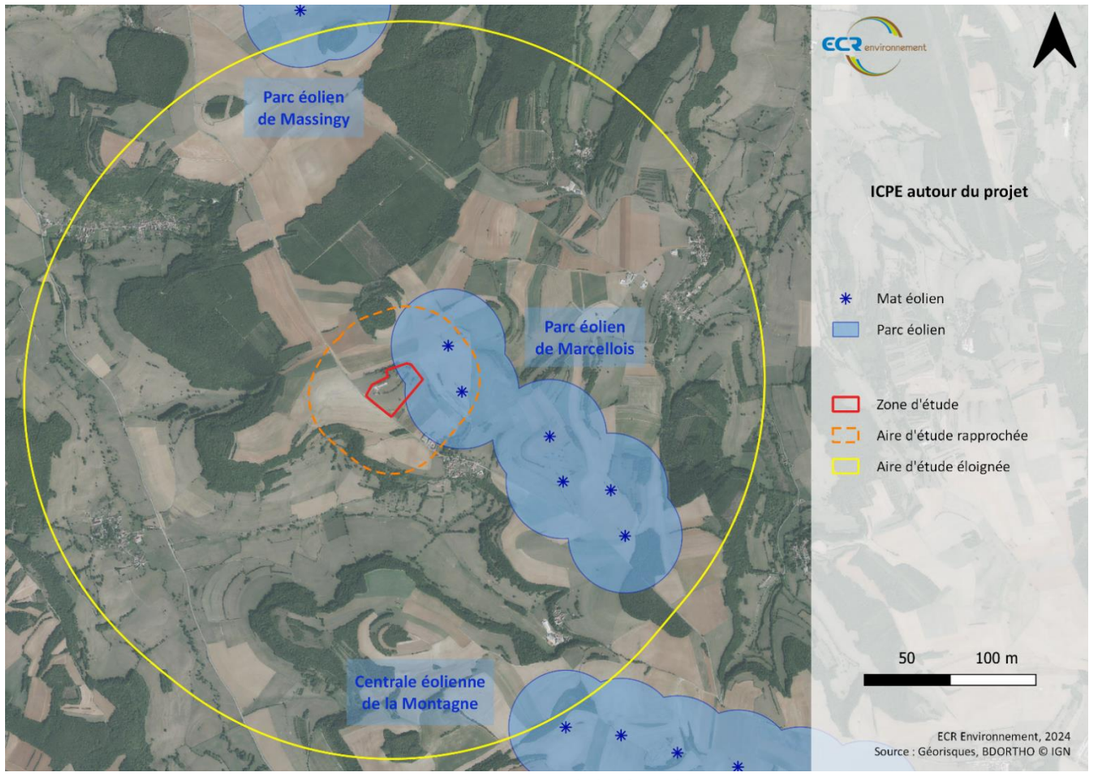


Figure 19 : ICPE à proximité du projet

Les données du parc éolien (emplacement des éoliennes et emprise du parc) sont fournies par la DREAL de Bourgogne-Franche-Comté. Le parc éolien constitue une entité administrative qui correspond à une emprise de 200 mètres autour des mâts des éoliennes.

Installations rejetant des polluants

La commune du projet ainsi que l'aire d'étude éloignée ne sont pas concernées par des IRP (source : Géorisques).

Plan de prévention des risques technologiques (PPRT)

La commune n'est pas soumise à un Plan de Prévention de Risques Technologiques (Source : Géorisques).

Sites industriels et activités de service (BASIAS)

Les sites BASIAS sont des sites industriels et activités de service, en activité ou non. Leur inventaire a pour objectif de :

- Recenser, de façon large et systématique tous les sites industriels abandonnés ou non, susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement ;
- Conserver la mémoire de ces sites ;
- Fournir des informations utiles aux acteurs de l'urbanisme du foncier et de la protection de l'environnement.

Un site BASIAS est recensé au sein de l'aire d'étude éloignée (source : Géorisques), dans la commune d'Avosnes, à l'est du projet. Il s'agit d'un site de collecte et stockage des déchets non dangereux dont des ordures ménagères. Ce dernier est localisé à 2,5 km des terrains du projet.

Risque pollutions des sols (BASOL)

Aucun site BASOL ne se situe au sein de l'aire d'étude éloignée (Source : Géorisques).

Concernant les risques industriels et technologiques autour de la zone d'étude, on recense une ICPE au sein de l'aire d'étude éloignée (parc éolien à 350 m à l'est de la zone d'étude).

2.5.4. Contraintes particulières liés à la circulation aérienne

Les installations photovoltaïques situées à proximité des aérodromes sont susceptibles de gêner les pilotes durant les phases de vol proches du sol.

D'après le Service Technique de l'Aviation Civile (STAC), les installations solaires peuvent, de par leur nature et leur conception, être sources d'émissions lumineuses par réflexion, susceptibles de perturber la vision des pilotes et pouvant altérer la perception visuelle de leur environnement d'évolution, de la signalisation aéronautique et des instruments à bord. En effet, bien que les panneaux solaires soient destinés à capter au mieux le rayonnement solaire, la nature des surfaces de protection utilisées peut réfléchir la lumière (*Source : Gêne visuelle liée aux panneaux solaires implantés à proximité des aérodromes – Rapport d'étude, Service technique de l'aviation civil, août 2013*).

Les zones d'implantation des panneaux photovoltaïques localisées à moins de 3 km de tout point d'une piste d'aérodrome (y compris les hélistations) ou d'une tour de contrôle sont particulièrement sensibles à cet égard.

L'aérodrome le plus proche du site du projet se situe sur la commune de Meilly-sur-Rouvres, à 16 km à vol d'oiseau des terrains du projet.

Le projet respecte le seuil de distance de 3km prescris par le STAC.

2.6. Milieu physique

2.6.1. Contexte climatique

Le département de la Côte d'Or est soumis à un climat type océanique à tendance semi-continentale, « Cfb » selon la classification de Köppen, se caractérisant par des hivers froids et des étés chauds. En moyenne, les températures en Côte d'Or varient de -1 à 7° en hiver et de 19 à 26 en été.

Température et pluviométrie

Il est à noter que les précipitations ont surtout lieu durant les mois d'avril-mai. Pendant ces périodes, les hauteurs de précipitation sont comprises entre environ 80 et 100 mm par mois. Il est estimé que 176 jours dans l'année sont marqués par des précipitations. Les températures varient selon les saisons, de -1°C pour les minimales en janvier jusqu'à 24°C pour les maximales en juillet-août.

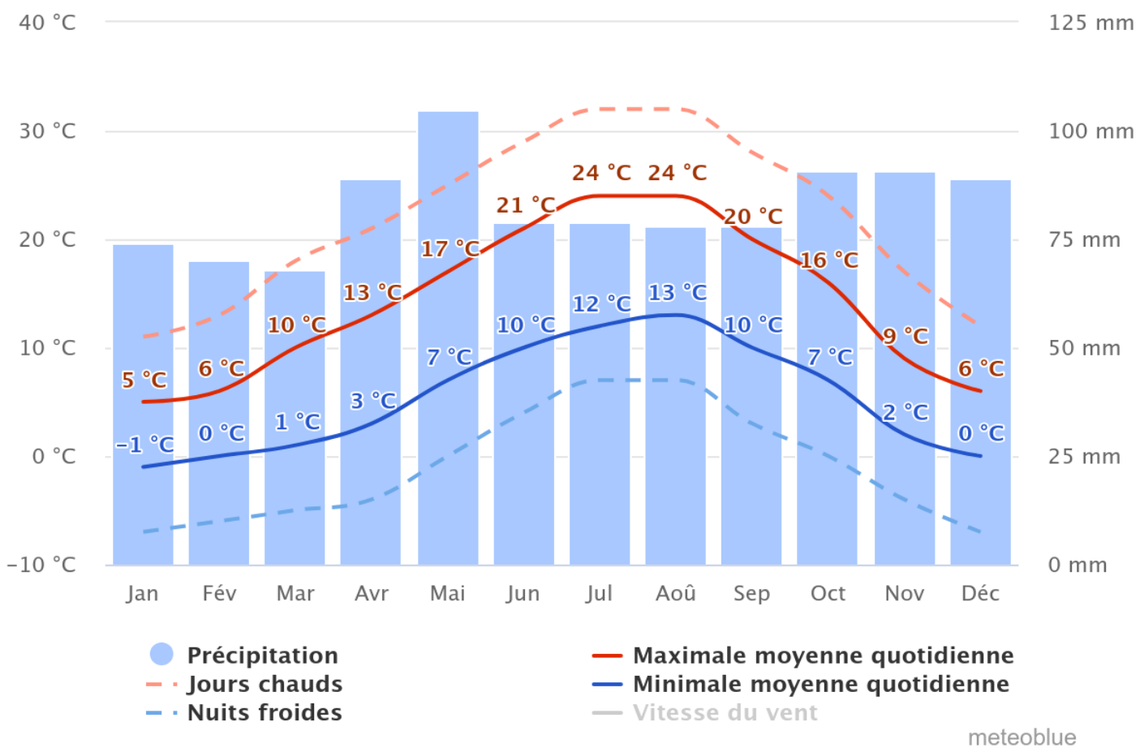


Figure 20 : Normales mensuelles de précipitations et de températures à Marcellois entre 1993 et 2023

Les vents

La rose des vents montre que les vents dominants viennent du Sud-Ouest.

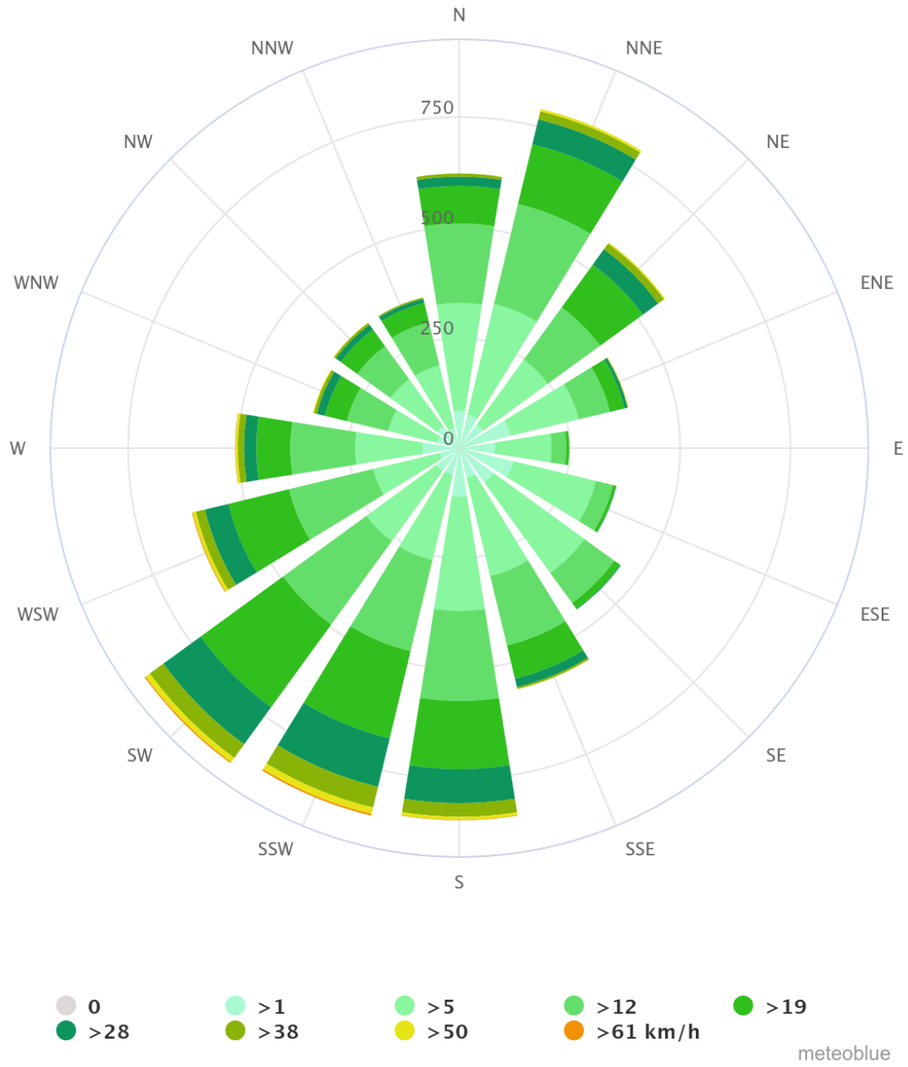


Figure 21 : Distribution de la direction du vent à Marcellois

Densité de foudroiement

Sur la période de 2013-2022, la commune de Marcellois a une densité de foudroiement considérée comme « Modérée » (source : meteorage.fr).

Ensoleillement

La durée moyenne d'ensoleillement à Marcellois est d'environ 1 935 heures par an, soit un nombre légèrement inférieur à la moyenne nationale qui est de 1 850 heures. Le mois le plus ensoleillé est juin (254,3 h) et le mois de décembre correspond au mois où l'ensoleillement est le plus faible (51,1 h).

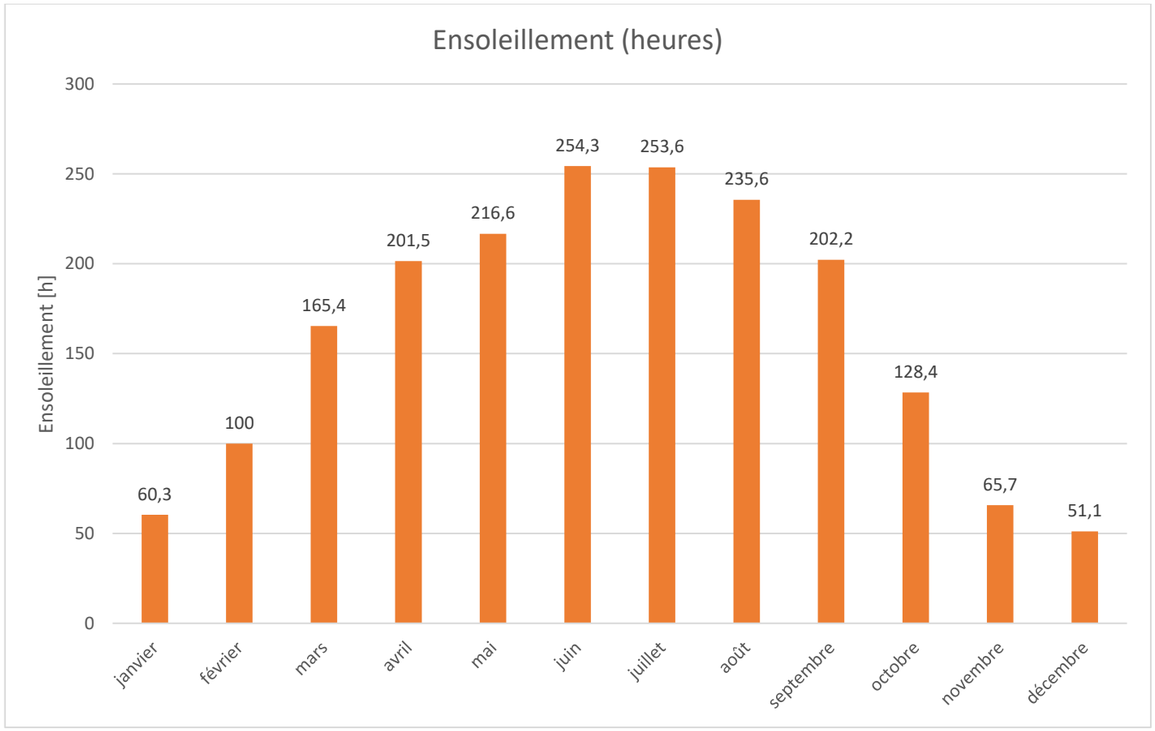


Figure 22 : Ensoleillement mensuel moyen à Marcellois (station Dijon-Longvic, période 2000 – 2023)

L'irradiation globale horizontale sur le site s'élève à 1 231 kWh/m² par an, avec un maximum en juillet (179,7 kWh/m²) et un minimum en décembre (27,1 kWh/m²). A noter que plus de la moitié de l'énergie solaire parvenant au sol se répartit sur 4 mois de l'année entre mai et août. Cette exposition au rayonnement solaire est pleinement compatible avec le développement d'un projet photovoltaïque.

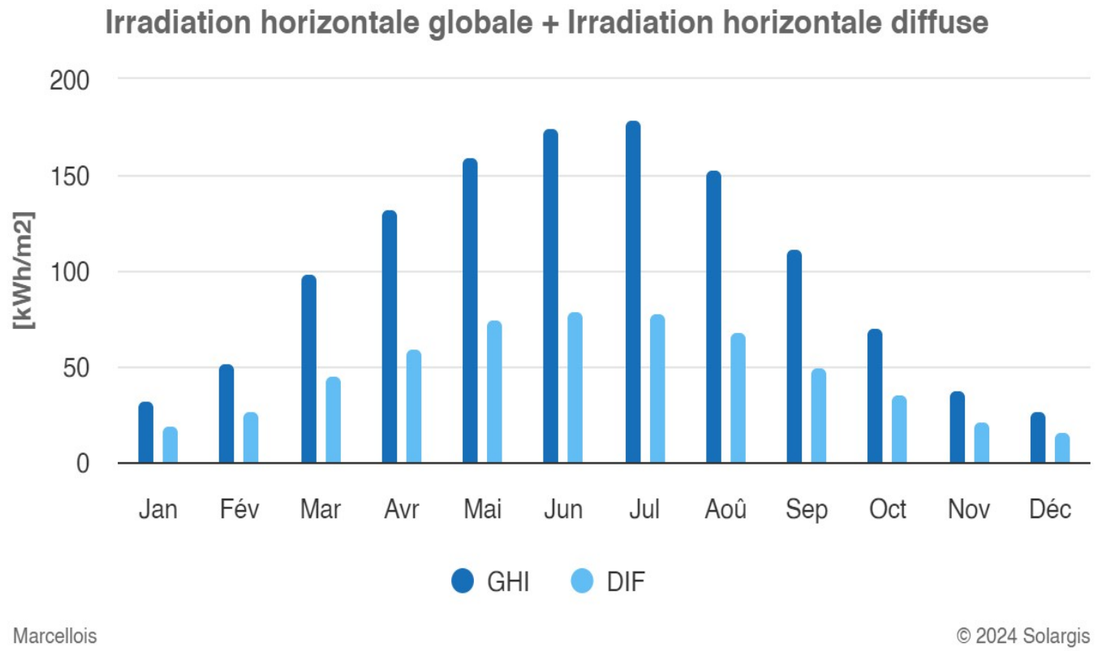


Figure 23 : Irradiation globale horizontale et diffuse sur le site d'implantation (données SolarGis, période de 30 ans)

Microclimat

Le microclimat désigne généralement des conditions climatiques limitées à une région géographique très petite, significativement distinctes du climat général de la zone où se situe cette région.

La situation du projet ne présente pas particulièrement de microclimat local.

Le contexte climatique de Côte d'Or est caractérisé par des températures ayant une amplitude thermique notable entre les saisons et des précipitations principalement en mai et à la fin de l'automne. La densité de foudroiement est modérée. Aucun microclimat n'est constaté au niveau de la zone d'implantation potentielle du projet.

2.6.2. Qualité de l'air

SOURCE : ATMO BOURGOGNE FRANCHE COMTE

Contexte général et réglementaire

Au sens de la loi du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie, est considérée comme pollution atmosphérique « *l'introduction par l'homme, directement ou indirectement dans l'atmosphère et les espaces clos, de substances ayant des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la santé humaine, à nuire aux ressources biologiques et aux écosystèmes, à influer sur les changements climatiques, à détériorer les biens matériels, à provoquer des nuisances olfactives excessives* ».

Les différentes directives européennes ont fixé des valeurs guides et des valeurs limites pour les niveaux de pollution des principaux polluants. Ces normes ont été établies en tenant compte de celles fixées par l'Organisation Mondiale de la Santé. L'ensemble de ces valeurs a été repris dans le droit français par le décret du 6 mai 1998 modifié par celui du 15 février 2002 relatif à la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et l'environnement et à la définition des objectifs de qualité de l'air, des seuils d'alerte et des valeurs limites.

Contexte régional

Les réglementations européennes et nationales imposent d'assurer une couverture optimale du territoire en déployant un dispositif de surveillance intégré. Pour les AASQA (Associations Agréées Surveillance Qualité de l'Air), il s'agira d'adapter le dispositif de surveillance au territoire de la nouvelle région afin de garantir une qualité et une égalité d'information du public sur tous les points du territoire.

Pour ATMO Bourgogne Franche Comté, cela se traduit par l'accompagnement des collectivités pour leur permettre d'identifier des leviers d'action. Ces partenariats se traduiront notamment par l'évaluation et le suivi de plans et programmes territoriaux : les Plans Climat Air Energie Territorial (PCAET), les Plans de Déplacements Urbains (PDU), les Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA), les Schémas de Cohérence Territoriale (SCOT), le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET).

Contexte départemental

SOURCE : CODERST COTE D'OR 2017

Le bilan annuel de la qualité de l'air du département de la Côte d'Or en 2017 indique que les indices de qualité de l'air ont été relativement bons. En effet, on note 76% d'indices très bons à bons selon les données de la station de Dijon, contre 79% d'indices très bons à bons en 2016. La qualité de l'air s'est donc dégradée. De plus, le NO2 (oxyde d'azote) présente une part plus importante des polluants qu'en 2016.

Les concentrations moyennes en polluants dans le département de la Côte d'Or présentent des évolutions contrastées depuis une dizaine d'années :

- **Ozone –** Il s'agit d'un polluant secondaire à l'échelle du territoire, dont les dépassements du seuil sont en baisse depuis 2015. 16 dépassements du seuil de 120 µg/m3/8h ont été observés en 2017.
    - Procédure d'Information et de Recommandation (PIR) en 2017 – 0 jour

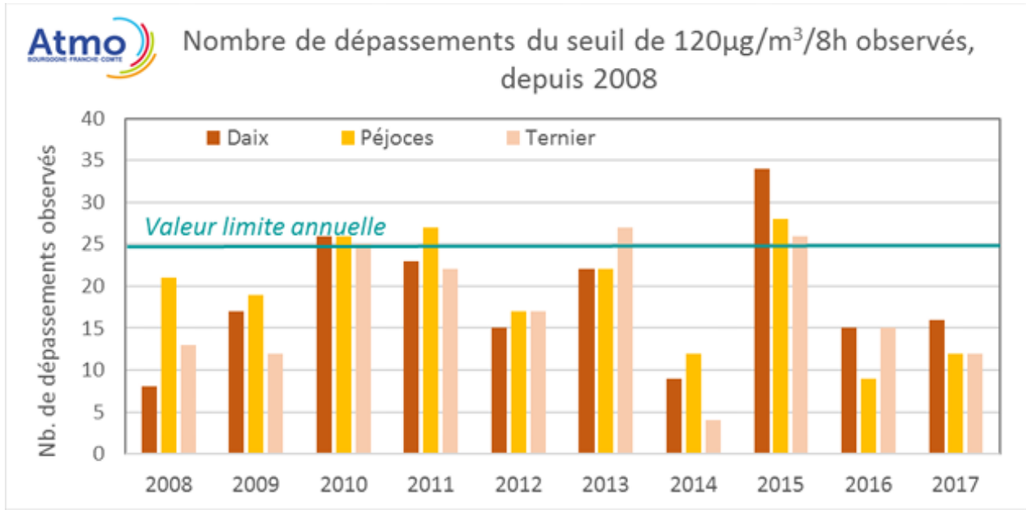


Figure 24 : Nombre de jours de dépassement du seuil cible observés en Côte d'Or entre 2008 et 2017

- **NO2 –** Les teneurs en dioxyde d'azote ont été relativement faibles sur l'ensemble du département en 2017. Aucun dépassement des seuils de PIR (Procédure d'Information et de Recommandation) ou PA (Procédure d'alerte) n'a été observé.

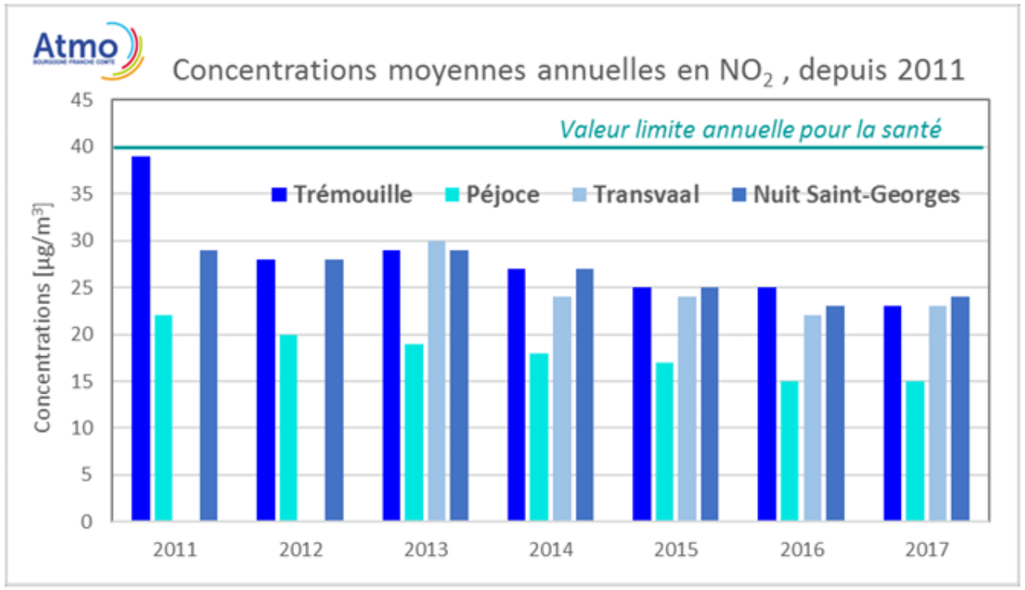


Figure 25 : Concentrations moyennes annuelles en NO2 observés en Côte d'Or depuis 2011

La qualité de l'air en matière particules fines (PM10 et PM2.5) est régie par des valeurs limites fixées par l'OMS et la réglementation nationale :

	Valeurs limites (VL) ou valeurs cibles (moyenne annuelle)	
	Réglementation nationale (VL)	OMS (valeurs cibles)
PM 2,5	25 µg/m3	10 µg/m3
PM 10	40 µg/m3	20 µg/m3

- **PM 10 -** les teneurs en particules fines (PM 10) sont en baisse régulière depuis 2011. Les concentrations moyennes annuelles sont toujours inférieures à la valeur limite réglementaire.

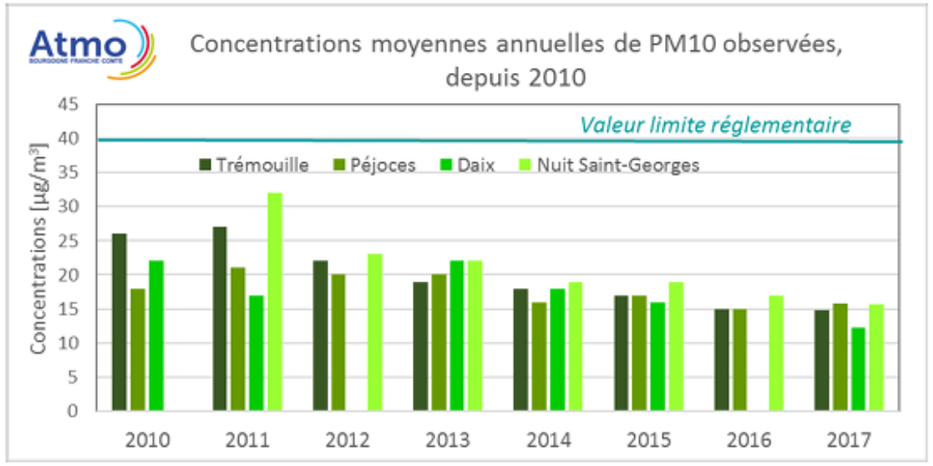


Figure 26 : Concentrations moyennes annuelles de PM10 observées en Côte d'Or depuis 2010

- **PM 2,5 –** Les objectifs de qualité pour la santé sont atteint en 2017.

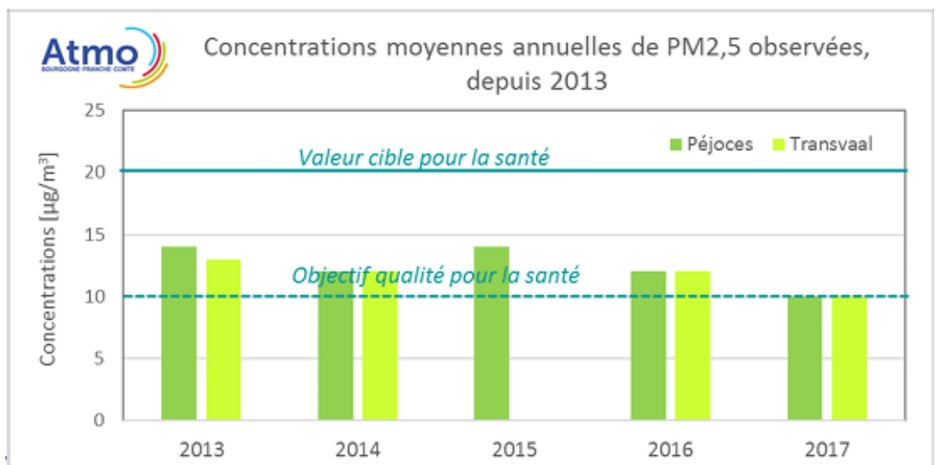


Figure 27 : Concentrations moyennes annuelles de PM2,5 observées en Côte d'Or depuis 2013

Contexte local

Selon ATMO Bourgogne Franche Comté, la qualité de l'air pour l'année 2020 sur la commune de Marcellois est plutôt moyenne.

Le département de la Côte d'Or présente une qualité de l'air respectant de manière générale les objectifs principaux concernant les polluants réglementés en air ambiant pour la protection de la santé et la végétation.

2.6.3. Contexte topographique et géologique

Topographie

Au sein de l'aire d'étude éloignée, on retrouve un relief assez fortement modelé par l'hydrographie, présentant une alternance de talwegs et de plateaux. La zone d'étude se situe sur un relief haut d'un de ces plateaux. Le territoire est marqué par la présence de la vallée de la Brenne à l'ouest du projet.

Dans un rayon de 3 kilomètres autour du projet, le relief s'élève entre 317 mètres +NGF à l'ouest, dans le lit de la rivière, et 550 mètres +NGF à proximité des terrains du projet à l'est, au sommet des buttes encastrées sur le plateau entre les deux vallées.

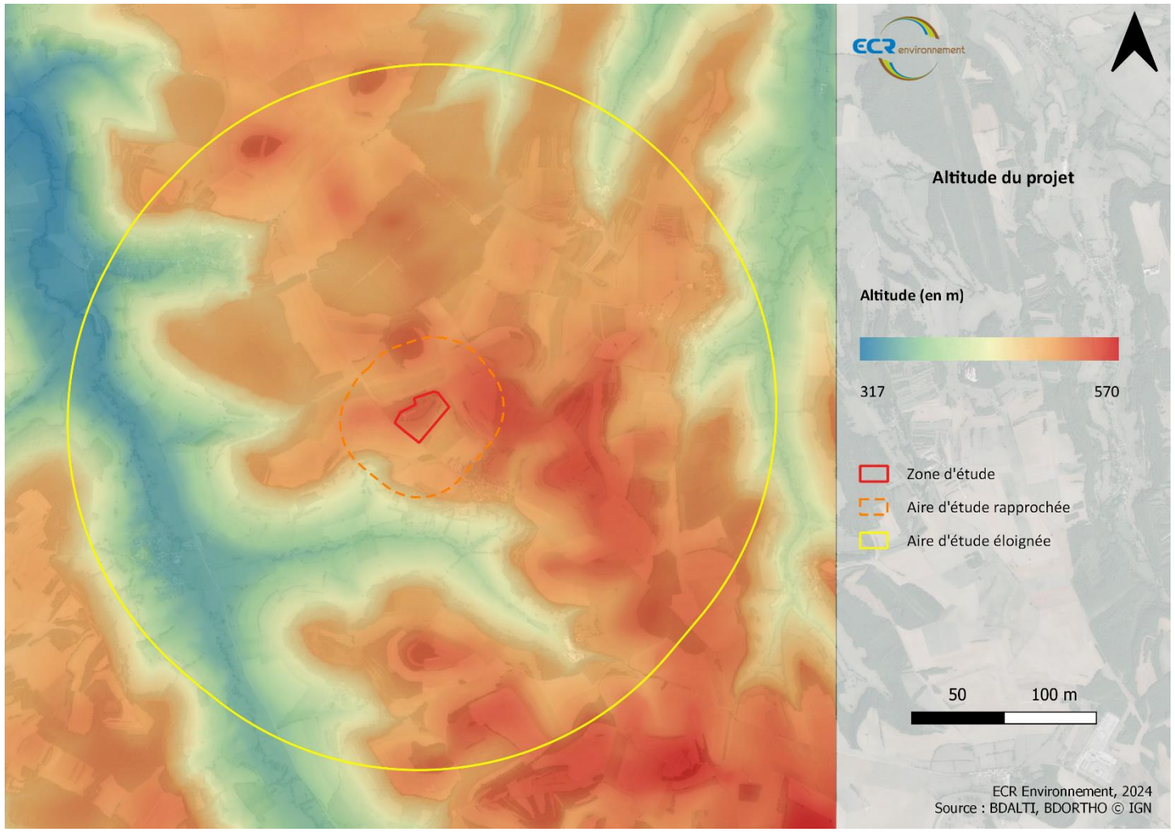


Figure 28 : Topographie des terrains du projet

L'altitude des terrains du projet est très variable, et varie d'environ 24 mètres depuis le centre du site (+ 538 m NGF) vers le nord, à proximité de la route longeant la zone d'étude (+ 514 m NGF).

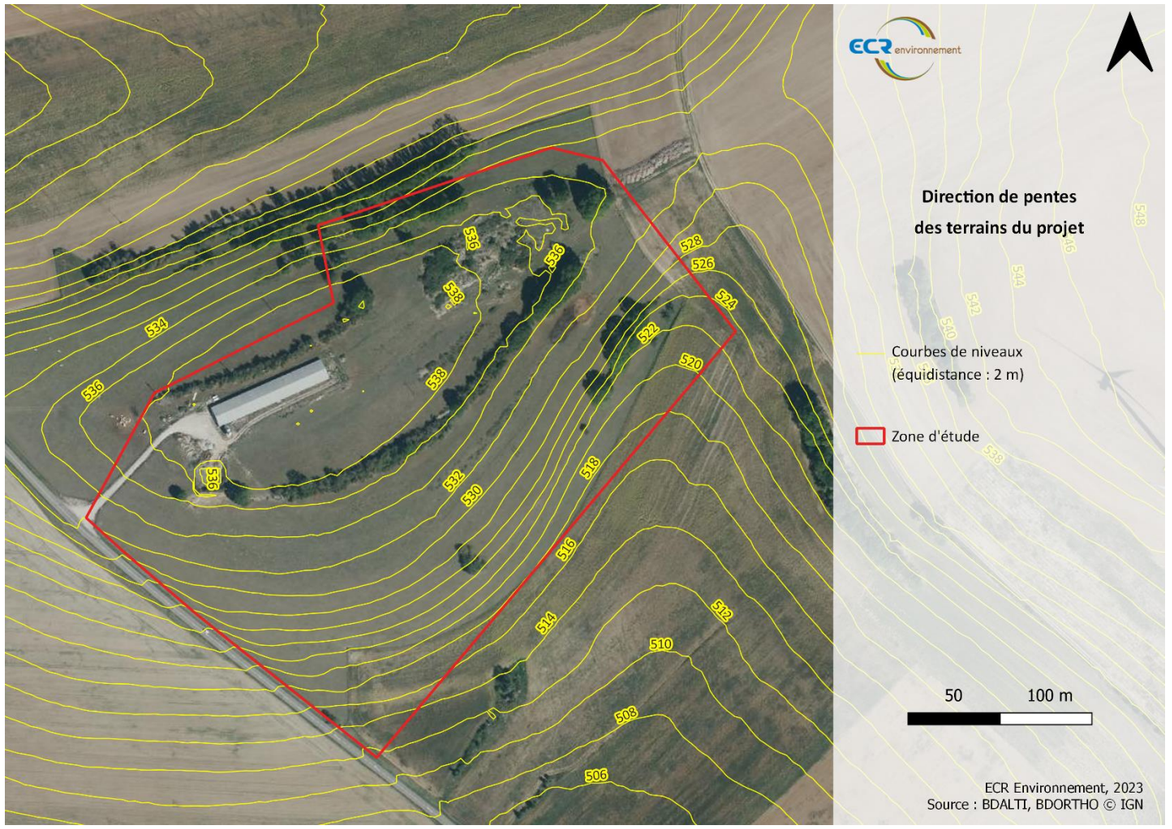


Figure 29 : Pentes des terrains du projet

Géologie

L'aire d'étude rapprochée est localisée sur les emprises de quatre formations géologiques différentes.

Les terrains du projet sont presque entièrement situés sur l'entité géologique « j1b : Marnes à Ostea acuminata » du Bajocien supérieur.

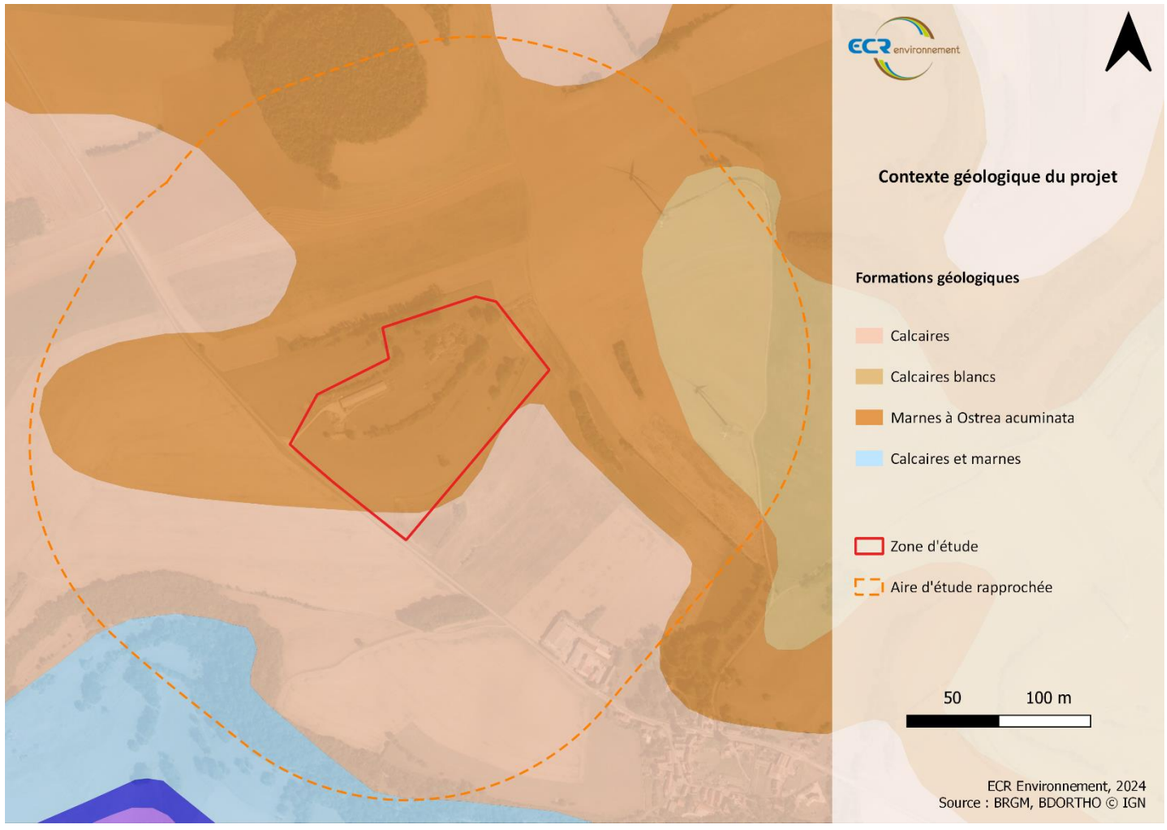


Figure 30 : Contexte géologique de la zone de projet

2.6.4. Eaux superficielles – Hydrologie

La notion de masse d'eau a été introduite par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). Elle est commune à l'ensemble des États membres de l'Union européenne. Une masse d'eau est une portion de cours d'eau, de canal, de littoral, de nappe, … qui présente une relative homogénéité quant à ses caractéristiques environnementales naturelles et aux pressions humaines qu'elle subit. C'est à cette échelle que sont évalués les états, les risques de non atteinte du bon état, les objectifs (2015, 2021 ou 2027) et les mesures pour y arriver. Ainsi, sont distingués plusieurs types de masse d'eau : côtière, surface, transition, de rivière et souterraine.

Réseau hydrographique local

Les terrains du projet se situent sur le bassin hydrographique de la Seine et des cours d'eau côtiers normands.

L'aire d'étude éloignée est concernée par la présence de deux masses d'eaux superficielles : La Brenne (code FRHR62B) et l'Ozerain (code FRHR62B-F3330600).

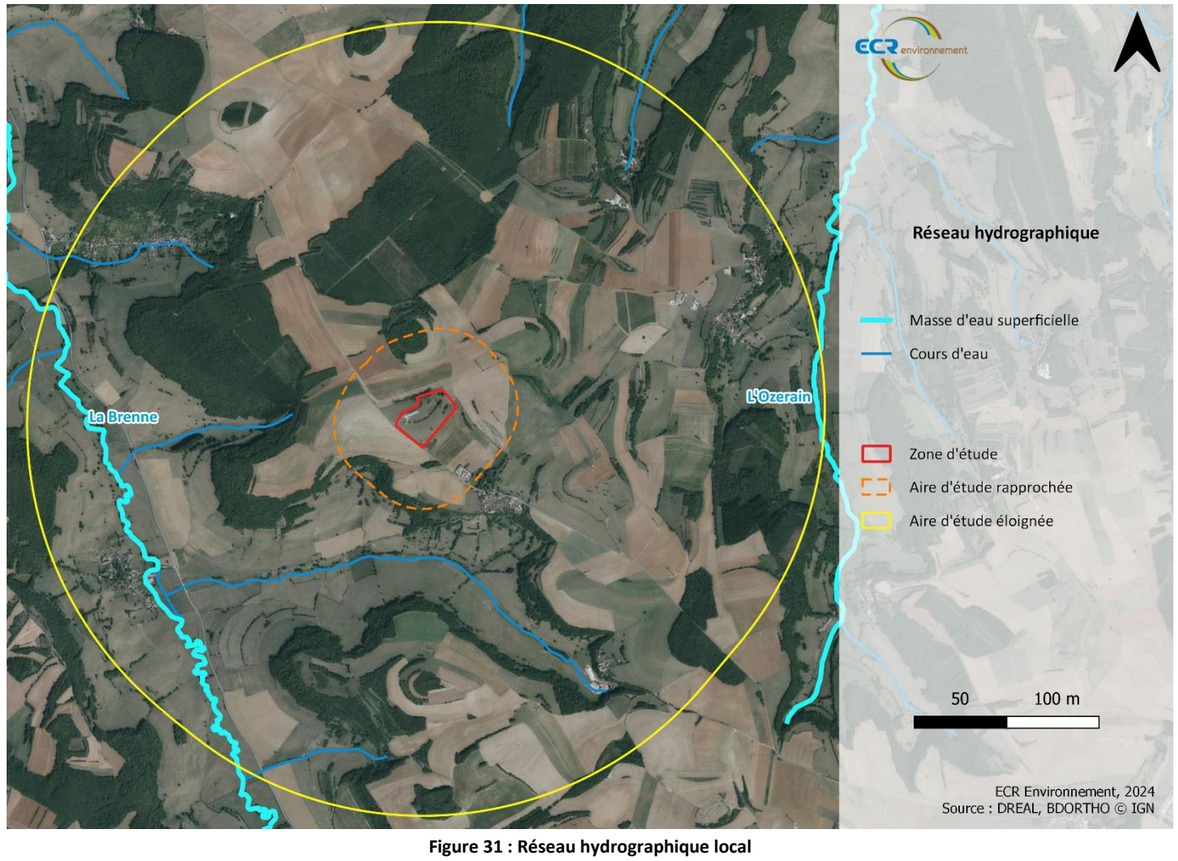


Figure 31 : Réseau hydrographique local

Etat et objectif d'état de la masse d'eau

Le bon état s'évalue pour chaque type de masse d'eau, par un écart entre ces valeurs de référence et les valeurs mesurées. Pour les eaux superficielles, le bon état est obtenu lorsque l'état écologique et l'état chimique sont simultanément bons.

Aucune masse d'eau n'est présente au droit de la zone d'étude.

Captage en Eaux Destinées à la Consommation Humaine (EDCH)

Le secteur d'étude n'est pas concerné par un périmètre de protection de captage en eau potable (source : ARS).

2.6.5. Eaux souterraines – Hydrogéologie

Contexte général

SOURCE : GEO.DATA.GOUV.FR ET EAUFRANCE.FR

La zone d'implantation potentielle du projet est incluse au sein de la masse d'eau souterraine FRHG401 « Marnes et calcaires de la bordure lias trias de l'est du Morvan », qui s'étend sur 1 422 km². Elle présente un bon état quantitatif, mais un état chimique médiocre.

Utilisation des eaux souterraines

D'après le BRGM, aucun forage à usage d'eau potable n'est présent au sein de la zone de projet.

Aucune masse d'eau n'est présente au droit de la zone d'étude. Cette dernière est concernée par la masse d'eau souterraine **« Marnes et calcaires de la bordure lias trias de l'est du Morvan » - FRHG401**, qui présente un bon état quantitatif mais un état chimique médiocre.

2.7. Milieu naturel

Dans le cadre de la réalisation de cette étude, la société ECR Environnement a réalisé une expertise écologique sur l'ensemble du périmètre d'étude.

Ainsi, 5 campagnes de terrain naturalistes diurnes et 4 nocturnes (2 passages pour le printemps en nocturne comme en diurne) ont été effectuées sur l'ensemble du périmètre d'étude défini, d'avril 2023 à janvier 2023.

2.7.1. Méthodologie

Une étude sur le milieu naturel se réalise en plusieurs étapes afin de comprendre au mieux comment l'environnement s'articule au sein et autour du site du projet et il est nécessaire de bien analyser le milieu naturel pour que le futur projet puisse correctement s'adapter à celui-ci.

- Initialement, il s'agit de définir une aire d'étude autour du site d'emprise du projet qui correspond à la zone d'investigation des inventaires. En effet, un projet peut occasionner des impacts sur le milieu naturel à proximité ainsi que sa composante, il est donc nécessaire d'étudier également les milieux environnants pour anticiper au mieux les incidences potentielles.
- Au préalable, avant de commencer les inventaires, une analyse bibliographique est menée grâce à des ouvrages, d'anciennes études, des demandes faites aux associations ou des sites internet de science participative. Cette étape permet d'orienter les recherches sur le terrain notamment pour les espèces d'intérêt communautaire et remarquables. On considère que les inventaires ne permettront pas d'établir une liste exhaustive des espèces, de ce fait, les espèces de la bibliographie pouvant être présentes au sein de l'aire d'étude au regard des habitats sont incluses dans l'analyse des enjeux. De plus, cette étape bibliographique amène à étudier les patrimoines naturels proches du projet (rayon de 5 km) et à évaluer leur lien avec le projet.
- Ensuite, un inventaire de la faune et de la flore sur une année est réalisé au sein de l'aire d'étude précédemment définie. Dans le cadre d'une bio-évaluation pertinente de la qualité faunistique de l'aire d'étude, huit principaux taxons ont retenu notre attention compte tenu de leur richesse relative et de leur sensibilité potentielle – qui leur confère un statut de bioindicateur : les oiseaux, les mammifères (les chiroptères sont traités dans une partie à part entière), les reptiles, les amphibiens, les lépidoptères diurnes, les orthoptères (sauterelles et criquets), les odonates et les coléoptères remarquables. Quant à la flore, il n'y a pas de restriction, toutes les espèces présentes au sein de l'aire d'étude doivent être inventoriées.
- Ces groupes faunistiques et l'ensemble de la flore sont en effet régulièrement employés dans les études sur les écosystèmes, que ce soit en matière de potentialités alimentaires pour la faune présente, d'écologie du paysage, de fonctionnalité du milieu ou de gestion des milieux.
- Suite aux inventaires, une analyse des données est menée pour évaluer des enjeux de conservation écologique de la flore, de la faune et des habitats. L'enjeu d'une espèce est principalement basé sur son niveau de protection, sa rareté, son intérêt patrimonial et son statut de conservation.
- Enfin, une analyse du fonctionnement écologique local est réalisée afin de mettre en évidence des corridors écologiques et/ou des réservoirs de biodiversité à l'échelle du projet.

Aire d'étude

L'étude écologique est menée à diverses échelles selon les sensibilités et les milieux concernés.

En premier lieu, la **zone d'étude** est transmise par le client. Elle correspond à la **zone d'implantation potentielle (ZIP)** du projet. Cette délimitation, aussi appelée **aire d'étude immédiate**, permet de préciser les aires d'occupation des espèces et la nature de leur présence sur les terrains du projet. De même, l'occurrence des espèces à enjeux est analysée à cette échelle ce qui permet d'affiner la hiérarchisation des enjeux locaux.

La **zone périphérique** s'étend jusqu'à 50 m autour de la ZIP du projet. C'est au sein de cette aire (zone d'étude + zone périphérique) que les inventaires sont réalisés. Les habitats y sont décrits (avec une précision moindre qu'au sein de la ZIP) et la faune y est inventoriée, car les milieux et les espèces qui se trouvent dans cette zone pourraient eux aussi être impactés par le projet en raison de leur proximité immédiate.

Une **aire d'étude rapprochée** est prise en compte. Elle englobe les milieux limitrophes de l'aire du projet ainsi que les milieux plus ou moins éloignés qui sont de même nature ou qui peuvent être en lien avec les terrains du projet.

On note également que le zonage du patrimoine naturel réalisé dans le cadre de cette étude a été défini sur une **aire d'étude étendue** plus grande de l'ordre de 5 km (au-delà, les connexions écologiques sont en général considérées comme trop éloignées) autour de l'aire du projet. C'est au sein de cette aire que les patrimoines naturels sont étudiés.

Enfin, l'analyse bibliographique locale a été réalisée à une échelle plus large, prenant en compte les espèces présentes sur les communes dans l'emprise des périmètres, ainsi que sur les communes limitrophes.

L'aire d'étude définie dans le cadre de l'expertise faune-flore-habitats est localisée sur la commune de Marcellois au sein du département de la Côte d'Or en région Bourgogne-Franche-Comté.

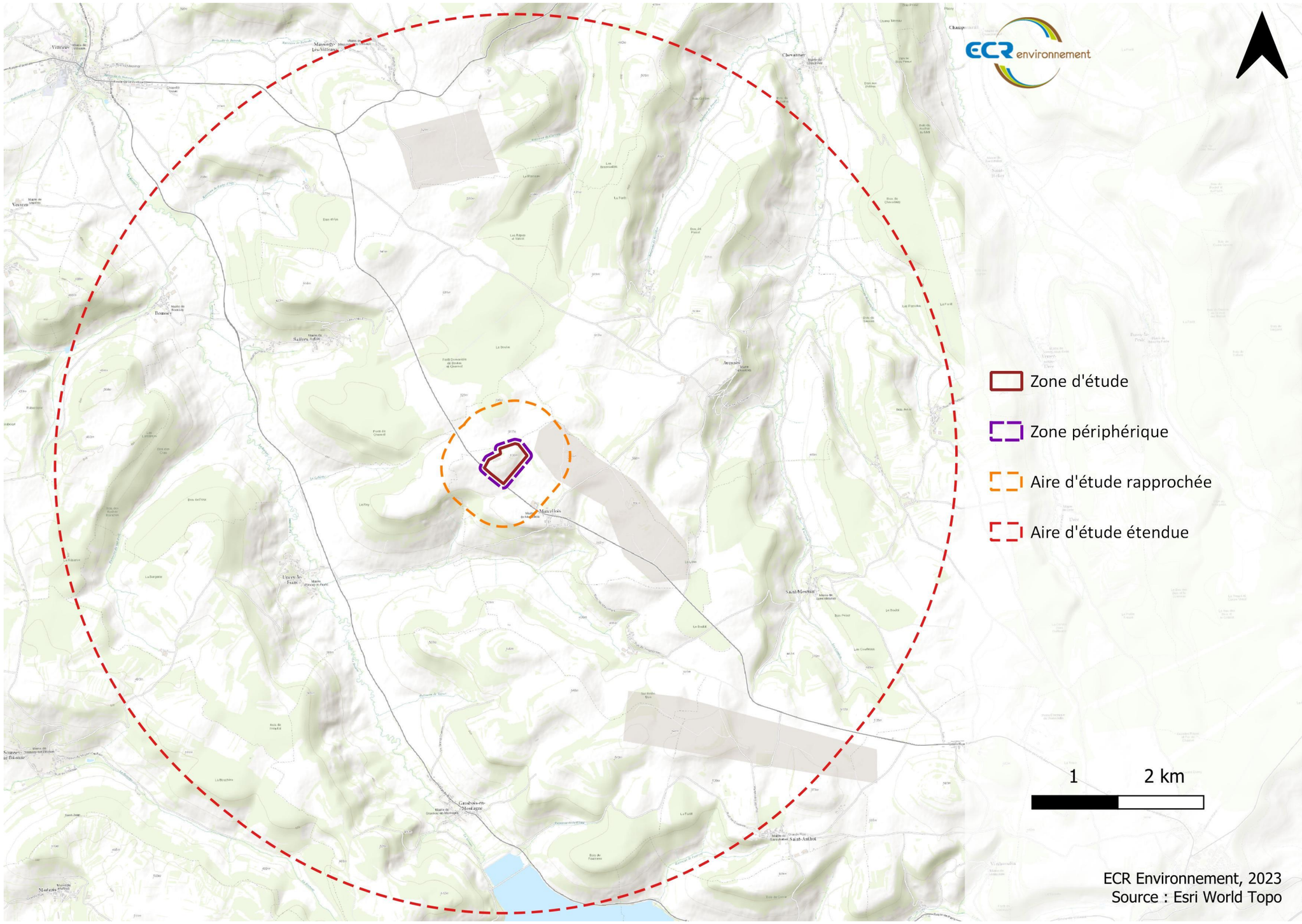


Figure 32 : Plan de localisation

Bibliographie

Afin de connaitre et d'intégrer les sensibilités des espèces et milieux présents ou potentiellement présents au niveau des terrains des périmètres d'investigation et de leur aire de présence, différentes sources de données ont été consultées dans le cadre de cette étude.

Tableau 4 : Structures des ressources consultées

Organisme ou personne consultée	Dernière consultation	Nature des données recueillis
DREAL Bourgogne-Franche-Comté et INPN	Avril 2024	Zonage du patrimoine naturel Données mammofaune et chirofaune locales Données flore
CBNBP	Avril 2024	Données flore et invertébrés locaux
LPO FC	Avril 2024	Données avifaune, mammofaune et herpétofaune locales
Sigogne	Avril 2024	Données avifaune, mammofaune et herpétofaune locale
Plan National d'Actions Chiroptères	Avril 2024	Données chirofaune
CPEPESC FC	Avril 2024	Données chirofaune locale

DREAL : Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
INPN : Inventaire national du patrimoine naturel
CBNBP : Conservatoire botanique national du Bassin Parisien
LPO FC : Ligue pour la Protection des Oiseaux de Bourgogne-Franche-Comté
CPEPESC FC : Commission de Protection des Eaux, du Patrimoine, de l'Environnement, du Sous-sol et des Chiroptères de Franche-Comté

Prospections de terrain

Le tableau suivant indique les dates de réalisation des inventaires faune, flore et habitats naturels réalisés dans le cadre de ce dossier dans l'aire d'étude, ainsi que les conditions météorologiques, les intervenants et les éventuelles observations.

Tableau 5 : Dates et conditions météorologiques des prospections de terrain

Taxon(s) visé(s)	Saison	Dates des relevés	Conditions météorologiques	Température moyenne
Inventaires diurnes				
Avifaune (migrateurs + nicheurs précoces)	Printemps précoce	05/04/2023	Dégagé – Pas de pluie – Pas de Vent – Bonne visibilité	-1°C
Mammofaune, herpétofaune, entomofaune Flore/Habitats		04/04/2023	Dégagé – Pas de pluie – Vent moyen (bise) – Bonne visibilité	5°C à 8°C
Avifaune (migrateurs + nicheurs tardifs), mammofaune	Printemps tardif	01/06/2023	Nuageux (50%) – Pas de pluie – Pas de vent – Bonne visibilité	18°C
Mammofaune, herpétofaune, entomofaune Flore/Habitats		31/05/2023	Dégagé – Pas de pluie – Vent moyen – Bonne visibilité	26°C
Avifaune (migrateurs précoces + nicheurs tardifs)	Été	26/07/2023	Couvert avec éclaircies - Pas de pluie – Vent léger - Bonne visibilité	13°C
Mammofaune, entomofaune, herpétofaune		25/07/2023	Nuageux - Légères averses - Vent moyen - Bonne visibilité	20°C
		26/07/2023	Couvert avec éclaircies - Pas de pluie - Vent léger à moyen - Bonne visibilité	15°C
Flore/Habitats		25/07/2023	-	-
Mammofaune, entomofaune	Automne	04/10/2023	Ensoleillé – Pas de pluie – Léger vent – Bonne visibilité	20°C
Avifaune (migrateurs)		05/10/2023	Dégagé – Pas de pluie – Pas de vent – Bonne visibilité	9°C
Avifaune (hivernants), mammofaune, chirofaune (recherche gîtes)	Hiver	11/01/2024	Dégagé – Pas de pluie – Pas de Vent – Bonne visibilité	-2°C
Inventaires nocturnes				
Chiroptères (écoutes), rapaces nocturnes	Printemps précoce	04/04/2023	Dégagé – Pas de pluie –Vent moyen – Bonne visibilité	3°C
Chiroptères (écoutes), rapaces nocturnes, amphibiens	Printemps tardif	31/05/2023	Dégagé – Pas de pluie – Vent léger – Bonne visibilité	17°C
Chiroptères (écoutes), rapaces nocturnes, amphibiens	Été	25/07/2023	Nuageux (50%) – Pas de pluie – Léger vent – Bonne visibilité	14°C
Chiroptères (écoutes), rapaces nocturnes	Automne	04/10/2023	Dégagé – Pas de pluie – Pas de vent – Bonne visibilité	12°C

Un passage pour la réalisation des sondages pédologiques (caractérisation de zones humides) a été réalisé sur site le 11 janvier 2024.

Intervenants	
Luce VIENNET Chargée d'études environnement	Faune (avifaune, mammofaune, herpétofaune, entomofaune)
Tanguy ARTHAUD Chargé d'études environnement	Faune (avifaune, mammofaune, herpétofaune, entomofaune)
Fanny SAMPER Chargée d'études environnement	Faune (chirofaune), Continuités écologiques, Paysage
Pauline LEBRUN Chargé d'études environnement	Flore, Habitats, Zones humides

Méthodologie d'inventaire

Flore et habitats

Les relevés floristiques ont été effectués sur des surfaces floristiquement homogènes. Une liste d'espèces a été établie : celle-ci est présentée en Annexe 4 de ce rapport. Les espèces d'intérêt, lorsqu'elles sont présentes sur la zone d'étude, sont localisées de manière précise.
La surface des relevés est définie selon les grands types de végétation, en suivant la méthode proposée par l'Office Français de la Biodiversité (OFB) :

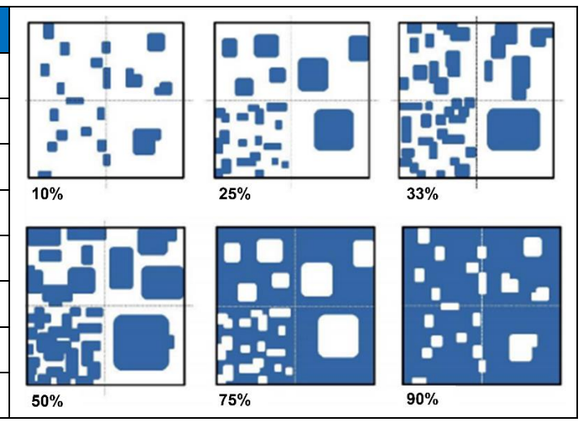
Surfaces nécessaires	Grands types de végétation
4 m² (2m/2m)	Micro-gazons, tonsures et petites végétations
9 m² (3m/3m)	Végétations herbacées ponctuelles (mares temporaires, combes à neige, etc.)
16 m² (4m/4m)	Végétations herbacées plus étendues dans l'espace (pelouses)
25 m² (5m/5m)	Végétations de grandes herbacées, prairies, chaméphytaies, éboulis
50 m² (7m/7m)	Mégaphorbiaies (prairie hétérogène de grandes herbes), buissons et fourrés
100 m² (10m/10m)	Formations arbustives
250 m² (15.5m/15.5m)	Forêts

Tableau 6 : Ordre de grandeur des surfaces nécessaires aux relevés floristiques
(Source : Cartographie de la végétation à l'échelle des unités paysagères : OFB, 2017)

Les relevés sont réalisés selon la méthode phytosociologique classique de Braun-Blanquet, qui consiste à décrire les associations végétales. Pour cela, les relevés de végétation suivent ces différentes étapes :

- Etape 1 : Délimitation de la zone ayant des conditions homogènes (physionomie, topographie, …).
- Etape 2 : Description des paramètres stationnels (localisation, topographie, exposition, …).
- Etape 3 : Liste de l'ensemble des espèces végétales présentes dans la zone.
- Etape 4 : Attribution d'un coefficient d'abondance-dominance par strate (herbacée, arbustive et arborescente).

Coefficients d'abondance-dominance	
5	Recouvrement (R) > 75%
4	50 < R < 75%
3	25 < R < 50%
2	5 < R < 25%
1	1 < R < 5%
+	Plante peu abondante et R < 1%
r	Plante rare
i	Un seul individu



Les groupements végétaux sont ensuite caractérisés et comparés avec la typologie de référence EUNIS (*European Nature Information System*) qui remplace la typologie CORINE Biotopes, afin de définir les habitats présents et lorsque cela est possible, la correspondance phytosociologique avec le Prodrome des Végétations de France est donnée. Si un habitat d'intérêt communautaire est présent sur l'aire d'étude, son code Natura 2000 (code EUR 28) est précisé.

Faune

- **Oiseaux**

Les oiseaux font l'objet de relevés ponctuels liés à l'écoute et à l'observation directe.
Pendant la période de reproduction, au printemps et en été, la méthode utilisée est l'Indice Ponctuel d'Abondance (IPA). Le relevé consiste en un point fixe de 20 min sur chaque station échantillon, pendant lequel toutes les espèces vues et/ou entendues sont notées. Les comportements sont également répertoriés pour évaluer le statut biologique de chaque espèce (alimentation, reproduction, …). Hors de la période de reproduction, en automne et en hiver, c'est une version allégée de l'IPA qui est mise en place, car l'activité des oiseaux est moins importante à cette période de l'année et ce sont les espèces nicheuses qui sont susceptibles de présenter les enjeux les plus élevés au regard du projet. Le principe est le même, avec des points d'écoute et d'observation placés aux mêmes endroits qu'au printemps et en été, mais la durée d'inventaire est de 10 min.

Plusieurs stations échantillons sont mises en place, afin de sonder un maximum d'habitats présents sur les terrains concernés par le projet ainsi que dans l'aire d'étude rapprochée.
Cette stratégie d'échantillonnage permet d'étudier l'aspect qualitatif de type « présence/absence » et permet d'identifier les aires de présence des espèces au sein de chaque unité écologique. Ainsi, plusieurs points d'écoute sont effectués au cours de chaque campagne écologique. Ils sont associés à des transects le long desquels un inventaire visuel et auditif est réalisé.

- **Mammifères (hors chiroptères)**

L'observation à vue des mammifères étant difficile, l'essentiel de l'inventaire est basé sur la bibliographie et la recherche d'indices de présence (fèces, empreintes, restes de repas, …).

- **Chiroptères**

L'inventaire des chiroptères a été réalisé en différentes étapes. La première étape consiste en un repérage diurne des sites favorables et des éventuels gîtes (arbres à cavités et bâtiments abandonnés notamment). La seconde phase d'inventaires de terrain reposera sur l'étude des ultrasons qu'émettent les chiroptères lors de leur déplacement ou en chasse. Plusieurs campagnes de prospection auront lieues et deux méthodes seront employées :

- L'écoute active, à l'aide d'un détecteur d'ultrasons Pettersson D240 X (système hétérodyne et expansion de temps) débutera au crépuscule jusqu'à environ 4 heures après le coucher du soleil, durant le pic d'activité des chiroptères. Elle consistera en des points d'écoutes fixes de 10 minutes complétés par des transects d'écoutes reliant ces derniers. Une description des paramètres biotiques et abiotiques sera effectuée pour chacune de ces écoutes.

- L'écoute passive sera également mise en place grâce à un boitier d'enregistreur automatique à ultrasons afin de connaitre l'activité des chiroptères sur site et leur densité. Grâce au logiciel Sonochiro, un traitement des sons sera effectué pour identifier l'espèce enregistrée.

L'identification des individus, en général jusqu'à l'espèce, pourra avoir lieu instantanément sur le terrain, ou bien les signaux seront enregistrés et identifiés ultérieurement par le biais d'une analyse sur logiciel spécialisé (Sonochiro). Une vérification sera établie en appliquant la méthode d'identification acoustique des chiroptères de Michel BARATAUD (2015), basé sur l'écoute et l'analyse des signaux en modes hétérodynes et expansion de temps.

- **Reptiles**

Ce taxon étant particulièrement discret, la stratégie d'échantillonnage adoptée doit permettre de multiplier les chances de les rencontrer. Il s'agit donc de coupler un inventaire ciblé à une recherche standardisée le long de transects. Cette technique permet d'analyser l'abondance des espèces en quantifiant le nombre d'individus sur un linéaire.
Les caches telles que les troncs d'arbres au sol et pierres sont inspectées. Ces éléments sont particulièrement attractifs pour ces espèces au cours de leur phase de thermorégulation.

- **Amphibiens**

L'inventaire des amphibiens consiste à inspecter tous les milieux susceptibles d'être fréquentés au cours de leur cycle de vie (reproduction, estivage, hivernage/hibernation). Il convient donc de prospecter aussi bien les milieux humides que les bois.

En l'occurrence, aucun milieu humide ou aquatique favorable aux amphibiens n'est présent sur la zone d'étude. Par conséquent, aucun inventaire ciblé n'a été réalisé. Les inventaires nocturnes ont néanmoins été menés en restant vigilant à la présence éventuelle d'amphibiens.

- **Insectes**

Les lépidoptères diurnes, les orthoptères et les odonates sont principalement ciblés par les inventaires entomologiques. Toutefois, les espèces bioindicatrices ou remarquables qui permettent d'optimiser l'analyse des enjeux locaux de biodiversité et n'appartenant pas aux autres taxons cités sont également recherchés (coléoptères, mantoptères, …).

Pour les trois taxons visés en priorité, une recherche standardisée est réalisée le long de transects. Cette technique permet de noter la présence des espèces à enjeux sur un linéaire de distance fixe.

La démarche de prospection adoptée dans le cadre de ces inventaires entomologiques repose sur un itinéraire d'échantillonnage (ou transect) commun pour les lépidoptères et les orthoptères. Ce transect traverse les principaux milieux caractéristiques du site (lisières et milieux ouverts). Les observateurs prospectent ainsi l'aire d'étude en procédant à l'identification des espèces situées plus ou moins loin de ce transect, cette marge étant variable suivant le type de milieux (ouverts ou semi-ouverts, hauteur et densité de la végétation, …). L'identification se fait à vue si possible, ou les individus sont capturés grâce à un filet à papillons. En outre, l'inventaire est complété par des observations ponctuelles d'espèces qui n'ont pas été répertoriées lors du parcours le long des transects.

Pour les lépidoptères, une recherche de chenilles est également réalisée dans la végétation.
Pour les orthoptères, la recherche visuelle est couplée à une analyse acoustique afin d'identifier les espèces à partir de leur chant.

Concernant les odonates, une prospection autour des pièces d'eau est habituellement réalisée, mais elle n'a pas eu lieu lors de cette étude en raison de l'absence d'eaux de surface sur la zone d'étude. Ainsi, seule une recherche d'individus en chasse ou en phase de maturation après l'émergence (passage de la phase larvaire aquatique à la phase adulte terrestre) a été réalisée.

Pour les autres insectes (coléoptères remarquables notamment), il s'agit essentiellement d'un inventaire non protocolé, par observation opportuniste directe ou à partir d'indices de présence (trous ou galeries dans les arbres).

Évaluation des enjeux de la faune

La détermination des enjeux permet d'associer une valeur d'importance à une espèce ainsi qu'à son habitat. En effet, plus un enjeu est élevé, plus les mesures à prendre sont strictes et contraignantes pour le projet en cas d'incidence. La détermination des enjeux liés à la biodiversité n'est pas faite de manière arbitraire. Elle s'appuie sur tous les outils de protection élaborés à l'échelle internationale, européenne, nationale, régionale et parfois locale.

Le niveau d'enjeu pour chaque élément est évalué selon différents critères :

- L'inscription à la **Directive Habitats-Faune-Flore** (DHFF), qui est une directive européenne datant du 21 mai 1992 et qui est relative à la préservation des habitats naturels de la faune et de la flore sauvage ; les espèces figurant aux annexes II et/ou IV sont particulièrement importantes. Les oiseaux inscrits à l'annexe I de la **Directive Oiseaux** (DO) du 2 avril 1979 (mise à jour en 2009) sont également à prendre en compte. Les espèces figurant dans ces annexes sont dites **d'intérêt communautaire** et nécessitent une protection stricte.
- La **protection au niveau national,** selon les différents arrêtés ministériels par taxons. En effet, selon certaines conditions, les espèces et leurs zones de reproduction ou de quiétude peuvent être protégées par la loi française.
- Le statut de l'espèce sur les **listes rouges** européennes, nationales et régionales établies par l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature). Ces listes permettent d'indiquer le statut de menace de toutes les espèces : « préoccupation mineure » (LC), « quasi menacée » (NT), « vulnérable » (VU), « en danger » (EN) et « en danger critique » (CR).
- La caractérisation des espèces définies comme **déterminantes ZNIEFF** (Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique), qui sont considérées comme des espèces remarquables pour la biodiversité, menacées, ou encore jugées importantes pour l'écosystème. **Remarque :** la liste des espèces déterminantes ZNIEFF en Bourgogne-Franche-Comté a récemment été mise à jour (Buffat, 2021), ce sont ces nouveaux statuts qui ont ici été pris en compte.
- L'**occurrence départementale, ou à défaut régionale**, qui mesure le degré de représentation de l'espèce dans la région. Cette information est recueillie généralement sur les sites participatifs d'associations de préservation de l'environnement (LPO, CBN, …) ou des documents issus de recherches scientifiques qui communiquent ces informations.
- Le **statut biologique** de l'espèce dans l'aire d'étude. Il se décline en plusieurs statuts : non reproducteur, possible, probable et certain. Le statut biologique est décrit lors des inventaires en fonction des observations faites et il est déterminé notamment grâce aux comportements des espèces sur le terrain.
- Le **contexte local et l'avis d'expert écologue** permettent de pondérer les enjeux finaux. L'observateur s'appuie notamment sur les tendances évolutives des populations nationales et sur les exigences écologiques de chaque espèce en les confrontant à l'analyse des habitats présents sur le site.

Ces derniers critères permettent de définir ce que l'on appelle une **espèce remarquable**, car elle bénéficie d'une protection nationale, elle est menacée (statuts « vulnérable » (VU), « en danger » (EN) ou « en danger citrique » (CR) sur les listes rouges), elle est déterminante ZNIEFF, elle est rare ou endémique (propre à un territoire bien délimité ou à un habitat spécifique), ou elle a un statut reproducteur particulier présentant des enjeux.

Les enjeux sont classés de très faibles à forts selon l'échelle ci-dessous :

Très faibles	Faibles	Faibles à moyens	Moyens	Moyens à forts	Forts

Pour chacun de ces critères, une note est donnée par espèce. La note totale permet ensuite d'attribuer des enjeux à chaque espèce.

Tableau 7 : Méthodologie de détermination des enjeux concernant la faune

Catégories	Notes affectées
Directive Habitats-Faune-Flore (Annexe II) ou Directive Oiseaux (Annexe I)	Non = 0 Oui = 1
Protection nationale	Non = 0 Oui = 1
Listes rouges (européenne, nationale, régionale)	LC (préoccupation mineure) = 0 DD (données insuffisantes) ou NA (non applicable) = à dire d'expert NT (quasi-menacée) = 1 VU (vulnérable) = 2 EN (en danger) = 3 CR (en danger critique) = 4
Déterminante ZNIEFF	Non = 0 Oui = 1
Occurrence régionale	Abondante = 0 Localisée = 1 Rare = 2 Très rare = 3
Statut reproducteur dans l'aire d'étude	Non = 0 Possible = 1 Probable = 2 Certain = 3
Avis d'expert	Exigences écologiques des espèces = de -3 à +3 en fonction du degré de ces exigences
Enjeux finaux	0 à 2 = enjeux très faibles 3 à 4 = enjeux faibles 5 à 6 = enjeux faibles à moyens 7 à 8 = enjeux moyens 9 à 10 = enjeux moyens à forts > 10 = enjeux forts

Les classes d'enjeux sont déterminées sur la base de l'ensemble de ces catégories. Si une de ces catégories n'est pas représentée alors les notes sont immédiatement ajustées en conséquence. Par exemple, aucune liste rouge n'a été établie pour certains taxons. La note pour cette catégorie est donc affectée à « dire d'expert » à partir de la bibliographie disponible sur ce taxon (étude de la répartition mondiale et européenne, de son occurrence, de son degré de menace, …).

Evaluation des enjeux des habitats et de la flore

Concernant l'évaluation des enjeux des habitats et de la flore, elle est définie de manière plus arbitraire que pour l'évaluation de la faune. En effet, le niveau d'enjeux pour chacun des éléments observés a été évalué selon différents critères sans attribution de note :

- L'inscription à la Directive Habitats-Faune-Flore ;
- Les statuts de protection à différents niveau (national, régional ou départemental) ;
- L'inscription sur la liste des espèces déterminantes ZNIEFF de la région ;
- Le niveau de vulnérabilité sur les listes rouges mondiales, européennes, nationales et régionales ;
- Les statuts de rareté/menace du taxon à différentes échelles (nationale, régionale et départementale).

Plus une espèce ou un habitat sera concerné par ces critères et plus son enjeu de conservation sera important. Il revient alors à l'écologue d'attribuer un enjeu en fonction de son avis d'expert et du contexte local.

Les enjeux sont codifiés de la même façon que pour la faune :

Très faibles	Faibles	Faibles à moyens	Moyens	Moyens à forts	Forts

Évaluation des enjeux cumulés faune, flore et habitat

Une cartographie cumulant les enjeux identifiés dans les parties faune, flore et habitats est réalisée à la fin de l'état initial du milieu naturel. Les enjeux les plus forts sont conservés, par exemple, si l'habitat d'un reptile à enjeux « moyens » correspond à un habitat d'intérêt communautaire à enjeux « forts », alors sur la carte, seul apparaitra le niveau « forts » des enjeux d'habitat.

Les enjeux sont codifiés de la même façon que précédemment :

Très faibles	Faibles	Faibles à moyens	Moyens	Moyens à forts	Forts

2.7.2. Zonage du patrimoine naturel

Il est précisé que la distance indiquée dans ce chapitre correspond à la distance mesurée entre les périmètres d'inventaires, réglementaires et l'emprise du projet. Seuls les périmètres situés à moins de 5 km de l'emprise du projet seront analysés. Les informations sur les zones du patrimoine naturelle sont issues du site de l'INPN.

Les données administratives concernant les milieux naturels, le patrimoine écologique, la faune et la flore sont de deux types :

- **Les zonages d'intérêts écologiques et d'inventaires du patrimoine naturel :** zonages qui ne sont ni protégés ni opposables, mais qui ont été élaborés à titre d'avertissement pour les aménageurs. Ce sont les Zones d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) qui seront ensuite classées en tant que Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) à l'échelle européenne.

- **Les zonages protégés du patrimoine naturel :** Différentes modalités permettent de protéger un espace. Les 3 premières modalités concernent des espaces protégés mais non opposables. La dernière modalité définit quant à elle les zonages réglementaires opposables.

    - Protection au titre d'un texte international ou européen : Il s'agit des Réserves de Biosphère ainsi que des Zones Humides d'importance internationale répertoriées dans la convention de Ramsar ;
    - Protection conventionnelle : Ce sont les sites Natura 2000 composés des Zones de Protection Spéciales ou ZPS (provenant des ZICO) et des Zones Spéciales de Conservation ou ZSC (provenant des Sites d'Intérêt Communautaire), les Parcs Naturels Régionaux (PNR), les Grands Sites de France et les sites inscrits au patrimoine mondial de l'UNESCO ;
    - Protection par la maîtrise foncière : Ce sont les sites du Conservatoire du Littoral et des Conservatoires régionaux d'Espaces Naturels (CEN) ;
    - Protection réglementaire : Ce sont les zonages de sites au titre de la législation ou de la réglementation en vigueur dans lesquels l'implantation d'un ouvrage tel qu'un parc solaire peut être contrainte voire interdite. On y compte les Arrêtés préfectoraux de Protection de Biotope (APB), les Parcs Nationaux (PN), les Réserves Nationales de Chasse et de Faune Sauvage (RNCFS), les Réserves Biologiques Intégrales et Dirigées (RBID), les Réserves Naturelles (RNN), les Réserves Naturelles Régionales (RNR).

De plus, les Zones Humides d'Importance Majeure (ZHIM) peuvent bénéficier de mesures de protection comme celles citées ci-dessus.

Les zonages d'intérêts écologiques et d'inventaires

Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique est un secteur du territoire particulièrement intéressant sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales ou végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional.

On distingue deux types de ZNIEFF :

- **Les ZNIEFF de type 1**, d'une superficie généralement limitée, définies par la présence d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional.

- **Les ZNIEFF de type 2**, qui sont de grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Les ZNIEFF de type 2 peuvent inclure une ou plusieurs ZNIEFF de type 1.

Ici, on note la présence de **6 ZNIEFF de type 1** et de **1 ZNIEFF de type 2** dans un rayon de 5 kms autour de la zone d'étude.

L'ensemble de la zone d'étude se trouve au cœur d'une ZNIEFF de type 1 : « Prairies bocagères de Marcellois et Avosnes » (Code **260030324**) et de la **ZNIEFF de type 2** « Auxois » (Code **260015012**).

Tableau 8 : Périmètres d'inventaires au sein de l'aire d'étude étendue

Statut du périmètre	Code et dénomination	Distance	Espèces déterminantes du périmètre (extrait)	Lien écologique avec l'aire d'étude
ZNIEFF Type 1	**Prairies bocagères de Marcellois et Avosnes (**260030324)	**Au droit de la zone d'étude**	**Barbastelle d'Europe**, **Petit rhinolophe**, **Grand rhinolophe**, Noctule commune, Grand Murin, Murin de Natterer, Damier de la Succise, Couleuvre verte et jaune	**Fort** Trois espèces déterminantes de la ZNIEFF ont été entendue au sein de la zone d'étude. Ces espèces fréquentent la zone d'étude pour leur alimentation. La Barbastelle d'Europe pourrait également y établir des gîtes de mise bas. Le lien écologique est certain du fait de la présence de la zone d'étude au sein de la ZNIEFF.
	Vallée de la Brenne et Coteaux et Réservoirs de Grosbois-en-Montagne (260012303)	720 m à l'ouest	**Petit rhinolophe**, **Grand rhinolophe,** Chat forestier, Damier de la Succise, Lézard vert occidental	**Moyen** Deux espèces déterminantes de la ZNIEFF (chiroptères) ont été contactées au sein de la ZIP. Ces espèces fréquentent la zone pour leur alimentation (ou leur transit). Un lien écologique peut exister dû à la proximité avec le site. Les habitats de la zone d'étude sont propices à l'alimentation voire la reproduction de certaines autres espèces citées (Lézard vert et Chat forestier).
	Plateau et Falaises de Saffres (260012276)	1,3 km au nord-ouest	**Petit rhinolophe**, **Grand rhinolophe, Barbastelle d'Europe**, Vipère aspic	**Moyen** Trois espèces déterminantes de la ZNIEFF ont été contactées sur la ZIP. Ces espèces fréquentent la zone d'étude pour leur alimentation (ou leur transit). La Barbastelle d'Europe pourrait également y établir des gîtes de mise bas. Les chiroptères peuvent parcourir des distances relativement importantes depuis leur gîte vers leurs espaces de gagnage (de 2 à 10 km pour les rhinolophes, 4 à 5 km pour la Barbastelle d'Europe). Un lien écologique peut exister dû à la proximité avec la zone d'étude.
	Val de la Drenne et Coteaux entre Charencey et Dree (260030331)	2 km à l'est	**Petit rhinolophe**, **Grand rhinolophe**, Couleuvre verte et jaune, Vipère aspic	**Moyen** Deux espèces déterminantes de la ZNIEFF ont été contactées sur la ZIP. Ces espèces fréquentent la zone d'étude pour leur alimentation (ou leur transit) et peuvent parcourir des distances relativement importantes depuis leur gîte vers leurs espaces de gagnage (de 2 à 10 km pour les rhinolophes). Un lien écologique peut exister dû à la proximité avec la zone d'étude.
	Coteaux bocagers de Vesvres, Boussey et Soussey-sous-Brionne (260020093)	2,3 km à l'ouest	**Petit rhinolophe**, **Grand rhinolophe, Barbastelle d'Europe, Milan royal, Pic épeiche, Pic mar, Alouette lulu, Pie-grièche écorcheur**	**Moyen à fort** Huit espèces déterminantes de la ZNIEFF ont été vues et entendues au sein de la zone d'étude. Un lien écologique peut exister dû à la proximité avec la zone d'étude.
	Rebords de Plateau autour de Massigny-les-Vitteaux (260030320)	4,2 km au nord	Gentiane jaune	**Très faible** La distance entre la ZNIEFF et la zone d'étude est trop grande pour qu'il y ait un lien écologique. Les habitats présents sur site ne peuvent pas accueillir cette espèce.
ZNIEFF Type 2	**Auxois** (260015012)	**Au droit de la zone d'étude**	**Petit rhinolophe**, **Grand rhinolophe**	**Fort** Deux espèces déterminantes de la ZNIEFF ont été entendue au sein de la zone d'étude. Ces espèces fréquentent la zone d'étude pour leur alimentation. Le lien écologique est certain du fait de la présence de la zone d'étude au sein de la ZNIEFF.

Les espèces apparaissant en gras dans le tableau ci-dessus sont des espèces déterminantes de la ZNIEFF concernée, **qui ont été contactées** lors des sessions inventaires.

Ainsi, le lien écologique avec le projet est considéré comme **moyen à fort**.

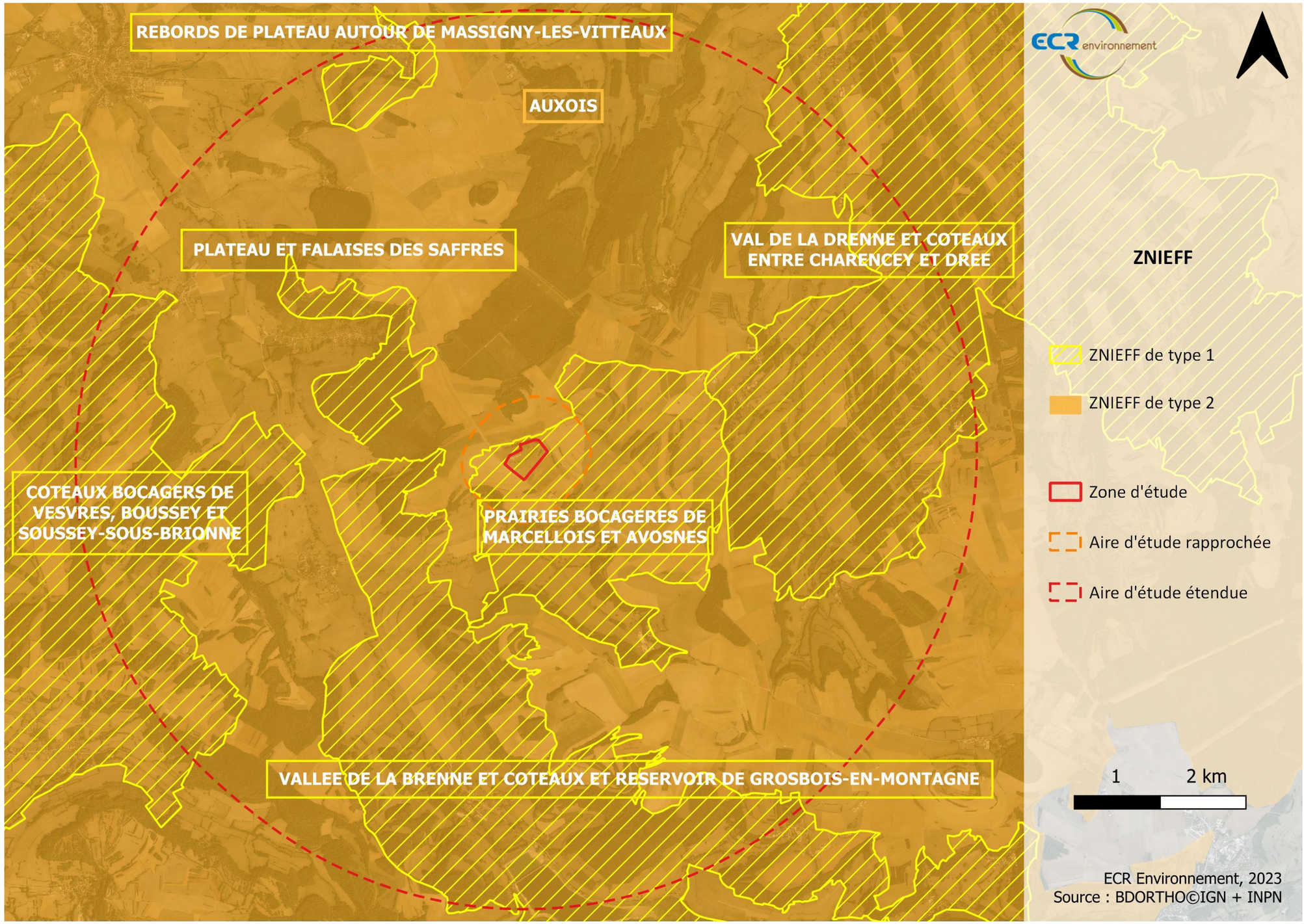


Figure 33 : Zonages du patrimoine naturel autour de la zone d'étude

Les zonages protégés – Protection conventionnelle

Remarque : les ZICO (Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux) visent à recenser les zones les plus favorables pour la conservation des oiseaux sauvages. Ayant été établies en 1989, ces périmètres sont aujourd'hui obsolètes et les populations d'oiseaux sont mieux prises en compte par les ZPS (Zone de Protection Spéciale) destinées aux Oiseaux depuis 1991. Les périmètres des ZICO ne sont pas étudiés ici.

Natura 2000 (ZPS et ZSC)

Consciente de la nécessité de préserver les habitats naturels remarquables et les espèces végétales et animales associées, l'Union Européenne s'est engagée en prenant deux directives, la directive « Oiseaux » en 1979, révisée en 2009 et la directive « Habitats-Faune-Flore » en 1992 et à donner aux Etats membres un cadre et des moyens pour la création d'un réseau européen de sites naturels remarquables, nommé **Natura 2000**.

Ce réseau de sites comprend ainsi l'ensemble des périmètres désignés en application des directives « Oiseaux » et « Habitats-Faune-Flore », c'est-à-dire respectivement d'une part les Zones de Protection Spéciales (ZPS), qui s'appuient sur certains inventaires scientifiques comme les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), et d'autre part les propositions de Sites d'Intérêt Communautaire (pSIC), futures Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

L'ensemble de l'aire d'étude étendue ainsi que la zone d'étude est concernée par une Zone Spéciale de Conservation (ZSC), détaillée dans le tableau ci-dessous.

Statut du périmètre	Code et dénomination	Distance	Lien écologique avec l'aire d'étude
ZSC	**Gîtes et habitats à chauves-souris en Bourgogne** (FR2601012)	**Au droit de la zone d'étude**	**Fort** Le Petit Rhinolophe, le Grand Rhinolophe et la Barbastelle d'Europe, contactés sur la zone d'étude, sont des espèces migratrices qui se reproduisent et hivernent au sein de la ZSC. La Barbastelle d'Europe peut établir des gîtes de mise bas au sein des arbres de la ZIP. Les rhinolophes peuvent se trouver sur la zone pour leur alimentation et leur transit.

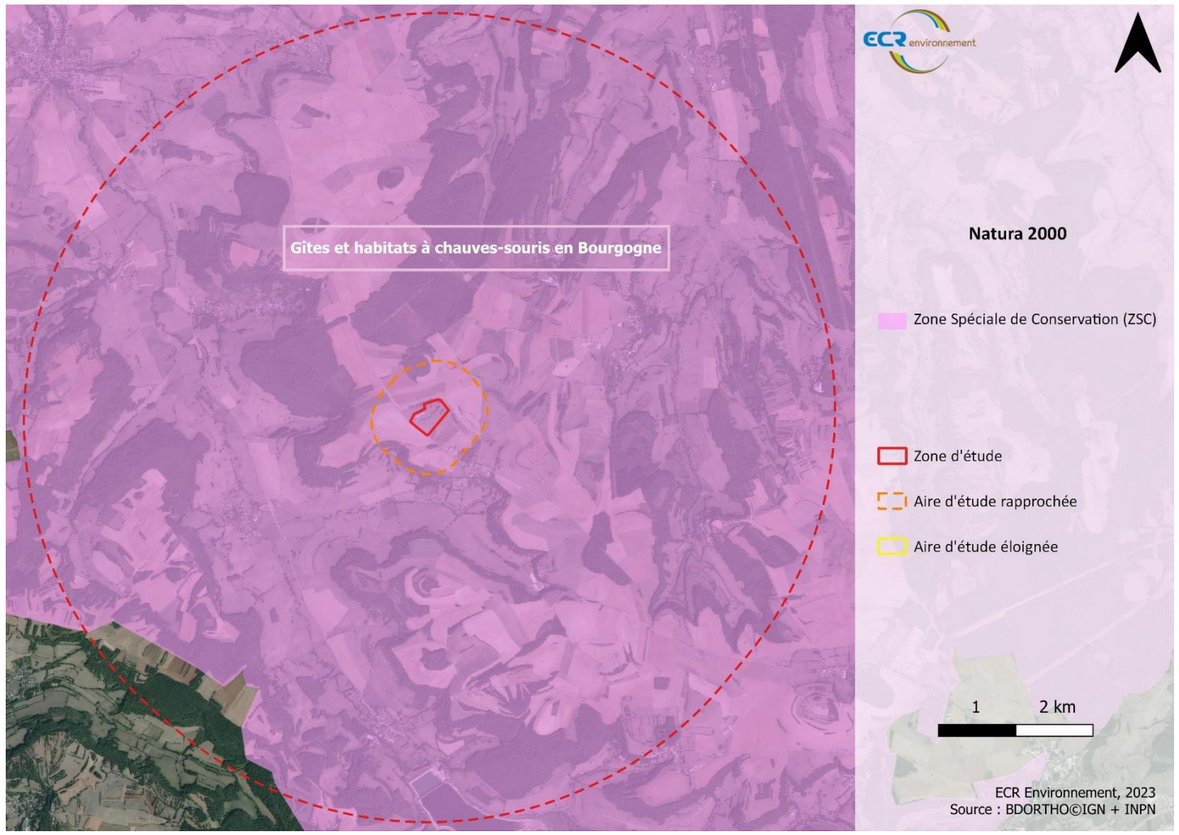


Figure 34 : Zone Natura 2000 au sein de l'aire d'étude étendue

La ZIP est entièrement comprise au sein d'une Zone Spéciale de Conservation (ZSC) « Gîtes et habitats à chauve-souris en Bourgogne » (code FR2601012). Trois espèces ayant justifié la désignation de ce zonage ont été contactées sur site, ainsi le lien écologique a été évalué comme fort.

Parc Naturel Régional (PNR)

Les Parcs Naturels Régionaux sont créés pour protéger et mettre en valeur de grands espaces ruraux habités. Peut être classé « Parc Naturel Régional » un territoire à dominante rurale dont les paysages, les milieux naturels et le patrimoine culturel sont de grandes qualités, mais dont l'équilibre est fragile. Un parc naturel régional s'organise autour d'un projet concerté de développement durable, fondé sur la protection et la valorisation de son patrimoine naturel et culturel.

La zone d'étude immédiate ainsi que son aire d'étude étendue ne sont pas concernées par un PNR.

Les zonages protégés – Protection par la maîtrise foncière

Conservatoire du littoral

Les sites du Conservatoire du littoral ont pour vocation la sauvegarde des espaces côtiers et lacustres. Leur accès au public est encouragé mais reste défini dans des limites compatibles avec la vulnérabilité de chaque site. En complément de sa politique foncière, visant prioritairement les sites de fort intérêt écologique et paysager, le conservatoire du littoral peut depuis 2002 exercer son action sur le domaine public maritime. Ce mode de protection peut être superposé avec d'autres dispositifs réglementaires ou contractuels.

Aucun site du Conservatoire du littoral n'est présent au sein de la zone d'étude étendue.

Conservatoire des Espaces Naturels (CEN)

Les 29 Conservatoires d'espaces naturels contribuent à mieux connaître, préserver, gérer et valoriser le patrimoine naturel et paysager notamment par la maîtrise foncière. Ils interviennent en 2013 sur un réseau de 2498 sites couvrant 134 260 ha sur l'ensemble du territoire métropolitain et l'Ile de la Réunion, dont plus de 800 sites bénéficient d'une protection forte sur le long terme par acquisition et/ou bail emphytéotique. Les Conservatoires interviennent aussi par la maîtrise d'usage au moyen de conventions de gestion principalement.

Aucun terrain acquis par le CEN n'est présent dans un rayon de 5 km autour du site d'étude.

Les zonages protégés – Protection réglementaire

Les Arrêtés préfectoraux de Protection de Biotope (APB)

L'Arrêté de Protection de Biotope a pour vocation la conservation de l'habitat d'espèces protégées. C'est un outil de protection réglementaire de niveau départemental, dont la mise en œuvre est relativement souple. Il fait partie des espaces protégés relevant prioritairement de la Stratégie de Création d'Aires Protégées mise en place actuellement, et se classe en catégorie IV de l'UICN en tant qu'aire de gestion. En effet, la plupart des arrêtés de protection de biotope font l'objet d'un suivi soit directement à travers un comité placé sous l'autorité du Préfet, soit indirectement dans le cadre de dispositifs tels que Natura 2000 et par appropriation par les acteurs locaux.

L'aire d'étude étendue est concernée par un Arrêté de Protection de Biotope (APB). Il s'agit de l'APB « Corniches calcaires du département de la Côte-d'Or » (Code **FR3800964**). Cet APB concerne la protection de 27 sites rocheux sur l'ensemble du département, pour une superficie d'environ 431 hectares.

Deux espèces rupestres sont concernées par cette protection : le Faucon Pèlerin (*Falco peregrinus*) et le Hibou grand-duc d'Europe (*Bubo bubo*). Ces deux espèces n'ont pas été observées sur le site d'étude. Le lien écologique avec ce dernier est considéré comme faible.

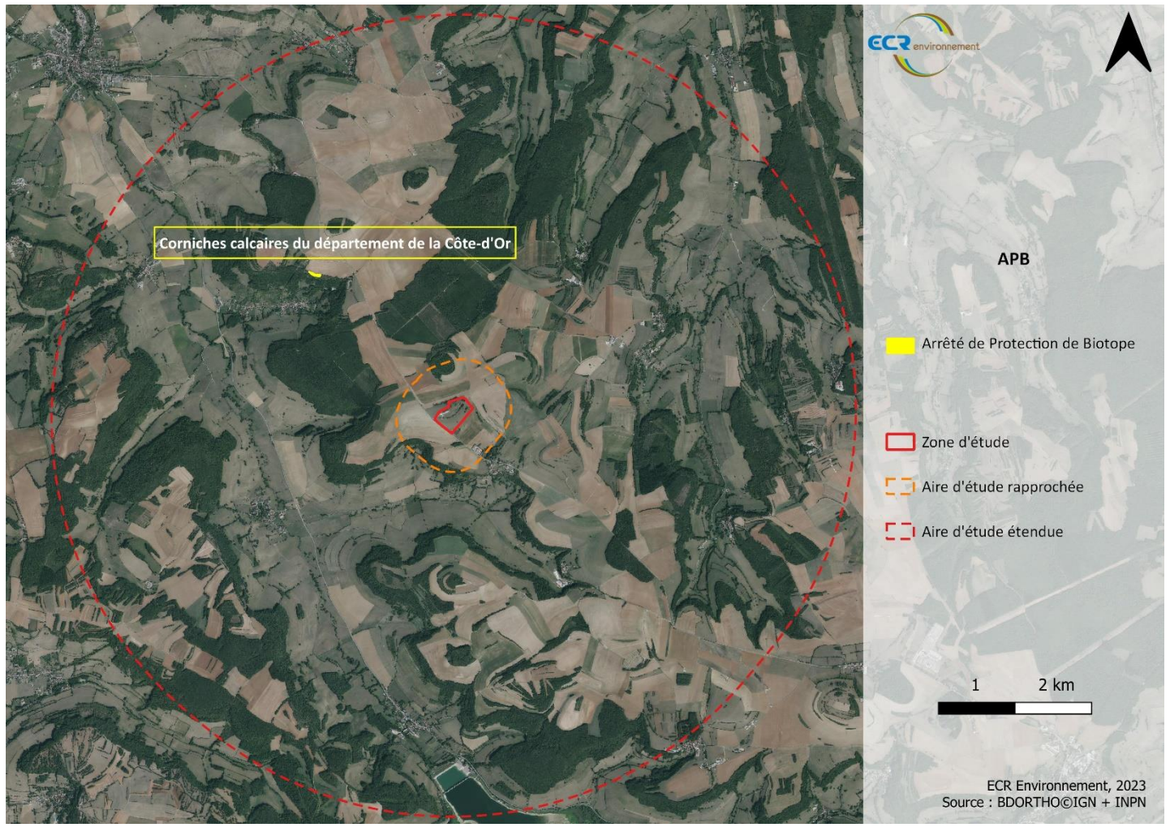


Figure 35 : Arrêté de Protection de Biotope (APB) présent au sein de l'aire d'étude étendue

L'Arrêté de Protection de Biotope « Corniches calcaires du département de la Côte-d'Or » (Code FR3800964) est localisé à 2,4 km au nord-ouest du site. Le lien écologique avec ce dernier est faible.

Parc National (PN)

Un parc national est un vaste espace protégé terrestre ou marin dont le patrimoine naturel, culturel et paysager est exceptionnel. Ses objectifs sont la protection et la gestion de la biodiversité ainsi que du patrimoine culturel à large échelle, la bonne gouvernance et l'accueil du public. Un parc national est classiquement composé de deux zones : le cœur de parc et une aire d'adhésion.

Les cœurs de parcs nationaux sont définis comme les espaces terrestres et/ou maritimes à protéger. On y retrouve une réglementation stricte et la priorité est donnée à la protection des milieux, des espèces, des paysages et du patrimoine. Les cœurs de parcs nationaux font partie des espaces protégés relevant prioritairement de la Stratégie de Création d'Aires Protégées.

Aucun Parc National ne se situe au sein de la zone d'étude étendue.

Réserves Nationales de Chasse et Faune Sauvage (RNCFS)

Les Réserves Nationales de Chasse et de Faune Sauvage sont des espaces protégés terrestres ou marins dont la gestion est principalement assurée par l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage. Celui-ci veille au maintien d'activités cynégétiques durables et à la définition d'un réseau suffisant d'espaces non chassés susceptibles d'accueillir notamment l'avifaune migratrice.

Le site d'étude ainsi que son aire d'étude étendue ne sont pas concernés par une RNCFS.

Réserves Biologiques Intégrales et Dirigées (RBID)

Une Réserve Biologique est un espace protégé en milieu forestier ou en milieu associé à la forêt (landes, mares, tourbières, dunes). Ce statut s'applique aux forêts gérées par l'Office National des Forêts et a pour but la protection d'habitats remarquables ou représentatifs. Les réserves biologiques font partie des espaces relevant prioritairement de la Stratégie de Création d'Aires Protégées mise en place actuellement. Elles relèvent de la catégorie IV de l'UICN. Selon les habitats et les orientations de gestion, on distingue les Réserves Biologiques Dirigées (RBD), où est mise en place une gestion conservatoire et les Réserves Biologiques Intégrales (RBI) où la forêt est laissée en libre évolution.

Aucune Réserve Biologique Intégrale et Dirigée n'est présente au sein de la zone d'étude étendue.

Réserves Naturelles Nationales (RNN)

Les Réserves Naturelles Nationales ont pour but de protéger d'une manière forte un patrimoine naturel d'intérêt national. La réserve naturelle est classée par décret ministériel. Un gestionnaire de la réserve est désigné par l'Etat. Une réglementation et une servitude d'utilité publique sont mises en place afin de garantir la protection des espèces et des milieux naturels. Le principe à observer est l'interdiction des activités nuisibles à la protection de la nature.

La zone d'étude ainsi que son aire étendue ne sont pas concernées par aucune Réserve Naturelle Nationale.

Réserves Naturelles Régionales

Le classement des Réserves Naturelles Régionales est de la compétence du Conseil Régional qui peut, de sa propre initiative ou à la demande des propriétaires concernés, classer des territoires présentant un intérêt pour la faune, la flore, la patrimoine géologique ou paléontologique ou, d'une manière générale, pour la protection des milieux naturels. La durée du classement, la définition des modalités de gestion et le contrôle des prescriptions contenues dans l'acte de classement, la modification de l'aspect ou de l'état de la réserve naturelle régionale et son éventuel déclassement sont précisés dans la délibération du Conseil Régional.

Aucune Réserve Naturelle Régionale n'est présente au sein de la zone d'étude étendue.

2.7.3. Habitats naturels et semi-naturels

Un habitat est défini par un espace homogène où se développe une association de plantes. Ce sont les conditions écologiques (température, humidité, nature du sol, …) qui vont déterminer cette composition particulière de la végétation mais également les pratiques anthropiques (fauche, tonte, brûlis, …).

Ces habitats peuvent êtres caractérisés à partir de la typologie de référence EUNIS (European Nature Information System) qui remplace la typologie CORINE biotopes. Cette typologie prend en compte tous les habitats : des habitats naturels aux habitats artificiels, des habitats terrestres aux habitats d'eau douce et marins. La définition d'un type d'habitat pour la classification EUNIS est : « *espace où des animaux ou plantes vivent, caractérisé premièrement par ses particularités physiques (topographie, physionomie des plantes ou animaux, caractéristiques du sol, climat, qualité de l'eau, etc.) et secondairement par les espèces de plantes et d'animaux qui y vivent* ».

Dans la définition des sites faisant partie du réseau Natura 2000, il est utilisé une autre typologie recensant les « habitats d'intérêt communautaire » : le code Natura 2000.

Trois passages ont été effectués sur l'aire d'étude du projet le 04/04/2023, le 31/05/2023 et le 25/07/2023. Les différentes campagnes de terrain réalisées ont permis d'identifier **8 habitats naturels et semi-naturels dont une mosaïque d'habitats, ainsi que 5 habitats artificiels** dans l'aire d'étude.

Tableau 9 : Description des habitats observés sur l'aire d'étude

Intitulé	Code EUNIS	Correspondance CLC	Code Natura 2000 (DHFF)	Habitat de zones humides	Description	Etat de conservation	Surface (m^2)	Distribution (%)	Enjeux écologiques
Prairies ; terrains dominés par des herbacées non graminoïdes, des mousses ou des lichens									
Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus	E1.262	34.322	6510	-	Cet habitat occupe la bande sud de la zone d'étude. Il correspond à une prairie calcicole sèche, régulièrement fauchée et pâturée (bovins), riche en diversité floristique. Lors des inventaires du printemps tardif et de l'été, cet habitat avait été récemment **fauché**. Les inventaires floristiques ont donc été fortement pénalisés. Une forte densité d'Orchidées en feuille a été remarquée lors des inventaires du printemps précoce dans la partie la plus au sud. Lors des inventaires suivants, seules quelques petites zones avaient été préservées de la fauche, elles ont révélé une dominance du Brome érigé (*Bromus erectus*), et de l'Orchis bouc (*Himantoglossum hircinum*), espèces caractéristiques de l'habitat. Cet habitat est **d'intérêt communautaire.** La partie la plus au sud est **d'intérêt communautaire prioritaire** en raison de sa richesse en Orchidées. L'état de conservation de cet habitat est bon du fait de son entretien régulier par la fauche ainsi que par la densité observée d'Orchidées. L'exposition et la pente prononcée du terrain sur cet habitat permet de plus de fournir des conditions thermophiles, idéales à la pérennité de celui-ci.	Bon	41 753	33,9%	**HIC : Moyens à fort** **HIC prioritaire : Forts**
Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	E2.1	31.8	-	p.	Cet habitat occupe une part importante du site, il correspond à des zones pâturées riches en diversité floristique. En comparaison avec l'habitat précédent, ces zones sont plutôt mésotrophes, sans espèces d'affinités thermophiles. Il contient des espèces telles que la Véronique agreste (*Veronica agrestis*), le Pâturin des prés (*Poa pratensis*), ou encore la Renoncule bulbeuse (*Ranunculus bulbosus*). L'état de conservation de cet habitat est globalement moyen en raison de zones de reposoirs du bétail, de zones de piétinement importants et des signes de fermeture du milieu par des ronces et des jeunes ligneux. Aucune espèce remarquable n'a été identifiée dans cet habitat.	Moyen	47 446	38,7%	**Très faibles**
Végétations ouvertes sur des substrats sableux et rocheux continentaux	E1.1	34.1	-	-	Cet habitat ne concerne qu'une faible part de la zone d'étude. La végétation présente est caractéristique des milieux thermophiles, on retrouve la Linaire rampante (*Linaria repens*), l'œillet prolifère (*Petrorhagia prolifera*) ou encore de la Sabline à feuilles de serpolet (*Arenaria serpyllifolia*) L'habitat se caractérise par sa surface délitée, composée de débris rocheux calcaires. Des espèces de la famille des Orobanchacées, sans enjeux de conservation, y ont été inventoriées. Son état de conservation est moyen du fait de la colonisation en cours du milieu par des ronces (*Rubus spp*.).	Moyen	373	0,3%	**Faibles**
Landes, fourrés et toundras									
Fourrés tempérés	F3.1	64.1	-	-	Cet habitat concerne majoritairement des arbustes de feuillus caducifoliées ainsi qu'un individu de Genévrier commun (*Juniperus communis*), tous de moins de 5 mètres de hauteur. Il présente des espèces telles que des arbres fruitiers du genre *Prunus* et plusieurs espèces de ronces et rosiers (*Rubus idaeus*, *Rosa canina*, *Rosa agrestis*). Aucune espèce remarquable n'a été identifiée dans cet habitat.	Bon	253	0,2%	**Très faibles**
Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	FA.4	-	-	-	Cet habitat correspond à deux linéaires de haies présents sur la zone d'étude. Il forme une continuité d'espèces de feuillus caducifoliées, avec des espèces telles que l'Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), le Rosier des chiens (*Rosa canina*) ou encore le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*). Cet habitat a une taille moyenne d'environ 5 mètres, mais quelques individus dépassent ponctuellement cette hauteur. Une partie de 1221 m² de cet habitat concerne des arbres récemment élagués, et ne constitue alors pas la même nature d'habitat et les mêmes potentialités pour la faune pour les prochaines années. Aucune espèce remarquable n'a été identifiée dans cet habitat.	Bon	5 100	4,1%	**Faibles**

Intitulé	Code EUNIS	Correspondance CLC	Code Natura 2000 (DHFF)	Habitat de zones humides	Description	Etat de conservation	Surface (m^2)	Distribution (%)	Enjeux écologiques
Boisements, forêts et autres habitats boisés									
Forêts de feuillus caducifoliés	G1	41	-	p.	Cet habitat se distingue de l'habitat « F3.1 – Fourrés tempérés » par sa strate végétale, avec des individus supérieurs à 8 mètres de hauteur, correspondant à la strate arborescente. Il est majoritairement composé du Frêne commun (*Fraxinus excelsior*). Cet habitat concerne de courts linéaires et des arbres isolés sur la zone d'étude, il ne s'agit pas ici d'une surface forestière continue. Aucune espèce remarquable n'a été identifiée dans cet habitat.	Bon	4 054	3,3%	**Faibles**
Habitats agricoles, horticoles et domestiques régulièrement ou récemment cultivés									
Grandes monocultures intensives (> 25ha)	I1.11	-	-	-	Cet habitat concerne les parcelles agricoles bordant la zone d'étude à l'est et au sud de celle-ci.	Bon	12 042	9,8%	**Très faibles**
Zones bâties, sites industriels et autres habitats artificiels									
Bâtiments agricoles isolés	J2.42	-	-	-	Le bâtiment agricole concerné est un poulailler est situé au nord-ouest de la zone d'étude.	-	1 962	1,7%	**Très faibles**
Réseaux de transports et autres zones de construction à surface dure	J4	86	-	-	Cet habitat concerne la piste en graviers permettant l'accès au bâtiment agricole depuis l'ouest de la zone d'étude.	-	1 617	1,31%	**Très faibles**
Dépôts de déchets	J6	86	-	-	Cet espace est caractérisé par une fosse régulièrement emplie de déchets divers (bois, palettes, caisses, plastiques, etc.).	-	65	0,05%	**Très faibles**
Habitats artificiels non référencés dans la classification EUNIS									
Dépôt de gravats	-	-	-	-	Cet espace concerne aujourd'hui un entassement de graviers et d'éléments rocheux au sud du bâtiment agricole.	-	524	0,42%	**Très faibles**
Pierriers	-	-	-	-	Ces espaces concernent des amoncellements d'éléments rocheux calcaires.	-	149	0,12%	**Très faibles**
Mosaïques d'habitats									
Pierriers x Fourrés tempérés	-	-	-	-	Au droit de la zone d'étude, ces habitats concernent une mosaïque entre des pierriers présents depuis longtemps, et des ronces et jeunes feuillus en train de les coloniser.	Moyen	7 495	6,1%	**Très faibles**

Légende :
« p. » : Habitat potentiellement humide d'après l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides



Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus



Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage



Végétations ouvertes sur des substrats sableux et rocheux continentaux



Fourrés tempérés



Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces



Forêts de feuillus caducifoliés



Partie élaguée de la haie d'espèces indigènes pauvre en espèces



Grandes monocultures intensives (> 25ha)



Bâtiments agricoles isolés



Réseaux de transports et autres zones de construction à surface dure



Dépôts de déchets



Dépôt de gravats



Pierriers



Pierriers x Fourrés tempérés

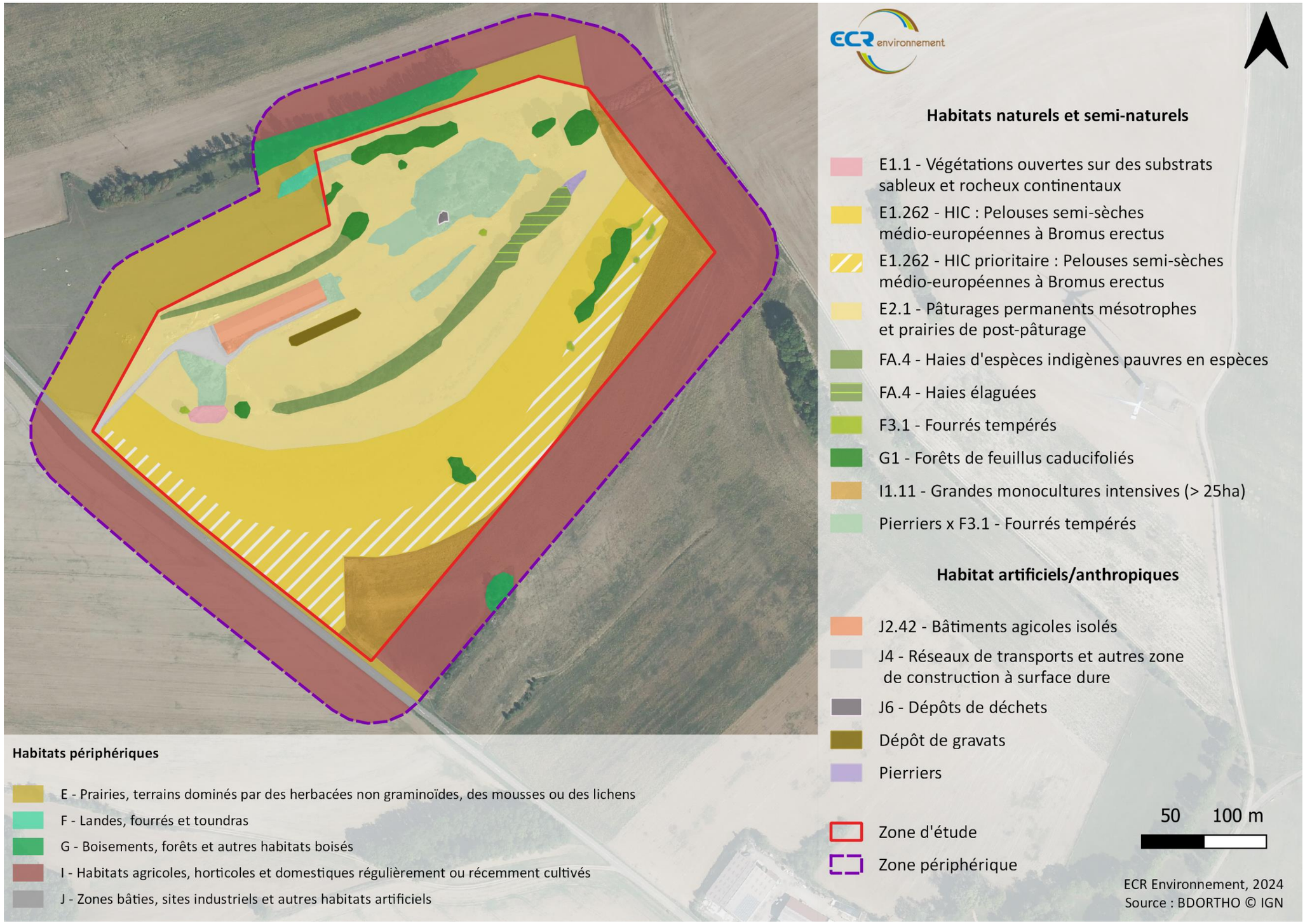


Figure 36 : Cartographie des habitats naturels, semi-naturels et artificiels représentés sur l'aire d'étude et en périphérie

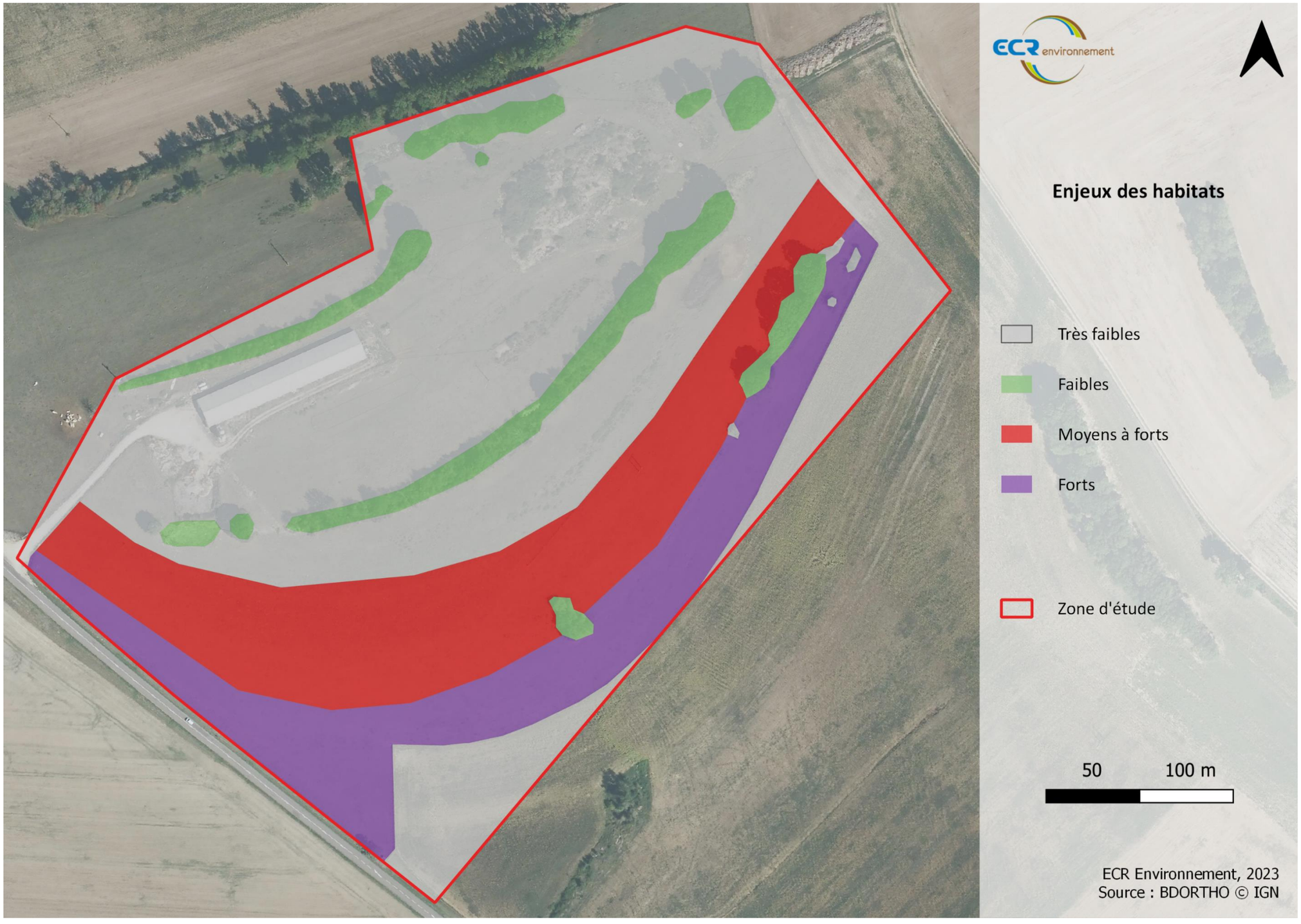


Figure 37 : Cartographie des enjeux des habitats sur l'aire d'étude

2.7.4. Zones humides

Conformément à la définition de la loi sur l'eau (J.O. 4/01/92) : « 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 ; la végétation quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

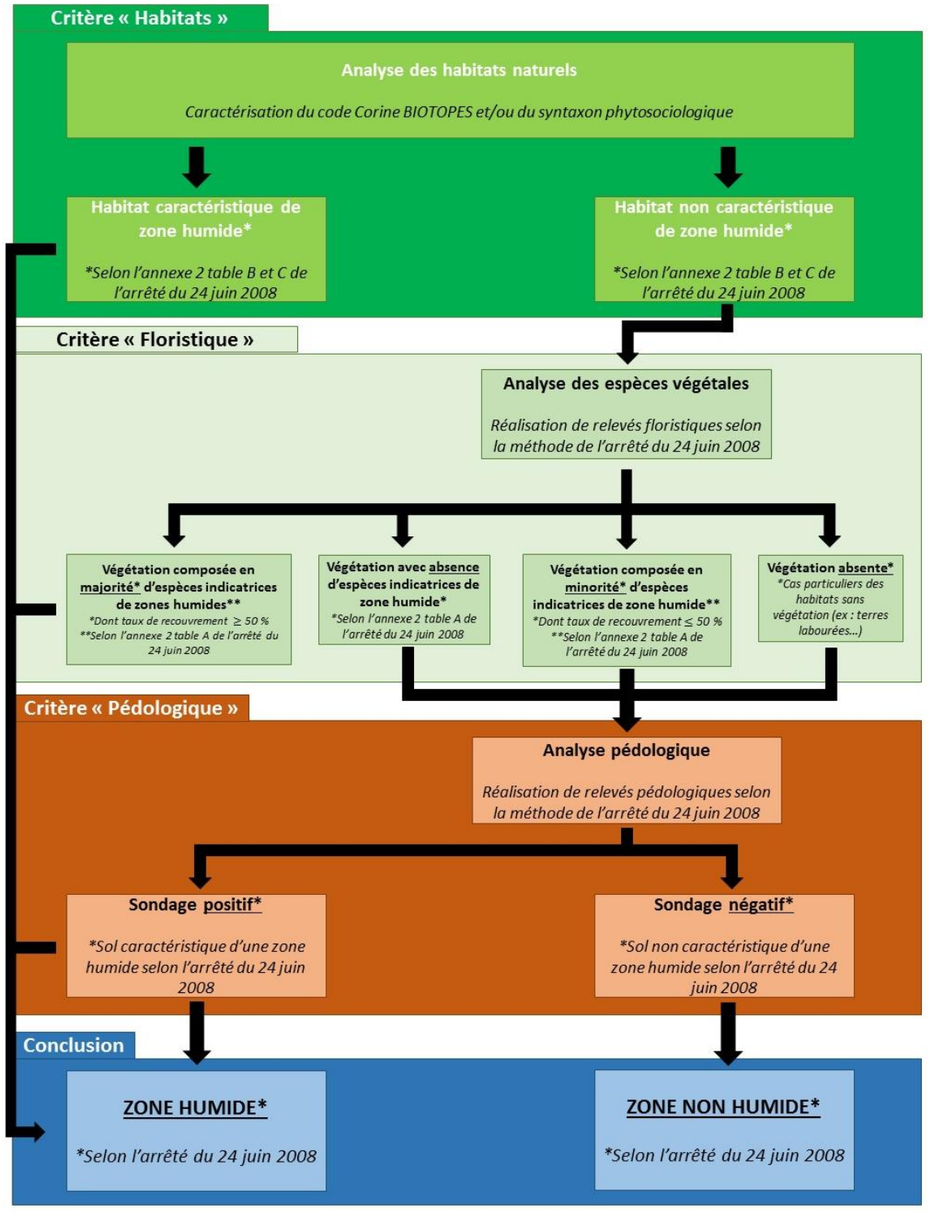


Figure 38 : Méthodologie de détermination de zones humides (ECR Environnement, 2022)

Analyse bibliographique

La nouvelle cartographie des zones humides potentielles en France métropolitaine réalisée par *Patrinat* en 2023, met en évidence la présence de zones humides à proximité et sur les terrains du projet.

La carte de pré-localisation des zones humides identifie des zones humides au sein de l'aire d'étude étendue. Une faible probabilité de présence de zones humides se trouve sur la zone d'étude immédiate.

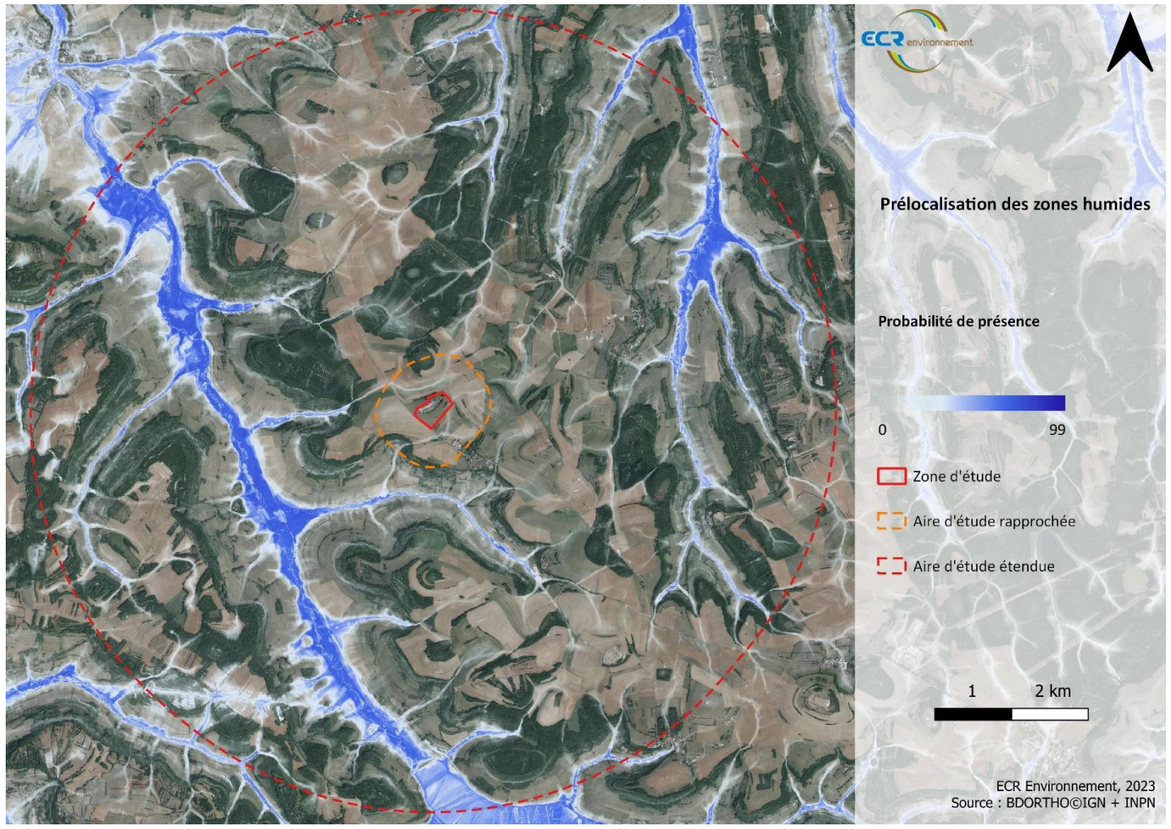


Figure 39 : Zones humides potentielles

Analyse des habitats naturels

L'arrêté du 24 juin 2008 précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application les articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'Environnement. Une zone est considérée comme humide si elle présente un des critères suivants :

« 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.
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 ».*

Tableau 10 : Synthèse des habitats potentiellement humides sur l'aire d'étude

Code EUNIS	Intitulé EUNIS	Interprétation d'après l'arrêté du 24 juin 2008	Surface (ha)	Zone humide (d'après l'arrêté du 24 juin 2008)
E1.262	Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus	-	4,18	Non humide
E2.1	Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	p.	4,75	Potentiellement humide
E1.1	Végétations ouvertes sur des substrats sableux et rocheux continentaux	-	0,04	Non humide
F3.1	Fourrés tempérés	-	0,02	Non humide
FA.4	Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	-	0,51	Non humide
G1	Forêts de feuillus caducifoliés	p.	0,39	Potentiellement humide
I1.11	Grandes monocultures intensives (> 25ha)	-	1,21	Non humide
J2.42	Bâtiments agricoles isolés	-	0,2	Non humide
J4	Réseaux de transports et autres zones de construction à surface dure	-	0,16	Non humide
J6	Dépôts de déchets	-	0,01	Non humide

« p. » : habitat potentiellement humide ; d'après l'arrêté du 24 juin 2008.

Analyse floristique

En accord avec la méthodologie présente dans l'arrêté du 24 juin 2008, des relevés floristiques ont été réalisés sur les habitats potentiellement humides au sein de la zone d'étude (voir Figure 40, ci-après) selon le protocole ci-dessous :

- Réalisation d'un relevé de la flore sur une placette circulaire, d'un rayon de 1,5 à 10 mètres (milieu herbacé à arborescent), en notant pour chaque strate, le pourcentage de recouvrement des espèces ;
- Etablissement d'une liste, pour chaque strate, comprenant les espèces dont le recouvrement cumulé atteint au moins 50 % et celles dont le recouvrement individuel atteint au moins 20 % ;
- Regroupement des listes obtenues en une liste d'espèces dominantes toutes strates confondues, soit :
  - *À taux de recouvrement cumulés permettant d'atteindre le seuil de 50 %*
  - *À taux de recouvrement individuel supérieur ou égal à 20 %*
- Examen du caractère hygrophile des espèces de cette liste : si au moins la moitié figure dans la liste des espèces indicatrices de zones humides mentionnée dans l'arrêté, la végétation peut être qualifiée d'humide.

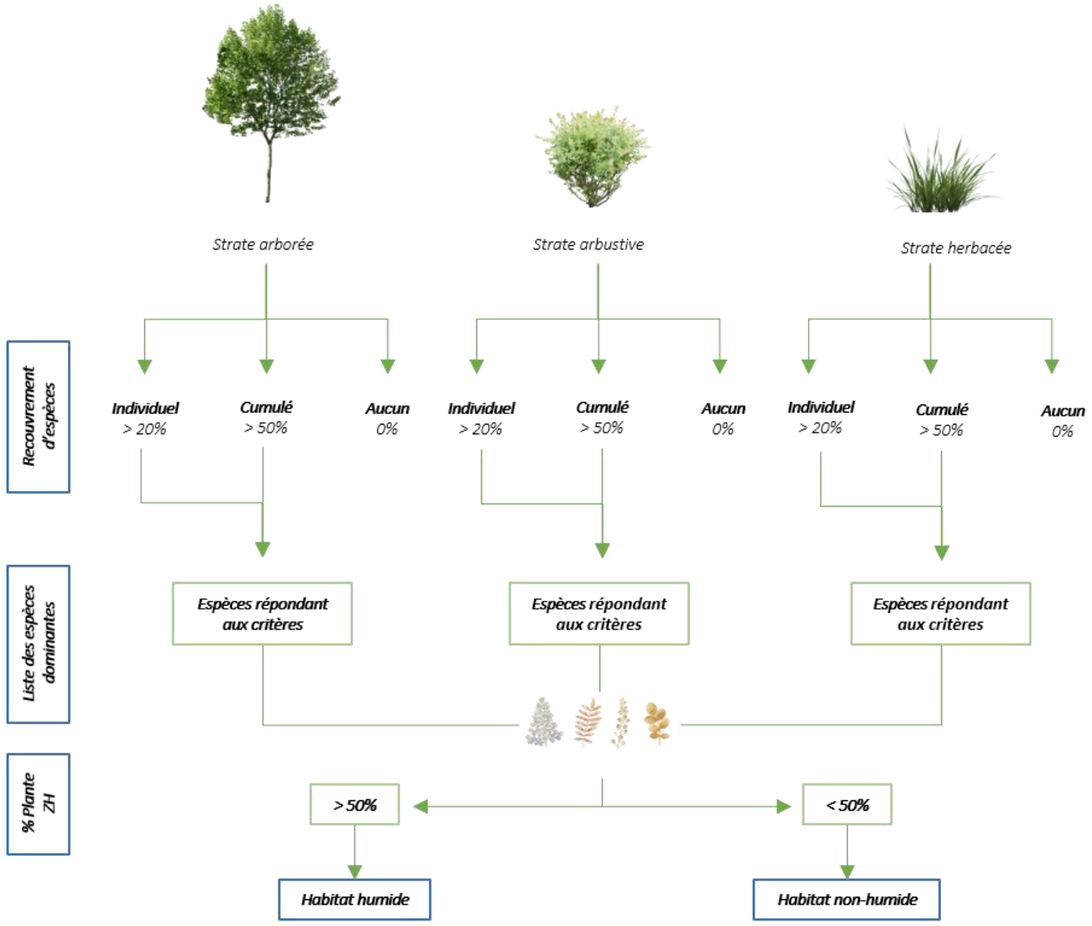


Figure 40 : Protocole de détermination du critère floristique pour les zones humides

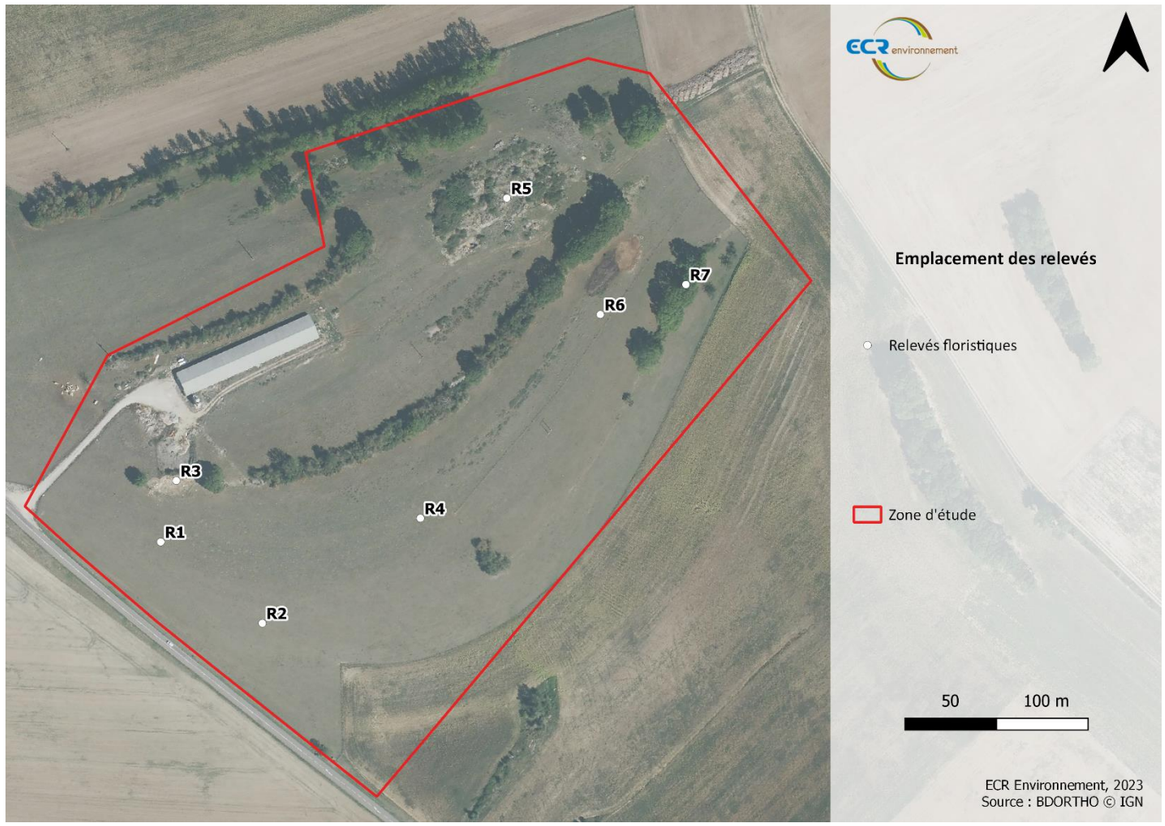


Figure 41 : Localisation des relevés floristiques au sein du site

Les relevés développés ci-dessous permettent de vérifier ou non le caractère humide de l'habitats classé comme « potentiellement humide » dans l'arrêté du 24 juin 2008.

Localisation du relevé : au sein de l'habitat « Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage »					
N° du relevé	**Espèces présentes**	**Espèce indicatrice de ZH (Selon l'arrêté du 24 juin 2008)**	**Taux de recouvrement de chaque espèce**	**Taux de recouvrement cumulé**	**Conclusion**
R6	Strate herbacée				Non humide
	Bromopsis erecta	Non	25%	25%	-
	Poa pratensis	Non	25%	50%	Seuil de 50 % atteint
	Ranunculus bulbosus	Non	10%	60%	-
	Medicago sativa	Non	25%	85%	-
	Avena fatua	Non	15%	100%	-

Légende :
En souligné : espèces prises en compte comme espèces dominantes

Localisation du relevé : au sein de l'habitat « Forêts de feuillus caducifoliés »						
N° du relevé	**Espèces présentes**	**Espèce indicatrice de ZH (Selon l'arrêté du 24 juin 2008)**	**Taux de recouvrement de chaque espèce**	**Taux de recouvrement cumulé**		**Conclusion**
R7	Strate herbacée					Non humide
	Fraxinus excelsior	Non	80%	80%	Seuil de 50 % atteint	
	Crataegus monogyna	Non	15%	95%	-	
	Rosa agrestis	Non	5%	100%	-	

Légende :
En souligné : espèces prises en compte comme espèces dominantes

Selon la réglementation (loi du 24 juillet 2019), les critères floristiques et d'habitat n'ont pas permis de révéler la présence de zones humides au sein de la zone d'étude.

Analyse pédologique

Les sols de zones humides correspondent selon l'arrêté du 24 juin 2008, annexe I :
« *A tous les histosols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées ; ces sols correspondent aux classes d'hydromorphie H du GEPPA[1] modifié* ;
A tous les réductisols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol. Ces sols correspondent aux classes VI c et d du GEPPA ; Aux autres sols caractérisés par :

- *Des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur. Ces sols correspondent aux classes V a, b, c et d du GEPPA.*
- *Ou des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur. Ces sols correspondent à la classe IV d du GEPPA ».*

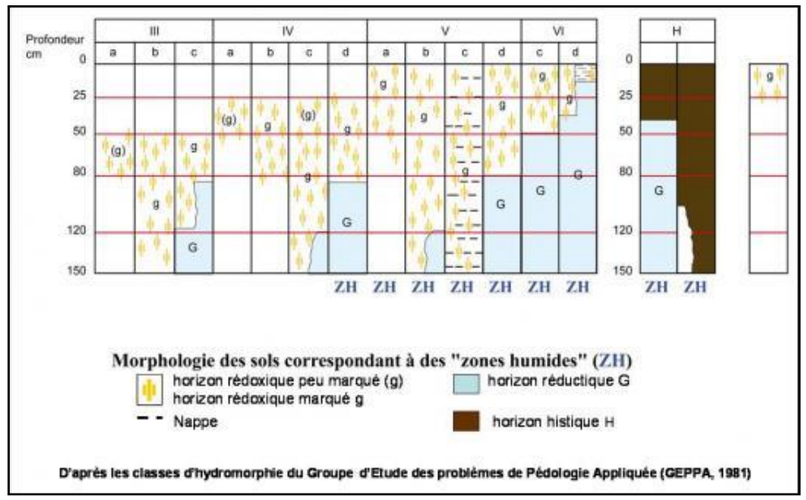


Figure 42 : Caractérisation des sols de zones humides (GEPPA)

[1] *Classes d'hydromorphie établies par le Groupe d'Experts des Problèmes en Pédologie Appliquée, 1981.*

Un horizon de sol est qualifié de rédoxique lorsqu'il est caractérisé par la présence de traits rédoxiques couvrant plus de 5% de la surface de l'horizon observé sur une coupe verticale. Ci-dessous la figure montre que cette présence est bien identifiable et ce, même à faible pourcentage.

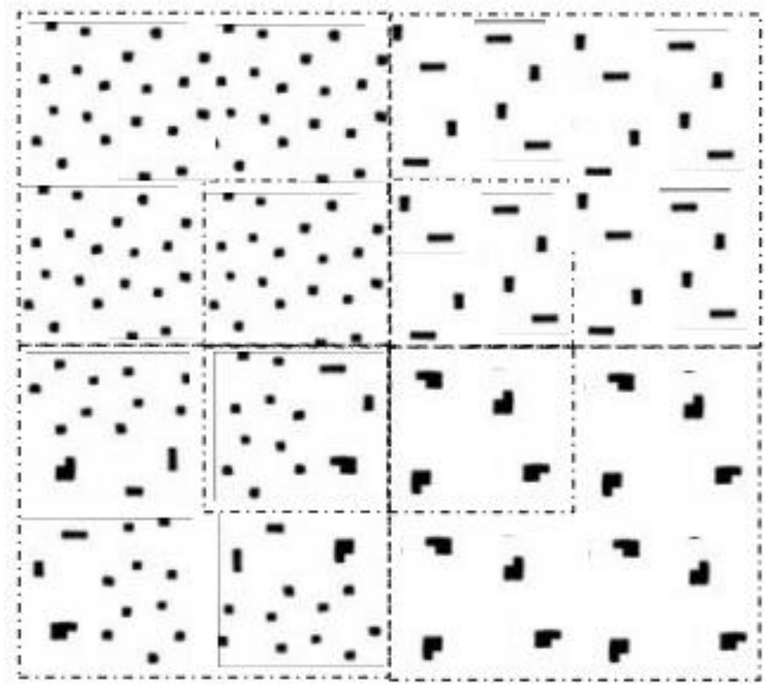


Figure 43 : Représentation de 5% de tâches d'un horizon, en fonction de leur taille et de leur densité (code Munsell)

Le Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides établi en 2013 par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie ainsi que GIS Sol précisent que la densité des observations (des sondages) sera fonction de l'échelle de restitution souhaitée. Le tableau ci-dessous fixe la densité d'observation en fonction de l'échelle de représentation, il est extrait de la norme AFNOR CARTO NF31-560.

Tableau 11 : Extrait de la norme AFNOR CARTO NF31-560

	Exemple	Echelle de restitution	Sondages
Petite échelle	Bassin versant, formations géologiques, chaînes de montagnes	1 : 250000	1 pour 200 ha à 600 ha
Moyenne échelle	Agglomération, paysage local, occupation du sol	1 : 100000	1 pour 30 ha à 60 ha
		1 : 50000	1 pour 10 ha à 30 ha
		1 : 25000	1 pour 5 ha à 10 ha
Grande échelle	Parcelle, ville, village, quartier	1 : 10000	1 pour 2 ha à 3 ha

Dans le cadre de cette étude, 4 sondages pédologiques ont été réalisés le 11 janvier 2024 au sein de l'aire d'étude (voir Figure 44 ci-dessous). Les traces d'hydromorphie ont été recherchées dans chaque carotte de sol extraite et les sondages ont été géolocalisés à l'aide d'un GPS. Le détail de ceux-ci est présenté en Annexe 5 .

Au vu des habitats présents au sein du site, 4 sondages ont été nécessaires pour statuer sur le caractère humide ou non de sols, en effet, la roche était présente dès 30 cm.

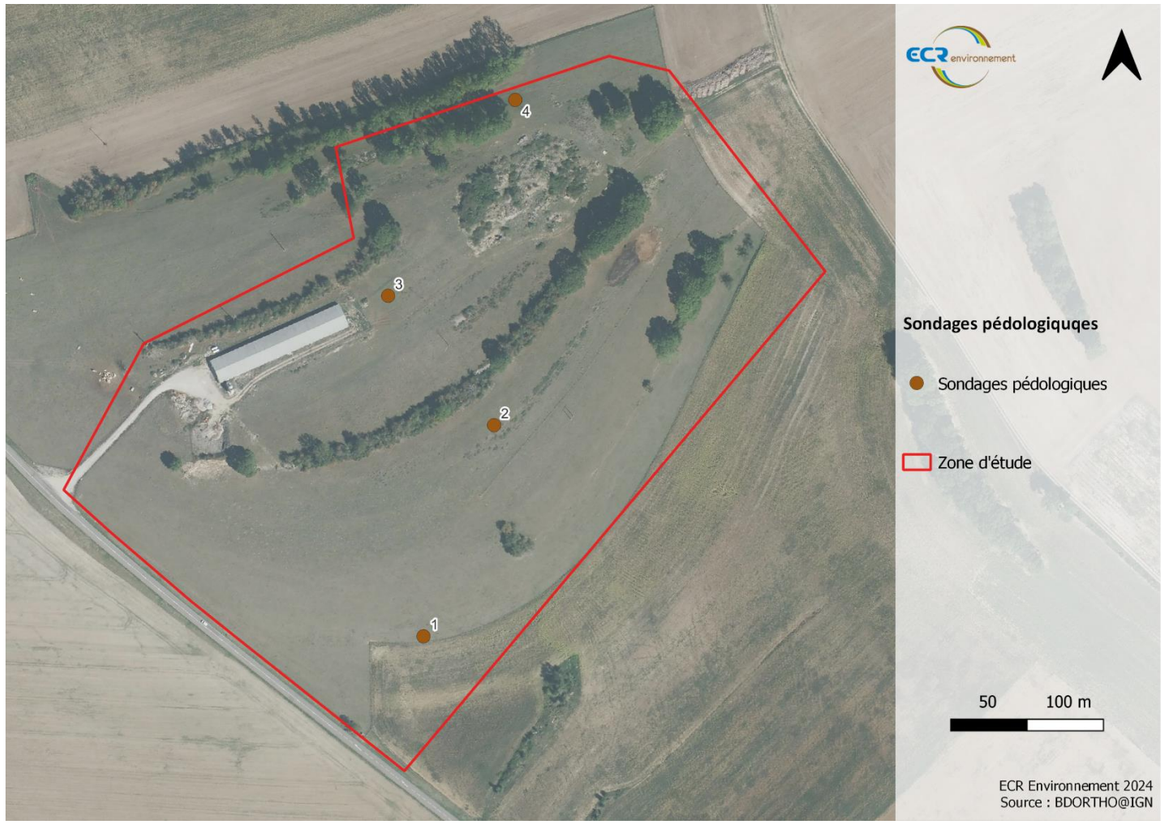


Figure 44 : Localisation des sondages pédologiques effectués sur le site d'étude

Les traces d'hydromorphie ont été recherchées dans chaque carotte de sol extraite et les sondages ont été géolocalisés à l'aide d'un GPS. Le tableau ci-dessous présente les résultats obtenus.

Tableau 12 : Synthèse des relevés pédologiques sur l'aire d'étude

N° du relevé	Habitat	Profondeur du sondage (cm)	Horizons	Description	% de traces d'hydromorphie	Apparition hydromorphie (5%)	Classe GEPPA	Caractère humide
1		25	0-25cm	Limon argileux, brun jaunâtre, sol sec et légèrement friable **Refus sur calcaire**	-	-	**Aucune**	**Non**
2		30	0-10cm 10-30cm	Limon argileux, brun jaunâtre, sol sec et friable **Refus sur calcaire**	-	-	**Aucune**	**Non**
3		10	0-10cm	Limon argileux, brun jaunâtre, sol sec et friable **Refus sur calcaire**	-	-	**Aucune**	**Non**
4		10	0-10cm	Terre végétale, brun foncé, sol frais et compact **Refus sur calcaire**	-	-	**Aucune**	**Non**

Selon la réglementation (loi du 24 juillet 2019), le critère pédologique n'a pas permis de révéler la présence de zones humides au sein de la zone d'étude.

Conclusion Zones humides

Selon la réglementation (loi du 24 juillet 2019), les critères d'habitats, floristiques et pédologiques n'ont pas permis de révéler la présence de zone humide au sein de la zone d'étude.

2.7.5. Flore

Bibliographie

Les données du CBNBP (Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien) ont été consultées pour la dernière fois en avril 2023. Les données floristiques pour la commune de Marcellois comptabilisent au total 267 espèces, dont 78 espèces et 8 genres ont été inventoriées lors des campagnes de terrain.

Seules les espèces remarquables[2] ont été retenues. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 13 : Espèces protégées et/ou remarquables floristiques recensées à partir de la bibliographie (Source : CBNPB)

Nom vernaculaire	Non scientifique	LRN	LRR	Statut de protection	Caractérisation écologique (d'après *Flora Gallica*[3])	Dernière observation	Capacité d'accueil
Narcisse des poètes	*Narcissus poeticus*	**LC**	**EN**	**RV26**	Prairies de fauche mésohygrophiles collinéennes à subalpines	1885	Non

LRN : Liste rouge Nationale **; LRR :** Liste rouge Régionale **; LC :** Préoccupation mineure ; **EN** : En danger
RV26 : Arrêté interministériel du 27 mars 1992 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Bourgogne complétant la liste nationale.

D'après la bibliographie, aucune espèce remarquable n'est susceptible de se trouver sur l'aire d'étude.

Ces données ne représentent en aucun cas une connaissance exhaustive de la flore et de la végétation de ce secteur, néanmoins, elles permettent de connaitre les tendances en termes de potentiel de présence d'espèces remarquables.

Résultats des inventaires

Les campagnes de terrain menées par ECR Environnement ont permis d'inventorier **78 espèces végétales.**

La liste des espèces végétales inventoriées dans l'aire d'étude du projet ainsi que leurs statuts de protection et de conservation se trouvent en annexe de ce rapport (Annexe 4).

La carte ci-dessous indique l'emplacement des relevés floristiques effectués lors des campagnes de terrain. Des relevés opportunistes ont également été effectués, notamment entre les points de relevés et en parcourant la zone d'étude.

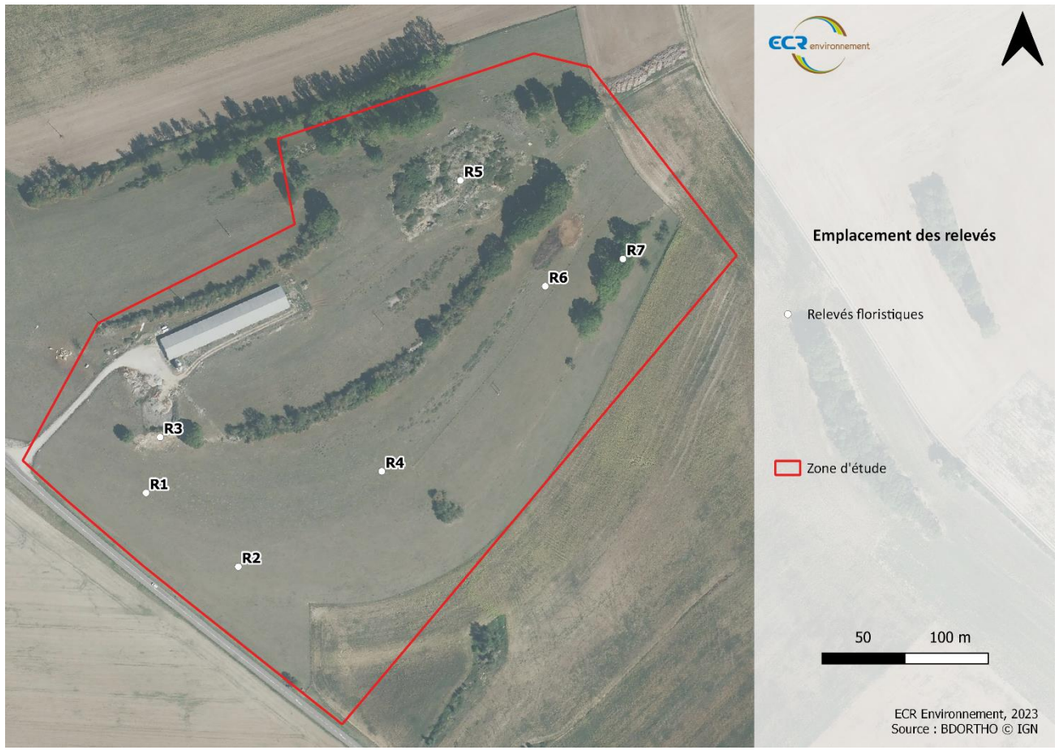


Figure 45 : Localisation des relevés floristiques au sein du site

Description de la flore remarquable et évaluation des enjeux

Aucune espèce remarquable, inscrite sur la Liste Rouge Régionale ou à enjeux de protection n'a été observée.

Espèces végétales invasives

Les espèces exotiques envahissantes (EEE) sont catégorisées en région Bourgogne selon leur degré d'envahissement. Le Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien (CBNBP) a catégorisé l'ensemble de ces espèces en plusieurs catégories selon leur degré variable d'envahissement sur les milieux naturels et semi-naturels, en leur attribuant également un statut d'indigénat. Dans le document de référence « Liste catégorisée des espèces végétales exotiques envahissantes de la région Grand Est »[4], les espèces sont classées de la manière suivante :

- Plantes Exotiques Envahissantes émergentes,
- Plantes Exotiques Envahissantes implantées,
- Plantes Exotiques potentiellement envahissante,
- En liste d'alerte.

Aucune espèce exotique envahissante n'a été recensée au sein de la zone d'étude.

[2] Une espèce d'intérêt rassemble au moins l'un des critères suivants :
- Espèce inscrite sur liste rouge nationale ou régionale (au minimum statut de menace NT)
- Espèce protégée (au niveau national ou régional)

[3] Tison J.-M. & de Foucault B. (coords), 2014. – Flora Gallica. Flore de France. Biotope, Mèze, xx + 1196 p.
[4] Duval M., Hog J., & Saint-Val M., 2020. Liste catégorisée des espèces exotiques envahissantes de la région Grand Est. Pôle lorrain du futur Conservatoire Botanique National Nord-Est, Conservatoire Botanique d'Alsace et Conservatoire botanique du Bassin Parisien (antenne de Champagne Ardenne). 17 p. + annexe.

2.7.6. Faune

Généralités

Les différentes campagnes d'inventaire ont mis en évidence la présence de **93 espèces faunistiques** dans l'aire d'étude du projet (ainsi que d'autres taxons qui n'ont pas pu être identifiés jusqu'à l'espèce). Le taxon le plus représenté est celui des oiseaux avec 63 espèces. Les autres taxons observés sont les mammifères, les chiroptères, les reptiles, les lépidoptères, les orthoptères et les coléoptères.

Les données bibliographiques locales proviennent de la plateforme de géoservices Sigogne (https://www.sigogne.org/). La recherche s'est effectuée à l'échelle des communes de Marcellois et d'Uncey-le-Franc qui est incluse dans l'aire d'étude rapprochée (rayon de 500 m autour de l'aire d'étude immédiate). L'occurrence départementale (ou à défaut régionale) des espèces provient de différentes sources :

- Sigogne (https://www.sigogne.org/)
- Le CBNBP (Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien (https://cbnbp.mnhn.fr) ;
- Différents plans nationaux d'actions ;
- Ou elle a été estimée à dire d'expert lorsque les données disponibles étaient insuffisantes.

Le tableau ci-dessous synthétise le nombre d'espèces observé lors des inventaires sur le site d'étude et le nombre d'espèces issues de la bibliographie (à l'échelle de la commune).

Tableau 14 : Nombres d'espèces observées lors des inventaires et issues de la bibliographie

Taxons	Inventaires	Bibliographie Espèces non inventoriées (total espèces signalées)	Espèces inventoriées non signalées dans la bibliographie
Oiseaux	44	63(107)	0
Mammifères (hors chiroptères)	6	21 (27)	0
Chiroptères	5	6 (11)	0
Reptiles	1	4 (5)	0
Amphibiens	-	5 (5)	0
Lépidoptères	22	37 (54)	5
Odonates	-	4 (4)	0
Coléoptères	3	-	-
Mantoptères	-	-	-
Orthoptères	9	11 (13)	7
Hémiptères	-	-	-
Diptères	-	-	-
Hyménoptères	3	-	-
Araignées	-	-	-
Nombre total d'espèces	**93**	**151 (226)**	**12**

La liste des espèces animales inventoriées dans l'aire d'étude du projet, leur statut de protection et le détail des notes d'enjeux pour chaque espèce se trouve en annexe de ce rapport (Annexe 6 à Annexe 15).

Oiseaux

Méthodologie

Les oiseaux ont fait l'objet de relevés ponctuels liés à l'écoute et à l'observation directe.
Pendant la période de reproduction, au printemps et en été, la méthode utilisée est l'Indice Ponctuel d'Abondance (IPA), avec des points d'écoute et d'observation de 20 min sur chaque station échantillon. Hors de la période de reproduction, en automne et en hiver, c'est une version allégée de l'IPA qui est utilisée, avec les mêmes points, mais pendant une durée de 10 min. Plusieurs stations échantillons sont mises en place, afin d'étudier un maximum d'habitats présents sur les terrains concernés par le projet ainsi que dans l'aire d'étude rapprochée.
Cette stratégie d'échantillonnage permet d'étudier l'aspect qualitatif de type « présence/absence ». Ainsi, **2 points d'écoute** ont été effectués au cours de chaque campagne écologique. Ils sont associés à des transects le long desquels un inventaire visuel et auditif est réalisé.

Tableau 15 : Inventaire des oiseaux

Saison	Dates des relevés	Activité visée	Durée de la prospection	Conditions météorologiques	Température moyenne
Inventaires diurnes					
Printemps précoce	05/04/2023	Migrateurs + nicheurs précoces	A1 : 9h20 – 9h40 A2 : 8h40 – 9h00	Dégagé – Pas de pluie – Pas de vent – Bonne visibilité	-1°C
Printemps tardif	01/06/2023	Migrateurs + nicheurs	A1 : 9h20 – 9h40 A2 : 8h30 – 8h50	Moyennement nuageux – Pas de pluie – Léger vent – Bonne visibilité	18°C
Été	26/07/2023	Nicheurs tardifs	A1 : 9h15 – 9h35 A2 : 8h40 – 9h00	Couvert – Pas de pluie – Léger vent – Bonne visibilité	13°C
Automne	05/10/2023	Migrateurs	A1 : 8h55 – 9h15 A2 : 9h50 – 10h10	Dégagé – Pas de pluie – Pas de vent – Bonne visibilité	9°C
Hiver	11/01/2024	Hivernants	A1 : 10h05 - 10h15 A2 : 10h30 - 10h40	Dégagé – Pluie légère – Vent moyen – bonne visibilité	-2°C
Inventaires nocturnes					
Printemps précoce	04/04/2023	Nicheurs nocturnes	21h20 à 21h50	Dégagé – Pas de pluie – Léger vent – Bonne visibilité	3°C
Printemps tardif	31/05/2023	Nicheurs nocturnes	21h40 à 22h40	Dégagé – Pas de pluie – Vent moyen – Bonne visibilité	17°C
Eté	25/07/2023	Nicheurs nocturnes	21h45 à 22h30	Moyennement nuageux – Pas de pluie – Léger vent – Bonne visibilité	14°C
Automne	04/10/2023	Sédentaires nocturnes + Repos de migration	19h30 à 20h30	Dégagé – Pas de pluie – Pas de vent – Bonne visibilité	12°C

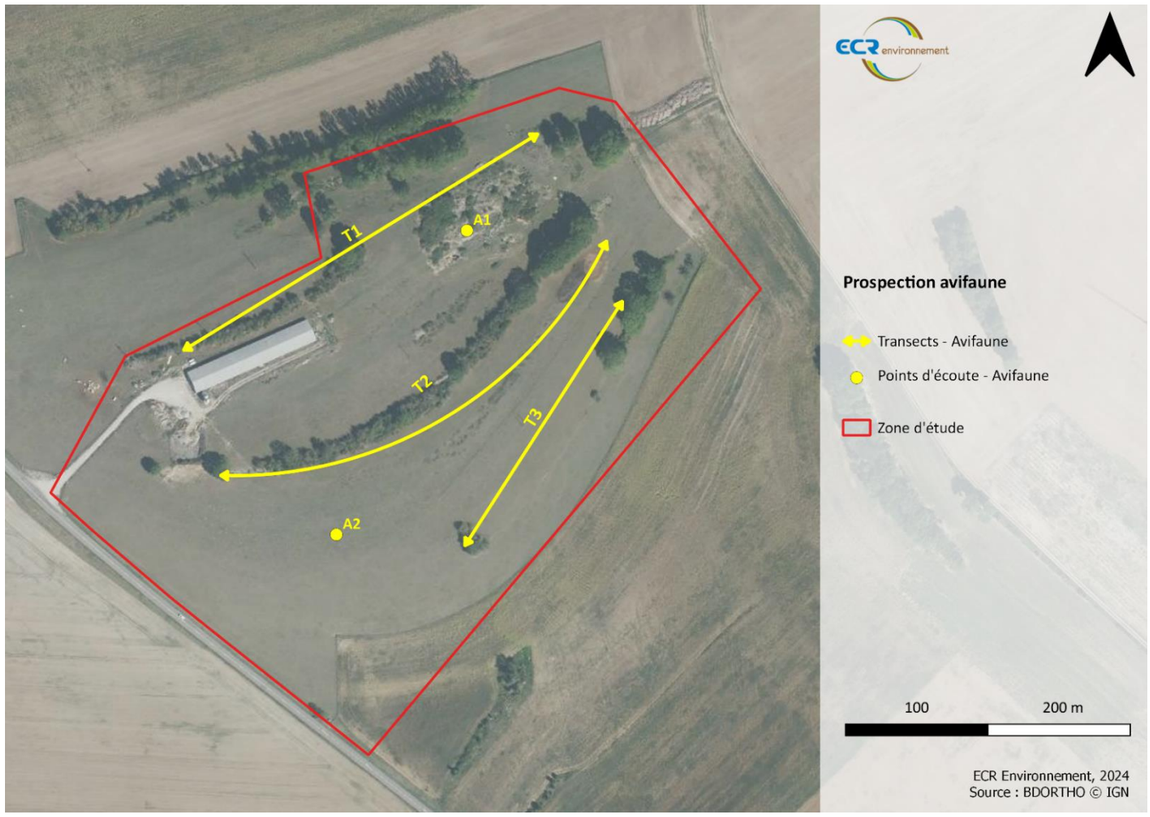


Figure 46 : Localisation des points d'écoute et des transects parcourus lors de l'inventaire des oiseaux

Résultats des inventaires

Au cours des passages sur le terrain, **44 espèces et 2 groupes d'espèces** ont été recensés sur l'ensemble de l'aire d'étude.

Parmi les espèces recensées, **33 espèces** sont protégées en France au titre de l'article 3 de l'arrêté ministériel du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, protégeant les individus et leurs habitats. Parmi elles, le Milan royal figure à l'Annexe 1 de la liste des espèces animales et végétales à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du Conseil national de la protection de la nature. Ces espèces sont susceptibles de constituer une contrainte réglementaire pour le projet.
6 espèces sont inscrites à l'annexe I de la **Directive Oiseaux** :

- Alouette lulu (*Lullula arborea*)
- Milan noir (*Milvus migrans*)
- Milan royal (*Milvus milvus*)
- Pic mar (*Dendrocopos medius*)
- Pic noir (*Dryocopus martius*)
- Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*)

13 espèces sont inscrites sur les listes rouges européenne, nationale et/ou régionale des oiseaux nicheurs :

Tableau 16 : Oiseaux inventoriés inscrits sur liste rouge

Nom vernaculaire (*nom scientifique*)	LR Europe	LR France	LR Bourgogne
Alouette des champs (*Alauda arvensis*)	LC	**NT**	**NT**
Alouette lulu (*Lullula arborea*)	LC	LC	**VU**
Bruant jaune (*Emberiza citrinella*)	LC	**VU**	**VU**
Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*)	LC	**VU**	**VU**
Corbeau freux (*Corvus frugilegus*)	**VU**	LC	LC
Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*)	LC	**NT**	LC
Grive litorne (*Turdus pilaris*)	LC	LC	**EN**
Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*)	LC	**NT**	**VU**
Linotte mélodieuse (*Linaria cannabina*)	LC	**VU**	LC
Milan royal (*Milvus milvus*)	LC	**VU**	**EN**
Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*)	LC	**NT**	VU
Traquet motteux (*Oenanthe oenanthe*)	LC	**NT**	**NT**
Verdier d'Europe (*Chloris chloris*)	LC	**VU**	LC

LR : liste rouge. **LC :** Préoccupation mineure (*Least concern*). **NT :** Quasi menacée (*Near threatened*). **VU :** Vulnérable (*Vulnerable*). **EN** : En danger (Endangered).

Toutes les espèces sont déterminante ZNIEFF en Bourgogne d'après la nouvelle liste (Buffat, 2021), excepté l'Accenteur mouchet (*Prunella modularis*) et le Verdier d'Europe (*Chloris chloris*).

Bibliographie

La bibliographie locale (Sigogne) mentionne **107 espèces d'oiseaux** au total, dont **44 ont été inventoriées** lors des campagnes de terrain. Pour ce taxon, le choix a été fait de concentrer l'analyse bibliographique sur les espèces considérées comme remarquables. Pour les oiseaux, le statut d'espèce remarquable est attribué à une espèce qui :

- Figure à l'annexe I de la Directive Oiseaux ;
- Et/ou est menacée d'extinction sur la liste rouge de l'UICN (« Vulnérable » (VU), « En danger » (EN) ou « En danger critique » (CR)) au niveau européen, national et/ou régional ;

Parmi les 63 espèces qui n'ont pas été inventoriées sur le site, **20 espèces sont considérées comme remarquables**. Elles comprennent :

- **7 espèces** qui ne peuvent pas trouver d'habitats favorables sur le site, notamment des oiseaux aquatiques comme le Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*) ;
- **10 espèces** qui peuvent potentiellement être présentes sur l'aire d'étude immédiate ou à proximité pour **se nourrir**, **se reposer (aussi bien pendant la période migratoire que tout au long de l'année)**, ou en **hivernage**, mais pas pour se reproduire : la Grande Aigrette (*Ardea alba*), le Circaète Jean-le-Blanc (*Circaetus gallicus*), le Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*), le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*), le Busard cendré (*Circus pygargus*), l'Aigle botté (*Hieraaetus pennatus*), la Bondrée apivore (*Pernis apivorus*), le Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*), la Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*) et le Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*) ;

- **3 espèces** qui peuvent potentiellement **se reproduire** sur l'aire d'étude immédiate : le Pipit farlouse (*Anthus pratensis*), le Tarier des prés (*Saxicola rubetra*) et le Serin cini (*Serinus serinus*).

Parmi les **3 espèces remarquables** qui peuvent potentiellement **se reproduire** sur l'aire d'étude immédiate :

- **Toutes** sont **protégées en France** au titre de l'article 3[5] de l'arrêté ministériel du 29 octobre 2009 ;
- Aucune espèce ne figure à l'annexe I de la Directive Oiseaux ;
- **Toutes les espèces** sont déterminantes **ZNIEFF** en Bourgogne ;
- **Toutes** présentent des **statuts de conservation à enjeux** sur les listes rouges :

Nom vernaculaire (*Nom scientifique*)	LR Europe	LR France	LR Franche-Comté
Pipit farlouse (*Anthus pratensis*)	**NT**	**VU**	**VU**
Tarier des prés (*Saxicola rubetra*)	LC	**VU**	**VU**
Serin cini (*Serinus serinus*)	LC	**VU**	DD

LR : liste rouge. **DD :** Données insuffisantes (*Data deficient*). **LC :** Préoccupation mineure (*Least concern*). **NT :** Quasi menacée (*Near threatened*). **VU :** Vulnérable (*Vulnerable*).

Habitats d'espèces et fonctionnalité des milieux

Du fait des différents paysages qui composent l'aire d'étude, l'avifaune se divise en **4 cortèges**. Les espèces se répartissent dans des cortèges en fonction de leur spécialisation. Il existe aussi des espèces ubiquistes qui peuvent se rencontrer dans une large gamme d'habitats, elles sont dites « généralistes ». **8 espèces généralistes** ont été observées sur l'aire d'étude : la Corneille noire (*Corvus corone*), l'Étourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*), la Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*), le Merle noir (*Turdus merula*), la Mésange bleue (*Cyanistes caeruleus*), la Mésange charbonnière (*Parus major*), la Pie bavarde (*Pica pica*) et le Pinson des arbre (*Fringilla coelebs*).

- Cortège des milieux forestiers :

Ce cortège comprend 16 espèces, soit 36 % des espèces inventoriées. La végétation ligneuse sur le site comprend quelques rangées d'arbres éparses et quelques arbustes. Quelques petits boisements se trouvent dans l'aire d'étude rapprochée. Dans ce cortège, on retrouve par exemple la Grive litorne (*Turdus pilaris*), le Troglodyte mignon (*Troglodytes troglodytes*), les différentes espèces de pics qui ont été inventoriées, ou encore le Verdier d'Europe (*Chloris chloris*). Les zones boisées constituent des milieux de vie pour les espèces de ce cortège.

- Cortège des milieux ouverts et semi-ouverts :

Ce cortège comprend 12 espèces, soit 27 % des espèces inventoriées. Les milieux ouverts et semi-ouverts sont pourtant majoritaires sur la zone d'étude, mais les surfaces alentours sont surtout constituées de terrains agricole de type monocultures. Outre les espèces qui utilisent les milieux ouverts et semi-ouverts pour s'y reproduire, comme c'est le cas pour l'Alouette lulu (*Lululla* arborea), certaines espèces généralistes comme la Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*), ou la Pie bavarde (*Pica pica*) utilisent également ces milieux comme zones de transit ou de gagnage (alimentation).

- Cortège des milieux agricoles :

Ce cortège comprend 5 espèces, soit 11 % des espèces inventoriées : l'Alouette des champs (*Alauda arvensis*), la Buse variable (*Buteo buteo*), le Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*), le Milan noir (*Milvus migrans*) et le Milan royal (*Milvus milvus*). Aux alentours de la zone d'étude, le paysage se compose majoritairement de parcelles agricoles (monocultures). À l'exception de l'Alouette des champs, les 4 autres espèces inventoriées ont besoin d'arbres pour nicher. Toutes peuvent ainsi établir des nid sur la ZIP ou à proximité, et y chasser.

- Cortège des milieux bâtis et rupestres :

Ce cortège comprend 3 espèces, soit 7 % des espèces inventoriées : l'Hirondelle rustique (*Hirundo rustica)*, le Moineau domestique (*Passer domesticus*) et le Rougequeue noir (*Phoenicurus ochruros*). Ces espèces sont à l'origine rupestres, c'est-à-dire qu'elles nichent dans les cavités des parois rocheuses et des falaises, mais à présent elles nichent très fréquemment dans ou sur les bâtiments. Un bâtiment d'élevage et des pylônes électriques sont présents sur le site d'études, et pourraient convenir à la nidification du Moineau domestique et du Rougequeue noir. En revanche, ce bâtiment ne parait pas adapté pour l'Hirondelle rustique. Les communes qui se trouvent à proximité offrent également des milieux de reproduction à ces espèces. Les bâtiments de ferme les plus proches se trouvent même à 350 mètres de l'aire d'étude immédiate.

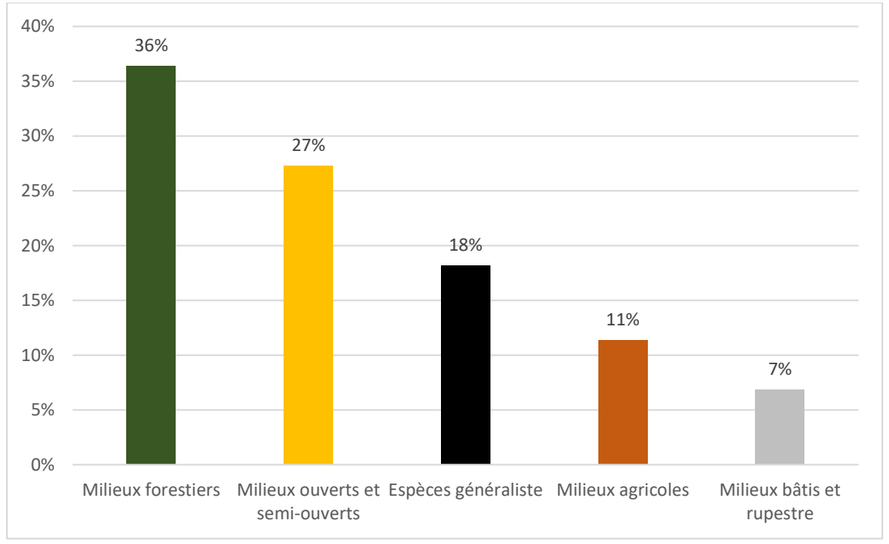


Figure 47 : Répartition des espèces selon leur type de spécialisation

C'est le cortège des **milieux forestiers** qui représente la plus forte richesse spécifique de l'aire d'étude (16 espèces, soit 36 % des espèces recensées). Cependant, les milieux majoritaires en termes de superficie sur la zone sont les milieux ouverts ou semi-ouverts et les milieux agricoles (qui peuvent éventuellement être considérés comme des milieux ouverts pour certaines espèces), qui sont utilisés par une partie des espèces d'oiseaux recensées en tant que terrain de chasse et/ou pour s'y reproduire.

[5] Article 3 : interdiction de détruire intentionnellement ou d'enlever les **œufs** et les **nids** ; interdiction de détruire ou mutiler intentionnellement, ou capturer ou enlever les **individus** dans le milieu naturel ; interdiction de perturber intentionnellement les individus, en particulier pendant la période de reproduction et de dépendances ; interdiction de détruire, altérer ou dégrader les **sites de reproduction** et les **aires de repos**, qu'ils soient utilisés ou utilisables.

Enjeux de conservation écologique concernant les oiseaux

Ici, seules les espèces qui ont été évaluées avec un enjeu de conservation égal à ou plus fort que « faible » sont présentées (voir tableau des scores en Annexe 7).
Remarque : il est ici question de la France **métropolitaine** uniquement et des populations **nicheuses**, sauf indication contraire.

Tableau 17 : Enjeux de conservation écologique des oiseaux (obtenus avec la méthode d'évaluation des enjeux)

Nom commun *Nom scientifique*	Ecologie de l'espèce et population observée sur l'aire d'étude	Enjeux de conservation
Alouette des champs *Alauda arvensis* R: 1 / A: X / HM: / H: X	Espèce caractéristique des **milieux agricoles**. Cette espèce a été **vue et entendue aux printemps précoce et tardif**, donc **pendant sa période de reproduction** (mars à juillet) ainsi qu'en **hiver,** dans l'**aire d'étude immédiate et rapprochée**, depuis les **points A1 et A2**. L'espèce occupe à l'origine les pelouses et les landes mais s'accommode très bien des milieux agricoles. La condition principale de sa présence est l'ouverture du milieu qui ne doit pas présenter de végétation ligneuse car elle a besoin d'une vue dégagée (l'espèce évite même les lisières forestières). L'espèce est granivore et se nourrit au sol, mais les jeunes peuvent consommer des invertébrés. Elle niche au sol dans des milieux où la végétation n'est pas trop haute, les parcelles agricoles sont d'ailleurs appréciées. Le nid est une simple excavation placée à l'abri d'une touffe de végétation et tapissée de fibres végétales et de poils ou crins. Il y a systématiquement deux pontes par saison de reproduction. L'espèce a été observée aux printemps précoce et tardif, ainsi qu'en hiver. Elle semble donc occuper le site pendant sa période de reproduction et pour l'hivernage**.** Les parcelles agricoles couvrent une petite partie de la zone d'étude, ce qui **rend possible la reproduction dans l'aire d'étude immédiate**. Il est cependant probable que l'Alouette des champs niche dans les grandes surfaces agricoles alentours, où de nombreux comportements territoriaux ont d'ailleurs été observés (chants, cris, vols territoriaux, poursuites entre individus). L'Alouette des champs est **répandue** dans le département de la Côte-d'Or, mais les **populations sont en déclin** au niveau national.	**Faibles**
Buse variable *Buteo buteo* R: 1 / A: X / HM: / H: X	Espèce caractéristique des **milieux agricoles**, avec nécessité de **présence d'arbres** à proximité pour la nidification. Cette espèce a été **vue et entendue à toutes les saisons, dont sa période de reproduction** (février à août), dans les **aires d'étude immédiate, périphérique et rapprochée**, depuis le point A1 et le transect T1. La Buse variable a nécessairement besoin d'arbres pour sa nidification, mais plutôt que les forêts denses elle préfère les lisières, les écotones (zones de transition entre deux milieux), les bosquets et les haies. La présence de zones ouvertes à proximité est également essentielle pour la chasse, les prairies et les zones agricoles sont d'ailleurs très appréciées. L'activité observée se concentrait surtout dans l'aire d'étude rapprochée, mais des individus ont également été observés dans l'aire immédiate. La zone d'étude possède des arbres sur lesquels la nidification semble possible. Il est également probable que l'espèce vienne **chasser** sur la zone d'étude. La Buse variable est **répandue** dans le département de la Côte-d'Or, mais les **populations sont en amélioration** au niveau national (évaluation Directive Oiseaux 2013-2018).	**Faibles**
Corbeau freux *Corvus frugilegus* R: 1 / A: X / HM: / H: X	Espèce caractéristique des **milieux forestiers**. Cette espèce a été **vue au printemps précoce, pendant sa période de reproduction** (mars à juillet), dans la **zone d'étude immédiate** depuis le point **A2.** L'écologie du Corbeau freux varie en fonction de la région biogéographique où il se trouve. En Europe, il fréquente majoritairement les plaines. Il est omnivore et se nourrit au sol dans des espaces ouverts, il fréquente d'ailleurs souvent les terres agricoles qui lui conviennent très bien pour trouver sa nourriture. Il a forcément besoin de milieux forestiers pour la nidification, mais les boisements trop fermés lui déplaisent. Un bosquet ou un parc urbain lui conviennent bien. Les arbres de la zone d'étude **pourraient convenir à la nidification** de l'espèce. Il est aussi probable que le **site soit utilisé pour l'alimentation**. Le Corbeau freux est **répandu** dans le département de la Côte-d'Or, mais les **populations sont en déclin** au niveau national.	**Faibles**
Épervier d'Europe *Accipiter nisus* R: / A: X / HM: / H: X	Espèce caractéristique des **milieux semi-ouverts**. Cette espèce a été **vue et entendue au printemps précoce, pendant sa période de reproduction** (mars à juillet), dans la **zone d'étude immédiate.** L'Epervier d'Europe affectionne particulièrement les paysages bocagers où les boisements alternent avec les milieux ouverts. Les boisements lui offrent de bons sites de nidification tandis que les milieux ouverts font de très bonnes zones de chasse. Il se nourrit presque exclusivement de petits oiseaux (grives, merles, moineaux, mésanges, etc.). Ainsi, le site d'étude est très intéressant pour l'Épervier d'Europe avec la présence **de zones de chasse**. **Cependant aucun boisement suffisant sur l'aire d'étude immédiate ne semble pouvoir lui convenir pour nicher.** L'Épervier d'Europe est **répandu** dans le département de la Côte-d'Or, mais les **populations sont inconnues** au niveau national (évaluation Directive Oiseaux 2013-2018).	**Faibles**

Nom commun *Nom scientifique*	Ecologie de l'espèce et population observée sur l'aire d'étude	Enjeux de conservation
Faucon crécerelle *Falco tinnunculus* R: 1 / A: X / HM: / H: X	Espèce caractéristique des **milieux agricoles** et qui niche en **bâti** ou en **milieu boisé**. Cette espèce a été **vue et entendu en été pendant sa période de reproduction** (mars à août) et en **hiver** dans la **zone d'étude immédiate et périphérique** depuis les **points A1 et A2**. Pour sa nidification, le Faucon crécerelle s'installe souvent dans des bâtiments (clochers par exemple) ou occupe d'anciens nids de corvidés construits dans des arbres ou au sommet de hauts poteaux ou pylônes. En ce qui concerne son alimentation, il chasse dans les espaces ouverts avec une végétation herbacée peu dense. Ses proies sont majoritairement des petits mammifères, en particulier des campagnols. Il se nourrit également de lézards, de petits amphibiens, de gros insectes et de lombrics, voire même de jeunes oiseaux. Il chasse à l'affût depuis un poste élevé comme un arbre ou un poteau, ou en vol (« vol en Saint-Esprit » caractéristique de l'espèce). La **reproduction semble possible** sur l'aire d'étude immédiate, sur certains des arbres assez robustes et hauts pour cela. Le milieu est également adapté à la **chasse**. Le Faucon crécerelle est **répandu** dans le département de la Côte-d'Or, mais les **populations sont en déclin** au niveau national.	**Faibles**
Grimpereau des jardins *Certhia brachydactyla* R: 2 / A: X / HM: / H: X	Espèce caractéristique des **milieux forestiers**. Cette espèce a été **vue et entendue au printemps précoce, pendant sa période de reproduction** (février à août), ainsi qu'en **automne** et en **hiver** dans l'**aire d'étude immédiate** depuis le **transect T1**. Le Grimpereau des jardins est un oiseau lié principalement aux boisements de feuillus de basse altitude, tels que les vieilles chênaies. Il apprécie également la proximité des cours d'eau et les ripisylves. Outre les forêts de feuillus, on le retrouve dans divers habitats boisés, tels que les parcs, vieux vergers, vieilles peupleraies, haies arborées, etc. Des boisements propices à la nidification sont présents sur l'aire d'étude immédiate, de plus un individu a été vu avec des matériaux pour construire son nid dans le bec. La **reproduction paraît donc probable**. Le Grimpereau des jardins est **répandu** dans le département de la Côte d'Or et les **populations sont en amélioration** au niveau national (évaluation Directive Oiseaux 2008-2012).	**Faibles**
Hirondelle rustique *Hirundo rustica* R: / A: X / HM: / H:	Espèce caractéristique des **milieux bâtis**. Cette espèce a été **vue et entendue au printemps précoce, pendant sa période de reproduction** (avril à juillet/août), ainsi qu'en **automne** et en **hiver** depuis le **point A2** en **vol au-dessus de l'aire d'étude immédiate**. L'Hirondelle rustique est **insectivore**. Elle chasse en vol dans les espaces dégagés, principalement les zones agricoles et les zones humides. La nidification se fait exclusivement en milieux bâtis et plus particulièrement dans les communes rurales où elle trouve des fermes, des granges et des garages qui lui conviennent très bien. L'espèce ne se reproduit pas sur l'aire d'étude immédiate car celle-ci ne présente aucun bâtiment propice. Le bâtiment d'élevage dans la zone d'étude immédiate ne constitue pas une structure adaptée. L'aire d'étude immédiate peut cependant fournir une bonne **zone de chasse**. L'Hirondelle rustique est **répandue** dans le département de la Côte-d'Or. L'évolution des **populations nicheuses est en déclin** au niveau national (évaluation Directive Oiseaux 2013-2018).	**Faibles**
Mésange bleue *Cyanistes caeruleus* R: 3 / A: X / HM: / H: X	Espèce rattachée aux **milieux forestiers** mais considérée comme **généraliste** car elle se contente d'une large variété de boisements. Cette espèce a été **vue et entendue à toutes les saisons, dont sa période de reproduction** (mars/avril à juin), sur **l'aire d'étude immédiate** depuis les **points A1 et A2** ainsi que les **transects T1 et T3**. Sa biologie et son écologie sont très semblables à celles de la Mésange charbonnière. Les forêts de feuillus sont les plus appréciées par l'espèce, en particulier les chênaies, mais elle peut se contenter de milieux boisés très variés. Ainsi elle se rencontre aussi dans les bosquets, les haies, les bocages et même jusqu'en ville à condition d'y trouver des arbres. Comme beaucoup de mésanges, elle se nourrit de petits invertébrés à la belle saison, en particulier de chenilles de papillons qui sont un bon apport nutritionnel pour les petits en période de reproduction. A la mauvaise saison, son régime alimentaire devient plutôt granivore et frugivore. La nidification a lieu dans des cavités arboricoles le plus souvent, mais l'espèce peut aussi occuper des cavités rupestres de falaise et des nichoirs artificiels. **Au moins un jeune** a été vu avec des adultes au sein du site durant l'été, la **reproduction est alors considérée comme certaine** au sein du site. La Mésange bleue est **répandue** dans le département de la Côte-d'Or et les **populations sont stables** au niveau national (évaluation Directive Oiseaux 2013-2018).	**Faibles**

Nom commun *Nom scientifique*	Ecologie de l'espèce et population observée sur l'aire d'étude	Enjeux de conservation
Mésange charbonnière *Parus major* R: 3 / A: X / HM: / H: X	Espèce rattachée aux **milieux forestiers** mais considérée comme **généraliste** car elle se contente d'une large variété de boisements. Cette espèce a été **vue et entendue à toutes les saisons excepté le printemps tardif, et donc pendant sa période de reproduction** (mars/avril à juin), sur **l'aire d'étude immédiate** depuis les **points A1 et A2** ainsi que les transects **T1 et T3**. Sa biologie et son écologie sont très semblables à celles de la Mésange bleue. Les forêts de feuillus sont les plus appréciées par l'espèce, en particulier les chênaies, mais elle peut se contenter de milieux boisés très variés. Ainsi elle se rencontre aussi dans les bosquets, les haies, les bocages et même jusqu'en ville à condition d'y trouver des arbres. Lorsqu'elle occupe les forêts de conifères d'altitude, elle est souvent dominée par la Mésange noire en termes d'effectif. Comme beaucoup de mésanges, elle se nourrit de petits invertébrés à la belle saison, en particulier de chenilles de papillons qui sont un bon apport nutritionnel pour les petits en période de reproduction. A la mauvaise saison, son régime alimentaire devient plutôt granivore et frugivore. La nidification a lieu dans des cavités arboricoles le plus souvent, mais l'espèce peut aussi occuper des cavités rupestres de falaise et des nichoirs artificiels. De **jeunes individus** avec leurs parents ont été observés, la **reproduction est alors considérée comme certaine** au sein du site. La Mésange charbonnière est **répandue** dans le département de la Côte-d'Or et les **populations sont en déclin** au niveau national (évaluation Directive Oiseaux 2013-2018).	**Faibles**
Milan noir *Milvus migrans* R: 1 / A: X / HM: / H:	Espèce caractéristique des **milieux agricoles** (il lui faut des **arbres** pour sa nidification mais il **chasse en milieux ouverts, le plus souvent agricoles**). Cette espèce a été **vue et entendue aux printemps précoce et tardif et en été, pendant sa période de reproduction** (mars/avril à juillet), en vol dans les **aires d'étude immédiate et rapprochée**. Le Milan noir est ubiquiste et se rencontre dans des milieux variés selon les pays. Ses deux principales exigences sont la présence de milieux ouverts où il chasse et celle de milieux forestiers avec des arbres suffisamment hauts pour qu'il puisse y construire son nid. Il semblerait qu'il devienne de plus en plus commensal de l'Humain et de ses activités, notamment car il peut trouver des sources de nourriture abondantes en milieux anthropisés. Les individus observés ont été vus en vol circulaire dans et autour de l'aire d'étude immédiate. L'aire d'étude immédiate possède des arbres qui sont favorables à la nidification de l'espèce, sa reproduction est donc possible au sein du site. Elle peut également y chasser. Le Milan noir est **répandu** dans le département de la Côte-d'Or et les **populations sont en augmentation** au niveau national.	**Faibles**
Moineau domestique *Passer domesticus* R: 3 / A: X / HM: / H: X	Espèce **généraliste**, plutôt affiliée aux **milieux bâtis**. Cette espèce a été **vue et entendue à toutes les saisons, et donc pendant sa période de reproduction** (mars/avril à août), sur les **aires d'étude immédiate et rapprochée** depuis les **points A1 et A2** ainsi que le **transect T1**. C'est une espèce à caractère anthropophile, qui vit pratiquement partout où l'homme est présent. Il affectionne ainsi les bâtiments des villes et des villages, hameaux, fermes isolées pour sa reproduction. Il trouve sa source de nourriture dans des zones végétalisées aux abords de son site de reproduction, tels que les parcs, jardins ou fermes dans notre cas d'étude. Sa **reproduction est certaine** sur le site, puisque des individus ont été observés en nidification dans les pylônes électriques près du bâtiment agricole. Le Moineau domestique est **répandu** dans le département de la Côte-d'Or et les **populations sont en déclin** au niveau national (évaluation Directive Oiseaux 2013-2018).	**Faibles**
Pic mar *Dendrocopos medius* R: / A: X / HM: / H:	Espèce caractéristique des **milieux forestiers**. Cette espèce a été **entendue en été, pendant sa période de reproduction** (mars à juin/juillet), dans **l'aire d'étude immédiate** depuis le **point A1**. Le Pic mar est un oiseau discret qu'on entend plus souvent qu'on ne le voit. Il occupe les forêts, plus particulièrement les forêts caducifoliées âgées. Il présente une préférence pour la chênaie pure ou mixte, la chênaie-charmaie, la chênaie-hêtraie, voire la hêtraie pure dans certaines zones. Quoi qu'il en soit, il préfère les massifs forestiers plutôt que les petits boisements et les bosquets, et il a nécessairement besoin de vieux arbres pour son alimentation et sa nidification. Il est sédentaire, c'est-à-dire qu'il ne migre pas et passe toute l'année au même endroit. Le Pic mar est insectivore à la belle saison et se nourrit dans la strate haute des forêts. Contrairement à d'autres espèces de pics, notamment le Pic épeiche, il ne cherche pas les larves d'insectes xylophages dans le bois et se nourrit plutôt des arthropodes présents sur l'écorce. Il peut aussi consommer des fruits et à la mauvaise saison il se tourne vers les graines des arbres (faînes, noisettes, …). Pour la nidification, le Pic mar occupe une cavité arboricole comme les autres pics, le plus souvent dans un vieux chêne, mais d'autres essences peuvent convenir également. **Sa reproduction n'est pas possible** au sein de l'aire d'étude immédiate car celle-ci ne comprend pas de boisements assez étendus. Ce sont plutôt les boisements de l'aire d'étude éloignée qui sont favorables. Le Pic mar est **répandu** dans le département de la Côte-d'Or et les **populations sont en augmentation** au niveau national.	**Faibles**

Nom commun *Nom scientifique*	Ecologie de l'espèce et population observée sur l'aire d'étude	Enjeux de conservation
Grive litorne *Turdus pilaris* R: ; A: X ; HM: ; H: X	Espèce caractéristique des **milieux forestiers**. Cette espèce a été **entendue en hiver** dans l'**aire d'étude immédiate** et dans la **zone périphérique**. Pendant la période de nidification, la Grive litorne occupe les zones boisées, souvent proche de zones humides et de prairies. En migration et en hiver, elle préfère les milieux plus ouverts, tels que les haies, les champs et les pâtures. Il s'agit d'un oiseau grégaire, qui effectue ses migrations en grandes bandes. Dans le nord-est de la France, la Grive litorne est présente toute l'année. Son alimentation se fait le plus souvent au sol, et est composée de vers, de gastéropodes et d'arthropodes. Elle peut aussi consommer des baies et petits fruits à l'occasion si elle ne peut pas se fournir en invertébrés. **Sa reproduction n'est pas possible** au sein de l'aire d'étude immédiate car celle-ci ne comprend pas de boisements assez importants. L'espèce a d'ailleurs été observée uniquement pendant l'hiver, hors de sa période de reproduction. La Grive litorne est **répandue** dans le département de la Côte-d'Or, mais les **populations sont inconnues** au niveau national (évaluation Directive Oiseaux 2013-2018).	**Faibles à moyens**
Linotte mélodieuse *Linaria cannabina* R: 1 ; A: X ; HM: ; H:	Espèce caractéristique des **milieux ouverts et semi-ouverts**. Cette espèce a été **vue et entendue au printemps précoce, été et en automne, et donc pendant sa période de reproduction** (avril à août), dans l'**aire d'étude immédiate** depuis les **points A1 et A2**. Les milieux occupés sont variés (landes, pelouses, marges de milieux agricoles, …), les seules conditions étant la présence de quelques buissons (de préférence épineux) où le nid pourra être construit et une ressource alimentaire proche. La Linotte mélodieuse se nourrit majoritairement de graines qui proviennent aussi bien d'arbres que d'herbacées, mais également de baies d'arbustes. Dans les premiers jours de vie, les petits sont nourris de larves d'insectes avant de passer au régime granivore. Les haies du site d'étude pourraient convenir à la nidification. Ainsi, la reproduction **semble possible** au sein de l'aire d'étude immédiate. La Linotte mélodieuse est **répandue** dans le département de la Côte-d'Or, mais les **populations sont en amélioration** au niveau national (évaluation Directive Oiseaux 2013-2018).	**Faibles à moyens**
Traquet motteux *Oenanthe oenanthe* R: ; A: X ; HM: ; H: X	Espèce caractéristique des **milieux ouverts** (le plus souvent **montagnard** pour la reproduction) Cette espèce a été **vue en hiver, hors de sa période de reproduction** (avril à août), dans l'**aire d'étude immédiate** depuis le **transect T1**. C'est en milieu montagnard que le Traquet motteux se retrouve généralement. Il est toutefois possible de le retrouver à plus basse altitude dans les espaces rocheux, ou les friches et jachères. Il se nourrit principalement de gastéropodes et de divers arthropodes. Il niche au sol, caché dans des cailloux, crevasses, racines, chemins de fer ou même dans un terrier. Pendant la migration et en hiver, il est relativement fréquent de le retrouver en plaine. **Sa reproduction semble impossible** sur le site d'étude, car il n'a été contacté qu'en hiver. De plus, il est assez inhabituel de voir l'espèce nicher en plaine Le Traquet motteux est **répandu** dans le département de la Côte-d'Or, mais les **populations sont stables** au niveau national (évaluation Directive Oiseaux 2013-2018).	**Faibles à moyens**
Verdier d'Europe *Chloris chloris* R: 1 ; A: X ; HM: ; H:	Espèce caractéristique des **milieux forestiers**. Cette espèce a été **entendue au printemps tardif et en été, pendant sa période de reproduction** (mars à juillet) sur l'**aire d'étude immédiate** depuis les points **A1 et A2**. Pour sa reproduction, le Verdier d'Europe occupe des milieux arborés mais peu denses comme des lisières, des zones de régénération forestière ou des haies. Les boisements qu'on trouve en parcs urbains lui conviennent particulièrement bien. Le nid est fréquemment installé dans les conifères qui le camouflent bien, mais pas exclusivement, ainsi que dans le lierre qui couvre les arbres. Il est granivore et en hiver il s'observe souvent dans les parcelles agricoles ou à proximité où il se nourrit. La **reproduction semble possible** sur l'aire d'étude immédiate dans les arbres et arbustes de la zone d'étude. L'espèce peut aussi **se nourrir** sur le site. Le Verdier d'Europe est **répandu** dans le département de la Côte-d'Or, mais les **populations sont en déclin** au niveau national.	**Faibles à moyens**

Nom commun *Nom scientifique*	Ecologie de l'espèce et population observée sur l'aire d'étude	Enjeux de conservation
Alouette lulu *Lullula arborea* R: 2 / A: X / HM: / H:	Espèce caractéristique des **milieux ouverts à semi-ouverts**. Cette espèce a été **vue et entendue à toutes les saisons, excepté en hiver, et donc pendant sa période de reproduction** (avril à juillet) sur les **aires d'étude immédiate, périphérique et rapprochée** depuis les **points A1 et A2** et le **transect T2**. L'Alouette lulu occupe les milieux ouverts à semi-ouverts sur sol bien drainé et avec une végétation herbacée basse et éparse. Les landes, les steppes et même les carrières sont appréciées par l'espèce. Le nid est installé au sol, au pied d'un élément de paysage permettant de le dissimuler comme une pierre, une touffe d'herbe ou un buisson. L'espèce est granivore à la mauvaise saison et insectivore à la belle saison. Elle recherche sa nourriture au sol. L'aire d'étude immédiate est très bien adaptée aux exigences écologiques de l'espèce. De plus, deux individus ont été observés à plusieurs reprises et des vols territoriaux ont été constatés dans le même secteur pendant les passages printaniers précoce et tardif et le passage estival. Par conséquent, la **reproduction semble probable** sur l'aire d'étude immédiate. L'Alouette lulu est **répandue** dans le département de la Côte-d'Or et les **populations sont en déclin** au niveau national (évaluation Directive Oiseaux 2013-2018).	**Moyens**
Bruant jaune *Emberiza citrinella* R: 1 / A: X / HM: / H:	Espèce caractéristique des **milieux semi-ouverts**. Cette espèce a été **vue et entendue au printemps précoce**, donc **pendant sa période de reproduction** (avril à juillet) dans **l'aire d'étude immédiate** depuis le **point A1**. On retrouve le Bruant Jaune dans tous les milieux herbacés pourvus de ligneux (arbres, arbustes et buissons) mais aussi en milieu forestier à condition que le boisement soit clair, par exemple dans le tout jeune taillis de la futaie régulière. Son nid se situe généralement dans un petit buisson, à très faible hauteur. Son régime alimentaire est mixte, mais composé avant tout de graines. Il consomme également des insectes et il en nourrit ses petits. La **reproduction semble possible** sur l'aire d'étude immédiate qui présente des haies adaptées aux exigences de l'espèce. Elle peut également y trouver de la **nourriture**. Le Bruant jaune est **répandu** dans le département de la Côte d'Or, mais les **populations sont en déclin** au niveau national.	**Moyens**
Chardonneret élégant *Carduelis carduelis* R: 1 / A: X / HM: / H: X	Espèce caractéristique des **milieux semi-ouverts**. Cette espèce a été **vue et entendue à toutes les saisons, excepté au printemps précoce, et donc pendant sa période de reproduction** (mi-avril à début septembre), dans l'**aire d'étude immédiate** depuis le **point A1** et les **transects T2 et T3**. Le Chardonneret élégant se rencontre dans des habitats très variés, souvent en milieux ouverts où il se nourrit de graines (majoritairement d'herbacées, en particulier des astéracées, mais aussi d'arbres). Les habitats favorables à la reproduction sont eux aussi variés, aussi bien des fourrés, des landes et des haies que des boisements. Les deux principales conditions pour la nidification sont la présence d'arbustes ou d'arbres où le nid sera construit à une hauteur de 2 à 10 m et une strate herbacée riche en guise de ressource alimentaire. Ces critères sont réunis sur la zone d'étude, la **reproduction semble donc possible**. Le Chardonneret élégant est **répandu** dans le département de la Côte-d'Or, mais les **populations sont stables** au niveau national (évaluation Directive Oiseaux 2013-2018).	**Moyens**
Pie-grièche écorcheur *Lanius collurio* R: 3 / A: X / HM: / H:	Espèce caractéristique des **milieux semi-ouverts**. Cette espèce a été **vue et entendue au printemps tardif et en été, pendant sa période de reproduction** (avril/mai à août) dans l'**aire d'étude immédiate**. Les milieux favorables à la reproduction de l'espèce présentent systématiquement deux caractéristiques : ils sont pourvus de milieux ouverts avec un accès facile au sol permettant à la Pie-grièche écorcheur de chasser et ils sont occupés par des arbustes (de préférence épineux) où le nid peut être construit. Il arrive que de petits conifères conviennent pour installer le nid. Ainsi les prairies et pelouses clairsemées d'arbustes et les milieux agricoles en exploitation extensive avec des haies préservées sont idéals. Elle se nourrit principalement de gros invertébrés, mais il arrive qu'elle chasse aussi de petits vertébrés comme de jeunes lézards ou campagnols. Le nom « écorcheur » lui vient de sa technique de chasse caractéristique : lorsque les proies sont abondantes, elle constitue des réserves en empalant les proies sur des épines d'arbustes ou des barbelés et elles seront consommées ultérieurement quand les conditions météorologiques seront défavorables à la chasse. Des **jeunes** et des couples ont été observés sur le site, la **reproduction est donc certaine**. La Pie-grièche écorcheur est **répandue** dans le département de la Côte-d'Or, mais les **populations sont en déclin** au niveau national (évaluation Directive Oiseaux 2013-2018).	**Moyens**

Nom commun *Nom scientifique*	Ecologie de l'espèce et population observée sur l'aire d'étude	Enjeux de conservation
Milan royal *Milvus milvus* R: 1 / A: X / HM: / H: X	Espèce caractéristique des **milieux agricoles** (il lui faut des **arbres** pour sa nidification mais il **chasse en milieux ouverts, le plus souvent agricoles**). Cette espèce a été **vue et entendue à toutes les saisons, et donc pendant sa période de reproduction** (mars/avril à juillet), en vol au-dessus de **l'aire d'étude immédiate et dans les aires d'étude périphérique et rapprochée**. Il a été observé en stationnement en été dans un arbre de l'aire d'étude périphérique. Deux individus étaient présents, ce qui laisse à penser qu'un couple pourrait être présent et avoir établi un nid à proximité immédiate de la ZIP. Le Milan royal a deux exigences pour occuper une zone : des espaces ouverts où il peut chasser à vue avec capture au sol (il s'agit souvent de milieux agricoles) et des boisements. Un bosquet comprenant de vieux arbres peut suffire, mais souvent il préfère un espace forestier plus étendu. De vieux arbres élevés sont essentiels, peu importe l'essence, même si les préférences semblent varier en fonction de l'altitude (chênes en plaine et sapins ou hêtres au-dessus de 800 m). Le couple occupe chaque année le même territoire qu'il rejoint fin mars ou début avril. Une nouvelle aire (nid) peut être construite ou l'une de celles utilisées les années précédentes peuvent être réhabilitée, souvent située à plus de 10 m de hauteur. Pour la période d'hivernage, les habitats choisis dépendent surtout de la nourriture disponible. Pour ce qui est de l'alimentation, le Milan royal est un opportuniste. Il peut chasser, mais il se nourrit aussi beaucoup d'animaux déjà morts. Les zones de chasse peuvent se trouver à plusieurs kilomètres du nid. La reproduction **semble être possible** dans certains arbres observés sur la zone d'étude. Cependant, cela reste une potentialité car d'autres espaces aux alentours paraissent plus propices quant à l'installation des nids. Toutefois, le site peut servir comme de **zone de chasse**. Le Milan royal est **répandu** dans le département de la Côte-d'Or, mais les **populations sont en amélioration** au niveau national (évaluation Directive Oiseaux 2013-2018).	**Moyens à forts**

Légende :
R : reproduction (1 = possible ; 2 = probable ; 3 = certaine)
A : alimentation
HM : halte migratoire
H : hivernage


Bruant jaune (*Emberiza citrinella*)
© Julien Bonnaud


Alouette lulu (L*ululla arborea*)
© ECR Environnement


Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*)
© ECR Environnement



Milan royal (*Milvus milvus*)
© Olivier Delzon

Pour les oiseaux, **21 espèces** présentent des enjeux de conservation. Les enjeux les plus forts concernent **le Milan royal avec des enjeux considérés comme « moyens à forts »**, ainsi que **l'Alouette lulu, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant et la Pie-grièche écorcheur avec des enjeux « moyens »**. Les espèces appartiennent en majorité aux cortèges des milieux forestiers (36 %) et ouverts/semi-ouverts (27 %). Certaines espèces peuvent trouver des **habitats de reproduction** dans les boisements situés dans la zone rapprochée ou au-delà. D'autres espèces à enjeux sont généralistes ou appartiennent au cortège des milieux agricoles et rupestres. Elles peuvent aussi trouver sur le site de quoi nicher. De plus, l'ensemble du site est utilisé comme **zone de gagnage ou de repos** par ces espèces et par d'autres observées sur site.

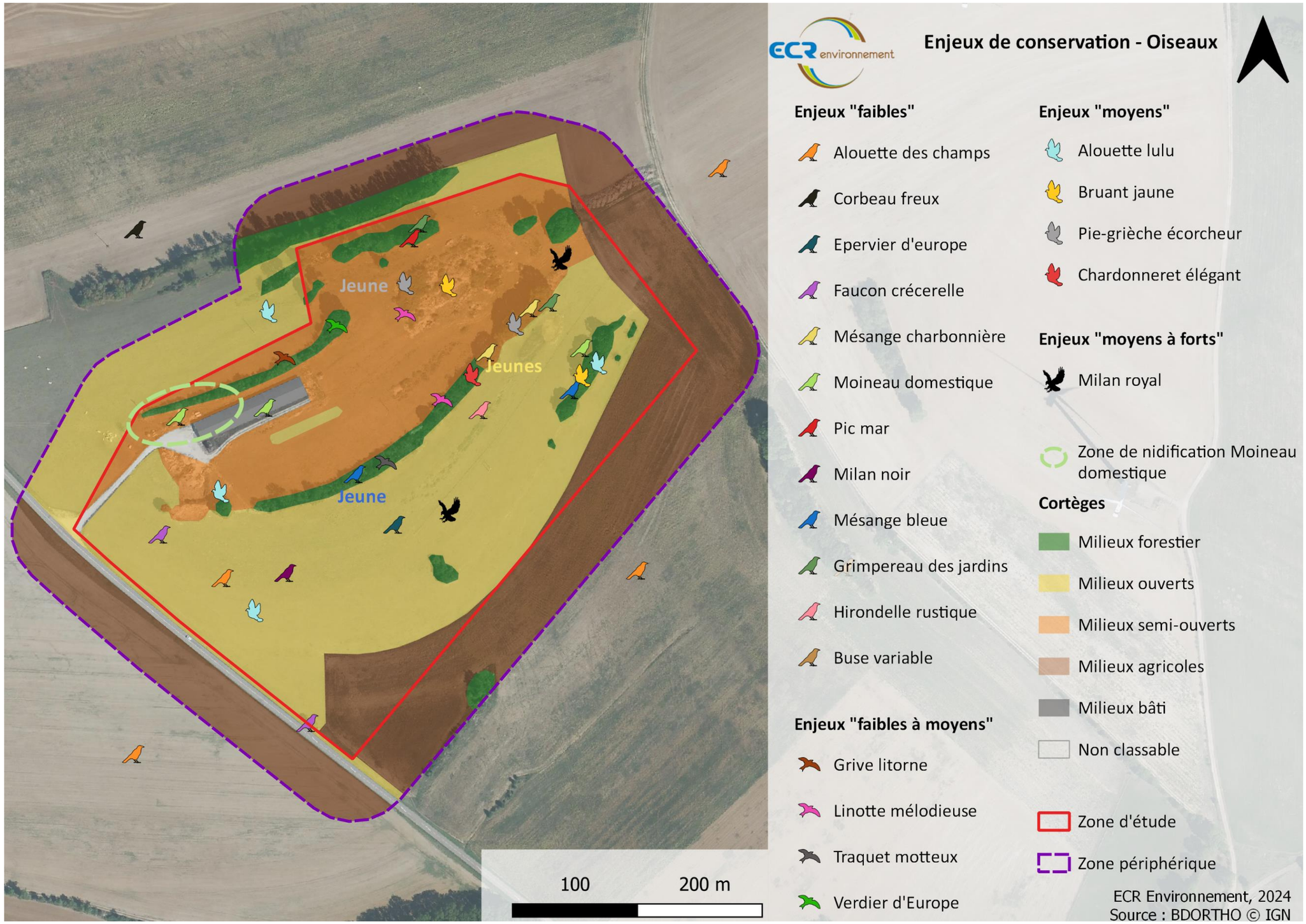


Figure 48 : Localisation des espèces remarquables et des cortèges d'espèces pour les oiseaux

Mammifères (Hors chiroptères)

Méthodologie

L'observation à vue des mammifères étant difficile (farouches, crépusculaires, discrets, …), l'essentiel de l'inventaire est basé sur la bibliographie et la recherche d'indices de présence (fèces, empreintes, restes de repas, …). De plus, un effort de prospection est également mis en place pour repérer des traces de passage dans la végétation (coulées) afin de mettre en évidence d'éventuels axes de déplacement. En ce qui concerne les mammifères, le site a été parcouru afin de rechercher des indices de présence. **Aucun inventaire protocolé ciblé (transect) n'a été réalisé. Par conséquent aucune carte de prospection n'est présentée pour ce taxon.**

Tableau 18 : Inventaire des mammifères

Saison	Dates des relevés	Durée de la prospection	Conditions météorologiques	Température moyenne
Printemps précoce	04/04/2023	10h30 à 12h30	Dégagé – Pas de pluie – Vent moyen – Bonne visibilité	10°C
		14h00 à 17h30		
Printemps tardif	31/05/2023	13h00 à 16h45	Dégagé – Pas de pluie – Vent moyen – Bonne visibilité	26°C
	01/06/2023	8h00 à 10h20	Moyennement nuageux – Pas de pluie – Vent léger – Bonne visibilité	18°C
Eté	25/07/2023	13h30 à 17h00	Nuageux – Averses – Vent moyen – Bonne visibilité	20°C
	26/07/2023	8h15 à 13h00	Nuageux – Pas de pluie – Vent léger – Bonne visibilité	13°C
Automne	04/10/2023	11h30 à 12h40	Légèrement nuageux– Pas de pluie – Vent léger – Bonne visibilité	16°C
		13h45 à 16h00	Légèrement nuageux– Pas de pluie – Vent léger – Bonne visibilité	20°C
Hiver	11/01/2024	9h40 à 10h55	Dégagé – Pluie légère – Pas de vent – Bonne visibilité	-2°C

Résultat des inventaires

Au cours des inventaires de terrain, **6 espèces** de mammifères ont été recensées sur l'ensemble de l'aire d'étude : le Campagnol roussâtre (*Clethrionomys glareolus*), le Chevreuil européen (*Capreolus capreolus*), le Lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*), le Lièvre d'Europe (*Oryctolagus cuniculus*), le Renard roux (*Vulpes vulpes*) et le Sanglier (*Sus crofa*).

Parmi les espèces recensées, aucune n'est protégée en France ou inscrite à la Directive Habitats-Faune-Flore, ni n'est déterminante ZNIEFF en Bourgogne.

Concernant les statuts de protection, le **Lapin de garenne** (*Oryctolagus cuniculus*) est classé « quasi menacé » (NT) sur les listes rouges européenne, nationale et régionale des mammifères.

Bibliographie

La bibliographie locale (Sigogne) mentionne **27 espèces de mammifères** au total. Parmi ces espèces, **6 ont été inventoriées** lors des campagnes de terrain.

Pour ce taxon, le choix a été fait de concentrer l'analyse bibliographique sur les espèces considérées comme remarquables. Pour les mammifères, le statut d'espèce remarquable est attribué à une espèce qui :

- Figure à l'annexe II et/ou IV de la Directive Habitats -Faune-Flore ;
- Et/ou est menacée d'extinction sur la liste rouge de l'UICN (« Vulnérable » (VU), « En danger » (EN) ou « En danger critique » (CR)) au niveau européen, national et/ou régional ;
- Et/ou est protégée au niveau national ;
- Et/ou est déterminante ZNIEFF dans la région.

Parmi les 21 espèces qui n'ont pas été inventoriées sur le site, **6 espèces sont considérées comme remarquables**. Elles comprennent :

- **1 espèce qui a été écartée de l'analyse** : il s'agit du Campagnol fouisseur (*Arvicola amphibius*) qui appartient à un regroupement d'espèces qui sont difficiles à distinguer et où la taxonomie évolue régulièrement ;
- **3 espèces qui ne peuvent pas trouver d'habitats favorables sur le site** : il s'agit du Castor d'Europe (*Castor fiber*) et de la Crossope aquatique (*Neomys fodiens*) qui vivent dans les milieux aquatiques ou dans leur proximité immédiate, et de l'Écureuil roux (*Sciurus vulgaris*) qui est purement forestier ;
- **1 espèce** qui peut potentiellement être présente sur l'aire d'étude immédiate ou à proximité pour **chasser**, mais pas pour se reproduire : le Chat forestier (*Felis silvestris*), mais cela reste peu probable car il ne fréquente les milieux ouverts que pour y chasser et il reste souvent à proximité de la lisière des grands massifs forestiers où il passe le plus clair de son temps ;
- **1 espèce** qui peut potentiellement **se reproduire** et **se nourrir** sur l'aire d'étude immédiate, ainsi qu'**hiberner** : le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*).

L'**espèce remarquable** qui peut potentiellement **se reproduire** et **hiberner** sur l'aire d'étude immédiate :

- Est **protégée en France** au titre de l'article 2[6] de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, protégeant les individus et leurs habitats ;
- Ne figure pas aux annexes II et/ou IV de la Directive Habitats-Faune-Flore ;
- Ne présente pas de statuts de conservation à enjeux sur la liste rouge des mammifères d'Europe, de France métropolitaine et/ou de Bourgogne ;
- N'est pas déterminante ZNIEFF en Bourgogne.

[6] Article 2 : interdiction de détruire, mutiler, capturer ou enlever les **individus** dans le milieu naturel ; interdiction de perturber intentionnellement les individus dans le milieu naturel ; interdiction de détruire, altérer ou dégrader les **sites de reproduction** et les **aires de repos**, qu'ils soient utilisés ou utilisables.

Habitats d'espèces et fonctionnalité des milieux

Les mammifères terrestres inventoriés appartiennent à **2 cortèges**.

- Cortèges des milieux forestiers :

Les zones boisées constituent des milieux de vie pour le Campagnol roussâtre, le Chevreuil européen, le Renard roux et le Sanglier, notamment pour se reproduire, se reposer et transiter. Cependant, ils sont relativement ubiquistes et peuvent se rencontrer dans une plus large gamme d'habitats, il est d'ailleurs fréquent d'observer certains d'entre eux en milieux ouverts, voire agricoles à l'occasion.

- Cortèges des milieux ouverts à semi-ouverts :

Le cortège des milieux ouverts à semi-ouverts est celui qui correspond au Lapin de garenne et au Lièvre d'Europe. Ces milieux sont majoritaires au sein de la zone d'étude en termes de surface couverte. D'autres espèces peuvent également utiliser ces milieux, que ce soit pour s'y nourrir ou pour y transiter.

Les cortèges des **milieux forestiers** et des **milieux ouverts à semi-ouverts** ont été observés sur l'aire d'étude. Même si les espèces forestières sont rattachées avant tout aux boisements, elles sont également fréquemment rencontrées en milieux ouverts et semi-ouverts pour s'y nourrir ou lors de leurs déplacements.

Enjeux de conservation écologique concernant les mammifères (hors chiroptères)

Ici, seules les espèces qui ont été évaluées avec un enjeu de conservation égal à ou plus fort que « faible » sont présentées (voir tableau des scores en Annexe 9).

Nom commun *Nom scientifique*	Ecologie de l'espèce et population observée sur l'aire d'étude	Enjeux de conservation
Lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus* R : 1 ; A : X	Espèce caractéristique des **milieux ouverts et semi-ouverts**. Le Lapin de garenne fréquente les milieux ouverts de type prairies ou cultures et les milieux semi-ouverts avec un couvert arbustif (ronces, haies, …). Il vit en groupes familiaux qui occupent un réseau de terriers appelé la garenne, d'où son nom. La période de reproduction s'étend de février à août. L'espèce adopte une stratégie r, c'est-à-dire que les femelles mettent au monde beaucoup de petits pour faire face aux perturbations fréquentes des milieux occupés et qui entraînent une forte mortalité chez les jeunes. Ainsi, les femelles peuvent avoir jusqu'à 7 portées par an de 3 à 5 lapereaux chacune. Ces derniers quittent le terrier 3 semaines après leur naissance et sont sevrés à 4 semaines. La zone d'étude offre un milieu intéressant pour le Lapin de garenne. La pâture qui couvre la majeure partie de la surface est propice à l'espèce et les haies offrent des refuges. La **reproduction semble possible** sur la zone d'étude. Le Lapin de garenne est **répandu** dans le département de la Côte-d'Or.	**Faibles à moyens**

Légende :
R : reproduction (1 = possible ; 2 = probable ; 3 = certaine)
A : alimentation
Remarque : l'hibernation n'est pas mentionnée ici car le Lapin de garenne n'hiberne pas.



Lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*)
© Philippe Gourdain

En ce qui concerne les mammifères, le Lapin de garenne présente des enjeux **« faibles à moyens »**. De façon générale, les mammifères terrestres sont des espèces qui font partie intégrante de la richesse des écosystèmes et qui sont essentiels à leur fonctionnement.

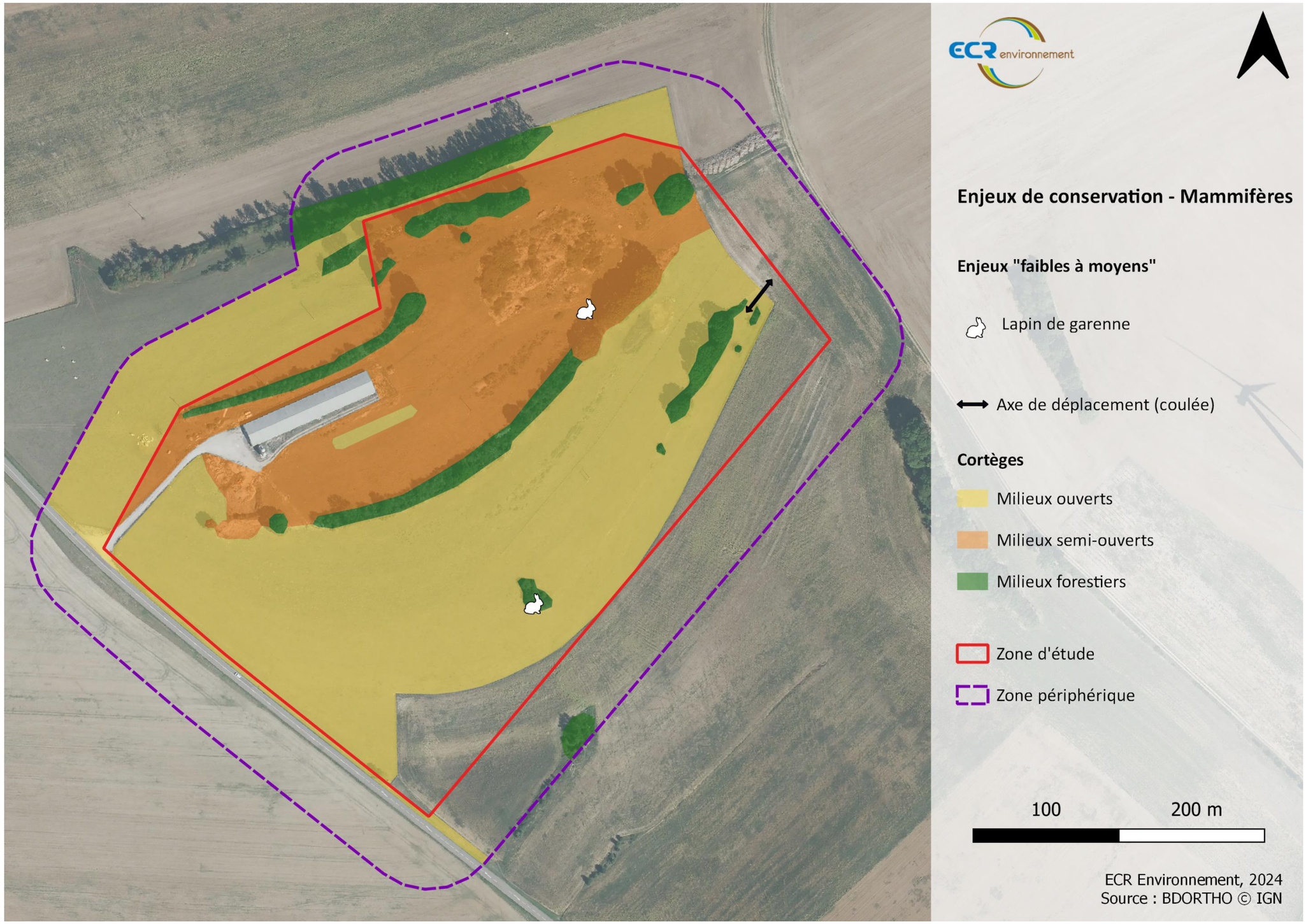


Figure 49 : Localisation des espèces remarquables, des cortèges d'espèces et des axes de déplacement pour les mammifères terrestres

Chiroptères

Méthodologie

L'inventaire des chiroptères a été réalisé en différentes étapes. La première étape des inventaires consiste à un repérage diurne des sites favorables et des éventuels gîtes (arbres à cavités, infrastructure urbaine et bâtiments abandonnés notamment). De plus, une lecture du paysage permettra de repérer des corridors potentiels (haies, lisières, murs, …) qui sont confirmés ou pas lors du passage nocturne.

La deuxième étape consiste à réaliser un inventaire nocturne qui a pour but d'identifier les espèces fréquentant le site et d'analyser leur activité (chasse, transit, …). Il a été réalisé grâce à la mise en place de **3 points d'écoute** de 10 minutes, réalisés grâce à un Pettersson D240x (détecteur d'ultrasons). Entre les points d'écoute sont réalisés des transects d'écoute parcourus lentement, et le bâtiment est également

Cette méthode d'inventaire dite « active » est complétée par la pose d'une Batbox (enregistreur automatique SM4). Pour cette étude, elle a été placée à la jonction de la lisière boisée et de l'alignement d'arbres qui bordent le site d'étude au sud et à l'est (voir Figure 50 ci-après). Cet appareil permet d'enregistrer des contacts tout au long de la nuit et de compléter l'inventaire actif qui a lieu en début de nuit. Il a été posé lors des 4 nuits d'inventaires.

Tableau 19: Inventaire des chiroptères

Saison Cycle de vie	Dates des relevés	Objectif	Durée de la prospection	Conditions météorologiques	Température moyenne
Inventaires diurnes					
Hiver Hibernation	11/01/2024	Recherche de gîtes	9h40 à 10h55	Dégagé – Pas de pluie – Pas de vent – Bonne visibilité	-2°C
Inventaires nocturnes					
Printemps précoce Vers les gîtes de transition	04/04/2023	Identifier les zones de transit et de chasse	21h10 à 21h55	Dégagé – Pas de pluie – Léger vent – Bonne visibilité	3°C
Printemps tardif Vers les gîtes de transition	31/05/2023		21h40 à 22h40	Dégagé – Pas de pluie – Vent moyen – Bonne visibilité	17°C
Eté Vers les gîtes de mise bas	25/07/2023		21h40 à 22h30	Moyennement nuageux – Pas de pluie –Vent léger – Bonne visibilité	14°C
Automne Vers les gîtes d'hibernation	04/10/2023	Migration vers les gîtes d'hibernation	19h30 à 20h30	Dégagé – Pas de pluie – Pas de vent – Bonne visibilité	12°C



Pettersson D240x
(Source : © Wildcare.eu)



Enregistreur acoustique SM4
(Source : © Wildcare.eu)

La pression d'inventaire chiroptérologique s'est localisée aux endroits où l'activité de chasse (et de transit) des individus est la plus active, soit en bordure d'éléments arborés (haies et boisements) afin de cibler le maximum d'individus et une bonne diversité d'espèces. Ainsi, les point d'écoutes, les transects ont été placés à proximité des éléments bocagers du site. En ce qui concerne la pose du boitier d'enregistrement, dans la même logique, il a été placé au sein de l'alignement d'arbres présent au centre du site.

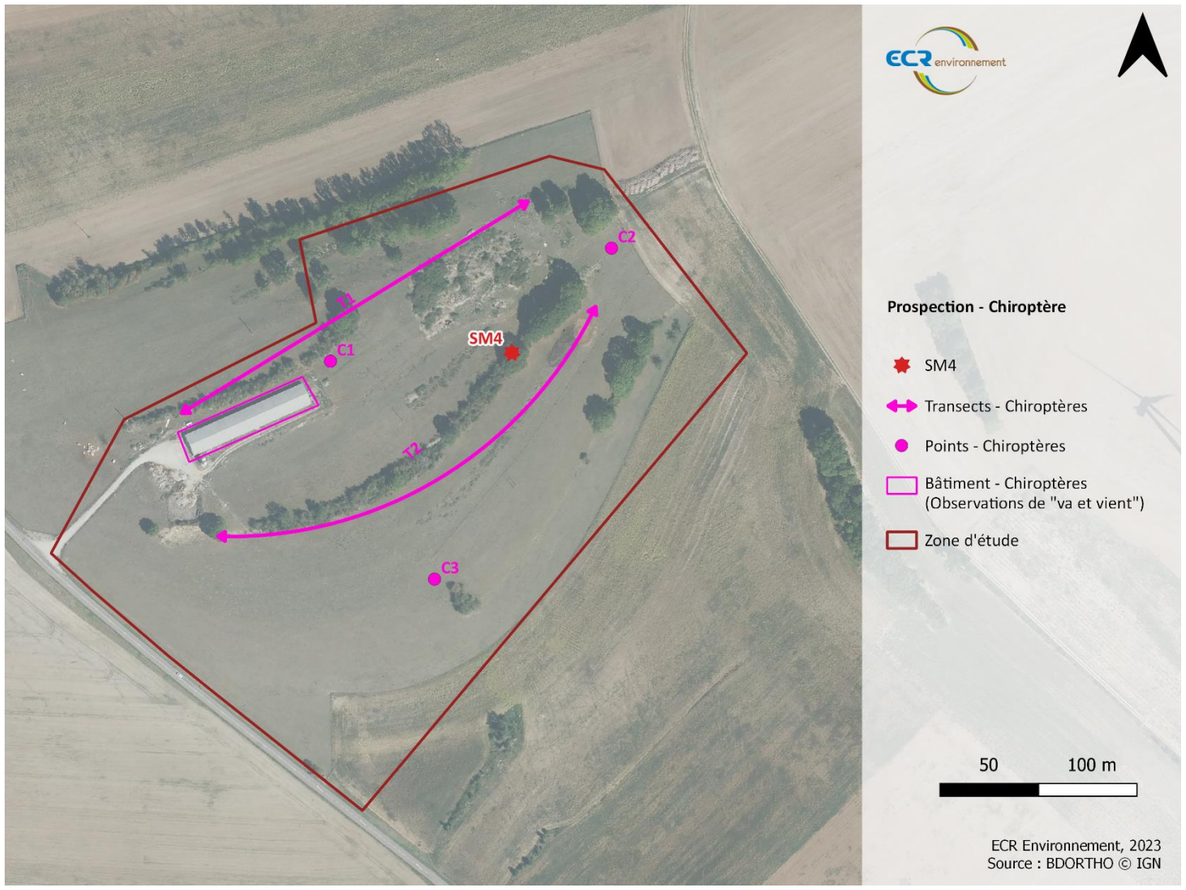


Figure 50 : Localisation des points d'écoute pour l'inventaire des chiroptères

Résultat des inventaires

Au cours des passages sur le terrain à l'aide des points d'écoute, **5 espèces** de chiroptères et **2 genres** ont été recensés sur l'ensemble de l'aire d'étude et à proximité : la Barbastelle d'Europe *(Barbastella barbastellus*), la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), la Noctule de Leisler *(Nyctalus leisleri*), le Petit rhinolophe *(Rhinolophus hipposeridos*) et le Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*). Concernant les groupes d'espèces, il s'agit des genres des Murins (*Myotis*) et des Oreillards (*Plectous*).

L'ensemble des espèces de chiroptères sont protégées en France au titre de l'article 2 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, protégeant les individus et leurs habitats. Ces espèces sont susceptibles de constituer une contrainte réglementaire pour le projet. A noter que les chiroptères font également l'objet d'un Plan National d'Actions (2016 – 2025).

De plus, toutes les espèces recensées sont inscrites aux annexes II et/ou IV de la **Directive européenne Habitats-Faune-Flore**, elles sont donc considérées d'intérêt communautaire.

Les 5 espèces sont inscrites sur les listes rouges mondiale, européenne, nationale et/ou régionale des chiroptères :

Nom vernaculaire (*nom scientifique*)	LR Europe	LR France	LR Bourgogne
Barbastelle d'Europe *(Barbastella barbastellus*)	**VU**	LC	**NT**
Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)	LC	**NT**	LC
Noctule de Leisler *(Nyctalus leisleri)*	LC	**NT**	**NT**
Petit rhinolophe *(Rhinolophus hipposeridos)*	LC	LC	**NT**
Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*)	LC	LC	**EN**

LR : liste rouge. **DD :** Données insuffisantes (*Data deficient*). **LC :** Préoccupation mineure (*Least concern*). **NT :** Quasi menacée (*Near threatened*). **VU :** Vulnérable (*Vulnerable*).

Les 5 espèces sont déterminantes ZNIEFF en Bourgogne.

Lors des prospections, quelques arbres à cavité ou pouvant servir de gîte potentiel ont été recensés au sein de la zone d'étude (voir Figure 51 ci-dessous). De plus, ces arbres remarquables sont également propices à l'installation de certaines espèces d'oiseaux tel que le Grimpereau des jardins.



Figure 51 : Arbres remarquables inventoriés dans la zone d'étude

Bibliographie

La bibliographie locale (Sigogne) mentionne **6 espèces** supplémentaires qui n'ont pas été inventoriées mais sont signalées sur les communes de Marcellois et d'Uncey-le-Franc : Le Murin à moustaches (*Myotis mystacinus),* le Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii),* le Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*), le Murin de Natterer (*Myotis nattereri*), le Grand Murin (*Myotis myotis*) et la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*).

Parmi ces espèces, certaines seraient susceptibles de gîter sur la zone, au sein des espaces boisés. Elles pourraient y trouver de quoi **hiberner**, dans le cas de la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) et du Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*) ; ou y établir des **gîtes de mise bas** pour le Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*) et le Murin de Natterer (*Myotis nattereri*).

Certaines espèces peuvent également utiliser le site d'étude en tant que **zone de gagnage (alimentation)**, notamment les espaces pâturés de la zone d'étude, qui sont attractifs pour le Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*) et le Grand Murin (*Myotis myotis*).

Une espèce de la bibliographie est inscrite sur les listes rouges européenne, nationale et/ou régionale : la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) qui est « quasi menacée » (NT) sur la liste rouge de Bourgogne.

Les 6 espèces mentionnées sont **déterminantes ZNIEFF** en Bourgogne.

Activités des chiroptères au sein de l'aire d'étude

- Au niveau des transects et des points d'écoute :

Il n'y a eu aucun contact de chiroptère au premier passage printanier du 04/04/2023.

Il y a eu 2 contacts de chiroptères au second passage printanier, le 31/05/2023. Les individus contactés n'ont pas pu être identifiés. Ils ont été entendus au point C2, ainsi que le long de l'alignement d'arbres au nord du site d'étude (Transect T1 – voir Figure 50).

Il y a eu 3 contacts au passage estival du 25/07/2023. Les individus contactés n'ont pas pu être identifiés. Ils ont été entendus au point C2.

Il y a également eu 3 contacts au passage automnale du 04/10/2023. Les individus contactés n'ont pas pu être identifiés. Ils ont été entendus aux points C2 et C3.

- Au niveau de l'enregistreur :

Lors du premier passage printanier du 04/04/2023, **1 genre** a été inventorié grâce à l'enregistreur. **1 seul contact** a été enregistré. Il s'agit du genre des Murins (*Myotis*).

Au second passage printanier, le 31/05/2023, **aucun contact** n'a été enregistré.

Lors du passage estival du 25/07/2023, **3 espèces** ont été inventoriés grâce à l'enregistreur. Au total **23 contacts** ont été enregistrés. C'est la Barbastelle d'Europe qui a comptabilisé le plus de contacts : 17, soit 74 % des contacts. Son activité sur site a été considérée comme **forte**. Deux autres espèces ont été entendus, il s'agit du Petit rhinolophe et du Grand rhinolophe. Trois autres contacts n'ont pas pu être identifiés.

C'est lors du passage automnal du 04/10/2023 que le plus de contacts et d'espèces ont été enregistrés (**72 contacts).** C'est une nouvelle fois la Barbastelle d'Europe qui a comptabilisé le plus de contacts : 20, soit 28% des contacts. Son activité sur site a été considérée comme **modérée.** Les trois autres espèces enregistrées sont le Petit rhinolophe, la Pipistrelle commune et la Noctule de Leisler. Deux genres ont également été recensés : les Murins et les Oreillards.

Espèces ou groupes d'espèces	Printemps 1		Printemps 2		Eté		Automne		Activité maximale sur la zone*
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	
Chiroptères indéterminés	-	-	-	-	3	13	-	-	-
Groupe « Myosp »[7]	1	100	-	-	-	-	5	7	-
Groupe « Plesp »[8]							12	17	-
Barbastelle d'Europe	-	-	-	-	17	74	20	28	Modérée
Noctule de Leisler	-	-	-	-	-	-	12	17	Modérée
Pipistrelle commune	-	-	-	-	-	-	10	14	Faible
Petit rhinolophe	-	-	-	-	2	9	13	18	Forte
Grand rhinolophe	-	-	-	-	1	4	-	-	Modérée
	1	100	-	-	23	100	72	100	Activité faible à forte

Tableau 20 : Nombre de contacts par espèce ou groupe d'espèces contactés par l'enregistreur

**L'activité mesurée est établie grâce au référentiel d'activité des protocoles Vigie-chiro :*

- *Référentiel d'activité régional (indices de confiance supérieurs ou égaux à « bons ») ;*
- *Référentiel d'activité national lorsque les indices régionaux sont inférieurs à « bons » :*

www.vigienature.fr/sites/vigienature/files/documents/referentielsvc.pdf

Légende de l'activité :

	Faible		Modérée		Forte		Très forte

L'activité finale retenue est celle de la saison où elle est la plus élevée, considérant que l'importance d'un site pour des individus est déterminée dans des conditions optimales (météorologiques et période de l'année).

L'activité des chiroptères sur la zone est **forte** concernant le Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*), qui a été contacté en été et en automne. L'activité est faible pour la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), uniquement contactée en automne. Les trois autres espèces ont une activité mesurée comme modérée.

[7] Myosp : Murins

[8] Plesp : Oreillards

Fonctionnalité des milieux

La diversité chiroptérologique de l'aire d'étude est assez faible. 5 espèces seulement ont été inventoriées au sein du site. Lors des passages par écoute active, très peu de contacts ont été enregistrés. Cela est notamment le cas pour les deux premiers passages printaniers. Le second passage printanier, malgré des conditions météorologies très favorable pour ce taxon (pas de vent, température douce), n'a recensé aucun contact à l'enregistreur passif pour l'ensemble de la nuit, ce qui est assez étonnant.

Cela pourrait s'expliquer par la nature du site, qui pourrait n'être préférentiellement pas la zone la plus attirante pour ce taxon ; d'autres zones plus favorables pour la chasse pourraient être localisées à proximité (massifs forestiers, bocages plus fournis, complexes humides).

Le fait que l'activité la plus élevée sur site ait lieu en automne pourrait également indiquer que le site d'étude (notamment les linéaires arbustifs) sont utilisés comme espace de transit entre les gîtes d'estivages et d'hibernation pour ce taxon. Cela pourrait donc indiquer que le site d'étude n'offre pas particulièrement de potentialités de chasse aux espèces, mais qu'il constitue un maillage du réseau écologique utilisé par le taxon pour se déplacer au sein des espaces ouverts du territoire.

5 espèces ont été inventoriées au sein de la ZIP, ce qui représente une **diversité assez faible**. Très peu de contacts ont été enregistrés lors des deux passages printaniers (malgré de bonnes conditions météorologiques pour le second passage), ce qui révèle un **intérêt plutôt faible de ce taxon** pour la zone d'étude. Parmi les espèces inventoriées, certaines peuvent utiliser les **arbres remarquables du site pour établir des gîtes de mise bas et/ou d'hibernation**.
Toutes les **espèces de chiroptère inventoriées** peuvent utiliser la zone en tant que **zone de chasse et de transit**. Il est d'ailleurs probable que si l'activité sur site est la plus haute en automne, c'est qu'il peut s'agir de la période de transit migratoire pour ces espèces, qui utilisent la zone d'étude à cette fin.

Enjeux de conservation écologique concernant les chiroptères

Ici, seules les espèces qui ont été évaluées avec un enjeu de conservation égal à ou plus fort que « faible » sont présentées (voir tableau des scores en Annexe 11).

Tableau 21 : Enjeux de conservation écologique des chiroptères (obtenues avec la méthode d'évaluation des enjeux)

Nom commun *Nom scientifique*	Ecologie de l'espèce et population observée sur l'aire d'étude	Enjeux de conservation
Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* G (MB, H, RD) / A / T – / X / X / X / X	Espèce **plutôt forestière** à l'origine mais qui s'adapte très bien à de **nombreux milieux**, notamment les zones urbaines. La Pipistrelle commune a été contactée lors **de l'inventaire automnal, à l'enregistreur passif**. Son activité a été jugée **faible** sur la zone d'après le référentiel Vigie-chiro de Bourgogne Franche-Comté. La Pipistrelle commune est une espèce anthropophile qui se reproduit dans les bâtiments. Lors de l'hibernation ses gîtes sont plus diversifiés avec aussi bien des bâtiments que des fissures rocheuses ou des cavités arboricoles. **La reproduction et/ou la mise bas de cette espèce est impossible** sur le site car il n'y a pas de bâtiment qui semble propice. En revanche, des arbres avec quelques cavités **pourraient convenir pour l'hibernation**. De plus, le contexte ouvert et agricole de la zone peut offrir à l'espèce des **zones de chasse** intéressantes. Cependant les rangées d'arbre du site sont assez isolées des boisements alentours, ce qui peut expliquer le faible nombre d'individus occupant la zone. La Pipistrelle commune est **très commune** sur l'ensemble du territoire métropolitain français.	**Faibles à moyens**
Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri* G (MB, H, RD) / A / T X / X / X / X / X	Espèce **essentiellement forestière.** Elle a été contactée par **enregistreur passif** lors de **l'inventaire automnal.** Son activité a été jugée **modérée** sur la zone selon le référentiel Vigie-chiro de Bourgogne Franche-Comté. La Noctule de Leisler se sert de cavités arboricoles comme gîtes de mise bas et d'hibernation. Elle chasse dans des milieux variés : principalement des forêts, mais aussi en lisières, au-dessus des étendues d'eau, dans les vergers et à proximité des éclairages urbains. Au vu de son comportement observé sur site, il semble très peu probable qu'elle y ait établi des sites de mise bas. Cependant, ayant été entendue uniquement en automne, elle pourrait se servir du site d'étude comme espace de transit vers ses gîtes d'hibernation. Elle pourrait néanmoins **hiberner au sein des arbres de la ZIP,** et cette potentialité ne peut pas être exclue. La Noctule de Leisler est **commune à très commune** dans le département de la Côte-d'Or.	**Faibles à moyens**
Petit rhinolophe *Rhinolophus hipposeridos* G (MB, H, RD) / A / T – / – / – / X / X	Espèce rattachée au **bâti** et aux **milieux souterrains**. Le Petit rhinolophe a été contacté lors **de l'inventaires estival et automnal, à l'enregistreur passif.** Son activité a été jugée **forte** sur la zone selon le référentiel Vigie-chiro de Bourgogne Franche-Comté. Le Petit rhinolophe hiberne dans des milieux souterrains, qu'ils soient naturels ou artificiels. Il met bas dans des milieux bâtis de tout type, que ce soit les combles, les caves, ou les ouvrages abandonnés. Ses terrains de chasse se trouvent dans les forêts de feuillus, clairières et lisières, vergers et pâtures bocagères. Sa **reproduction sur site est impossible** au vu des habitats présents. Il est possible qu'il utilise la zone comme **terrain de chasse**, notamment près **des alignements d'arbres** au sein du site. Selon le site du Plan d'Actions des Chiroptères, le Petit rhinolophe est **commun voire très commun** dans le département de la Côte-d'Or.	**Faibles à moyens**
Grand rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum* G (MB, H, RD) / A / T – / – / – / X / X	Espèce **anthropophile**, rattachée au **milieux bâtis**. Elle a été contactée par **enregistreur passif** lors de **l'inventaire estival**. Son activité a été jugée **modérée** sur la zone selon le référentiel Vigie-chiro de Bourgogne Franche-Comté. Le Grand rhinolophe utilise en été différents types de gîtes, allant des cavités souterraines aux caves et combles de bâtiments pour sa mise bas. Il hiverne essentiellement dans les cavités souterraines. Pour ses espaces de chasse et de transit, on le retrouve dans des espaces plutôt semi-ouverts composés par des mosaïques d'habitats, telles que des prairies bocagères, ripisylves, ou encore des forêts de feuillus. Sa **reproduction sur site est impossible** au vu des habitats présents. Il est possible qu'il utilise la zone comme **terrain de chasse**, notamment près **des alignements d'arbres** au sein du site. Selon le site du Plan d'Actions des Chiroptères, le Grand rhinolophe est **commun ou localement commun** dans le département de la Côte d'Or.	**Moyens**

Nom commun *Nom scientifique*	Ecologie de l'espèce et population observée sur l'aire d'étude	Enjeux de conservation
Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus* G (MB / H / RD) : X / / X A : X T : X	Espèce des **milieux forestiers**. Elle a été contactée lors **des inventaires estival et automnal, à l'enregistreur passif.** Son activité a été jugée **modérée** sur la zone. La Barbastelle d'Europe utilise comme site d'hibernation des milieux souterrains, qu'ils soient naturels ou artificiels. Elle peut mettre bas dans des gîtes arboricoles (en général derrière des morceaux d'écorces décollées) ou dans des espaces tels que des bâtiments, ponts, et ouvrages en béton. Ses terrains de chasse sont les forêts et leurs lisières, les bocages, les zones humides. Ainsi, au regard des habitats présents sur site, la **mise bas de cette espèce semble possible sur la zone**, dans les anfractuosités des arbres notamment. Elle peut également trouver de quoi **chasser sur la zone, le long des lisières**. Néanmoins, au vu de son comportement observé sur site, il semble peu probable que ce dernier constitue une zone attractive pour l'établissement de gîte de mise bas de l'espèce qui n'a été contactée qu'en été et en automne, ce qui pourrait signifier l'intérêt du site en tant qu'espace de transit entre gîtes. Selon le site du Plan d'Actions des Chiroptères, la Barbastelle est **commune voire très commune** dans le département de la Côte d'Or.	**Moyens**

Légende :
G : gîte (MB : gîte d'été où les femelles mettent bas et élèvent les jeunes ; H : gîte d'hibernation ; RD : repos diurne hors des périodes de mise bas et d'hibernation ou pour individus isolés)
A : alimentation
T : transit



Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)
© Daniel Sirugue


Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus)*
© F. Schwaab


Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros)*
© Simon Dutilleul



Noctule de Leisler *(Nyctalus leisleri*)
© Yoann Peyrard


Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*)
@Laurent Arthur

Les **5 espèces** de chiroptères recensées lors des inventaires ont des enjeux de conservation « **faibles à moyens » et « moyens ».** L'**activité des espèces sur le site varie de « faible » pour la Pipistrelle commune** *(Pipistrellus pipistrellus)* **à « forte » pour le Petit rhinolophe** *(Rhinolophus ferrumequinum)* **au passage automnal, qui fut l**a saison la plus prolifique en termes de contacts.
En termes de contacts, l'espèce la plus présente sur la zone est la **Barbastelle d'Europe** *(Barbastella barbastellus)*, qui dispose d'une bonne adaptabilité au milieu du site d'étude.
La zone d'étude offre **quelques potentialités de gîte**, avec les quelques arbres remarquables sur le site. Les **petits boisements aux alentours et dans la zone d'étude immédiate** peuvent offrir des gîtes de **mise bas et/ou d'hibernation** pour la Barbastelle d'Europe *(Barbastella barbastellus),* la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) et/ou la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*). Concernant ces deux dernières espèces, l'hibernation sur site ne doit pas être exclue car elles ont été contactées en automne, au moment des déplacements vers les gîtes d'hibernation. Concernant la Barbastelle d'Europe *(Barbastella barbastellus),* comme pour la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) il semble peu probable qu'elle établisse des gîtes de mise bas sur la zone car elle n'a pas été contactée lors des inventaires printaniers.
Toutes les espèces inventoriées peuvent utiliser la zone comme **terrain de chasse**, ainsi qu'en tant que **zone de transit.** Il est probable que le site d'étude soit utilisé à cette fin par ce taxon, étant donné que très peu de contacts ont été enregistrés au printemps, et que la saison la plus prolifique fût l'automne (déplacement des espèces entre gîtes).

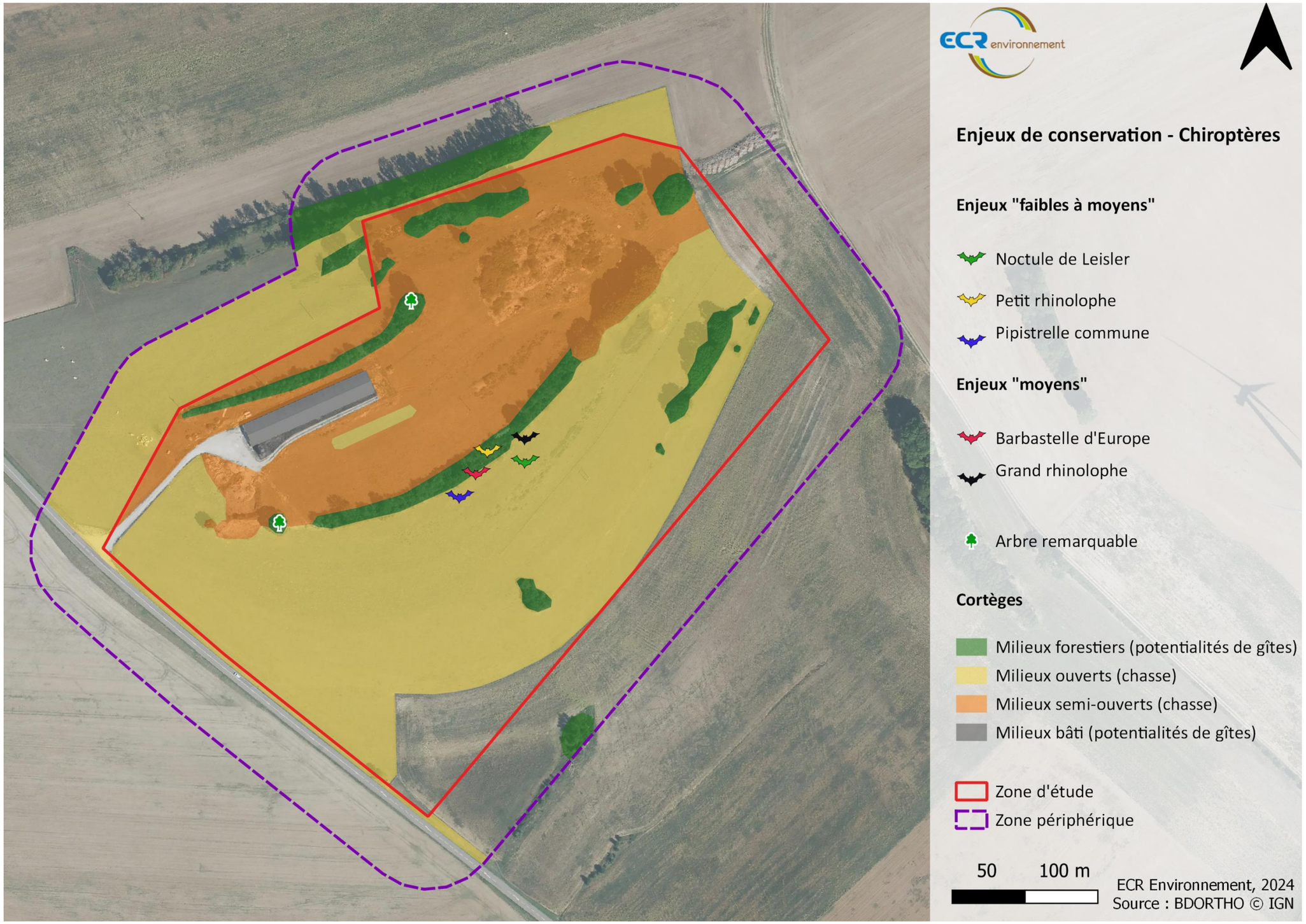


Figure 52 : Localisation des espèces remarquables, des cortèges d'espèces et des axes de déplacement pour les chiroptères

Reptiles

Méthodologie

Des prospections ont été réalisées en s'attardant particulièrement au niveau des micro-biotopes favorables (murets, murs d'enceinte, pierriers ou tas de bois), des lisières, des haies et des secteurs ouverts à substrat meuble.

Dans la mesure du possible, ces prospections ont lieu le matin quand il ne fait pas trop chaud. En effet, contrairement aux idées reçues, les journées ou les heures les plus chaudes ne sont pas les périodes les plus favorables : une température extérieure élevée ou un ensoleillement fort va permettre aux reptiles d'atteindre rapidement l'optimum thermique, ils vont donc rejoindre leur abri plus tôt. Néanmoins, il arrive que les prospections aient lieu l'après-midi si les températures sont fraîches (notamment au printemps) et/ou que le ciel est couvert. Les horaires auxquels les inventaires ont lieu sont donc variables selon les conditions météorologiques. Les journées trop froides, qui ne permettent pas une thermorégulation efficace, sont défavorables car les animaux restent alors cantonnés dans leur abri.



Figure 53 : Carte de prospection des transects parcourus lors de l'inventaire des reptiles

Tableau 22 : Inventaire des reptiles

Saison	Dates des relevés	Durée de la prospection	Conditions météorologiques	Température moyenne
Inventaires diurnes				
Printemps précoce	04/05/2023	10h30 à 12h30	Dégagé – Pas de pluie – Vent moyen – Bonne visibilité	10°C
		14h00 à 17h30	Dégagé – Pas de pluie – Vent moyen – Bonne visibilité	10°C
Printemps tardif	31/05/2023	13h00 à 16h45	Dégagé – Pas de pluie – Vent moyen – Bonne visibilité	26°C
Eté	25/07/2023	13h30 à 17h00	Nuageux – Légères averses – Vent moyen – Bonne visibilité	20°C
	26/07/2023	10h55 à 12h55	Couvert avec éclaircies– Pas de pluie – Vent léger à moyen – Bonne visibilité	15°C
Automne	04/10/2023	11h30 à 12h45	Légèrement nuageux – Pas de pluie – Léger vent – Bonne visibilité	16°C

Résultat des inventaires

Au cours des passages de terrain, **1 espèce** de reptile a été recensée sur l'aire d'étude : le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*).

Cette espèce est **protégée au niveau national** au titre de l'article 2[9], de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection, protégeant les individus et leurs habitats. Elle est susceptible de constituer une contrainte réglementaire pour le projet.

Elle figure à l'annexe IV de la **Directive Habitats-Faune-Flore**.

Elle n'est pas déterminante ZNIEFF en Bourgogne.

Le Lézard des murailles est classé en « préoccupation mineure » (LC) sur les listes rouges européenne, nationale et régionale des reptiles.

La zone d'étude comprend des pierriers (Figure 54), constitués notamment de gravats, tuiles ou autres déchets déposés sur le site, qui semblent idéals pour les reptiles car il fournit à la fois une placette d'insolation et un abri, d'autant plus que quelques fourrés s'y trouvent également. Divers tas de bois pouvant être propices aux reptiles se trouvent également sur la zone d'étude (Figure 54).

[9] Article 2 : interdiction de détruire les **nids**, les **œufs** et les **individus** ; interdiction de perturber intentionnellement les individus ; interdiction de détruire, altérer ou dégrader les **sites de reproduction** et les **aires de repos**, qu'ils soient utilisés ou utilisables.





Figure 54 : Exemples de pierrier et tas de bois présent au sein de la zone d'étude et attractif pour les reptiles

Bibliographie

La bibliographie locale (Sigogne) mentionne **5 espèces de reptiles** au total. Parmi ces espèces, **1 a été inventoriée** lors des campagnes de terrain.

Les **4 espèces qui n'ont pas été inventoriées** sur le site comprennent :

- **1 espèce qui ne peut pas trouver d'habitats favorables sur le site** : l'Orvet fragile (Anguis fragilis) ;
- **3 espèces** qui peuvent potentiellement **se reproduire**, **chasser** et **passer l'hiver** sur l'aire d'étude immédiate : la Couleuvre verte et jaune (*Hierophis viridiflavus*), la Couleuvre helvétique (*Natrix helvetica*) et la Couleuvre d'Esculape (*Zamenis longissimus*).

Parmi les **3 espèces** qui peuvent potentiellement **se reproduire** et **passer l'hiver** sur l'aire d'étude immédiate :

- **Toutes** sont **protégées en France** au titre de l'article 2[10] de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection, protégeant les individus et leurs habitats ;
- **2 espèces** figurent à l'annexe IV de la **Directive Habitats-Faune-Flore** : la Couleuvre verte et jaune (*Hierophis viridiflavus*) et la Couleuvre d'Esculape (*Zamenis longissimus*) ;
- Aucune ne présente de statuts de conservation à enjeux sur la liste rouge des reptiles d'Europe, de France métropolitaine et/ou de Bourgogne ;
- Aucune n'est déterminante ZNIEFF en Bourgogne.

Habitats d'espèces et fonctionnalité des milieux

Le Lézard des murailles est généraliste et n'est donc pas exclusivement rattaché à un type d'habitat particulier. Il présente tout de même certaines préférences de milieux et beaucoup de reptiles appartiennent à **1 cortège**.

- Cortèges des milieux ouverts et semi-ouverts :

De nombreux reptiles, dont le Lézard des murailles, peuvent s'observer dans ces milieux. La zone d'étude comprend des fourrés, des pierriers et des tas de bois qui pourraient être attractifs et offrir des sites de reproduction, d'hivernage, d'estivage et de chasse.

Le Lézard des murailles et de nombreuses autres espèces de reptiles appartiennent au cortège des **milieux ouverts et semi-ouverts**. Certains micro-habitats présents sur la zone d'étude sont propices à la présence de reptiles (**fourrés, pierriers, tas de bois**) en offrant des placettes d'insolation et des refuges.

[10] Article 2 : interdiction de détruire les **nids**, les **œufs** et les **individus** ; interdiction de perturber intentionnellement les individus ; interdiction de détruire, altérer ou dégrader les **sites de reproduction** et les **aires de repos**, qu'ils soient utilisés ou utilisables.

Enjeux de conservation écologique concernant les reptiles

Ici, seules les espèces qui ont été évaluées avec un enjeu de conservation égal à ou plus fort que « faible » sont présentées (voir tableau des scores en Annexe 13).

Nom commun *Nom scientifique*	Ecologie de l'espèce et population observée sur l'aire d'étude	Enjeux de conservation
Lézard des murailles *Podarcis muralis* R : 1 ; C : X	Espèce caractéristique des **milieux ouverts à semi-ouverts**. Le Lézard des murailles est très plastique, c'est-à-dire qu'il s'adapte très bien aux perturbations du milieu. Pour cette raison, il est ubiquiste (on le retrouve dans une large gamme d'habitats), à tel point qu'il peut être considéré comme généraliste, et il est très rattaché à la présence humaine. On peut néanmoins noter une préférence pour les substrats solides des milieux rocailleux et ensoleillés. Pendant l'hibernation, le Lézard des murailles se réfugie dans des trous de vieux murs ou toute autre anfractuosité pour y passer l'hiver. Sa période d'activité s'étend de février-mars à octobre-novembre. La majorité de son régime alimentaire se compose d'insectes, d'araignées et d'autres petits arthropodes. Sa reproduction débute au mois d'avril et il peut y avoir jusqu'à 3 pontes sur la saison dans les régions méridionales. Les individus observés se trouvaient en nombre dans les **pierriers**, qui offrent des **milieux de vie idéaux** pour cette espèce. Le Lézard des murailles est **répandu** dans le département de la Côte-d'Or.	**Faibles**

Légende :
R : reproduction (1 = possible ; 2 = probable ; 3 = certaine)
C : cache / repos, placette d'insolation et alimentation



Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)
© Chloé Thierry

Pour ce qui est des reptiles, le Lézard des murailles est concerné par des enjeux **« faibles »**. Aucune autre espèce n'a été observée sur le site. Cependant, les reptiles sont des animaux très discrets, il est donc probable que d'autres espèces soient présentes sur ce site qui comprend de très nombreux micro-habitats et des éléments paysagers favorables.

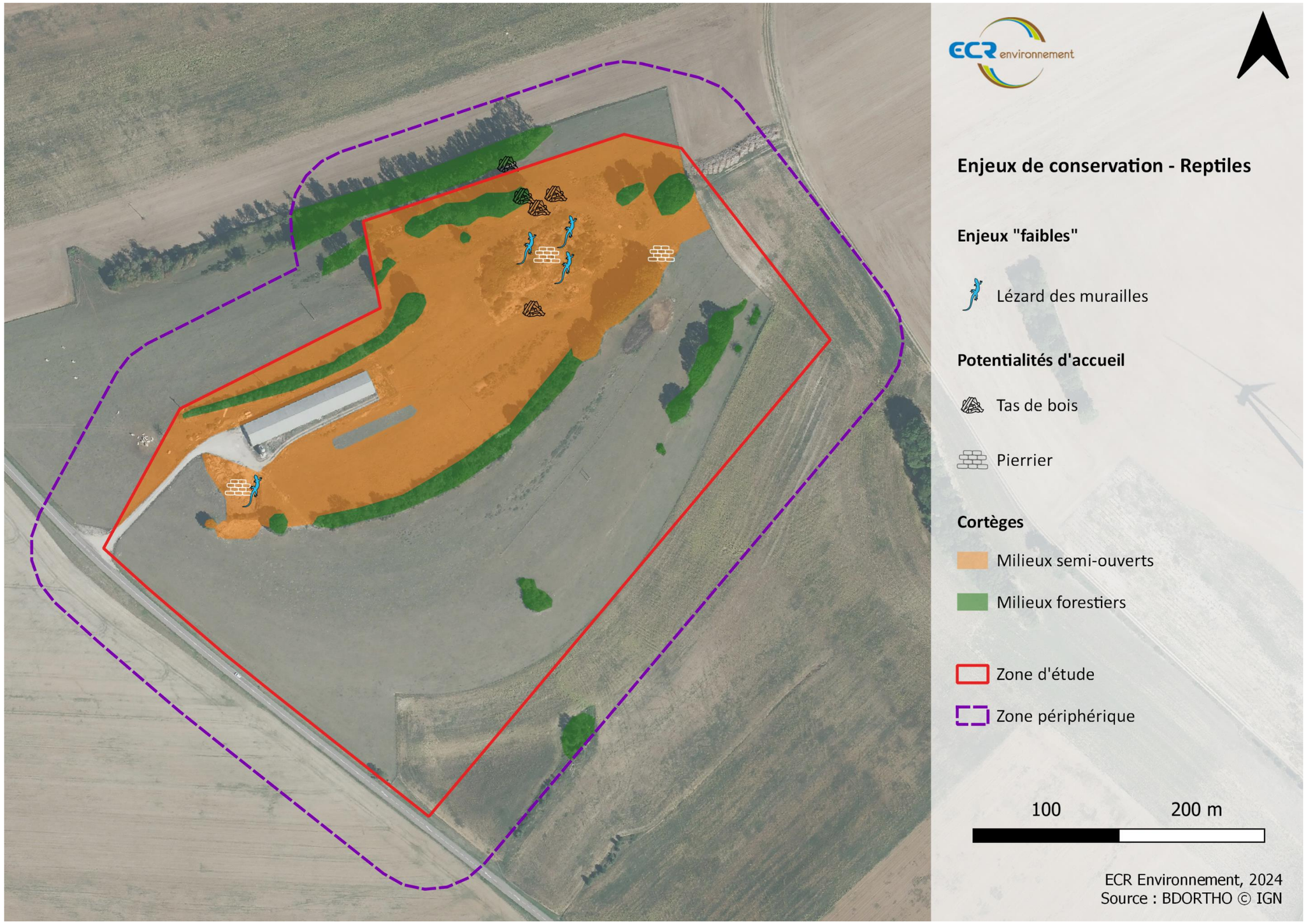


Figure 55 : Localisation des espèces remarquables, des cortèges d'espèces et des potentialités d'accueil pour les reptiless

Amphibiens

Méthodologie

L'inventaire des amphibiens consiste à inspecter tous les milieux susceptibles d'être fréquentés au cours de leur cycle de vie (reproduction, estivage, hibernation). Il convient donc de prospecter aussi bien les milieux humides ou aquatiques que les bois où certaines espèces passent l'hiver.

Les étroites rangées d'arbres présentes sur la zone d'étude paraissent peu propices à l'hibernation ; les boisements qui se trouvent aux alentours semblent plus adaptés à cette phase du cycle de vie. Au sein de l'aire d'étude immédiate, **aucun milieu propice à la reproduction (milieu humide ou aquatique) n'est présent, par conséquent aucun inventaire protocolé (transect) ciblé sur les amphibiens n'a été réalisé**. **Par conséquent aucune carte de prospection n'est présentée pour ce taxon.** Néanmoins, les inventaires nocturnes pour répertorier les chiroptères se sont faits en restant vigilant à l'éventuelle présence d'amphibiens.

Tableau 23 : Inventaire des amphibiens

Saison	Dates des relevés	Activité visée	Durée de la prospection	Conditions météorologiques	Température moyenne
Inventaires nocturnes					
Printemps précoce	04/04/2023	Migration vers les habitats de reproduction et Reproduction (période variable selon les espèces)	21h10 à 21h55	Dégagé – Pas de pluie – Léger vent – Bonne visibilité	3°C
Printemps tardif	31/05/2023	Reproduction (période variable selon les espèces)	21h40 à 22h40	Dégagé – Pas de pluie – Vent moyen – Bonne visibilité	17°C
Été	25/07/2023		21h40 à 22h30	Moyennement nuageux – Pas de pluie –Vent léger – Bonne visibilité	14°C
Automne	04/10/2023	Migration vers les habitats d'hibernation	19h30 à 20h30	Dégagé – Pas de pluie – Pas de vent – Bonne visibilité	12°C

Résultats des inventaires

Aucune espèce d'amphibien n'a été répertoriée dans l'aire d'étude immédiate. Ce constat n'est pas surprenant étant donné qu'il n'y a pas d'eau de surface sur la zone d'étude, les amphibiens ne peuvent donc pas y trouver d'habitat de reproduction.

Bibliographie

La bibliographie locale (Sigogne) mentionne **5 espèces d'amphibiens** au total. Aucun amphibien n'a été inventorié lors des campagnes de terrain.

Aucune des espèces citées dans la bibliographie ne semble pouvoir trouver d'habitat favorable à ses exigences écologiques au sein de l'aire d'étude immédiate. En effet, celle-ci ne comprend aucun cours ou point d'eau, qui sont les milieux où les amphibiens se reproduisent. Il n'y a pas non plus d'habitat où ils pourraient hiberner ou passer l'été lors des périodes de fortes chaleurs (aucun habitat humide). En termes de micro-habitats, le pierrier qui se trouve au nord du site (« Pierriers x F3.1 – Fourrés tempérés » sur la carte d'habitats) et les tas de bois présents à certains endroits pourraient éventuellement être propices aux amphibiens.

Néanmoins, la zone d'implantation potentielle (ZIP) du projet est isolée de tout massif forestier et il n'existe aucune connexion qui permettrait de la relier à la trame aquatique. Quelques cours d'eau de petite taille sont présents à l'ouest, au sud-ouest et au sud de la ZIP, mais le plus proche se trouve à presque 1 km et ils sont tous séparés du site par des cultures et surtout par une route. D'après ces éléments, il paraît hautement improbable que des amphibiens fréquentent la ZIP ou ses alentours.

Habitats d'espèces et fonctionnalité des milieux

Les amphibiens appartiennent au **cortège des milieux humides et aquatiques**. Néanmoins, aucune espèce n'a été répertoriée sur l'aire d'étude immédiate et il n'existe aucun milieu propice à la reproduction au sein même de la zone d'étude.

Enjeux de conservation écologique concernant les reptiles

Aucune espèce n'a été inventoriée sur l'aire d'étude et il paraît hautement improbable que les espèces citées dans la bibliographie fréquentent la zone.

Concernant les amphibiens, il n'y a pas d'enjeu de conservation particulier puisqu'aucune espèce n'a été inventoriée au sein de la zone d'étude et qu'elle ne présente aucun habitat propice à leur reproduction.

Insectes

Méthodologie

Dans le cadre d'une bio-évaluation pertinente de la qualité entomologique de l'aire d'étude, trois principaux groupes d'insectes ont retenu notre attention compte tenu de leur richesse relative et de leur sensibilité potentielle qui leur confère un statut de bioindicateur : les lépidoptères, les odonates et les orthoptères (sauterelles et criquets). Ceux-ci sont en effet régulièrement employés dans les études sur les écosystèmes, que ce soit en matière de potentialités alimentaires pour la faune entomophage présente, d'écologie du paysage ou de gestion des milieux.

En plus de ces taxons, une recherche a été menée sur les vieux arbres et les arbres morts afin de déceler des traces de coléoptères saproxyliques remarquables comme le Grand capricorne *(Cerambyx cerdo)* par exemple. Les inventaires dressés dans ce document ne sont donc qu'une représentation partielle de la faune entomologique locale et ne se veulent en aucun cas exhaustifs.

Pour les trois taxons visés en priorité, une recherche standardisée est réalisée le long de transects. Cette technique permet de noter la présence des espèces à enjeux sur un linéaire de distance fixe.

La démarche de prospection adoptée dans le cadre de ces inventaires entomologiques repose sur un itinéraire d'échantillonnage (ou transect) commun pour les lépidoptères et les orthoptères. Ces transects traversent les principaux milieux caractéristiques du site (lisières et milieux ouverts). Les observateurs prospectent ainsi l'aire d'étude en procédant à l'identification des espèces situées plus ou moins loin de ce transect, cette marge étant variable suivant le type de milieux (ouverts ou semi-ouverts, hauteur et densité de la végétation, …). L'identification se fait à vue si possible, ou les individus sont capturés grâce à un filet à papillons. Pour cette étude, **3 transects** ont été mis en place dans un premier temps (printemps) puis la pression de prospection a été augmentée en passant à **5 transects** (été et automne). En outre, l'inventaire est complété par des observations ponctuelles d'espèces qui n'ont pas été répertoriées lors du parcours le long des transects.

Pour les lépidoptères, une recherche de chenilles est également réalisée dans la végétation.

Pour les orthoptères, la recherche visuelle est couplée à une analyse acoustique afin d'identifier les espèces à partir de leur chant.

Concernant les odonates, une prospection autour des pièces d'eau est habituellement réalisée, mais elle n'a pas eu lieu lors de cette étude en raison de l'absence d'eaux de surface sur la zone d'étude. Ainsi, seule une recherche d'individus en chasse ou en phase de maturation après l'émergence (passage de la phase larvaire aquatique à la phase adulte terrestre) a été réalisée.

Pour les autres insectes (coléoptères remarquables notamment), il s'agit essentiellement d'un inventaire non protocolé, par observation opportuniste directe ou à partir d'indices de présence (trous ou galeries dans les arbres).

Tableau 24 : Inventaire des insectes

Saison	Dates des relevés	Durée de la prospection	Conditions météorologiques	Température moyenne
Inventaires diurnes				
Printemps précoce	04/05/2023	10h30 à 12h30	Dégagé – Pas de pluie – Vent moyen – Bonne visibilité	10°C
		14h00 à 17h30		
Printemps tardif	31/05/2023	13h00 à 16h45	Dégagé – Pas de pluie – Vent moyen – Bonne visibilité	26
		T1 : 13h32 à 13h48		
		T2 : 13h59 à 14h40		
		T3 : 16h29 à 16h34		
Eté	25/07/2023	13h30 à 17h00	Nuageux – Averses – Vent moyen – Bonne visibilité	20°C
		T1 : 13h42 à 14h00		
		T2 : 14h11 à 14h40		
		T3 : 15h10 à 15h30		
	26/07/2023	11h00 à 13h00	Nuageux – Pas de pluie – Vent léger à moyen – Bonne visibilité	15°C
		T4 : 11h02 à 11h15		
		T5 : 11h20 à 11h43		
Automne	04/10/2023	13h45 à 16h00	Légèrement nuageux – Pas de pluie – Vent léger – Bonne visibilité	20°C
		T1 : 13h54 à 14h00		
		T2 : 14h06 à 14h40		
		T3 : 15h46 à 15h53		
		T4 : 14h59 à 15h11		
		T 5 : 15h19 à 15h36		

Pour la colonne *« Durée de prospection »*, les lignes en gris indiquent la durée totale de prospection, sur et hors des transects, et les autres lignes indiquent les durées de prospection pour chaque transect.

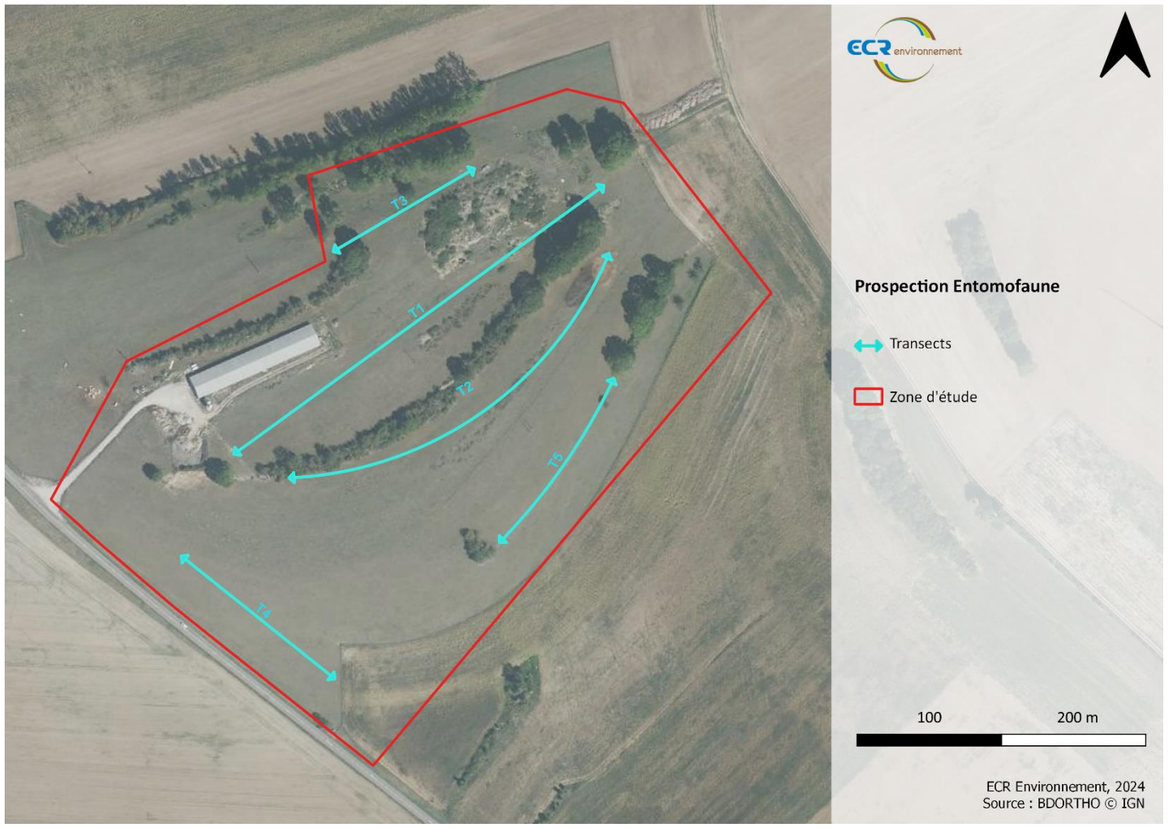


Figure 56 : Localisation des transects parcourus lors de l'inventaire des insectes

Résultats des inventaires

Au cours des passages sur le terrain, **37 espèces** d'insectes et 4 autres taxons qui n'ont pas pu être identifiés jusqu'à l'espèce ont été répertoriés :

- 22 espèces et 1 groupes d'espèces de lépidoptères : l'Amaryllis (*Pyronia tithonus*), l'Azuré de la bugrane (*Polyommatus icarus*), la Belle-dame (*Vanessa cardui*), la Brèche (*Cucullia verbasci*), la Brocatelle d'or (*Camptogramma bilineata*), le Collier-de-corail (*Aricia agestis*), le Cuivré commun (*Lycaena phlaeas*), le Gazé (*Aporia crataegi*), la Grande tortue (*Nymphalis polychloros*), la Livrée des prés (*Malacosoma castrense*), le Machaon (*Papilio machaon*), la Mélitée du plantain (*Melitaea cinxia*), le Moro-sphinx (*Macroglossum stellatarum*), le Myrtil (*Maniola jurtina*), le Petit nacré (*Issoria lathonia*), la Petite tortue (*Aglais urticae*), la Piéride de la rave (*Pieris rapae*), la Piéride de l'ibéride (Pieris mannii), la Piéride du chou (*Pieris brassicae*), le Procris (*Coenonympha pamphilus*), le Souci (*Colias crocea*) et le Vulcain (*Vanessa atalanta*).
    - Un lépidoptère n'a pas pu être identifié à l'espèce, il s'agit du genre *Crocea*. Il pourrait s'agir du Soufré (*Colias hyale*) ou du Fluoré (*Colias alfacariensis*) (ces deux espèces sont proches morphologiquement et la distinction est difficile dans certains cas).
- 9 espèces et 1 complexe d'espèces d'orthoptères : le Caloptène italien (*Calliptamus italicus*), le Caloptène ochracé (*Calliptamus barbarus*), le Criquet des bromes (*Euchortippus declivus*), le Criquet duettiste (Gomphocerippus brunneus), le Criquet marginé (*Chorthippus albomarginatus*), le Criquet mélodieux (*Gomphocerippus biguttulus*), la Decticelle carroyée (*Tessellana tessellata*), le Grillon champêtre (*Gryllus campestris*) et l'Oedipode turquoise (*Oedipoda caerulescens*).
    - Certains individus n'ont pas pu être identifiés jusqu'à l'espèce mais appartiennent au complexe « Chorthippus BBM » (anciennement *Chorthippus biguttulus/brunneus/mollis*, aujourd'hui *Gomphocerippus biguttulus/brunneus/mollis*) ;
- 3 espèces de coléoptères : la Cardinal à tête rouge (*Pyrochroa serraticornis*), le Petit crache-sang (*Timarcha goettingensis*) et la Petite biche (*Dorcus parallelipipedus*).
- 3 espèces d'hyménoptères : le Bourdon terrestre (*Bombus terrestris*), le Bourdon des pierres (*Bombus lapidarius*) et le Frelon européen (*Vespa crabro*).
- 1 diptère qui n'a pu être identifié à l'espèce, mais il s'agit de la famille des *Syrphidae.*

Aucune de ces espèces n'est protégée en France au titre de l'article 2 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, protégeant les individus et leurs habitats.

Aucune espèce n'est inscrite à la Directive Habitats-Faune-Flore.

Toutes ces espèces sont classées en « préoccupation mineure » (LC) sur les listes rouges européenne, nationale et régionale (Bourgogne), ou elles ne figurent pas sur ces listes.
Cependant, bien que le Calloptène ochracé (*Calliptamus barbarus*) ne figure pas sur la liste rouge de Bourgogne, il est considéré comme « quasi menacé » (NT) sur la liste rouge de Franche-Comté.

Le Calloptène ochracé (*Calliptamus barbarus*), la Decticelle carroyée (*Tessellana tessellata*) et le Gazé (*Aporia crataegi*) sont déterminants ZNIEFF en Bourgogne.

Bibliographie

La bibliographie locale (Sigogne) mentionne **71 espèces d'insectes** au total. Parmi ces espèces, **19 ont été inventoriées** lors des campagnes de terrain.

Pour ce taxon, le choix a été fait de concentrer l'analyse bibliographique uniquement sur les espèces considérées comme remarquables. En l'occurrence, pour les insectes, le statut d'espèce remarquable est attribué à une espèce qui :

- Figure à l'annexe II et/ou IV de la Directive Habitats -Faune-Flore ;
- Et/ou est menacée d'extinction sur la liste rouge de l'UICN (« Vulnérable » (VU), « En danger » (EN) ou « En danger critique » (CR)) au niveau européen, national et/ou régional ;
- Et/ou est protégée au niveau national ;
- Et/ou est déterminante ZNIEFF dans la région.

Parmi les 52 espèces qui n'ont pas été inventoriées sur le site, **11 sont considérées comme remarquables**. Elles comprennent :

- 9 espèces de lépidoptères : le Moiré franconien (*Erebia medusa*), le Damier de la Succise (*Euphydryas aurinia*), la Mélitée des Digitales (*Melitaea aurelia*), la Mélitée des Centaurées (*Melitaea phoebe*), l'Azuré des Coronilles (*Plebejus argyrognomon*), l'Hespérie de la Mauve (*Pyrgus malvae*), le Thécla du Prunier (*Satyrium pruni*), la Zygène du Lotier (*Zygaena loti*) et la Zygène des Thérésiens (*Zygaena viciae*) ;
- 2 espèces d'odonates : l'Aeschne paisible (*Boyeria irene*) et le Cordulégastre bidenté (*Cordulegaster bidentata*).

Ces **11 espèces remarquables** comprennent, tous ordres confondus :

- **3 espèces** qui peuvent potentiellement être présentes sur l'aire d'étude immédiate ou à proximité pour **se nourrir**, mais pas pour se reproduire : l'Aeschne paisible (*Boyeria irene*) et le Cordulégastre bidenté (*Cordulegaster bidentata*), qui ne peuvent trouver aucun habitat de reproduction étant donné l'absence de point ou de cours d'eau sur la zone d'implantation potentielle du projet, et le Thécla du Prunier (*Satyrium pruni*) dont les plantes hôtes n'ont pas été répertoriées sur le site ;
- **8 espèces**, toutes de l'ordre des **lépidoptères**, qui peuvent potentiellement **se reproduire** sur l'aire d'étude immédiate : le Moiré franconien (*Erebia medusa*), le Damier de la Succise (*Euphydryas aurinia*), la Mélitée des Digitales (*Melitaea aurelia*), la Mélitée des Centaurées (*Melitaea phoebe*), l'Azuré des Coronilles (*Plebejus argyrognomon*) l'Hespérie de la Mauve (*Pyrgus malvae*), la Zygène du Lotier (*Zygaena loti*) et la Zygène des Thérésiens (*Zygaena viciae*) ;
  - L'Azuré des Coronilles (*Plebejus argyrognomon*) est inféodé à la Coronille bigarrée (*Coronilla varia*) dont ses chenilles se nourrissent. Cette plante n'a pas été répertoriée lors des inventaires floristiques, mais elle est citée sur la commune d'Uncey-le-Franc (limitrophe de celle de Marcellois) et les habitats présents sur la ZIP du projet sont susceptibles de l'accueillir. Etant donné que le site avait été fauché juste avant l'inventaire du printemps tardif et celui de l'été, qui sont les périodes les plus favorables pour étudier la flore, il est envisageable que la Coronille bigarrée soit effectivement présente mais qu'elle n'ait jamais pu être observée. Par conséquent, **la reproduction de l'Azuré des Coronilles semble possible sur l'aire d'étude immédiate**.
  - Pour ce qui est des 7 autres espèces, leurs **plantes hôtes ont été répertoriées sur l'aire d'étude immédiate** lors des inventaires floristiques et **les habitats sont favorables à leur reproduction**.

Parmi les **8 espèces remarquables** qui peuvent potentiellement **se reproduire** sur l'aire d'étude immédiate :

- L'**une** d'elles est **protégée en France** au titre de l'article 3[11] de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, protégeant les individus : il s'agit du le Damier de la Succise (*Euphydryas aurinia*) ;
- L'**une** d'elles figure à l'annexe II de la **Directive Habitats-Faune-Flore** : il s'agit du le Damier de la Succise (*Euphydryas aurinia*) ;
- **5 espèces** présentent des **statuts de conservation à enjeux** sur au moins une des listes rouges des insectes d'Europe, de France métropolitaine ou de Bourgogne :

Nom vernaculaire (*Nom scientifique*)	LR Europe	LR France	LR Bourgogne
Moiré franconien (*Erebia medusa*)	LC	LC	**NT**
Damier de la Succise (*Euphydryas aurinia*)	LC	LC	**NT**
Mélitée des Digitales (*Melitaea aurelia*)	**NT**	**VU**	**VU**
Zygène du Lotier (*Zygaena loti*)	-	-	**NT**
Zygène des Thérésiens (*Zygaena viciae*)	-	-	**NT**

LR : liste rouge. **LC :** Préoccupation mineure (*Least concern*). **NT :** Quasi menacée (*Near threatened*). **VU :** Vulnérable (*Vulnerable*). « - » : Ne figure pas sur la liste.

- Elles sont **toutes déterminantes ZNIEFF** en Bourgogne.

Habitats d'espèces et fonctionnalité des milieux

Les espèces observées appartiennent à **2 cortèges.** De plus, 2 espèces sont considérés comme généralistes car elles peuvent effectuer leur cycle de vie dans plusieurs cortèges : le Frelon européen (*Vespa crabro*) et la Petite biche (*Dorcus parallelipipedus*).

- Cortèges des milieux ouverts et semi-ouverts :

Les lépidoptères, les hyménoptères et les orthoptères sont typiques des milieux ouverts et semi-ouverts, qui sont majoritaires en termes de surface sur l'aire d'étude immédiate. La plupart des espèces observées sont communes et s'adaptent à de nombreux habitats. Les milieux répertoriés sur la zone d'étude leur offrent des zones de transit, d'alimentation et de reproduction. Dans le cas des lépidoptères certains peuvent y trouver les plantes hôtes de leurs chenilles. Plusieurs espèces d'orthoptères inventoriés sont aussi thermophiles caractéristiques des milieux secs et dépourvus de végétations. Pour ces espèces, les pierriers de la zone d'étude sont essentiels à leur présence.

- Cortèges des milieux forestiers :

Ces milieux concernent 1 espèce : La Grande tortue (*Nymphalis* polychloros). La zone d'étude ne comprend aucune surface réellement forestière, puisqu'elle ne comprend que quelques rangées d'arbres, et ne correspond alors pas exactement à l'écologie de l'espèce. De plus, les essences d'arbres nécessaires à la reproduction de cette espèce n'ont pas été recensées sur le site, il est donc probable que la Grande tortue utilise la zone en transit uniquement et pourquoi pas pour se nourrir. Il est possible que l'individu observé provienne d'une forêt de l'aire d'étude éloignée.

Le cortège des **milieux ouverts et semi-ouverts** a été observé sur l'aire d'étude immédiate. Les espèces de ce cortège peuvent trouver sur la zone d'étude des habitats leur permettant de réaliser tout ou partie de leur cycle de vie. Le cortège des milieux forestiers a également été répertorié, mais l'espèce qui y appartient n'est probablement présente qu'occasionnellement et ne peut pas s'y reproduire.

[11] Article 3 : interdiction de détruire ou d'enlever les **œufs**, les **larves** et les **nymphes** ; interdiction de détruire, mutiler, capturer ou enlever les **individus**.

Enjeux de conservation écologique concernant les insectes

Ici, seules les espèces qui ont été évaluées avec un enjeu de conservation égal à ou plus fort que « faible » sont présentées (voir tableau des scores en Annexe 15).

Nom commun *Nom scientifique*	Ecologie de l'espèce et population observée sur l'aire d'étude	Enjeux de conservation
Brèche *Cucullia verbasci*	Espèce peu exigeante écologiquement, **peut occuper les milieux ouverts/semi ouverts ou forestiers**. Ce sont des larves de cette espèce qui ont été observées sur le site durant le printemps tardif, sur une de ses plantes hôtes caractéristiques du genre *Verbascum*. **La reproduction est donc considérée comme certaine** sur le site d'étude. Cette espèce semble être **présente localement** dans le département de la Côte-d'Or.	**Faibles**
Decticelle carroyée *Tessellana tessellata*	Espèce caractéristique des **milieux ouverts**. Cette espèce a été **vue pendant sa période de reproduction**, sur les **transects T1 et T5**. La Decticelle carroyée est très **thermophile** (elle apprécie les milieux chauds). Elle occupe majoritairement des **prairies** et des **pâturages secs**, des **jachères**, des **friches**. La strate herbacée des milieux qu'elle fréquente est souvent rase et entrecoupée de zones dépourvues de végétation. Les adultes peuvent s'observer de juillet à octobre, avec un pic en août. La **reproduction semble possible** au sein de l'aire d'étude immédiate au vu des habitats répertoriés. La Decticelle carroyée est **présente localement** dans le département de la Côte-d'Or.	**Faibles**
Livrée des prés *Malacosoma castrense*	Espèce caractéristique des **milieux ouverts**. Cette espèce se retrouve surtout sur sol calcaire, et préfère les prairies ensoleillées à végétation herbacée. La chenille est polyphage et peut vivre sur diverses plantes basses, tels que les *Helianthemum*, les *Centaurea* ou les *Hieracium* mais peut aussi se retrouver sur le Chêne ou le Bouleau. Ce sont des larves de cette espèce qui ont été observées sur le site durant le printemps tardif, la **reproduction est donc considérée comme certaine** sur le site d'étude. La livrée des prés semble être **présente localement** dans le département de la Côte-d'Or.	**Faibles**
Gazé *Aporia crataegi*	Espèce caractéristique des **milieux semi-ouverts.** Cette espèce fréquente les pelouses hautes mésophiles parsemées d'arbustes, ou les prairies bocagères. Elle est très présente sur les pentes ensoleillées et fleuries. Le Gazé s'est fortement raréfié ces dernières décennies dans les plaines de la moitié nord de la France, notamment à cause de l'intensification de l'agriculture. La **reproduction semble possible** au sein de l'aire d'étude immédiate au vu des habitats répertoriés et de la présence de l'Aubépine sur le site d'étude, plante hôte de l'espèce. Le Gazé est **présent localement** dans le département de la Côte-d'Or.	**Faibles**
Caloptène ochracé *Calliptamus barbarus*	Espèce caractéristique des **milieux ouverts** à tendance **sèche**. Cette espèce a été **vue pendant sa période de reproduction**, sur les **transects T4 et T5**. Le Caloptène ochracé se trouve généralement dans des milieux secs, voire arides, au sein de **pelouses sèches écorchées et rocailleuses**. L'espèce a tendance à préférer les milieux non sujets aux perturbations humaines, mais ce n'est pas une règle absolue puisqu'on la rencontre assez fréquemment dans les **carrières**. La **reproduction semble possible** au sein de l'aire d'étude immédiate. Le Caloptène ochracé est **rare** dans le département de la Côte-d'Or.	**Faibles à moyens**



Brèche (*Shargacucullia verbasci*)
@ECR Environnement



Livrée des prés (*Malacosoma castrense*)
@ ECR Environnement



Caloptène ochracé (*Calliptamus barbarus*)
© Stanislas Wroza



Decticelle carroyée (*Tessellana tessellata*)
@ Océane Roquinarc'h



Gazé (*Aporia crataegi*)
@Johann Cousinard

Concernant les insectes, le **Caloptène ochracé,** comporte des enjeux de conservation « **faibles à moyens** ». Les enjeux de 4 autres espèces sont considérés comme « **faibles »**. Cela concerne La Brèche, la Decticelle carroyée, la Livrée des prés et le Gazé. En dehors de celles-ci, les espèces inventoriées sont toutes communes et répandues. Cependant, ces espèces font partie intégrante de la biodiversité et offrent également une ressource alimentaire intéressante pour de nombreux autres taxons de faune. De plus, beaucoup d'entre elles remplissent une fonction de pollinisation.

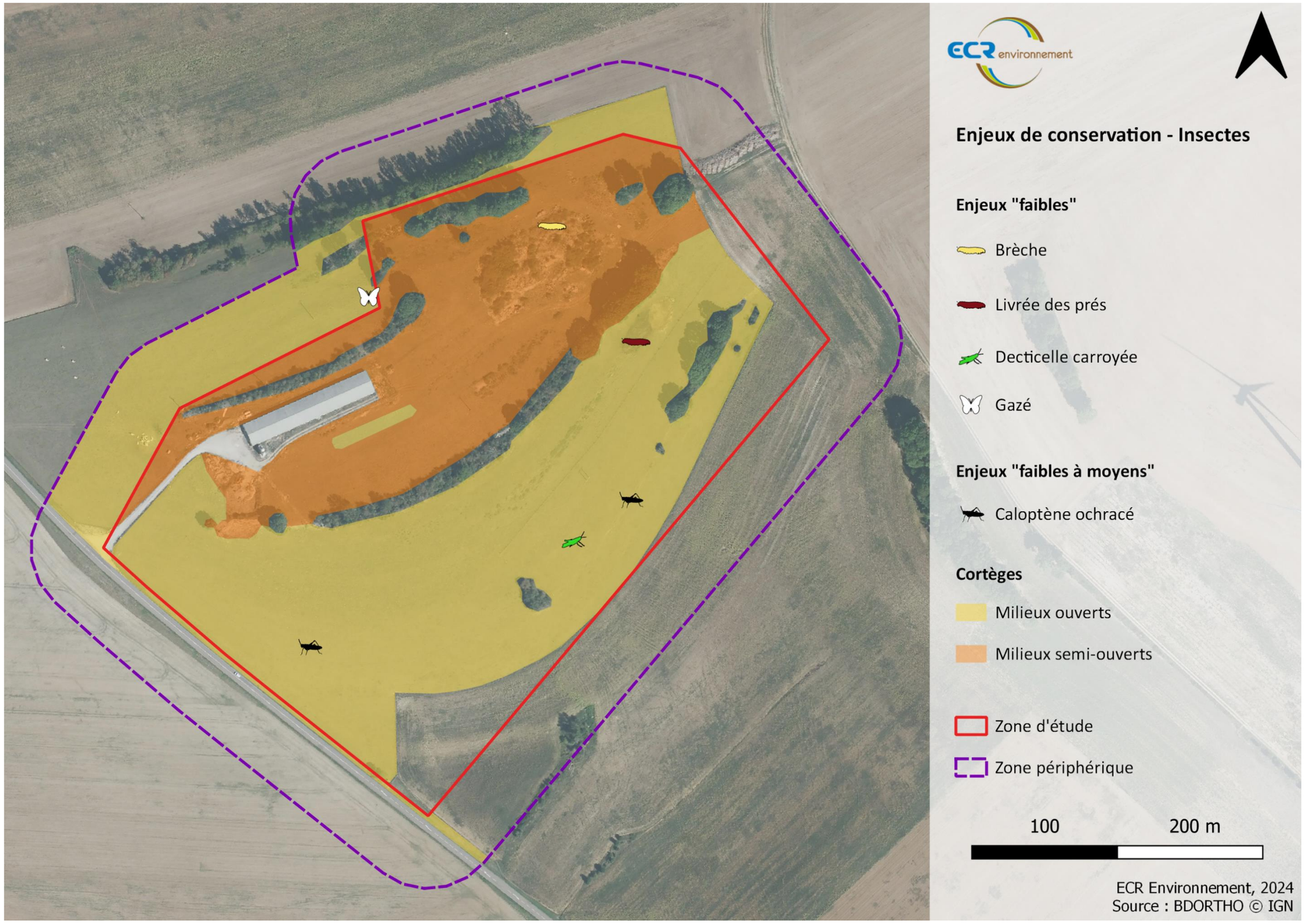


Figure 57 : Localisation des espèces remarquables et des cortèges d'espèces pour les insectes

2.7.7. Fonctionnement écologique

Généralités

L'étude du fonctionnement écologique d'un site consiste à s'intéresser à l'organisation de l'espace (la mosaïque des éléments du territoire et la façon dont tous ces éléments sont reliés entre eux), en sachant que la complexité, la diversité, la connectivité et finalement l'hétérogénéité du territoire conditionnent la biodiversité. Cette étude passe par une analyse à une échelle assez large afin de repérer les potentiels flux d'espèces d'un réservoir à un autre, puis à une aire d'étude plus resserrée.

Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)

« *Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) constitue un outil d'aménagement intégrateur issu du Grenelle de l'Environnement en matière de biodiversité. Son élaboration permet de définir à l'échelle régionale une Trame Verte et Bleue (TVB). Cette Trame Verte et Bleue est un réseau formé de continuités écologiques (ou sous-trames) terrestres (composante "verte") et aquatiques (composante "bleue"). Ces continuités sont formées de réservoirs de biodiversité et de corridors écologiques. La TVB contribue à l'état de conservation favorable des habitats naturels et des espèces, et au bon état écologique des masses d'eau.* » (ASCONIT Consultants. (2018).
Schéma Régional de Cohérence Écologique – Résumé non technique.
https://www.bourgogne-franche-comte.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/srce_fc_rnt_cle68dfc4.pdf).

Dans le cadre de la politique de la Trame verte et bleue, les **réservoirs de biodiversité** sont définis comme « *des espaces dans lesquels la biodiversité, rare ou commune, menacée ou non menacée, est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie (alimentation, reproduction, repos) et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement, en ayant notamment une taille suffisante. Ce sont des espaces pouvant abriter des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent, ou susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces.* » (Centre de ressources pour la mise en œuvre de la Trame verte et bleue. http://www.trameverteetbleue.fr/).

Les **corridors écologiques** « *assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie.* » (Centre de ressources pour la mise en œuvre de la Trame verte et bleue).

D'après le SRCE de la région Franche-Comté, le **site d'implantation du projet est situé en dehors de tout réservoir de biodiversité.** Néanmoins plusieurs réservoirs sont localisés à proximité, notamment des réservoirs de milieux forestiers localisés à environ 700 m au nord et à l'ouest de la zone, ainsi qu'un **réservoir des milieux prairiaux et bocagers** qui s'étend au sud de la zone, à 500 m de cette dernière.

Le site d'étude est également situé **en dehors de tout corridor**. Néanmoins un corridor reliant plusieurs milieux forestiers circule à proximité du site, au sud. Il relie notamment les deux milieux forestiers présents au nord et à l'ouest.

La Figure 58 ci-après présente les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques présents à proximité du site d'implantation du projet.

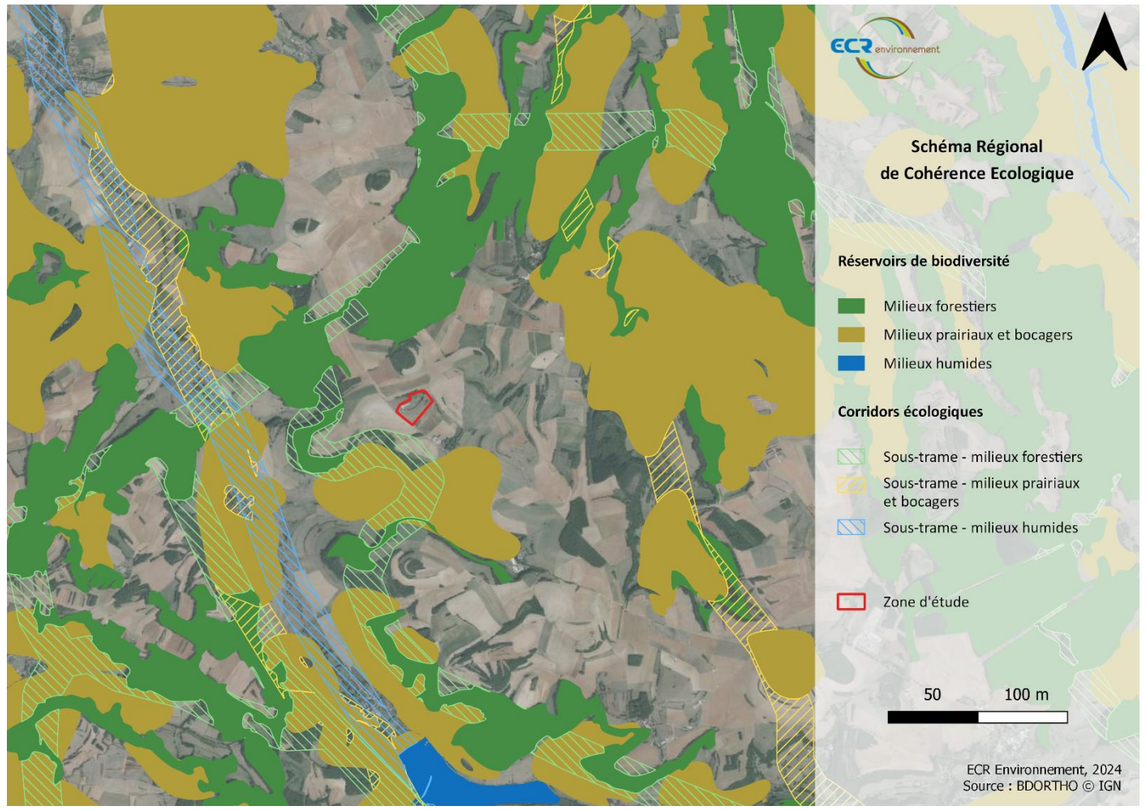


Figure 58 : Extrait du SRCE de la région Bourgogne

Cas au niveau du projet

Le SRCE est le plus souvent basé sur l'interprétation de photographies aériennes à un temps donné et repose sur une analyse à l'échelle globale. Ce document ne présente pas de manière exhaustive les réservoirs et les corridors écologiques, surtout à une échelle plus réduite comme celle du projet. De ce fait, une analyse plus précise du fonctionnement écologique est nécessaire afin de mettre en évidence la place réelle du projet au sein de l'éco-complexe.

Pour ce faire, lors des passages sur le terrain, une analyse des entités paysagères (boisements, milieux ouverts, milieux aquatiques, milieux urbains, …) est réalisée dans un rayon plus large que celui utilisé pour l'aire d'étude. Les limites de cette aire d'étude paysagère sont approximatives, entre 1 et 2 km par rapport à l'emprise du projet.

La diversité de milieux présents au sein de la zone d'étude est très faible. Les habitats sont majoritairement agricoles (fauche, pâturage bovin). Quelques éléments bocagers linéaires sont également présents.

Plusieurs complexes écologiques sont identifiés à proximité, notamment au nord et à l'ouest où deux boisements sont identifiés comme réservoirs de biodiversité. On retrouve également plusieurs éléments boisés bocagers au sein de la ZIP et à proximité immédiate. Cependant ces derniers ne semblent pas connectés avec le reste de la trame forestière existante, car trop éloignés.

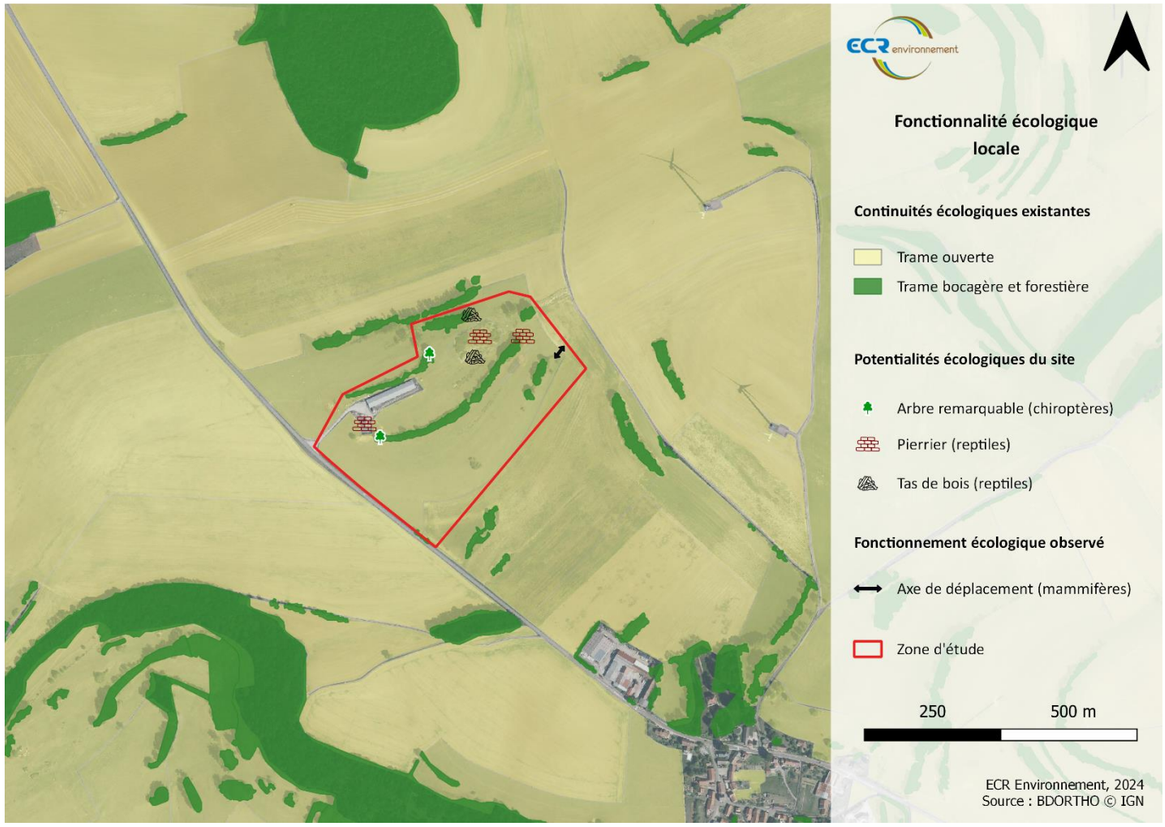


Figure 59 : Fonctionnement écologique local

Au sein du site, plusieurs potentialités ont été recensées notamment pour les reptiles et les chiroptères. Ces deux taxons trouvent les milieux bocagers et semi-ouverts assez attractifs pour diverses raisons. Dans le cas des chiroptères il s'agit d'arbres remarquables localisés dans les linéaires boisés de la ZIP. Néanmoins pour ce taxon, une très faible activité a été observée sur la zone. Le réseau bocager, trop peu connecté avec le reste du territoire, n'en fait pas une zone de chasse assez attractive pour ce taxon.

Concernant les mammifères terrestres, plusieurs espèces ont été observées (grands et petits mammifères). Des coulées ont notamment été repérée à l'est du site. Des allers-venues répétée semblent s'opérer à cet endroit (passage sous la clôture du champs). Les mammifères se déplacent dans les espaces ouverts pour leur gagnage et il est probable qu'ils se rendent sur la zone pour cette raison.

Le site d'étude est localisé à proximité de plusieurs réservoirs de biodiversité des milieux forestiers et prairiaux. Les corridors écologiques qui relient ces espaces passent aux abords du site d'étude, mais ce dernier ne semble pas faire partie de la dynamique écologique globale du territoire.
Au niveau local, la zone d'étude ne semble pas posséder une connectivité écologique forte avec le reste des réservoirs et corridors qui maillent le territoire. Quelques potentialités ont été notées pour les reptiles et les chiroptères. Cependant ces derniers ont très peu été observés sur la zone.
La diminution des espaces bocagers (bosquets, haies, alignements d'arbres) semble avoir isolée la zone d'étude du reste de la trame végétale existante, notamment les deux réservoirs forestiers situés au nord et à l'ouest, qui ne semblent pas posséder un lien écologique fort avec la ZIP.

2.7.8. Synthèse et analyse des enjeux écologiques

Le tableau suivant synthétise les principaux enjeux écologiques affectés aux habitats de l'aire d'étude du projet. Seules les espèces présentant un enjeu au minimum « faible » sont intégrées.
Les enjeux finaux sont évalués en cumulant les enjeux identifiés dans les parties habitat, flore et faune (pour la faune, la reproduction représente un enjeu prioritaire et donc plus fort que les autres usages).
Concernant la faune, les espèces qui ont été **observées en période de reproduction** (période pendant laquelle la reproduction est évaluée comme « probable » ou « certaine » pour cette espèce d'après la LPO FC) apparaissent en **gras**.
Ce tableau est suivi d'une cartographie permettant de localiser les différents secteurs à enjeux de l'aire d'étude (Figure 60).

Tableau 25 : Synthèse des enjeux écologiques

Habitat	Flore	Faune		Enjeux Finaux
		Reproduction (ou gîte pour les chiroptères : MB mise bas, H hibernation)	Gagnage / Hivernage / Transit	
E1.262 - Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus (Habitat d'Intérêt Communautaire)		Insectes : **Brèche, Decticelle carroyée, Livrée des prés, Gazé**	Oiseaux : **Alouette des champs, Buse variable, Corbeau freux, Épervier d'Europe, Faucon crécerelle, Hirondelle rustique, Mésange bleu, Mésange charbonnière, Milan noir, Moineau domestique**	**Moyens à forts**
		Insectes : **Caloptène ochracé** Mammifères : **Lapin de garenne**	Oiseaux : Grive litorne, **Linotte mélodieuse,** Traquet motteux Mammifères : **Lapin de garenne**	
			Oiseaux : **Alouette lulu**	
			Oiseaux : **Milan royal**	
E1.262 - Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus (Habitat d'Intérêt Communautaire prioritaire)		Insectes : **Brèche, Decticelle carroyée, Livrée des prés, Gazé**	Oiseaux : **Alouette des champs, Buse variable, Corbeau freux, Épervier d'Europe, Faucon crécerelle, Hirondelle rustique, Mésange bleu, Mésange charbonnière, Milan noir, Moineau domestique**	**Forts**
		Insectes : **Caloptène ochracé** Mammifères : **Lapin de garenne**	Oiseaux : Grive litorne, **Linotte mélodieuse,** Traquet motteux Mammifères : **Lapin de garenne**	
			Oiseaux : **Alouette lulu**	
			Oiseaux : **Milan royal**	
E2.1 - Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage		Insectes : **Brèche, Decticelle carroyée, Livrée des prés, Gazé**	Oiseaux : **Alouette des champs, Buse variable, Corbeau freux, Épervier d'Europe, Faucon crécerelle, Hirondelle rustique, Mésange bleu, Mésange charbonnière, Milan noir, Moineau domestique**	**Moyens**
		Insectes : **Caloptène ochracé** Mammifères : **Lapin de garenne**	Oiseaux : Grive litorne, **Linotte mélodieuse,** Traquet motteux Mammifères : **Lapin de garenne** Chiroptères : **Noctule de Leisler, Pipistrelle commune, Petit rhinolophe**	
		Oiseaux : **Alouette lulu**	Oiseaux : **Alouette lulu** Chiroptères : **Barbastelle d'Europe, Grand rhinolophe**	
			Oiseaux : **Milan royal**	
E1.1 - Végétations ouvertes sur des substrats sableux et rocheux continentaux		Reptiles : **Lézard des murailles** Insectes : **Brèche, Decticelle carroyée, Livrée des prés, Gazé**	Oiseaux : **Buse variable, Épervier d'Europe, Faucon crécerelle, Milan noir**	**Moyens**
			Oiseaux : Traquet motteux	
		Oiseaux : Traquet motteux Insectes : **Caloptène ochracé** Mammifères : **Lapin de garenne**	Oiseaux : **Alouette lulu**	
		Oiseaux : **Alouette lulu**	Oiseaux : **Milan royal**	
F3.1 - Fourrés tempérés		Oiseaux : **Moineau domestique, Mésange charbonnière, Mésange bleue, Grimpereau des jardins** Reptiles : **Lézard des murailles**	Oiseaux : **Moineau domestique, Mésange charbonnière, Mésange bleue, Grimpereau des jardins** Reptiles : **Lézard des murailles**	**Moyens**
		Oiseaux : **Verdier d'Europe, Linotte mélodieuse**	Oiseaux : **Verdier d'Europe, Linotte mélodieuse** Chiroptères : **Noctule de Leisler, Pipistrelle commune, Petit rhinolophe**	
		Oiseaux : **Pie-grièche écorcheur, Chardonneret élégant, Bruant jaune**	Oiseaux : **Pie-grièche écorcheur, Chardonneret élégant, Bruant jaune** Chiroptères : **Barbastelle d'Europe, Grand rhinolophe**	

Habitat	Flore	Faune		Enjeux Finaux
		Reproduction (ou gîte pour les chiroptères : MB mise bas, H hibernation)	Gagnage / Hivernage / Transit	
FA.4 - Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces		Oiseaux : **Moineau domestique, Mésange charbonnière, Mésange bleue, Grimpereau des jardins**	Oiseaux : **Moineau domestique, Mésange charbonnière, Mésange bleue, Grimpereau des jardins**	**Moyens**
		Oiseaux : **Verdier d'Europe, Linotte mélodieuse**	Oiseaux : **Verdier d'Europe, Linotte mélodieuse** Chiroptères : **Noctule de Leisler, Pipistrelle commune, Petit rhinolophe**	
		Oiseaux : **Pie-grièche écorcheur, Chardonneret élégant, Bruant jaune**	Oiseaux : **Pie-grièche écorcheur, Chardonneret élégant, Bruant jaune** Chiroptères : **Barbastelle d'Europe, Grand rhinolophe**	
G1 - Forêts de feuillus caducifoliés		Oiseaux : **Mésange bleue, Mésange charbonnière, Grimpereau des jardins, Faucon crécerelle, Épervier d'Europe, Buse variable**	Oiseaux : **Mésange bleue, Mésange charbonnière, Grimpereau des jardins**	**Moyens à forts**
		Oiseaux : **Verdier d'Europe,** Grive litorne Chiroptères : **Noctule de Leisler (MB/H), Pipistrelle commune (H)**	Oiseaux : **Verdier d'Europe,** Grive litorne Chiroptères : **Noctule de Leisler, Pipistrelle commune, Petit rhinolophe**	
		Oiseaux : **Chardonneret élégant** Chiroptères : **Barbastelle d'Europe (MB)**		
		Oiseaux : **Milan royal**	Chiroptères : **Barbastelle d'Europe, Grand rhinolophe**	
I1.11 - Grandes monocultures intensives (> 25ha)		Oiseaux : **Alouette des champs**	Oiseaux : **Alouette des champs, Buse variable, Corbeau freux, Épervier d'Europe, Faucon crécerelle, Hirondelle rustique, Milan noir**	**Faibles**
			Oiseaux : **Milan royal**	
J2.42 - Bâtiments agricoles isolés		Oiseaux : **Moineau domestique**	-	**Faibles**
J4 - Réseaux de transports et autres zones de construction à surface dure		-	-	**Très faibles**
J6 - Dépôts de déchets		Reptiles : **Lézard des murailles**	Reptiles : **Lézard des murailles**	**Faibles**
Dépôt de gravats		Reptiles : **Lézard des murailles**	Reptiles : **Lézard des murailles**	**Faibles**
Pierriers		Reptiles : **Lézard des murailles**	Reptiles : **Lézard des murailles**	**Faibles**
Pierriers x F3.1 - Fourrés tempérés		Reptiles : **Lézard des murailles** Oiseaux : **Mésange charbonnière, Mésange bleue, Moineau domestique**	Reptiles : **Lézard des murailles** Oiseaux : **Mésange charbonnière, Mésange bleue, Moineau domestique**	**Moyens**
		Oiseaux : **Linotte mélodieuse**	Oiseaux : **Linotte mélodieuse**	
		Oiseaux : **Bruant jaune, Chardonneret élégant, Pie-grièche écorcheur**	Oiseaux : **Bruant jaune, Chardonneret élégant, Pie-grièche écorcheur**	

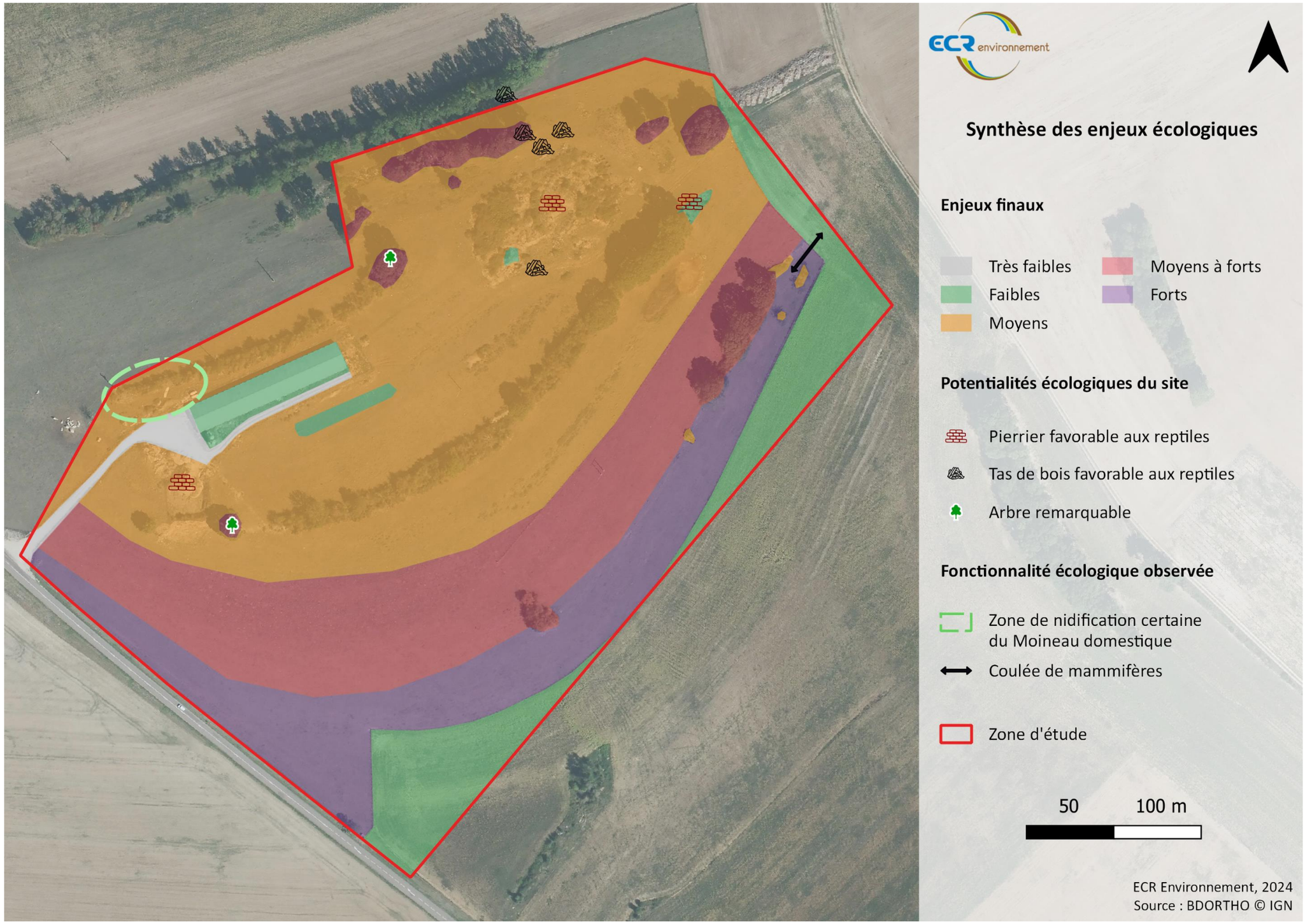


Figure 60 : Carte de synthèse des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude

2.8. Paysage

2.8.1. Aire d'étude

L'aire d'étude d'un projet correspond à la zone géographique dans laquelle le projet est potentiellement visible dans le paysage. Elle doit être définie en fonction des incidences potentielles attendues, des protections réglementaires existantes, de la configuration de la zone d'implantation et de sa sensibilité. Au-delà de 3 km, les études montrent que la perception des panneaux solaires est réduite à celle d'un « motif en gris ». [12]

Afin de prendre en compte les différents éléments du paysage local et les secteurs de visibilités, les aires d'études décrites précédemment sont considérées, à savoir :

- Une **zone proche ou aire d'étude rapprochée**, correspondant à un rayon de **500 mètres** autour des terrains du projet. Cela permet d'inclure les abords immédiats des terrains du projet, ainsi que les habitations les plus proches, les terrains sportifs à proximité, la voirie locale, …
- Une **zone plus éloignée**, correspondant à un rayon de **3 km** autour des terrains du projet.

2.8.2. Contexte paysager

Contexte général

Source : Atlas départemental des paysages de Côte d'Or

Les ensembles paysagers de la Côte d'Or

« Des roches primaires du Morvan aux alluvions modernes du Val de Saône, la Côte d'Or offre une belle variété de substrats géologiques, générant autant de paysages caractéristiques. Le relief marque une série de seuils, marqués par des failles qui soulignent les basculements, entre plateau et vallée, entre butte et vallon, entre côte et plaine, entre combe et affleurement rocheux. S'ajoute à cela une position de carrefour climatique où s'affrontent plusieurs influences : à l'humidité océanique de l'Ouest s'opposent la sécheresse et le froid continentaux au Nord et à l'Est, quand la douceur méditerranéenne pointe au Sud... L'eau y est abondante et dirigée sur trois bassins versants : de la Loire, du Rhône et de la Seine, faisant de la Côte d'Or un des châteaux d'eau de l'Europe. »

Ainsi le département se distingue en 17 unités paysagères distinctes.

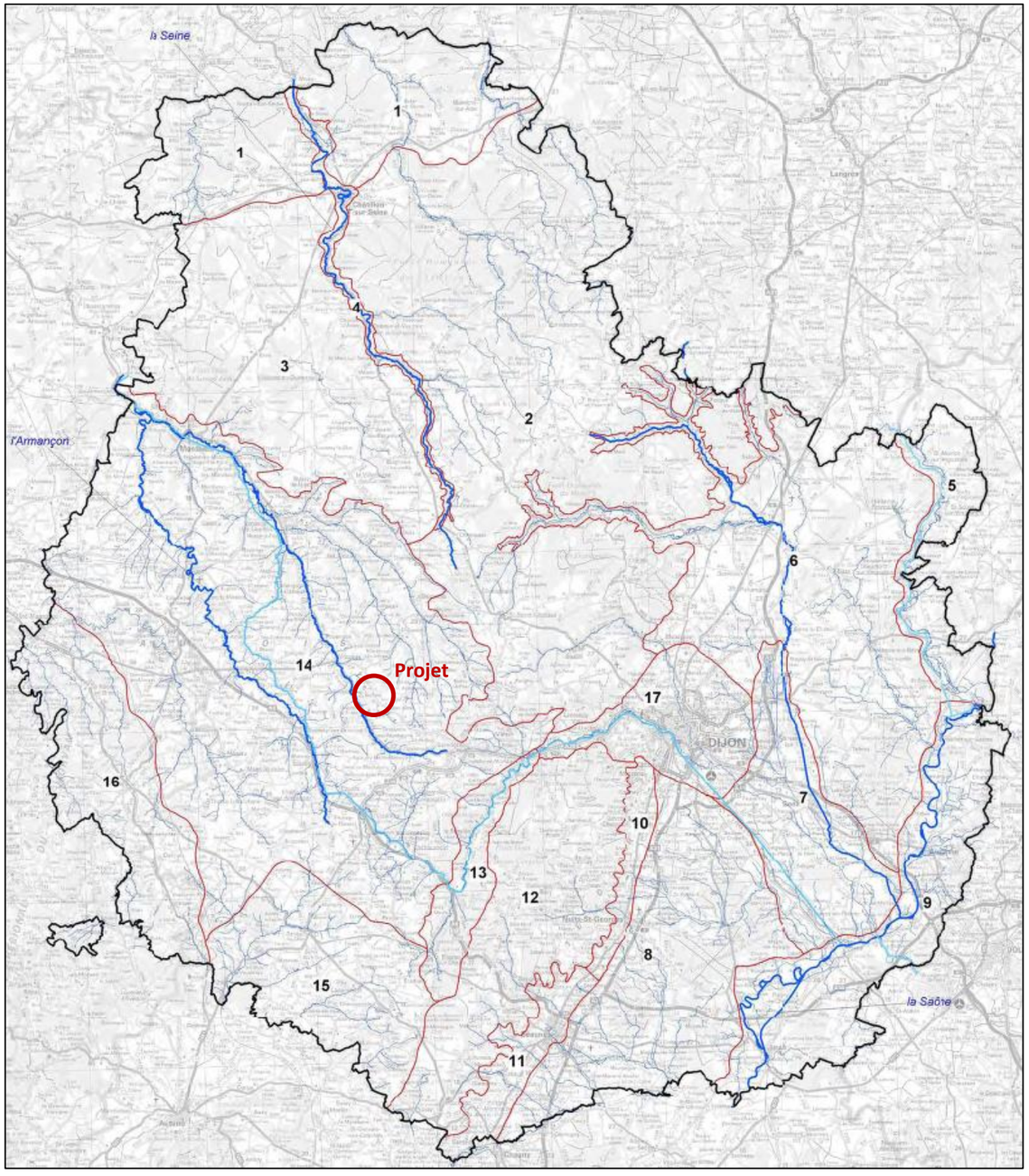


Figure 61 : Atlas des paysages de la Côte d'Or (Source : DDT Côte d'Or)

La commune de Marcellois se situe au sein de l'unité paysagère n°14 : « l'Auxois ».

[12] *« Guide de l'étude d'impact installations photovoltaïques au sol » Ministère de l'écologie du développement durable, des transports et du logement.*

Unité paysagère de l'Auxois

« L'Auxois est situé à l'Ouest du département, entre le Morvan au Sud-Ouest et les plateaux calcaires du Duesmois et du Châtillonnais au Nord et à l'Est, borné par le pays d'Arnay et la vallée de l'Ouche au Sud. Cette unité se prolonge dans l'Yonne vers l'Ouest par les Terres Plaines. Elle forme la plus grande unité de Côte-d'Or par sa superficie.
Les vallées de l'Oze et de l'Ozerain, de la Brenne, du Serein et de l'Armançon forment autant de sous-entités proches dans l'esprit et les structures paysagères, mais se différenciant par leur identité et leur ambiance propre.

Les formes souples de ce territoire bocager d'élevage ont été modelées par l'érosion. Elles sont ponctuées de buttes et de plateau où affleure un calcaire dur et karstique. Elles sont dominées par les silhouettes remarquables de villages perchés sur des promontoires naturels. Les vallées parallèles accueillent de nombreuses voies de communication. »



Des haies hautes de feuillus et des haies basses fortement taillées alternent dans une trame bocagère parfois serrée.



La pierre calcaire se retrouve dans les hauts murs qui entourent certains domaines et les jardins au cœur des bourgs. Les laves servent souvent de couverture.

Des doubles alignements d'érables peuvent border une route.



Des arbres isolés, tilleuls ou marronniers, soulignent la présence d'une croix à un carrefour, à une entrée de village.



Figure 62 : Caractéristiques de l'unité paysagère (Source : DDT Côte d'Or)

« Le paysage est structuré par les bocages et les vallées, qui orientent les perceptions. Les découvertes panoramiques sont nombreuses, depuis le rebord des buttes et des plateaux calcaires d'où plonge le regard, ou en vue lointaine depuis les reliefs du Morvan. Le rebord boisé des plateaux forme un écran à la perception de la vallée, qui se découvre après la bascule du relief.

En termes de relief, trois grandes parties se distinguent : au Sud, un cœur de l'Auxois (entre plateaux cultivés, corniches calcaires et creux bocagers, où passe le canal de Bourgogne), le Haut-Auxois au Nord (un relief plus marqué structuré par le Serein et l'Armançon, où se concentrent les voies de communication, les émergences non calcaires et la culture industrielle de Montbard) et les vallées de l'Oze et de l'Ozerain (vallées étroites qui suivent les rebords du Châtillonnais et du Duesmois). »

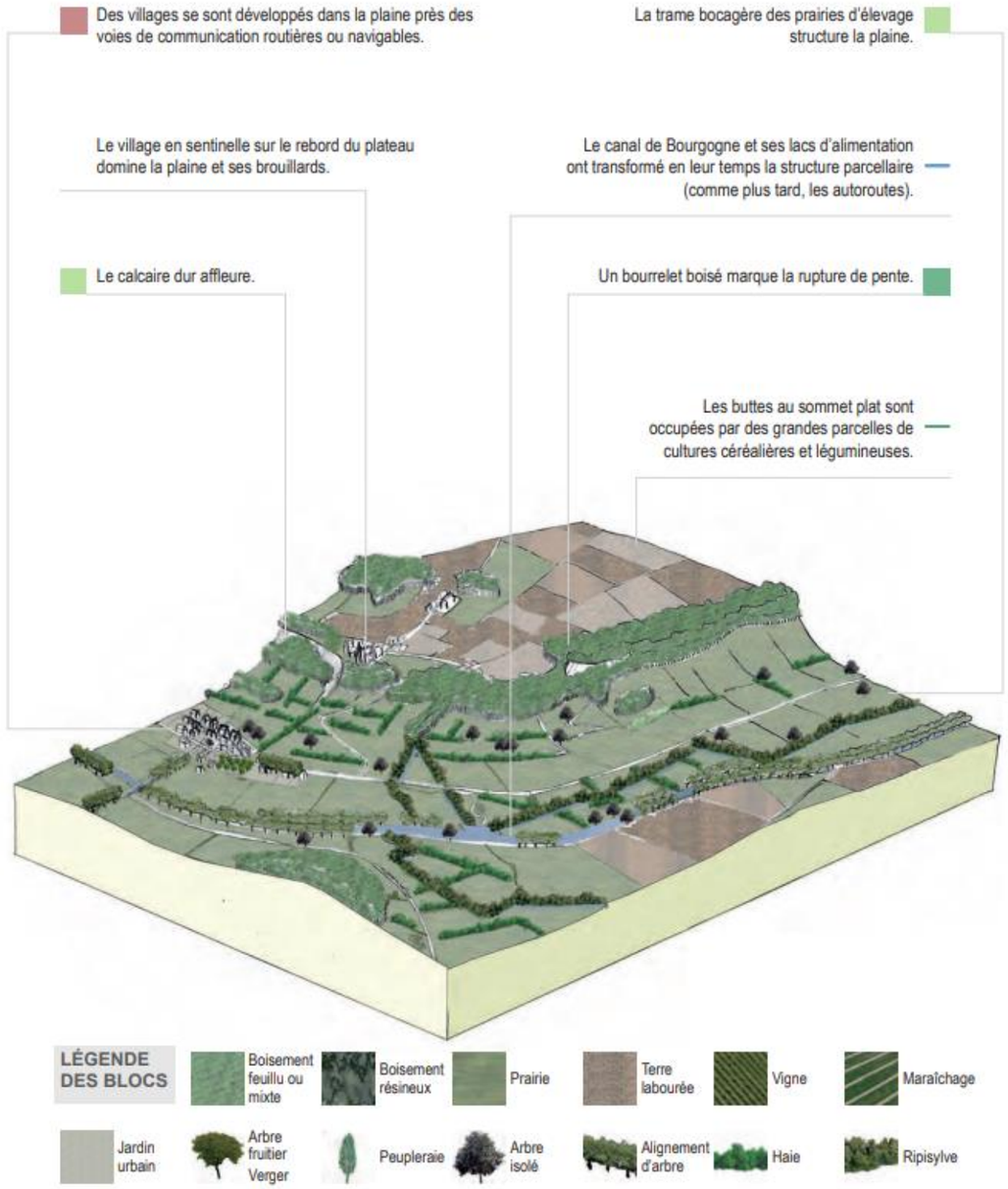


Figure 63 : Topographie et occupation du sol typique de la sous unité paysagère (Source : DDT Côte d'Or)

Eléments fondateurs du paysage à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

- La topographie

Le relief de l'aire d'étude éloignée est marqué par une succession de collines selon un axe nord-ouest/sud-est qui suit la vallée de la Brenne longeant les terrains du projet à l'ouest. Ainsi en direction du nord, une chaîne de reliefs successifs est visible.



Vue aérienne depuis le site en direction du Nord (Source : Google maps)

En direction du sud le relief est plus adouci, malgré l'hydrographie qui creuse des dépressions plus ou moins importantes au sein des plateaux, notamment les affluents de la Brenne.



Vue aérienne depuis le site en direction du Sud (Source : Google maps)

- La couverture végétale

La végétation couvre la quasi-totalité de l'aire d'étude éloignée. Les terrains du projet sont compris au sein d'un ensemble d'espaces agricoles bocagers, se mêlant à des patchs forestiers localisés sur les versants des buttes.



Terres agricoles et massifs forestiers (Source : Google maps)

- Le réseau hydrographique

La rivière de la Brenne ainsi que plusieurs de ses affluents circulent au sein de l'aire d'étude éloignée, à l'ouest des terrains du projet.



Figure 64 : Rivière de la Brenne (Source : Google maps)

- Le bâti

Le bâti est peu dense et très diffus au sein de l'aire d'étude éloignée. On retrouve notamment la présence des villages de Marcellois, Uncey-le-Franc et Saffres. Ces villages ont une très faible densité d'habitants. Le bâti rural domine avec de nombreuses maisons à caractère ancien, et des rues organisées autour d'un centre principal, souvent constitué d'une église et/ou d'une place publique.



Village de Marcellois : maisons rurales construites en pierre calcaire (Source : Google maps)

- Les infrastructures de transport (Voir partie 1.4 Déplacements)

Plusieurs départementales circulent au sein de l'aire d'étude éloignée, notamment la D119 qui circule du nord au sud et passe aux abords immédiats de la zone d'étude, à l'ouest.

- Valeur paysagère

Les éléments importants du secteur sont :

  - Une topographie de plateau ponctué par des buttes dont les versants sont boisés ;
  - Une végétation importante sur la zone, composée de terres agricoles où se mêlent des éléments bocagers et des linéaires boisés ;
  - Quelques villages ruraux de faible densité desservis par des routes circulant dans les vallées.

Structure et perception de l'aire d'étude rapprochée

La structure paysagère de l'aire d'étude rapprochée est semblable à celle de l'aire d'étude éloignée, avec :

  - Une topographie de plateau recouverte par des terres agricoles ;
  - Des éléments boisés localisés sur les versants des buttes et au sein des champs cultivés ;
  - La présence de quelques bâtiments appartenant à la commune de Marcellois.

Le site et ses abords immédiats

Les terrains du projet sont actuellement composés de terres agricoles, de bâtiments et d'éléments boisés linéaires. Le site d'étude est en légère élévation avec une butte centrale. Le point culminant du site d'étude est situé au centre, à 540 mètres d'altitude.

A proximité immédiate, les terrains du projet sont entourés par des terres agricoles.



Vue de la partie Nord des terrains du projet – Boisements



Vue de la partie Sud des terrains du projet



Vue de la partie Ouest des terrains du projet



Vue de la partie Est des terrains du projet



Point haut du site

La figure ci-après permet de localiser les éléments fondateurs du paysage local :

- La catégorie ***milieux urbains*** correspond aux espaces urbanisés, notamment les villes et les infrastructures situées le long des axes routiers ;
- La catégorie ***milieux boisés*** correspond aux forêts et bosquets ;
- La catégorie ***milieux ouverts*** correspond aux prairies, aux cultures et pâturages ;
- La catégorie ***hydrographie*** comprend les cours d'eau (temporaires ou permanents) ;
- La ***voirie principale*** correspond aux axes principaux traversant le territoire ;

Certains alignements d'arbres et arbres isolés ont été inclus dans la catégorie milieux ouverts ou milieux urbains. En effet, leur faible emprise et densité ne permet pas de les associer avec des forêts ou des bosquets. Toutefois ces derniers peuvent faire office d'écran de visibilité entre les milieux urbains et les terrains du projet.

Pour ce projet, les catégories d'occupation du sol se répartissent ainsi :

- Milieux urbains : 0,7 %
- Milieux boisés : 29 %
- Milieux ouverts : 70 %
- Hydrographie : 0,3 %

Ainsi, les milieux ouverts (à dominante agricole) sont majoritaires au sein de l'aire d'étude éloignée. Ils couvrent les deux tiers de la superficie de l'aire d'étude. On note une très faible part de milieux urbains au sein de l'aire d'étude éloignée.

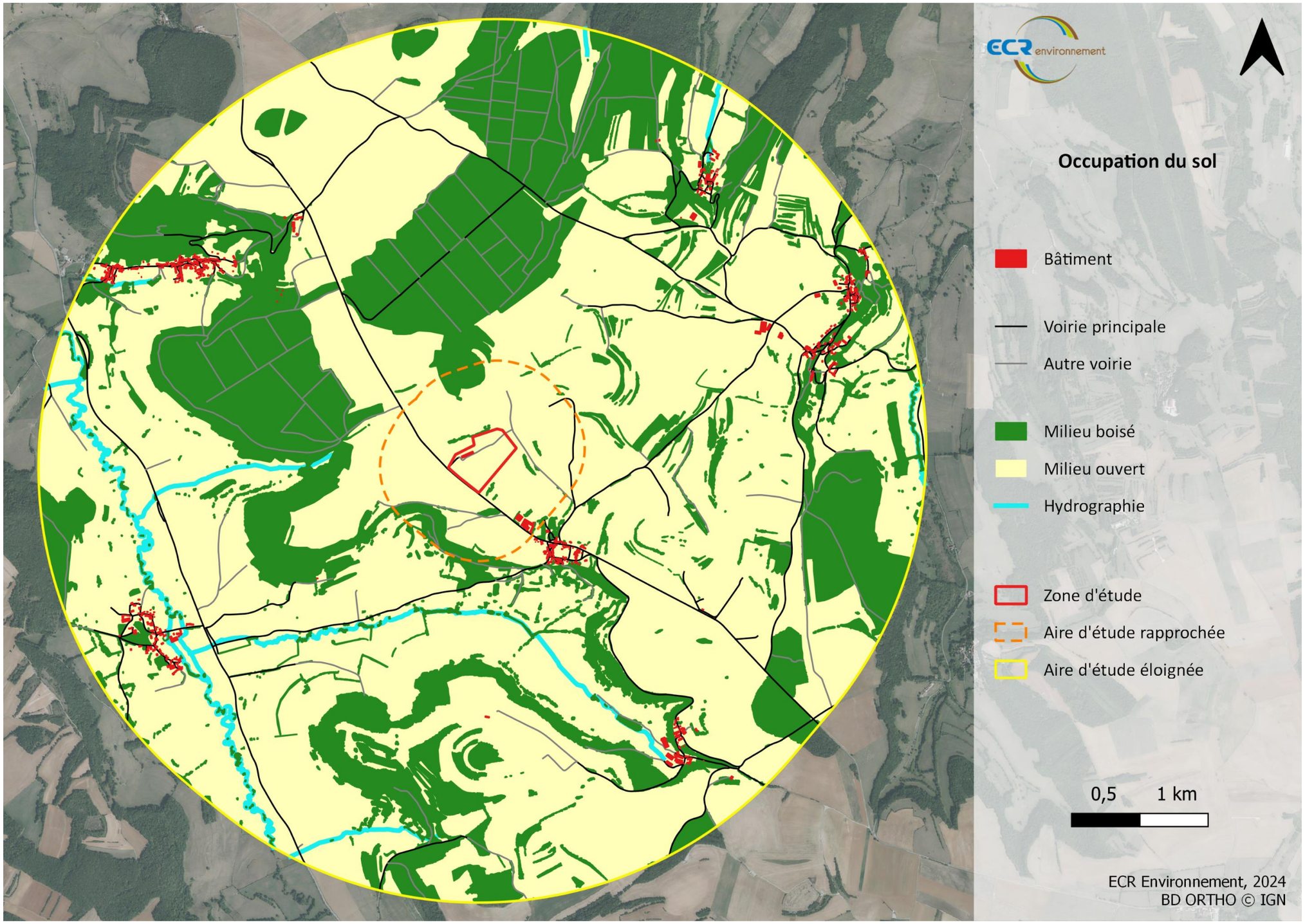


Figure 65 : Eléments fondateurs du paysage

2.8.3. Perceptions visuelles

Méthodologie d'identification des perceptions visuelles

Afin de localiser les zones d'inter-visibilités potentielles, une analyse sur un modèle numérique de terrain (MNT) a été réalisée. Celui-ci se base sur une des données proposées par l'IGN, soit la BDALTI au niveau de précision de 1 mètre. Cela permet ainsi de ressortir **les zones de visibilités théoriques** avec le site d'étude, au moyen d'un outil de modélisation théorique de ces visibilités.

La seconde analyse consiste à coupler la précédente avec des obstacles aux visibilités, comme ici, les boisements, afin de créer un modèle numérique d'élévation (MNE). Elle permet de localiser les **zones de visibilités potentielles, au moyen d'une nouvelle modélisation incluant les obstacles.** Des hauteurs ont été attribuées pour chaque type d'éléments forestiers, en fonction des catégories issues des sources de données de l'IGN :

- Forêt et boisements : 8 mètres via la BD végétation de l'IGN
- Haies : 5 mètres via la BD végétation de l'IGN
- Vignes : 2 mètres via la BD végétation de l'IGN
- Landes : 1 mètre via la BD végétation de l'IGN
- Bâtiment : données disponibles via la BDTOPO de l'IGN

Pour une meilleure compréhension de la situation du projet, lors de l'analyse des perceptions, la hauteur prise en compte sur l'emprise du projet correspond à la hauteur potentielle des futures tables de la centrale. Cette hauteur théorique s'élève à 3,5 m.

Cette analyse du modèle numérique d'élévation a été complétée par une prospection sur le terrain afin d'analyser ces différentes visibilités potentielles.

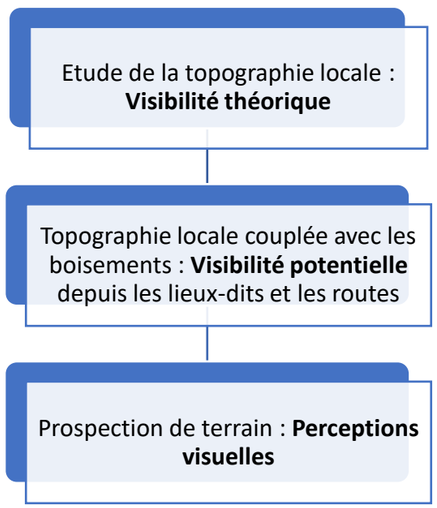


Figure 66 : Méthodologie d'identification des perceptions visuelles

Caractérisation des perceptions visuelles

Les perceptions visuelles sont caractérisées comme suit :

- Les **perceptions visuelles directes** sont celles où les terrains du projet sont perceptibles sans obstacles.
- Les **perceptions visuelles partielles** du terrain sont celles où des obstacles limitent la visibilité entière des terrains du projet (haies, maisons, …).
- Les **perceptions visuelles périphériques** concernent celles où les terrains du projet se situent au-delà de la vue centrale (champ visuel de 45° et sensible aux couleurs et aux formes). Par exemple, si pour voir les terrains du projet depuis une route il faut tourner la tête, ceci est une vue périphérique.
- Les **perceptions visuelles diffuses** sont celles où les terrains du projet ne sont pas facilement retrouvables et se perdent dans l'ensemble du paysage.
- Les **perceptions visuelles dynamiques** sont celles non statiques, souvent liées aux axes routiers.
- Les **perceptions visuelles éloignées** correspondent à celles situées au-delà de l'aire d'étude rapprochée.

Cette caractérisation permet d'identifier ainsi les enjeux paysagers liés aux perceptions visuelles.

Zones de visibilités

Concernant les **visibilités théoriques** du projet, la vallée de la Brenne à l'ouest des terrains limite les visibilités en direction du terrain. En revanche au sud et au nord, des perceptions visuelles sont attendues, causées par le relief du projet qui le place en point haut par rapport aux territoires. Les espaces ouverts de la zone permettent également d'ouvrir les vues en direction du site d'étude.

Néanmoins **les visibilités potentielles** du projet sont limitées par la présence de boisements autour de la zone d'étude, faisant office d'écran végétal, notamment pour la partie nord de l'aire d'étude éloignée. Aucune visibilité n'est attendue en direction de l'est et de l'ouest, vers les zones habitées localisées autour du site d'étude.

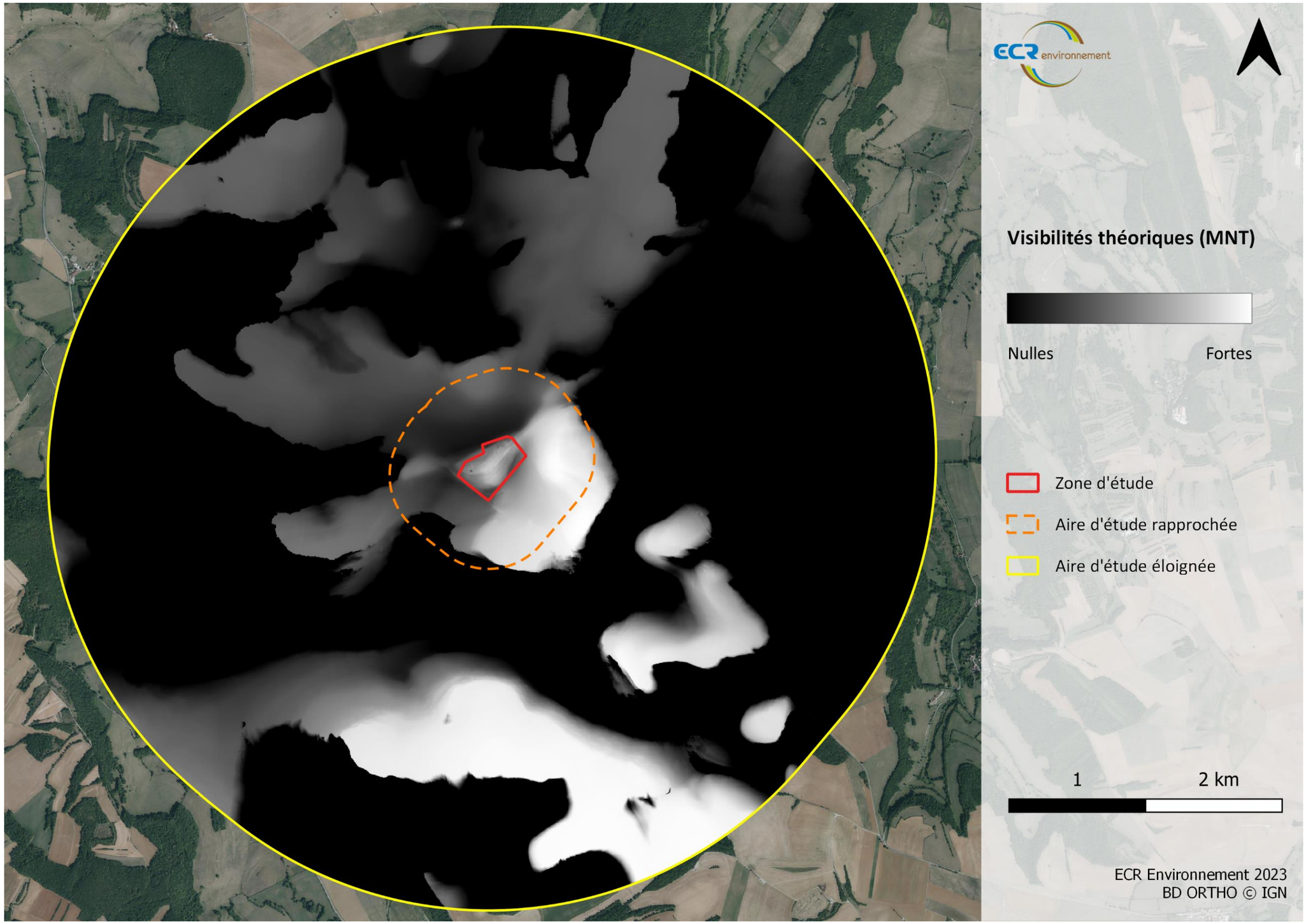


Figure 67 : Zones d'inter-visibilité théoriques

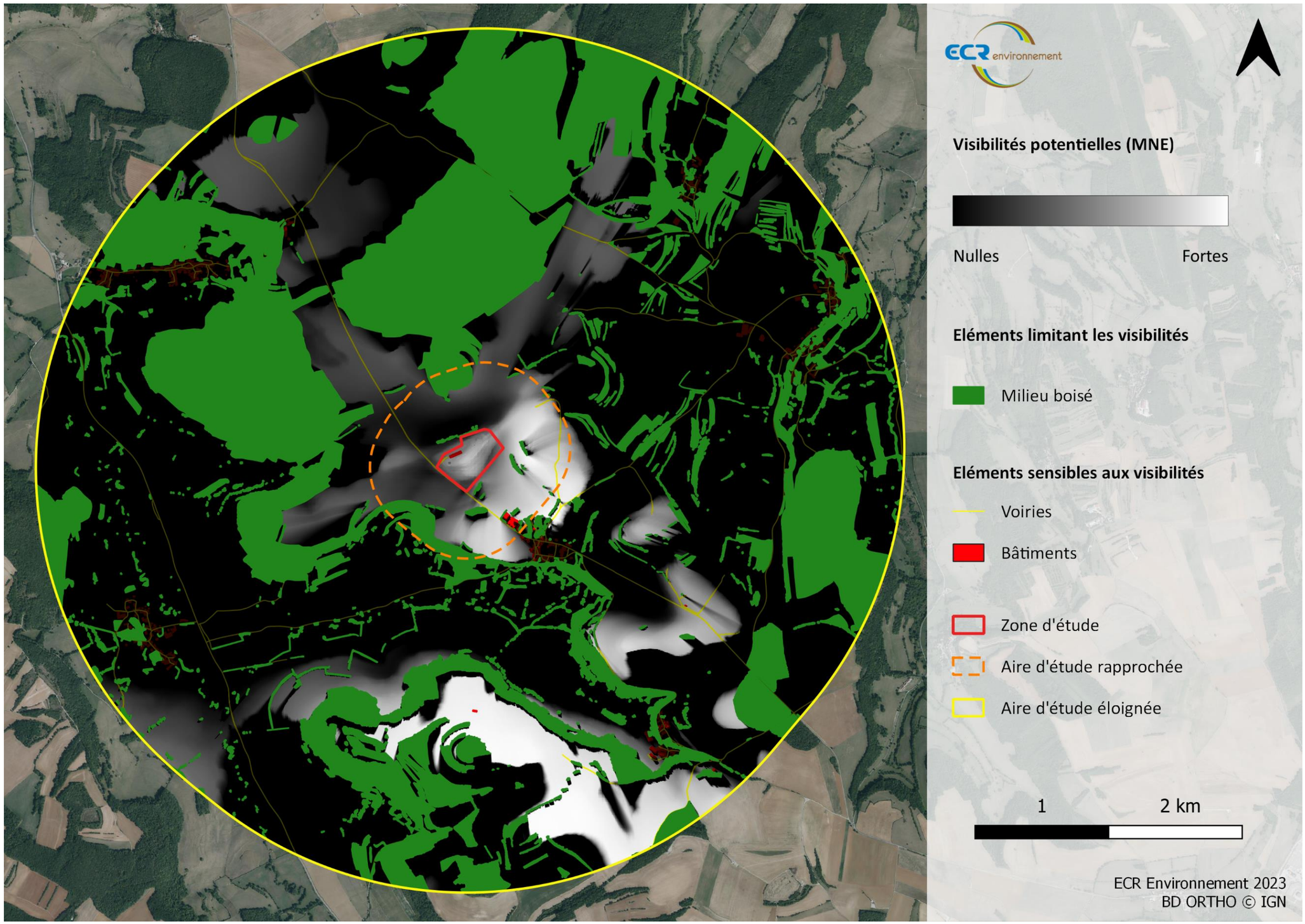


Figure 68 : Zones de visibilités potentielles

Perceptions visuelles depuis les terrains du projet

Le terrain du projet est situé sur une parcelle de terre agricole. Plusieurs éléments boisés sont également présents, ainsi qu'un bâtiment. Quelques alignements d'arbres sont présents autour de la zone d'étude, notamment au nord, et peuvent limiter sensiblement les perceptions visuelles depuis le terrain.

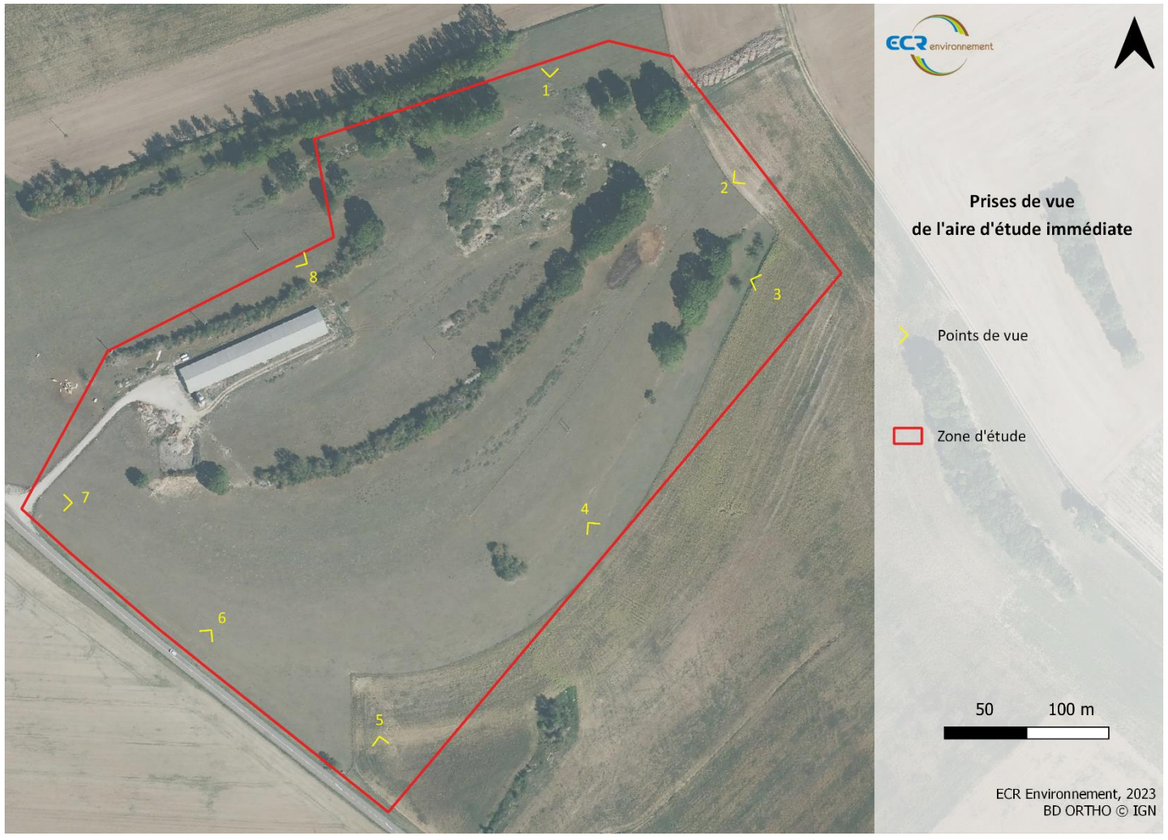


Figure 69 : Localisation et direction des prises de vue

Le tableau suivant synthétise les observations faites depuis le terrain.

Les éléments visuels potentiellement visibles sont codés de la manière suivante :

- Milieu urbain (U) ;
- Réseau routier (V) ;
- Éléments divers (D) tels que les cultures ou les prairies, ainsi que les bosquets pouvant faire écran visuel.

Tableau 26 : Synthèse des perceptions visuelles depuis les terrains du projet

	Perceptions rapprochées	Perceptions éloignées
Nord (Photo 1)	**D :** Les terres agricoles environnant le projet sont visibles ainsi qu'un chemin agricole.	**D :** Des boisements limitent les perceptions depuis les terrains du projet.
Nord-Est (Photo 2)	**D :** Les terres agricoles environnant le projet sont visibles.	**D :** Des éoliennes sont visibles.
Est (Photo 3)	**D :** Les terres agricoles environnant le projet sont visibles. Des alignements d'arbres limitent les perceptions depuis les terrains du projet.	**D :** Des éoliennes sont visibles.
Sud-Est (Photo 4)	**D :** Les terres agricoles environnant le projet sont visibles. Des boisements limitent les perceptions depuis les terrains du projet. **U :** Des bâtiments agricoles sont visibles. **Les perceptions sont directes.**	**D :** Des éoliennes sont visibles.
Sud (Photo 5)	**V :** La D119 passe aux abords du projet. **Les perceptions sont directes et dynamiques.** **D :** Les terres agricoles environnant le projet sont visibles. Des boisements limitent les perceptions depuis les terrains du projet.	**D :** Des perceptions éloignées existent sur les milieux boisés et ouverts localisés dans l'aire d'étude éloignée.
Sud-Ouest (Photo 6)	**V :** La D119 passe aux abords du projet. **Les perceptions sont directes et dynamiques.** **D :** Les terres agricoles environnant le projet sont visibles. Des boisements limitent les perceptions depuis les terrains du projet.	**D :** Les perceptions sont ouvertes en direction de la vallée localisée au sud de la zone, dans l'aire d'étude éloignée.
Ouest (Photo 7)	**V :** La D119 passe aux abords du projet. **Les perceptions sont directes et dynamiques.** **D :** Des terres agricoles sont visibles. Des boisements limitent les visibilités.	**D :** Des perceptions éloignées existent sur les milieux boisés et ouverts localisés dans l'aire d'étude éloignée.
Nord-Ouest (Photo 8)	**D :** Les terres agricoles environnant le projet sont visibles.	**V :** La D119 passe à l'ouest du projet. **Les perceptions sont directes et dynamiques.** **D :** Des perceptions éloignées existent sur les milieux boisés et ouverts localisés dans l'aire d'étude éloignée.

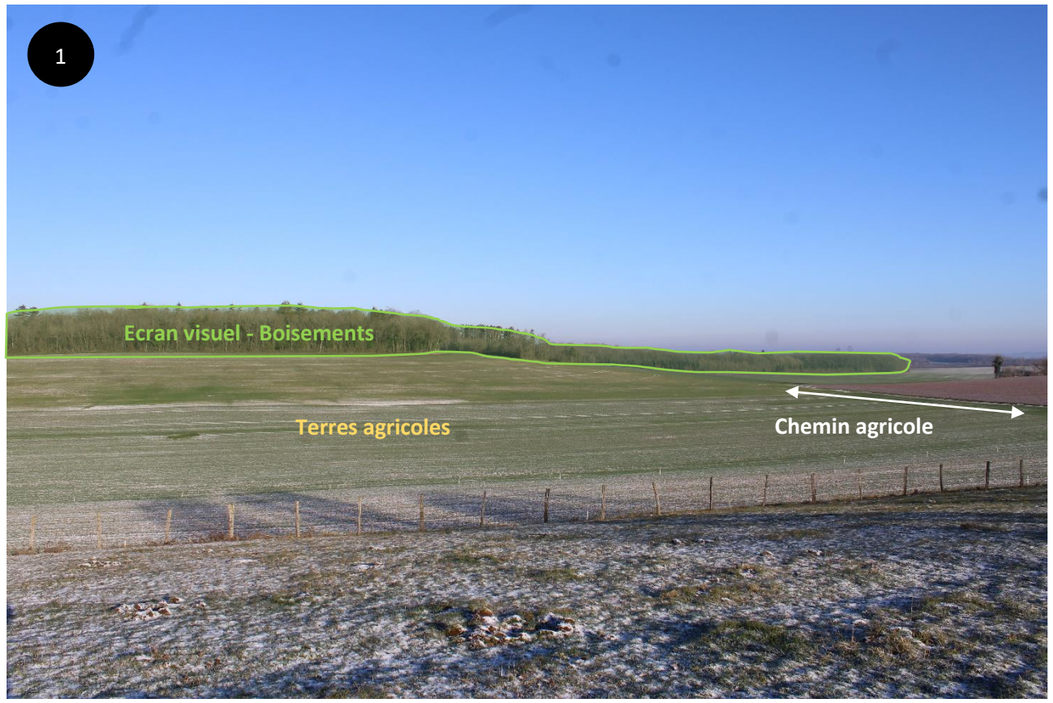


Figure 70 : Perceptions visuelles vers le Nord

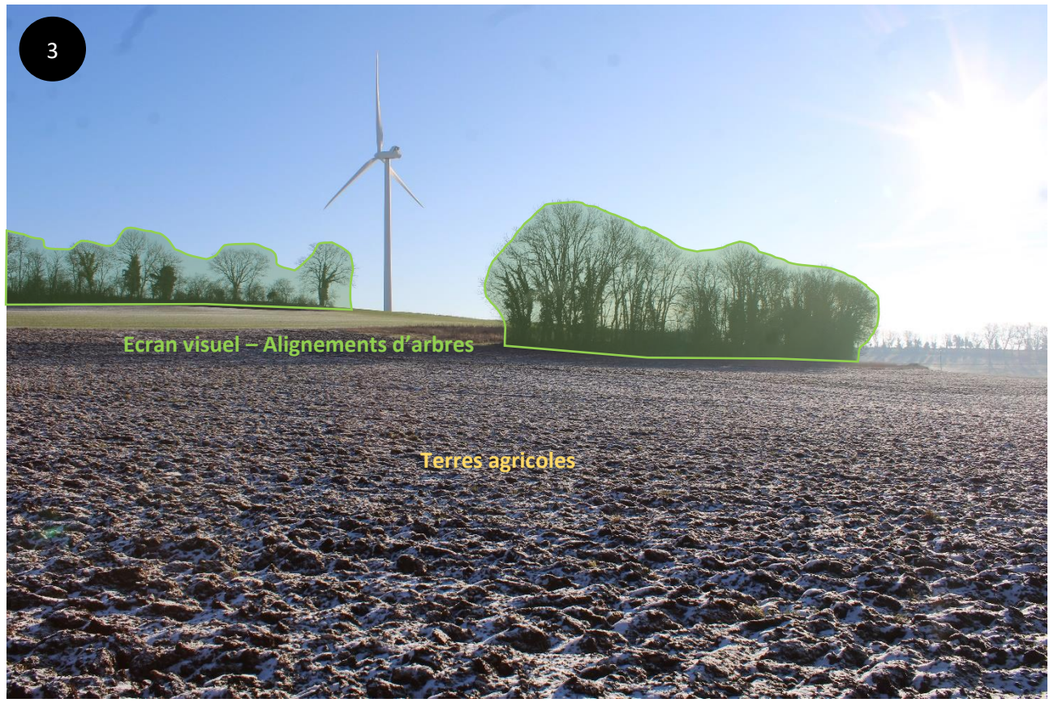


Figure 71 : Perceptions visuelles vers l'Est



Figure 72 : Perceptions visuelles vers le Nord-Est



Figure 73 : Perceptions visuelles vers le Sud-Est



Figure 74 : Perceptions visuelles vers le Sud



Figure 75 : Perceptions visuelles vers l'Ouest

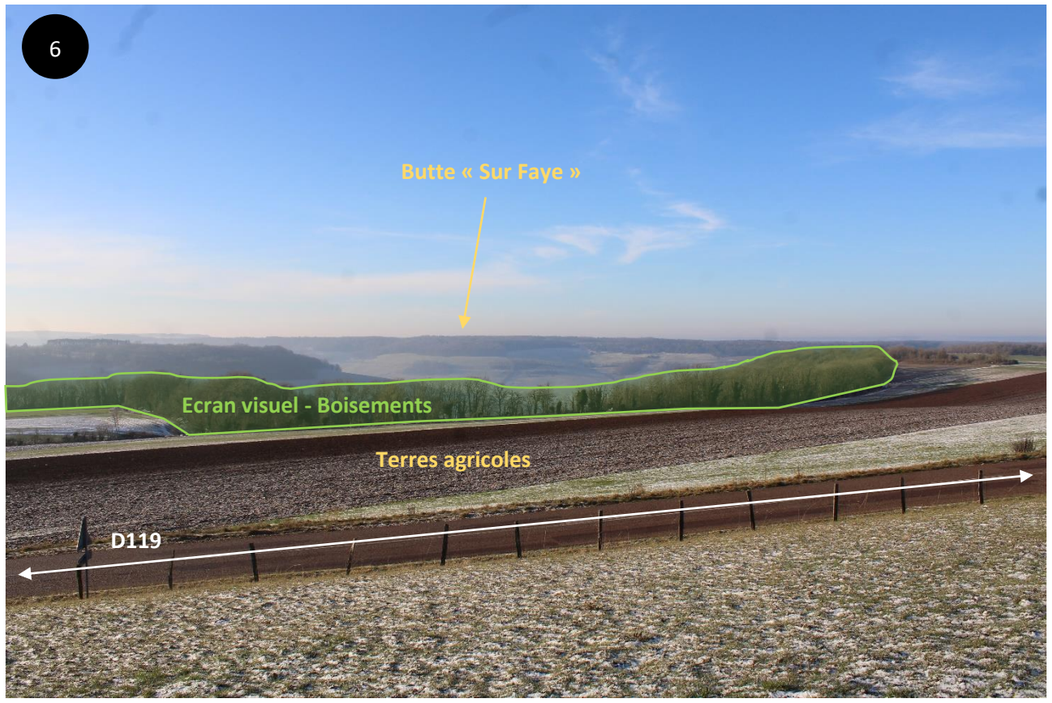


Figure 76 : Perceptions visuelles vers le Sud-Ouest



Figure 77 : Perceptions visuelles vers le Nord-Ouest

Perceptions visuelles depuis la zone d'étude rapprochée

Au sein de l'aire d'étude rapprochée, les perceptions paysagères des abords immédiats du site sont conditionnées par les éléments structurant le territoire local évoqués précédemment ; notamment le caractère très ouvert de la zone qui ouvre les perceptions en direction des terrains du projet.

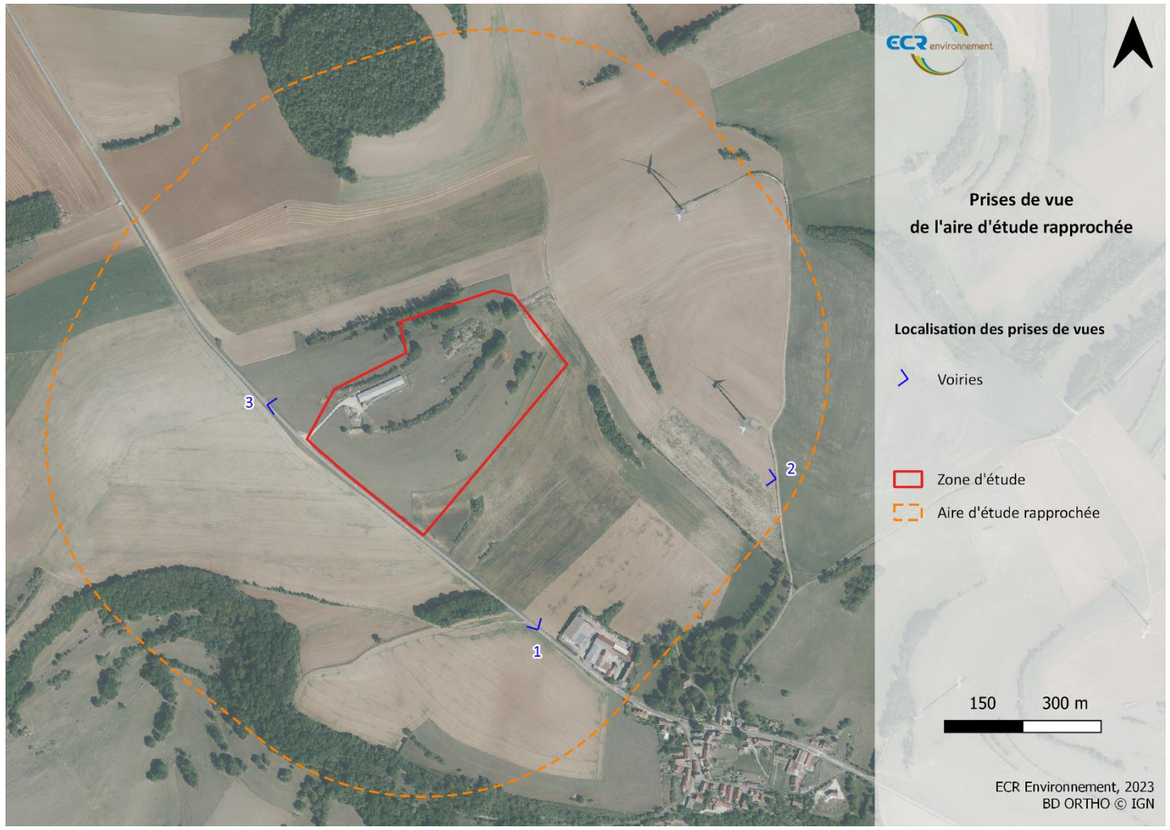


Figure 78 : Localisation et direction des prises de vue (aire d'étude rapprochée)

- Perceptions visuelles depuis les villages et les hameaux

Aucune perception n'est à prendre en compte au sein de l'aire d'étude rapprochée.

- Perceptions visuelles depuis la voirie

Plusieurs points de visibilité sont à prendre en considération, depuis les voiries circulant autour du site d'étude, notamment la départementale D119 qui dessert les terrains du projet.

Le tableau suivant présente les voiries depuis lesquelles les perceptions visuelles des terrains du projet sont possibles. Par la suite des prises de vue illustrent ces perceptions.

Tableau 27 : Synthèse des perceptions visuelles depuis l'aire d'étude rapprochée

Emplacement des points de vue	Localisation par rapport au projet	Commentaires
Réseau routier		
Marcellois – D19 (1) (Photo 1)	280 m au sud-est	Le site d'étude est visible depuis la route. **Les perceptions sont directes et dynamiques.**
Marcellois – Route des « Champs des alouettes » (Photo 2)	480 m à l'est	Malgré la présence d'alignements d'arbres faisant office d'écran visuel, les terrains du projet sont visibles. **Les perceptions sont partielles et dynamiques.**
Marcellois – D19 (2) (Photo 3)	100 m à l'ouest	Une partie du site d'étude (au nord) est visible depuis la route. **Les perceptions sont directes et dynamiques.**

- **Réseau routier**



Figure 79 : Vue depuis Marcellois – Départementale D119 (1)



Figure 80 : Vue depuis Marcellois – Départementale D119 (2)



Figure 81 : Vue depuis Marcellois – Route des « Champs des alouettes »

Perceptions visuelles depuis la zone d'étude éloignée

Au sein de l'aire d'étude éloignée, les espaces ouverts agricoles ouvrent le paysage et offrent des visibilités en direction des terrains du projet. Néanmoins le relief et les éléments boisés du territoire peuvent refermer ces perceptions.

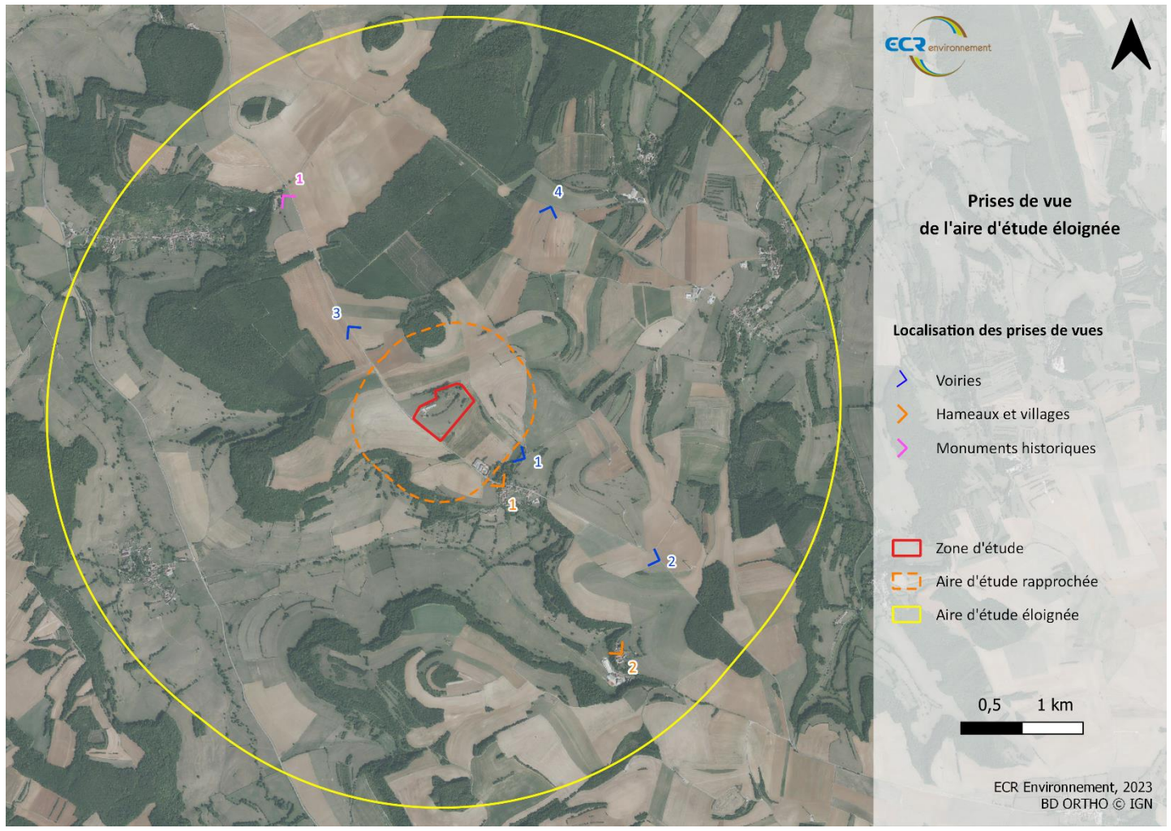


Figure 82 : Localisation et direction des prises de vue (aire d'étude éloignée)

- Perceptions visuelles depuis les villages et les hameaux

Des perceptions sont attendues au sud-est, dans les communes de Marcellois et Saint-Mesmin.

- Perceptions visuelles depuis la voirie

Plusieurs points de visibilité sont à considérer, notamment à l'est de la zone d'étude.

- Perceptions visuelles depuis les monuments historiques et sites inscrits

Un site inscrit est présent au sein de l'aire d'étude éloignée au nord-ouest : le château de Saffres.

Le tableau suivant présente les voiries depuis lesquelles les perceptions visuelles des terrains du projet sont possibles. Par la suite des prises de vue illustrent ces perceptions.

Tableau 28 : Synthèse des perceptions visuelles depuis l'aire d'étude éloignée

Emplacements des points de vue	Localisation par rapport au projet	Commentaires
Villages et hameaux		
Marcellois – « Le village » (Photo 1)	660 m au sud-est	Des arbres font office d'écran visuel depuis la prise de vue. **Les perceptions du projet sont nulles.**
Saint-Mesmin – « Hameau de Corcelotte » (Photo 2)	2,3 km au sud-est	Des bâtiments font office d'écran visuel depuis la prise de vue. **Les perceptions du projet sont nulles.**
Réseaux routiers		
Marcellois – Route d'Avosnes (Photo 1)	630 m au sud-est	Malgré la présence d'arbres faisant office d'écran visuel, une partie des terrains du projet est visible. **Les perceptions sont partielles et dynamiques.**
Marcellois – D119 (Photo 2)	2 km au sud-est	Des arbres font office d'écran visuel en direction des terrains du projet. Néanmoins ces derniers sont légèrement visibles. **Les perceptions sont diffuses et dynamiques.**
Saffres – D119 (Photo 3)	900 m au nord-ouest	La partie haute du se site d'étude est visible depuis la route D119 malgré la présence d'éléments boisés à proximité. **Les perceptions sont partielles, diffuses et éloignées.**
Avosnes – D119F (Photo 4)	1,6 km au nord	Malgré la présence d'arbres faisant office d'écran visuel, une partie des terrains du projet se distingue depuis la route mais se fond dans les éléments boisés existant. **Les perceptions sont diffuses, partielles, dynamiques et périphériques.**
Monuments historiques		
Falaise et château de Saffres (Photo 1)	2 km au nord-ouest	Le site d'étude n'est pas visible depuis le monument historique. **Les perceptions du projet sont nulles.**

- **Villages et hameaux**



Figure 83 : Vue depuis Marcellois – « Le village »



Figure 84 : Vue depuis Saint-Mesmin – « Hameau de Corcelotte »

- **Réseau routier**



Figure 85 : Vue depuis Marcellois – Route d'Avosnes



Figure 86 : Vue depuis Saffres – D119

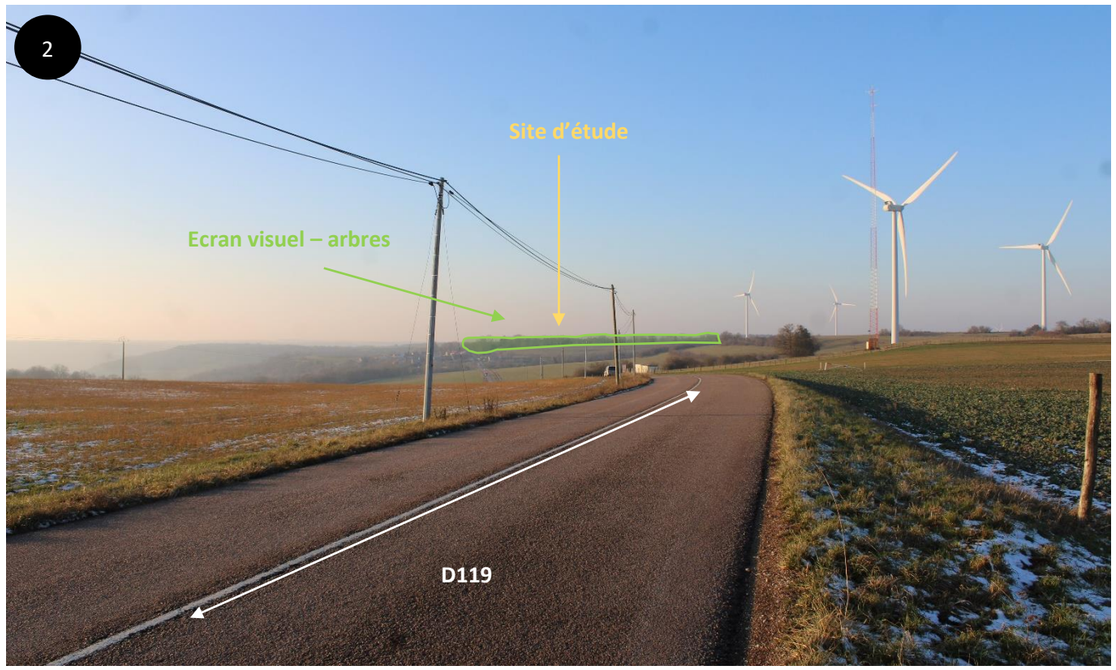


Figure 87 : Vue depuis Marcellois – D119

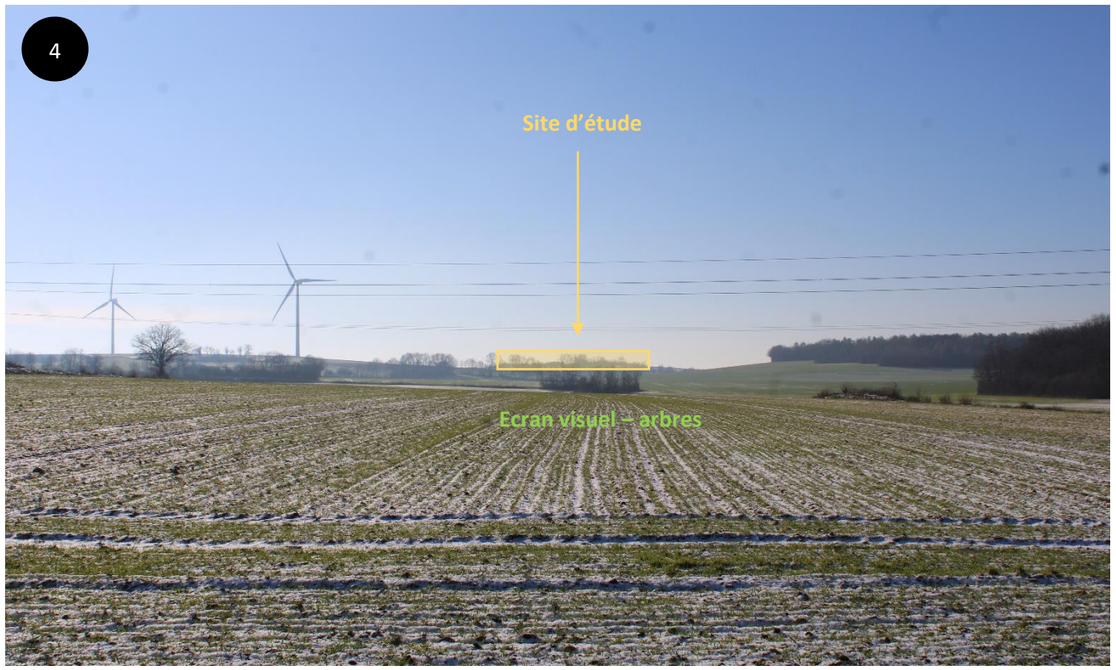


Figure 88 : Vue depuis Avosnes – D119F

- **Monuments historiques**



Figure 89 : Vue depuis le château de Saffres

2.8.4. Sites et paysage

Sites protégés

L'atlas des sites de Côte d'Or a été élaboré par la DREAL Bourgogne Franche Comté. Selon cet Atlas, le département compte 312 sites protégés, couvrant une superficie de 28 411 ha soit environ 3% du territoire départemental, ces sites sont classifiés comme suit :

- 136 sites classées (18 080 ha) ;
- 176 sites inscrits (10 331 ha).

Le département compte également 18 sites patrimoniaux remarquables, dont 2 PSMV (Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur), 3 ZPPAUP (Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager) et 13 AVAP (Aire de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine).

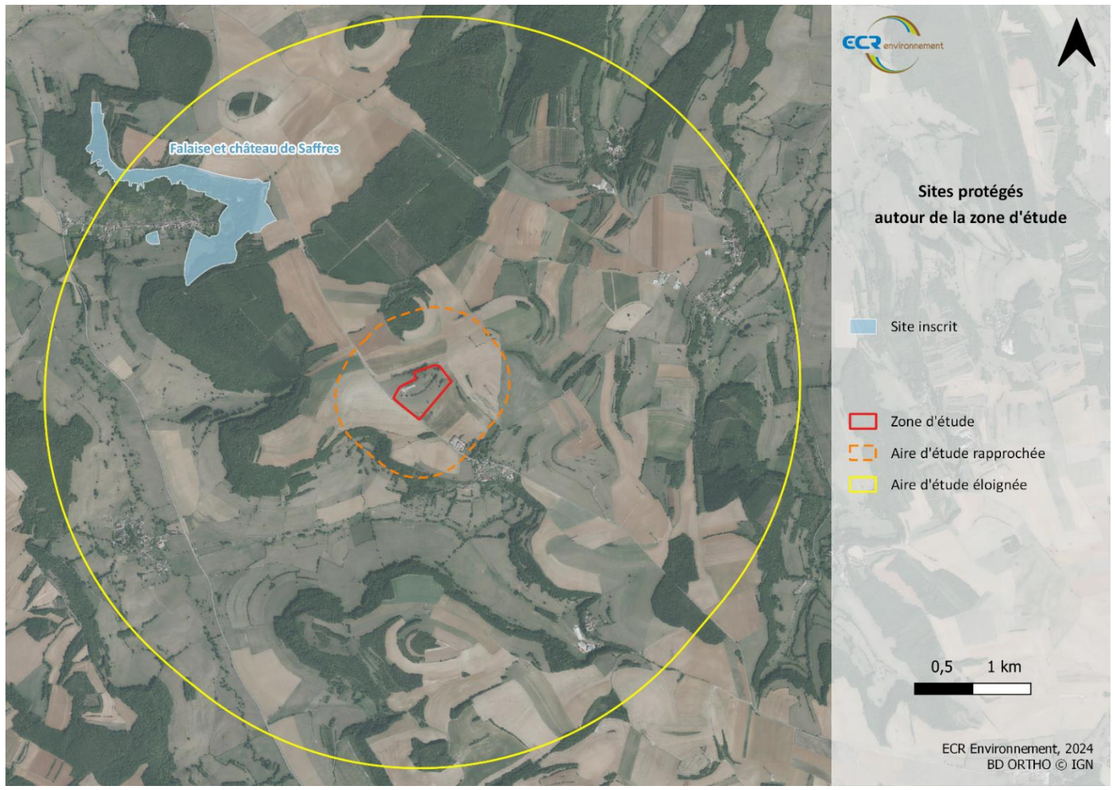


Figure 90 : Sites protégés au sein de l'aire d'étude éloignée

La zone d'étude est concernée par la présence d'un site inscrit : les falaises et le château de Saffres, localisés à 2 km au nord-ouest du site d'étude. **D'après l'analyse des visibilités effectuée plus haut (voir partie 1.1.3 : Perceptions visuelles), aucune perception des terrains du projet n'existe depuis ce site.**

Grand Site de France

L'attribution du label « Grand site de France » est subordonnée à la mise en œuvre d'un projet de préservation, de la gestion et de mise en valeur du site, répondant aux principes du développement durable. Le périmètre du territoire concerné par le label peut comprendre d'autres communes que celles incluant le site classé, dès lors qu'elles participent au projet.

Ce label est attribué, à sa demande, à une collectivité territoriale, un établissement public, un syndicat mixte ou un organisme de gestion regroupant notamment les collectivités territoriales concernées. La décision d'attribution fixe la durée du label.

La commune de Marcellois n'est pas concernée par ce label.

2.8.5. Patrimoine culturel et archéologique

Patrimoine mondial de l'UNESCO

Un bien naturel ou mixte (naturel et culturel) inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO (Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture) est un espace qui, du fait de sa valeur patrimoniale exceptionnelle, est considérée comme héritage commun de l'humanité.

Depuis la signature en 1975 de la Convention concernant la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel et sur proposition d'inscription de l'Etat, un bien peut être inscrit en fonction de dix critères de sélection. Quatre concernent les biens naturels : phénomènes naturels d'une beauté exceptionnelle, exemplarité du site pour représenter tant l'histoire de la Terre que la formation de la vie ou du relief, exemple représentatif de processus écologiques et biologiques en cours, préservation de la diversité biologique, intégrant des espèces menacées ayant une valeur universelle exceptionnelle. Ces biens font l'objet de rapports réguliers sur l'état de leur conservation.

La commune du projet n'est pas concernée par ce statut.

Patrimoine archéologique

Les ZPPA (Zones de Présomption de Prescription Archéologique) sont des zones dans lesquelles les travaux d'aménagement soumis à autorisation d'urbanisme (permis de construire, permis d'aménager, permis de démolir) et les zones d'aménagement concertées (ZAC) de moins de trois hectares peuvent faire l'objet de prescriptions d'archéologie préventive**.**

Les ZPPA permettent d'alerter les aménageurs sur les zones archéologiques sensibles du territoire et qui sont présumées faire l'objet de prescriptions d'archéologie préventive en cas de travaux d'aménagement de moins de trois hectares.

La commune et les terrains du projet ne sont pas inclus au sein d'une Zone de Présomption de Prescription Archéologique.

Protection au titre des Monuments historiques

La protection au titre des Monuments historiques est une servitude d'utilité publique fondée sur l'intérêt patrimonial d'un bien, qui s'évalue en examinant un ensemble de critères historiques, artistiques, scientifiques et techniques. Il existe deux niveaux de protection : l'inscription, qui constitue le premier niveau de protection, et le classement, qui constitue le niveau plus élevé.

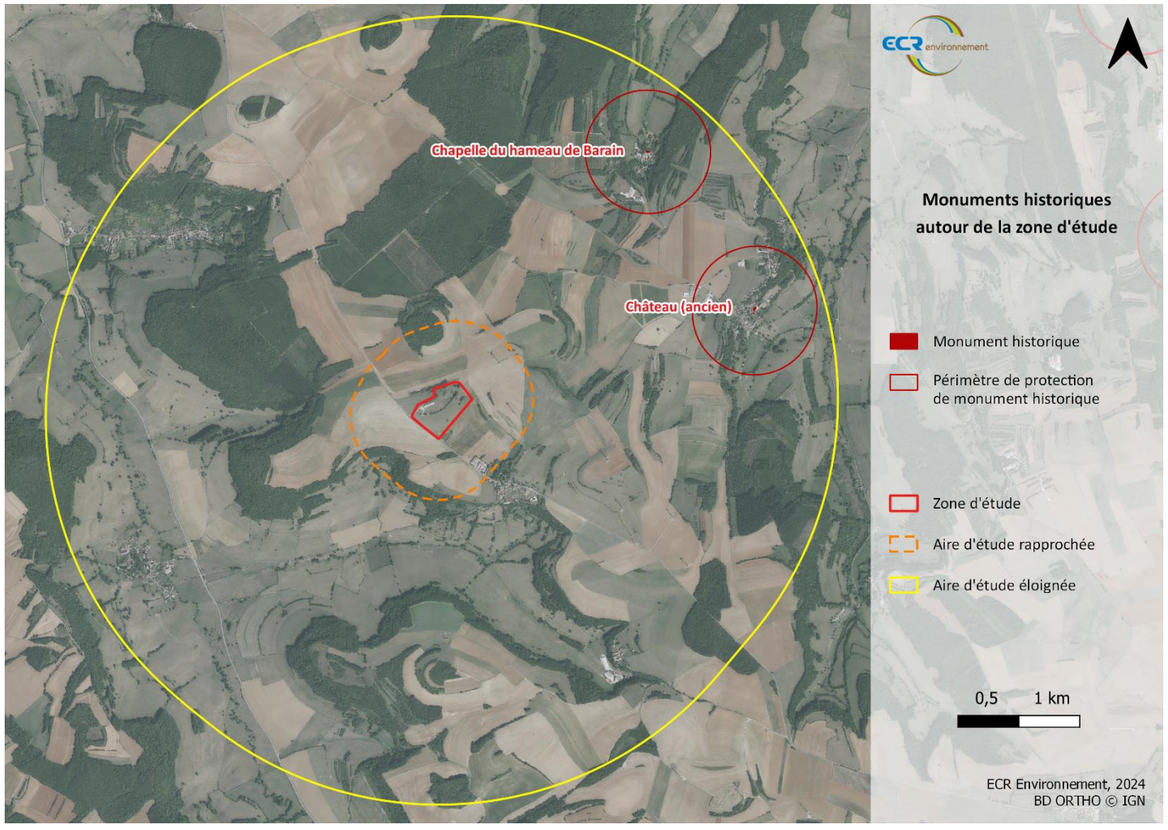


Figure 91 : Monuments historiques dans l'aire d'étude éloignée

Deux monuments historiques se situent au sein de l'aire d'étude éloignée du projet : La chapelle du hameau de Barain et le château d'Avosnes, au nord-est de la zone d'étude. **Cependant l'analyse de la modélisation des visibilités potentielles n'a pas montré de sensibilités visuelles depuis les monuments historiques en direction du site d'étude.** En effet, la chapelle du hameau de Barain, localisée à 2,4 km au nord du site, est totalement enclavée par de la végétation, fermant les vues en tout point de la chapelle. Concernant le château à 2,4 km à l'est du site, le relief montant, les bâtiments entourant le monument ainsi que les éléments boisés empêchent totalement les vues en direction du projet.

2.8.6. Diagnostic et synthèse des enjeux paysagers

Le diagnostic paysager et l'analyse des perceptions visuelles actuelles peuvent être synthétisés comme suit :

- Un contexte paysager caractérisé par un relief de plateau ponctué de buttes ;
- Une occupation du sol majoritairement ouvertes, avec des terres agricoles ouvrant les vues ;
- Un tissu urbain et viaire très peu présent au sein du territoire, limitant les potentielles perceptions visuelles sur les terrains du projet.

Les principaux éléments à prendre en considération sont :

- Dans l'aire d'étude éloignée, les perceptions des terrains du projet à l'est et à l'ouest sont inexistantes notamment du fait de la présence de boisements qui bloquent les visibilités, et du relief de vallée qui ferme le paysage à l'est ;
- Au sein des espaces ouverts du territoire, les perceptions visuelles existent au nord et au sud. Ainsi des visibilités existent depuis les routes circulant au sein de ces espaces en direction des terrains du projet ;
- Les perceptions du site d'étude sont directes et dynamiques à certains endroits dans l'aire d'étude rapprochée (500 m autour du projet). Néanmoins dans l'aire d'étude éloignée (rayon de 3 km), elles sont partielles et/ou diffuses, du fait de la présence d'éléments boisés limitant les vues et de la distance au projet.

2.8.7. Conclusion

Les terrains du projet sont situés au sein d'un ensemble **d'espaces agricoles ouverts** dans lesquels on retrouve des éléments bocagers (haies, alignements d'arbres), au nord-ouest de la commune de Marcellois. Quelques éléments boisés notamment un linéaire d'arbres au nord du terrain, peuvent former **un écran végétal** pour les points de vue sur le site. En direction de l'ouest, **des co-visibilités existent avec la D119** qui passe aux abords du projet.

Au niveau de **l'aire d'étude rapprochée**, aucune habitation n'est susceptible de présenter des visibilités envers les terrains du projet. Néanmoins plusieurs voiries circulant au sein des espaces agricoles ouverts ont des vues sur le terrain du projet. **Ces visibilités sont directes et dynamiques**.

Au niveau de **l'aire d'étude éloignée**, les éléments boisés isolés limitent les visibilités depuis les voiries circulant au sein du territoire et les zones habitées. Des perceptions visuelles existent au nord et au sud, au sein des espaces ouverts du territoire. Elles sont notamment présentes depuis la vallée située au sud du projet. Néanmoins aucune route ou village ne se trouve au sein de cet espace. Aucune perception n'existe depuis les communes environnantes. Cependant, **des perceptions diffuses et/ou partielles sont recensées depuis les voiries**, notamment depuis la départementale D119 qui passe à l'ouest du projet, mais également depuis des voiries plus éloignées au nord et au sud-est.

En ce qui concerne le patrimoine remarquable autour de la zone d'implantation du projet, **le site inscrit et les monuments historiques recensés au sein de l'aire d'étude éloignée ne présentent pas de phénomène de co-visibilité** avec les terrains du projet.

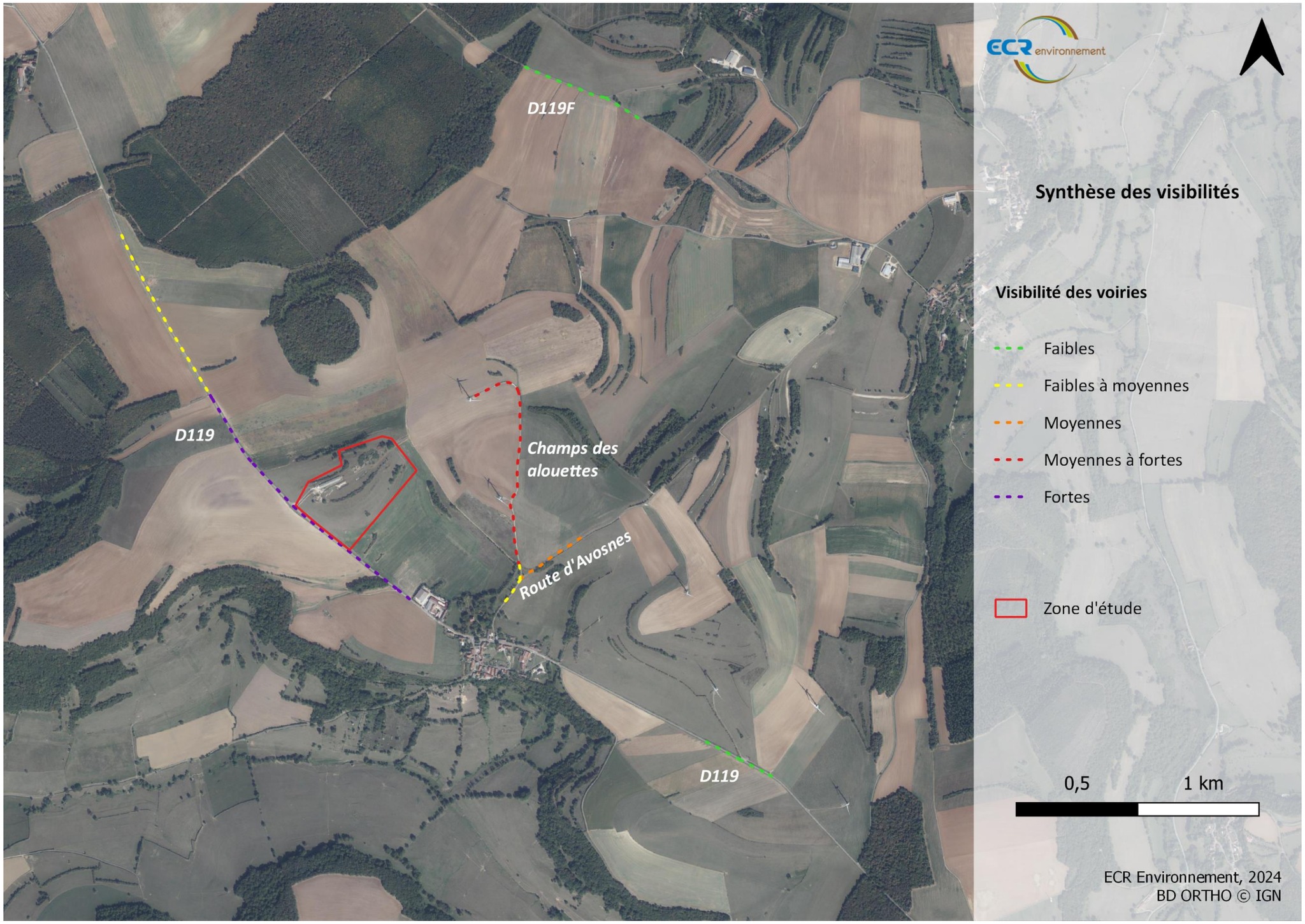


Figure 92 : Synthèse des perceptions visuelles du projet

2.9. Contexte socio-économique

La commune de Marcellois (d'une superficie de 3,66 km²) est située en Côte d'Or, à environ 30 km à l'ouest de Dijon. Elle fait partie de la Communauté de communes des Terres d'Auxois, qui regroupe 76 communes.

2.9.1. Démographie et habitat

SOURCE : INSEE

L'évolution de la population de Marcellois est la suivante :

Tableau 29 : Evolution de la population

	1968	1975	1982	1990	1999	2009	2014	2020
Population (hab)	35	29	24	23	24	37	47	46
Densité moyenne (hab/km²)	9,6	7,9	6,6	6,3	6,6	10,1	12,8	12,6

Entre 1968 et 2020, la population de la commune a connu une baisse jusqu'en 1990 puis a connu une augmentation assez lente. La densité de population est plutôt faible, ce qui s'explique par le faible nombre d'habitants et la taille relativement restreinte du territoire communal.

En 2020, les tranches d'âge de la population les plus représentées au sein de la commune sont les personnes de 60 ans ou plus qui composent 43% de la population de la commune, révélant le caractère rural de cette dernière.

En termes de logement, les données communales sont les suivantes :

Tableau 30 : Catégories et types de logements à Marcellois

	2009	%	2014	%	2020	%
Ensemble	24	**100,0**	25	**100,0**	25	**100,0**
Résidences principales	19	**79,2**	20	**80,0**	23	**91,8**
Résidences secondaires et logements occasionnels	5	**20,8**	3	**12,0**	2	**8,2**
Logements vacants	0	**0,0**	2	**8,0**	0	**0,0**

Maisons	*24*	***100,0***	*25*	***100,0***	*23*	***92,0***
Appartements	*0*	***0,0***	*0*	***0,0***	*2*	***8,0***

Entre 2009 et 2020, le nombre de logements sur la commune n'a pas augmenté, signifiant qu'aucune extension n'a eu lieu. La quasi-totalité des logements sont des maisons (résidences principales).

La population de Marcellois est très réduite. La commune n'a pas connu de nouvelles constructions depuis les années 1990. La population est à tendance vieillissante. Tous ces éléments sont révélateurs du caractère rural de la commune.

2.9.2. Etablissements recevant du public

SOURCE : IGN (BD TO PO), OSM, GOOGLE MAPS

Les « Etablissements Recevant du Public » (ERP) désignent les lieux publics ou privés accueillant des clients ou des utilisateurs autres que les employés. Ceci regroupe les cinémas, théâtres, magasins (quelle que soit la taille), bibliothèques, écoles, universités, hôtels, restaurants, hôpitaux, gares … et qu'il s'agisse de structures fixes ou provisoires (chapiteau).

Etant donné le contexte rural de la zone, très peu d'ERP sont recensés à proximité du site d'étude. Aucun n'est présent au sein de la commune de Marcellois hormis l'église de la commune. On trouve néanmoins quelques ERP dans les communes voisines, notamment Avosnes, Saffres et Uncey-le-Franc.

Le contexte rural de la zone explique l'absence d'ERP autour de la zone d'étude. Quelques établissements sont présents dans les villages alentours.

2.9.3. Equipements de la commune

SOURCE : ETERRITOIRE.FR

Aucun équipement n'est présent au sein de la commune.

2.9.4. Activités économiques

SOURCE : INSEE

Les principales données relatives à la population active de Marcellois sont les suivantes :

Tableau 31 : Population de 15 à 64 ans par type d'activité (Source : INSEE)

	2009	2014	2020
Ensemble	**27**	**24**	**22**
Actifs en %	**63,0**	**75,0**	**81,8**
Actifs ayant un emploi en %	63,0	75,0	72,7
Chômeurs en %	0,0	0,0	9,1
Inactifs en %	**37,0**	**25,0**	**18,2**
Élèves, étudiants et stagiaires non rémunérés en %	7,4	4,2	4,5
Retraités ou préretraités en %	29,6	16,7	13,6
Autres inactifs en %	0,0	4,2	0,0

Entre 2009 et 2020, le nombre de personnes en âge de travailler sur la commune a diminué. La part des actifs est plus importante en 2020. Parallèlement, celle des inactifs a diminué. On note cependant une augmentation de chômeurs sur la commune ainsi qu'une diminution du nombre de retraités ou préretraités.

Aucun établissement hors agriculture n'est recensé au sein de la commune.

Les données de population active à Marcellois démontrent le vieillissement de la population de la commune. Cette dernière étant de taille très réduite et localisée dans un contexte rural, ne possède aucun équipement ni aucune entreprise (hors agriculture).

2.9.5. Agriculture

SOURCE : AGRESTE

Données départementales

La Superficie Agricole Utilisée en Côte d'Or en 2020 correspond à 52% (462 011 ha) du territoire. La Côte d'Or dénombre, en 2020, 4128 exploitations agricoles ; soit une évolution de -15,8% par rapport à 2010.

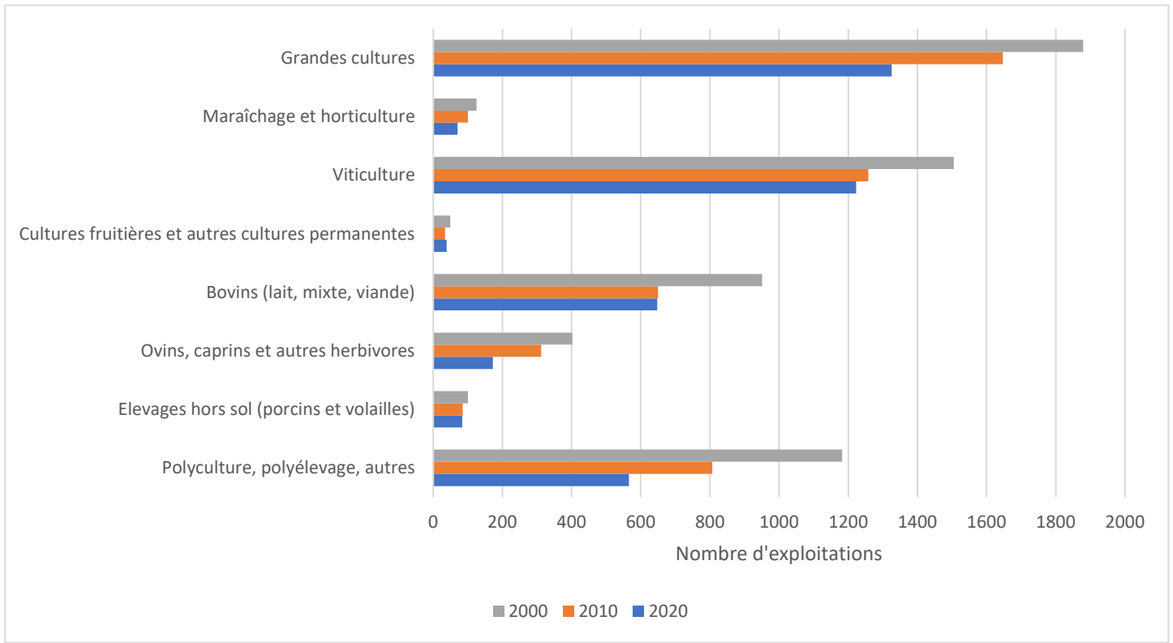


Figure 93 : Nombre d'exploitations par catégorie en Côte d'Or (Source : AGRESTE)

Les productions les plus représentées sur le département sont les grandes cultures (céréalières, oléo protéagineux, etc.). La viticulture est également très présente sur le territoire. Néanmoins, la tendance générale des exploitations est à la diminution depuis 2000.

A noter que si le nombre d'exploitation a largement baissé, la superficie agricole utilisée est sensiblement la même. Ainsi les exploitations agricoles sont moins nombreuses, mais de plus grande taille.

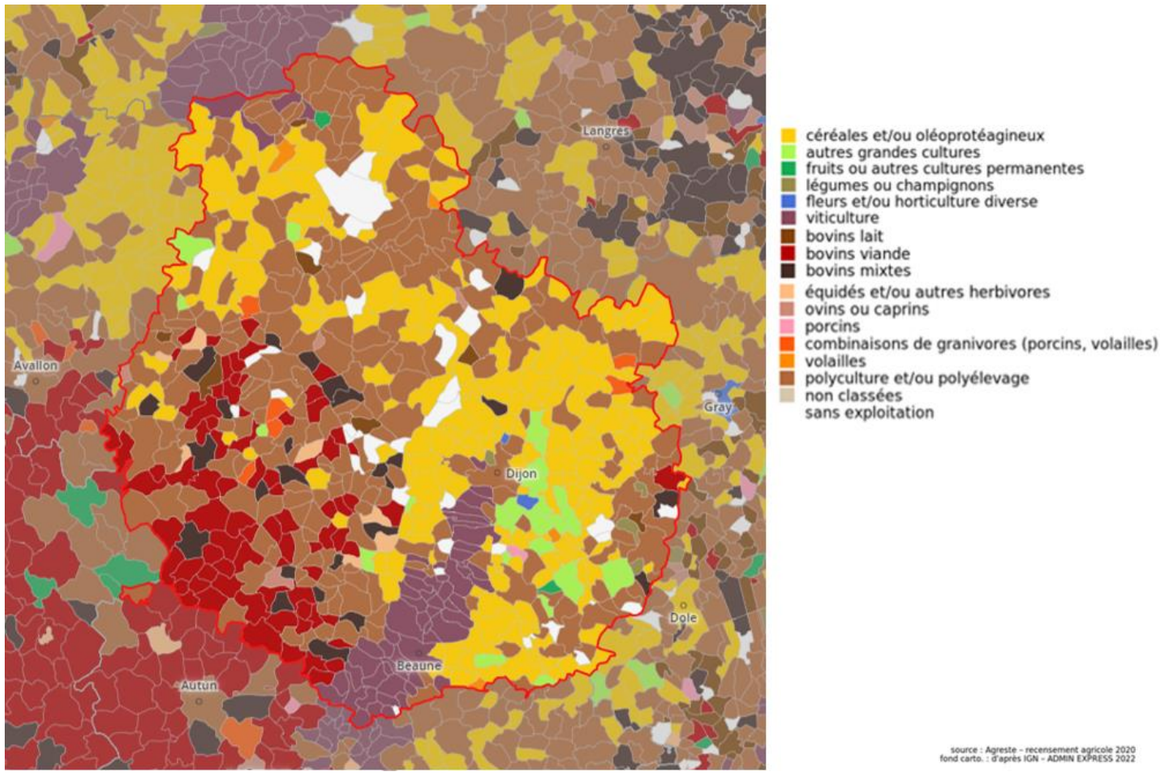


Figure 94 : Les communes selon leur orientation agricole dans le département en 2020

La commune de Marcellois est classée en zone de polyculture et/ou polyélevage par le recensement agricole de 2020, selon Agreste. C'est le cas pour un certain nombre de communes situées à proximité.

Données communales

Les chiffres-clés du recensement agricole selon AGRESTE sont les suivants :

Tableau 32 : Données du recensement agricole à Marcellois

	1988	2000	2010	2020
Exploitations agricoles (ayant leur siège dans la commune)	6	3	3	2
Superficie agricole utilisée (en hectare)	278	364	457	475
Superficie des cultures céréalières (en ha)	57	101	s	245

s : Secret statistique

La SAU de la commune a largement augmenté depuis 1988, passant de 278 ha à 475 ha en 2020. Néanmoins le nombre d'exploitations agricoles a diminué. La part des cultures a également augmenté, doublant sa superficie depuis 2000.

Données locales

Selon les données du RPG de 2023, à cette période, les terrains du projet étaient composés de prairies permanentes, de parcelles de blé tendre et de surfaces diverses. Les parcelles alentours comprennent notamment des cultures de blé tendre, d'orge, et de protéagineux.

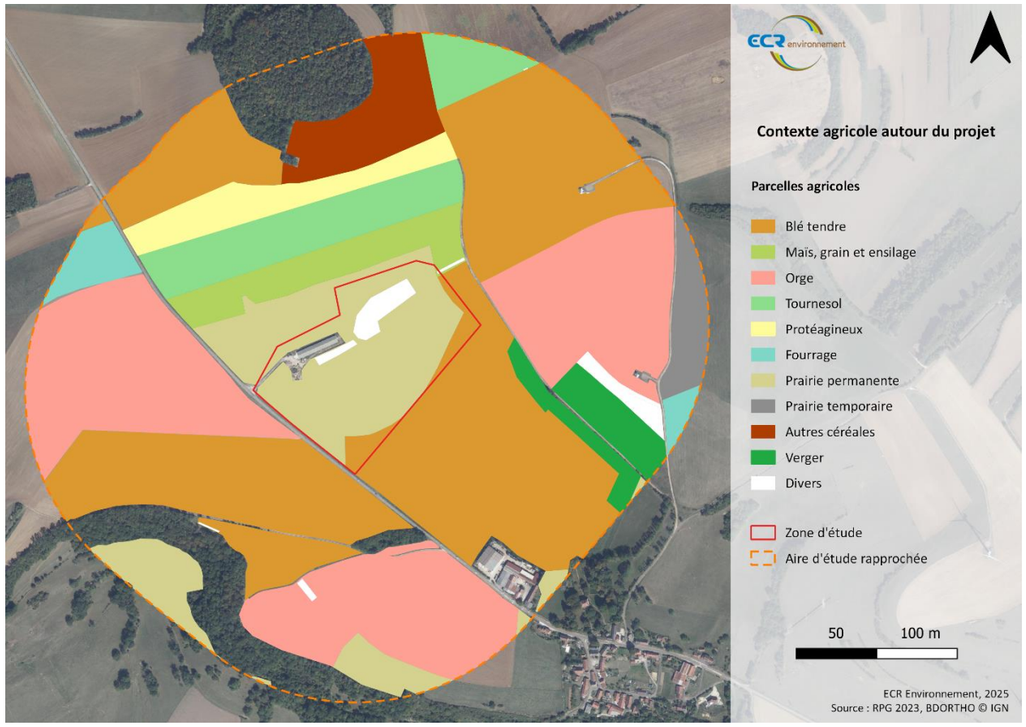


Figure 95 : Agriculture aux alentours des terrains du projet

Statuts de qualité et d'origine

Les produits bénéficiant d'un statut de protection à Marcellois sont listés ci-dessous (Source : INAO) :

Tableau 33 : Liste des produits bénéficiant d'un statut de protection sur la commune

Produit	Statut	Produit	Statut
Brillat-Savarin	IGP	Soumaintrain	IGP
Charolais de Bourgogne	IGP	Volailles de Bourgogne	IGP
Coteaux de l'Auxois	IGP	Volailles du plateau de Langres	IGP
Emmental français Est-Central	IGP	Epoisses	AOP/AOC
Moutarde de Bourgogne	IGP		

La commune de Marcellois est classée en zone de polyculture et/ou polyélevage par le recensement agricole de 2020. Deux exploitations agricoles sont présentes au sein de la commune. Les terrains du projet sont actuellement composés de prairies permanentes, de parcelles de tournesol et de surfaces diverses.

2.9.6. Voisinage

Un bâtiment agricole est localisé au sein de la zone d'étude. Plusieurs autres sont localisés au sein de l'aire d'étude rapprochée, au sud-est. Les habitations de la commune sont plus éloignées, localisés à environ 700 m de la zone d'étude.

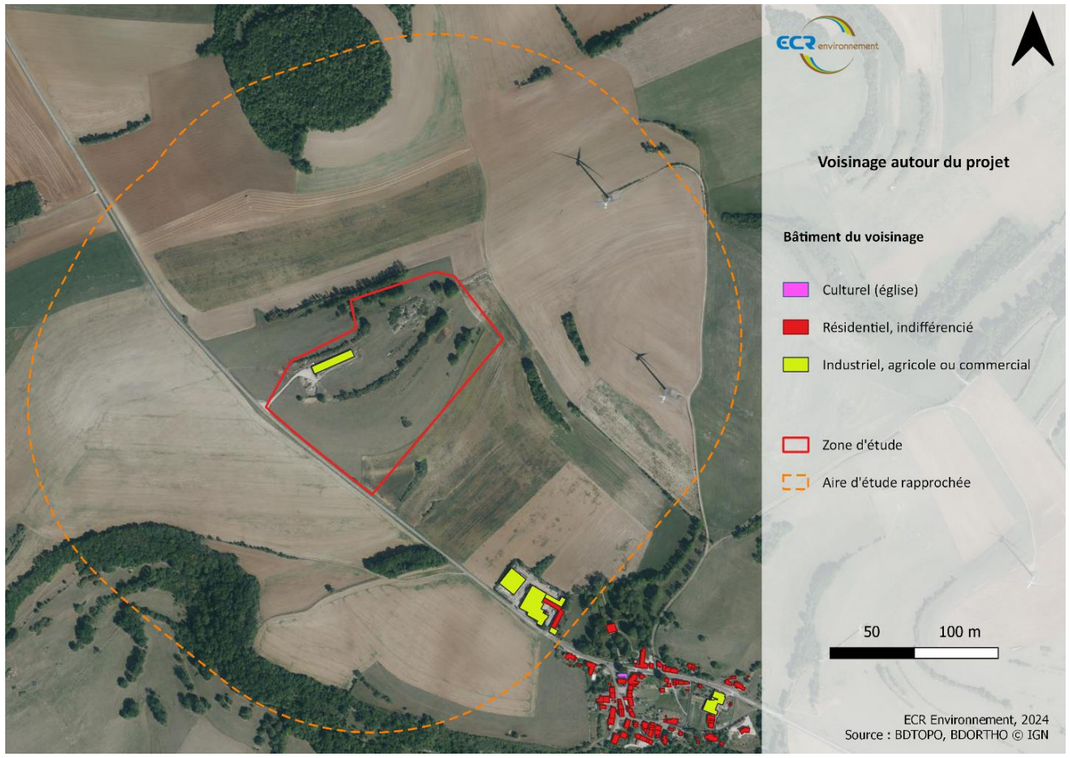


Figure 96 : Voisinage du projet

2.9.7. Hébergement, tourisme et loisirs

Hébergement touristique

Un gîte est présent au sein de la commune.

Activités touristiques et de loisirs

Un organisateur d'activités de plein air est présent dans la commune d'Avosnes au sein de l'aire d'étude éloignée. Plusieurs gîtes sont également présents autour de la ZIP. Néanmoins la zone ne possède pas d'attrait touristique particulier.

La commune de Marcellois est localisée au sein d'un territoire rural à dominante agricole. Peu d'activités touristiques sont présentes autour de la ZIP.

2.10. Déplacements

Plusieurs routes départementales circulent au sein de l'aire d'étude éloignée, notamment la D119 qui passe aux abords immédiats des terrains du projet et dessert ces derniers.

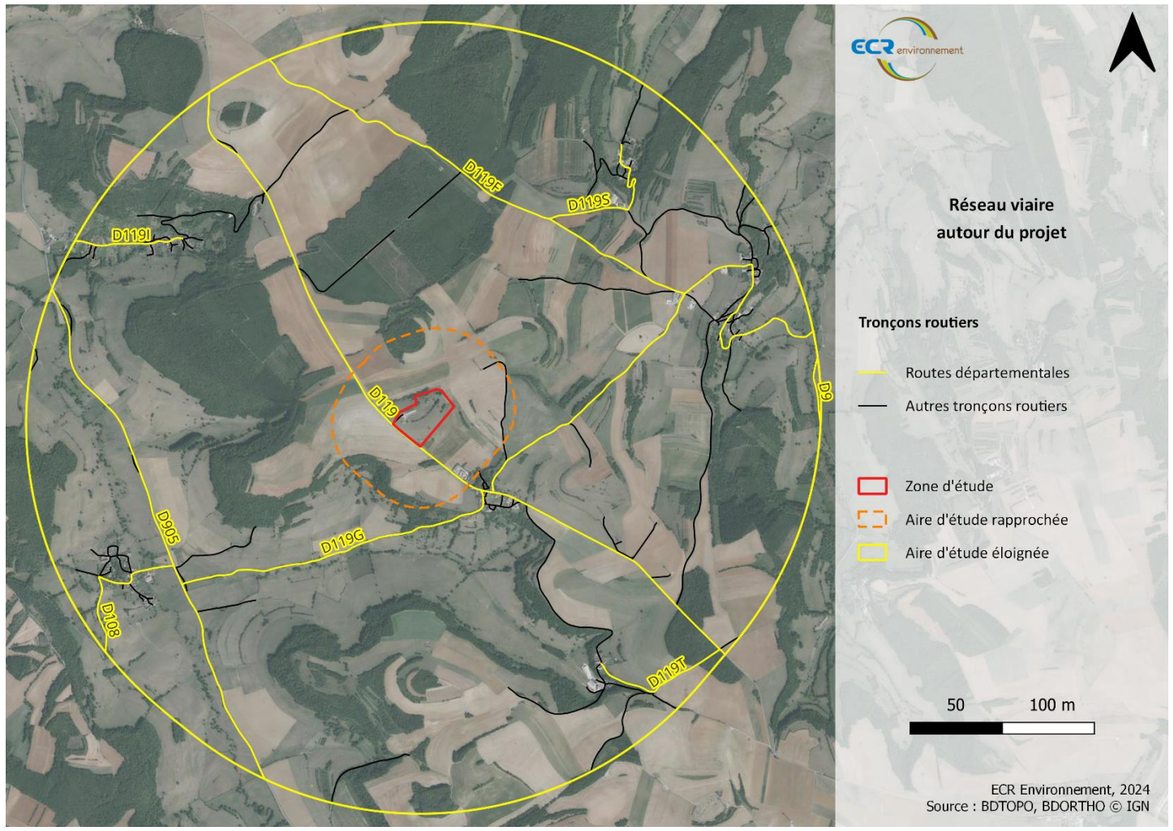


Figure 97 : Réseau routier de l'aire d'étude éloignée

Un chemin d'exploitation est empruntable depuis la D119 et mène à l'exploitation agricole qui constitue les terrains du projet. Ce chemin ne semble pas adapté à la circulation de poids lourds.



Figure 98 : Accès au terrain depuis la D119

La D119 dessert les terrains du projet via un chemin agricole menant à l'exploitation localisée sur site. Cette route n'est pas adaptée aux poids lourds.

2.11. Qualité de vie

2.11.1. Contexte sonore

Le contexte sonore du secteur d'étude est dominé par la circulation des infrastructures de transport présentées dans le chapitre précédent, ainsi que par les activités agricoles à proximité.

Classement sonore

Selon l'arrêté préfectoral portant sur le classement sonore des infrastructures de transports terrestres du département de Côte d'Or, la commune de Marcellois et les communes avoisinantes ne sont pas concernées par la présence de tronçons routiers ou ferroviaires soumis à un classement sonore.

Nuisances sonores

Un plan de prévention du bruit dans l'environnement constitue un plan d'action, élaboré dans le but de prévenir les effets du bruit, à réduire si nécessaire, les niveaux de bruit ainsi qu'à protéger les zones calmes. Il s'agit à la fois de recenser les actions déjà entreprises, celles en cours et définir celles prévues pour les prochaines années.
La commune de Marcellois n'est pas concernée par le PPBE du département de la Côte d'Or (21).

2.11.2. Vibrations

Les vibrations locales à proximité du site d'étude sont dues essentiellement à la circulation routière et les activités agricoles. Elles sont considérées comme faibles localement.

2.11.3. Qualité de l'air, odeurs, poussières

La circulation sur la route départementale génère des émissions de gaz d'échappement perceptibles le long de la voie et plus ou moins régulières. Les activités agricoles peuvent également générer des dégagements de poussières.

2.11.4. Emissions lumineuses

L'article 41 de la loi portant engagement national pour l'environnement (Grenelle II) précise trois raisons de prévenir, supprimer ou limiter les émissions de lumière artificielle lorsque ces dernières :

- Présentent des dangers ou causent un trouble excessif aux personnes, à la faune, à la flore ou aux écosystèmes ;
- Entraînent un gaspillage énergétique ;
- Empêchent l'observation du ciel nocturne.

D'après l'association AVEX (Astronomie du Vexin), qui produit des indicateurs de pollution lumineuse à l'échelle de la France, au niveau des terrains du projet, les halos de pollution lumineuse sont très lointains et dispersés. Ils n'affectent pas notoirement la qualité du ciel.

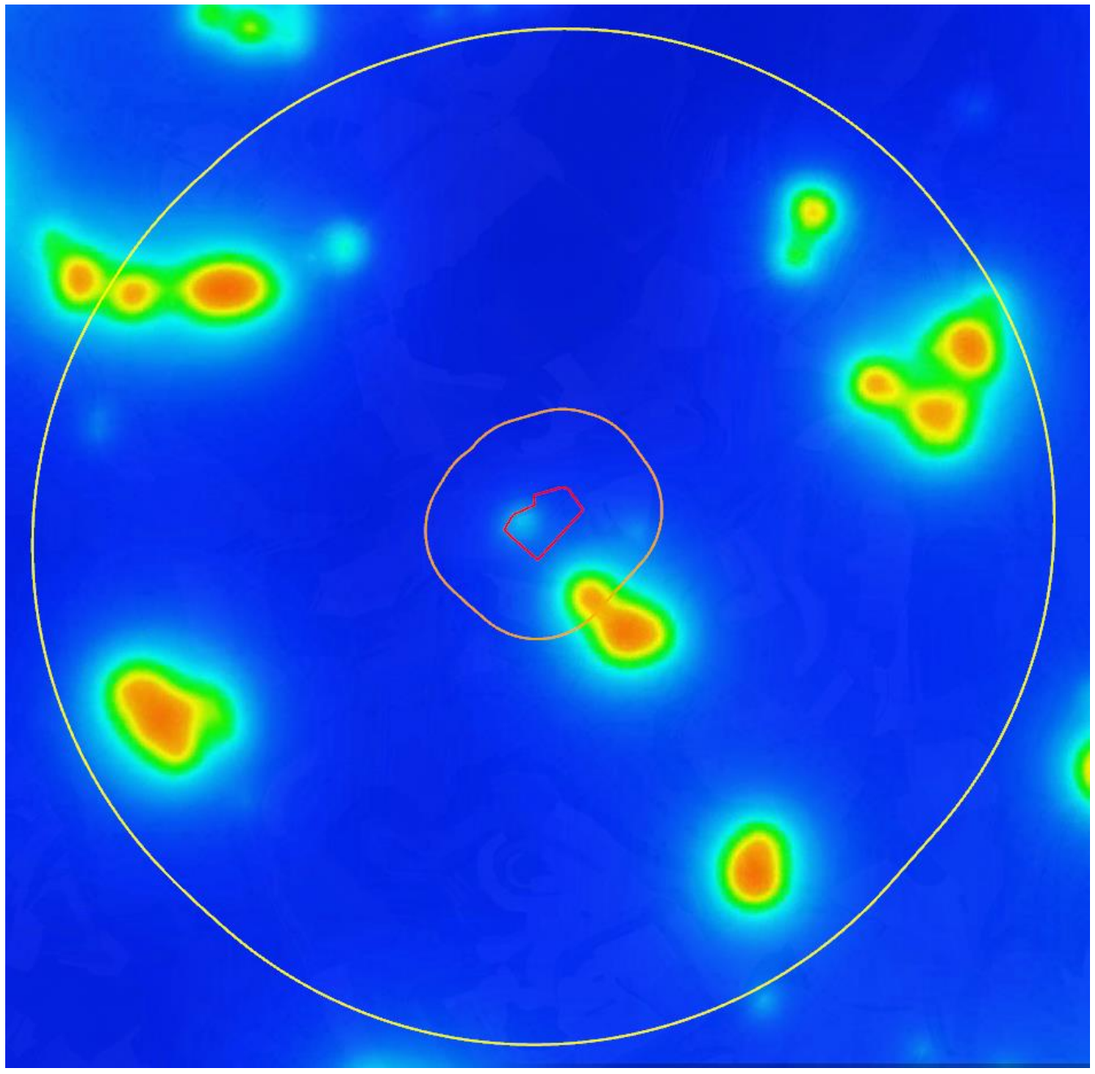


Figure 99 : Extrait de la cartographie de pollution lumineuse (Source : AVEX)

Les vibrations et le contexte sonore local sont majoritairement générés par la D119 qui longe le projet ainsi que par les activités agricoles. Ils sont considérés de faible intensité. La pollution lumineuse est très faible.

2.12. Hygiène et salubrité publique

SOURCE : SERVICES.EAUFRANCE.FR

Traitement des eaux usées domestiques et des eaux pluviales

La commune de Marcellois assure en délégation son assainissement collectif et non-collectif via le Syndicat des Eaux et de Services Auxois-Morvan (SESAM) pour la communauté de communes des Terres d'Auxois.

Service eau potable

La distribution d'eau potable est assurée en délégation par la communauté de communes des Terres d'Auxois via le Syndicat des Eaux et de Services Auxois-Morvan (SESAM).

Collecte des déchets

La collecte des déchets est assurée par la communauté de communes des Terres d'Auxois.

2.13. Conclusion : les enjeux et sensibilités du site

Tableau 34 : Synthèse des enjeux

Thèmes	Sous-thèmes		Evaluation des enjeux	Commentaires	Interrelation entre les thèmes
Servitudes, réseaux, risques et contraintes	Servitudes et réseaux		**Moyens**	Un réseau aérien de type HTA et un réseau souterrain de type BT circulent au sein de la zone de projet.	
	Risques Naturels		**Moyens**	Les terrains du projet sont concernés par un risque moyen de retrait/gonflement des argiles ainsi qu'un risque faible à moyen d'aléa de glissement.	
	Risques Industriels et Technologiques		**Faibles**	On recense une ICPE au sein de l'aire d'étude éloignée (parc éolien localisé à 350 m à l'est de la zone d'étude).	
	Contraintes		**Sans objet**	Le projet respecte le seuil de distance de 3km prescris par le STAC.	
Milieu physique	Climat		**Très faibles**	Le département de la Côte d'Or est soumis à un climat de type océanique à tendance semi-continentale, se caractérisant par des hivers froids et des étés chauds. En moyenne, les températures en Côte d'Or varient de -1 à 7° en hiver et de 19 à 26 en été.	
	Qualité de l'air		**Faibles**	Selon ATMO Bourgogne Franche Comté, la qualité de l'air pour l'année 2020 sur la commune de Marcellois est plutôt moyenne.	
	Topographie		**Moyens**	L'altitude des terrains du projet est très variable, et varie d'environ 24 mètres depuis le centre du site (+ 538 m NGF) vers le nord, à proximité de la route longeant la zone d'étude (+ 514 m NGF).	
	Géologie et formations superficielles		**Faibles**	Les terrains du projet sont presque entièrement situés sur l'entité géologique « j1b : Marnes à Ostea acuminata » du Bajocien supérieur. 12 cavités sont localisées au sein de l'aire d'étude éloignée du projet (3 km), mais aucune ne se situe à moins de 500 mètres de la ZIP.	
	Eaux superficielles		**Très faibles**	Aucune masse d'eau n'est présente au droit de la zone d'étude. Cette dernière est située en dehors de tout périmètre de captage en eau.	
	Eaux souterraines		**Faibles**	La zone d'implantation potentielle du projet est concernée par la masse d'eau souterraine « Marnes et calcaires de la bordure lias trias de l'est du Morvan » - FRHG401, qui présente un bon état quantitatif mais un état chimique médiocre.	
Milieu naturel	Zonage du patrimoine naturel		**Forts**	On note la présence de 6 ZNIEFF de type 1 et de 1 ZNIEFF de type 2 dans un rayon de 5 kms autour de la zone d'étude. L'ensemble de la zone d'étude se trouve au cœur d'une ZNIEFF de type 1 : « Prairies bocagères de Marcellois et Avosnes » (Code 260030324) et de la ZNIEFF de type 2 « Auxois » (Code 260015012). L'ensemble de l'aire d'étude étendue ainsi que la zone d'étude est concernée par une Zone Spéciale de Conservation (ZSC) « Gîtes et habitats à chauves-souris en Bourgogne ».	
	Habitats naturels		**Moyens**	Les différentes campagnes de terrain réalisées ont permis d'identifier 10 habitats naturels et semi-naturels et 5 habitats artificiels au sein de la ZIP. L'habitat « Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus » présente en enjeu de conservation fort. De plus, la partie Sud du site est qualifiée d'intérêt communautaire prioritaire en raison de sa richesse en Orchidées.	
	Zones humides		**Sans objet**	Selon la réglementation (loi du 24 juillet 2019), les critères d'habitats, floristiques et pédologiques n'ont pas permis de révéler la présence de zone humide au sein de la zone d'étude.	**Habitats et flore**
	Flore		**Faibles**	Les campagnes de terrain menées par ECR Environnement ont permis d'inventorier 78 espèces végétales. Aucune espèce remarquable, inscrite sur la Liste Rouge Régionale ou à enjeux de protection n'a été observée. Cependant le cortège floristique influe sur la patrimonialité de l'habitat de pelouse sèche ainsi la flore présente sur site est importante. Aucune espèce exotique envahissante n'a été recensée au sein de la zone d'étude.	**Habitats et zones humides**
	Faune	Oiseaux	**Moyens**	Pour les oiseaux, 21 espèces présentent des enjeux de conservation. Les enjeux les plus forts concernent le Milan royal avec des enjeux considérés comme « moyens à forts », ainsi que l'Alouette lulu, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant et la Pie-grièche écorcheur avec des enjeux « moyens ».	**Habitats et flore**
		Chiroptères Mammifères	**Faibles à moyens**	Les 5 espèces de chiroptères recensées lors des inventaires ont des enjeux de conservation « faibles à moyens » et « moyens ». En ce qui concerne les mammifères, le Lapin de garenne présente des enjeux « faibles à moyens ».	
		Insectes Reptiles	**Faibles**	Pour ce qui est des reptiles, le Lézard des murailles est concerné par des enjeux « faibles ». Concernant les insectes, le Caloptène ochracé, comporte des enjeux de conservation « faibles à moyens ».	
		Amphibiens	**Très faibles**	Concernant les amphibiens, il n'y a pas d'enjeu de conservation particulier puisqu'aucune espèce n'a été inventoriée au sein de la zone d'étude et qu'elle ne présente aucun habitat propice à leur reproduction.	

Thèmes	Sous-thèmes	Evaluation des enjeux	Commentaires	Interrelation entre les thèmes
	Fonctionnement écologique	**Faibles**	Le site d'étude est localisé à proximité de plusieurs réservoirs de biodiversité des milieux forestiers et prairiaux. Les corridors écologiques qui relient ces espaces passent aux abords du site d'étude, mais ce dernier ne semble pas faire partie de la dynamique écologique globale du territoire. Au niveau local, la zone d'étude ne semble pas posséder une connectivité écologique forte avec le reste des réservoirs et corridors qui maillent le territoire. Quelques potentialités ont été notées pour les reptiles et les chiroptères. Cependant ces derniers ont très peu été observés sur la zone. La diminution des espaces bocagers (bosquets, haies, alignements d'arbres) semble avoir isolée la zone d'étude du reste de la trame végétale existante, notamment les deux réservoirs forestiers situés au nord et à l'ouest, qui ne semblent pas posséder un lien écologique fort avec la ZIP.	**Faune et flore**
Paysage	Paysage	**Faibles à moyens**	Les terrains du projet sont situés au sein d'un ensemble d'espaces agricoles ouverts dans lesquels on retrouve des éléments bocagers. Au niveau de l'aire d'étude rapprochée, aucune habitation n'est susceptible de présenter des visibilités envers les terrains du projet. Néanmoins plusieurs voiries circulant au sein des espaces agricoles ouverts ont des vues sur le terrain du projet. Ces visibilités sont directes et dynamiques. Au niveau de l'aire d'étude éloignée, aucune perception n'existe depuis les communes environnantes. Cependant, des perceptions diffuses et/ou partielles sont recensées depuis les voiries, notamment depuis la départementale D119 qui passe à l'ouest du projet, mais également depuis des voiries plus éloignées au nord et au sud-est.	
	Patrimoine culturel et archéologique	**Très faibles**	En ce qui concerne le patrimoine remarquable autour de la zone d'implantation du projet, le site inscrit et les monuments historiques recensés au sein de l'aire d'étude éloignée ne présentent pas de phénomène de co-visibilité avec les terrains du projet.	
Contexte socio-économique	Démographie et habitat	**Sans objet**	La population de Marcellois est très réduite. La commune n'a pas connu de nouvelles constructions depuis les années 1990. La population est à tendance vieillissante. Tous ces éléments sont révélateurs du caractère rural de la commune.	
	Etablissement recevant du public et équipements		Le contexte rural de la zone explique l'absence d'ERP autour de la zone d'étude. Quelques établissements sont présents dans les villages alentours (mairies, églises…).	
	Activités économiques		Les données de population active à Marcellois démontrent le vieillissement de la population de la commune. Cette dernière étant de taille très réduite et localisée dans un contexte rural, ne possède aucun équipement ni aucune entreprise (hors agriculture).	
	Agriculture	**Moyens à forts**	La commune de Marcellois est classée en zone de polyculture et/ou polyélevage par le recensement agricole de 2020. Deux exploitations agricoles sont présentes au sein de la commune. Les terrains du projet sont actuellement composés de prairies permanentes, de parcelles de tournesol et de surfaces diverses. Un pâturage bovin est présent.	
	Voisinage	**Sans objet**	Un bâtiment agricole est localisé au sein de la zone d'étude. Plusieurs autres sont localisés au sein de l'aire d'étude rapprochée, au sud-est. Les habitations de la commune sont plus éloignées, localisés à environ 700 m de la zone d'étude.	
	Tourisme et loisirs		La commune de Marcellois est localisée au sein d'un territoire rural à dominante agricole. Peu d'activités touristiques sont présentes autour de la ZIP.	
Déplacements	Réseaux routiers	**Faibles à moyens**	La D119 dessert les terrains du projet via un chemin agricole menant à l'exploitation présente au sein de la ZIP. Ce chemin ne semble pas adapté à la circulation de poids lourds.	
Qualité de vie	-	**Très faibles**	Les vibrations et le contexte sonore local sont majoritairement générés par la D119 qui longe le projet ainsi que par les activités agricoles. Ils sont considérés de faible intensité. La pollution lumineuse est très faible.	
Hygiène et salubrité publique	-	**Sans objet**	Sur la commune de Marcellois, l'assainissement collectif et non-collectif et la gestion des eaux usées sont assurés par la communauté de communes des Terres d'Auxois via le Syndicat des Eaux et de Services Auxois-Morvan (SESAM). Cette dernière prend également en charge la collecte des déchets ménagers.	

2.14. Scénario de référence

Ce chapitre décrit un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet.

2.14.1. Rappel de l'état des lieux du site actuel

Les terrains du projet sont actuellement composés de terres agricoles et d'éléments boisés linéaires. Un bâtiment agricole est présent au centre du site. Le site d'étude est en légère élévation avec une butte centrale. Le point culminant du site d'étude est situé au centre, à 540 mètres d'altitude.

A proximité immédiate, les terrains du projet sont entourés par des terres agricoles.

2.14.2. Scénario d'évolution probable du site

Temporalité	Absence du parc photovoltaïque	Présence du parc photovoltaïque
Court terme	En cas de non-réalisation du projet, les terrains qui composent la ZIP continueront d'être exploités par l'agriculteur propriétaire des parcelles. La dynamique écologique restera la même que celle observée lors des prospections.	En cas de réalisation du projet, des effets négatifs mais **temporaires** sont attendus sur la faune (dérangement d'espèces, perte d'habitats, dégradation des fonctionnalités écologique). Ces effets seront temporaires et concerneront principalement la **phase de chantier** du projet.
Moyen terme	A moyen terme, si l'activité agricole se conserve sur site, la dynamique écologique observée sera maintenue.	Le dérangement occasionné sur la faune aura disparu à **moyen terme**. Les différentes mesures préconisées permettront de conserver une partie de la dynamique écologique locale. Le plan de masse du projet permet la sauvegarde des éléments arborés du site, qui possèdent des enjeux écologiques importants. La production d'énergies renouvelables dans le cadre de la lutte contre le changement climatique est également un **élément positif**.
Long terme	Sur le long terme, en l'absence d'activités anthropiques sur la zone, les milieux présents seront progressivement recolonisés par la végétation et se refermeront. Le site est voué à devenir une friche agricole.	Après le démantèlement de la centrale, la dynamique écologique retrouvera un équilibre biologique inhérent au milieu local (déplacements de la faune, apparition d'une végétation endémique). Le site sera remis en état lors du démantèlement de la centrale pour permettre le maintien de l'activité agricole du site. En l'absence d'activités humaines sur le milieu, ce dernier sera amené à se refermer pour atteindre le stade climacique (=ultime) de la succession végétale, qui est dans nos régions, la forêt.

L'implantation de la centrale solaire sur la ZIP aura pour effet la pérennisation de l'activité agricole sur site. Le pâturage bovin actuellement en place, couplé à une fauche, sera maintenu sous les panneaux, pérennisant le cortège floristique inféodé aux milieux ouverts pâturés.

Ainsi, à court terme, les effets du projet seront globalement négatifs pour la faune (notamment lors de la phase de chantier). Les habitats seront temporairement dégradés lors de la phase d'installation de la centrale, puis seront restaurés sur site. La dynamique devrait ainsi se stabiliser par la suite. Les espaces à forts enjeux seront sauvegardés en pourtour de la centrale (notamment l'habitat d'intérêt communautaire prioritaire localisé au sud du site) pour permettre le maintien d'une biodiversité remarquable. La préservation des éléments arborés au sein du site garantira également le maintien de certaines activités de la faune sur site (par exemple la chasse pour les chiroptères).

A moyen terme, que ce soit en la présence ou en l'absence du projet, il est très probable que l'activité agricole se maintienne au sein du site. En effet, ce dernier est exploité depuis de nombreuses années. Situé en dehors de toute emprise urbaine, il est très peu probable que ce dernier soit un jour urbanisé.

Enfin, à long terme, en l'absence d'activités humaines sur la zone, **les bénéfices attendus sont sensiblement les mêmes** avec ou sans la présence du projet. L'arrêt des activités humaines sur site, quelles qu'elles soient, permettra aux habitats et à la faune de se réapproprier le milieu.

3. DESCRIPTION DU PROJET

SOURCE : OPALE

Le porteur de projet est la SAS Centrale PV de Marcellois, domiciliée au 17 rue du stade à Fontain (25660). La SAS sera la structure créée pour développer, financer, construire et exploiter le parc solaire, située sur la commune de Marcellois (21). Elle sera détenue par la société Opale Energies Engagées, et implantée au 17 rue du stade, Fontain (25660).

3.1. Caractéristiques détaillées de la centrale de Marcellois

La centrale photovoltaïque de Marcellois présentera une puissance de 3,6 MWc et une production annuelle d'environ 4,78 GWh, ce qui correspond à une consommation électrique équivalente à 2 410 personnes [13].

Tableau 35 : Caractéristiques techniques de la centrale (Source : OPALE)

Surface de la ZIP (ha)	12,3 ha
Surface dans l'enceinte clôturée (ha) et linéaire de clôture (ml)	14,5 ha clôturés, 2 175 ml de clôture
Surface projetée au sol des panneaux (ha)	1,62 ha environ
Nombre de tables et dimensions indicatives d'une table	Environ 105 trackers Dimensions d'environ 30,0 m x 4,8 m
Surface réelle des panneaux (ha)	1,62 ha environ
Type de structure	Profilés acier ou aluminium montés sur poteaux ancrés au sol
Hauteur maximale des structures (m)	Jusqu'à 5,2 m
Garde au sol (m)	1,1 m minimum / 2,5 m en présence de bovins
Interrangée (de pieu à pieu) (m)	12 m
Type d'ancrage envisagé, nombre d'ancrages par table (taille des ancrages en cm²)	12,6cm² par ancrage (6 ancrages par trackers)
Nombre de locaux techniques et dimensions	1 transformateur (4 m de long, 2 m de large, 3 m de haut) 1 poste de livraison (3 m de haut, 8 m de long, 3 m de large)
Linéaire et superficie de piste lourde	Environ 130 ml de renforcement, 480 m² environ
Puissance crête panneaux (MWc)	Environ 3,6 MWc
Production d'énergie électrique estimée par an (GWh/an)	Environ 4,78 GWh/an
Raccordement envisagé (lieu, linéaire)	Raccordement sur le Réseau HTA le long de la RD 119 (47.354548, 4.602422) à environ 20m Réseau raccordé au Poste Source de Vieilmoulin
Durée de vie minimum estimée du parc (an)	30 ans

3.1.1. Modules photovoltaïques

Opale souhaite choisir une technologie de modules silicium monocristallin à haut-rendement (plus de 20%).

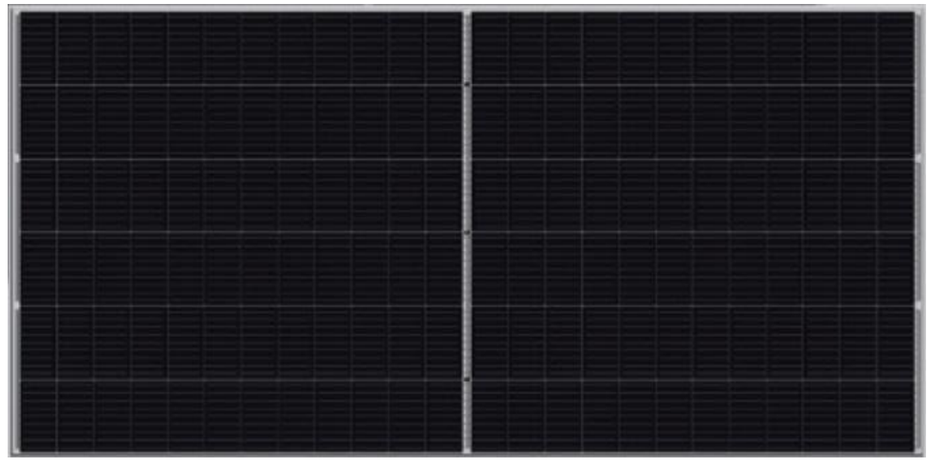


Figure 100 : Exemple de module monocristallin

Cette technologie de module est reconnue actuellement pour sa durabilité et ses garanties de fonctionnement sur l'intégralité de la durée d'exploitation de la centrale. De plus, les modules en silicium sont exempts de composés métalliques lourds et nocifs comme le tellurure de cadmium.

Les fournisseurs de panneaux photovoltaïques avec lesquels traite Opale sont systématiquement membres de l'éco-organisme SOREN, en charge du recyclage des modules photovoltaïques.

Ci-dessous les prescriptions techniques souhaitées pour le choix de fournisseurs de modules :

Tableau 36 : Caractéristiques des modules

Type de cellules	Monocristallin
Dimensions du panneau	215 ±20cm x 115 ±20cm
Poids du module	Inférieur à 35kg
Certificats	Garantie de produit Garantie de performance (dégradation linéaire / 80% de puissance après 25 ans) ISO 9001 - ISO 14001 NF EN 61215,61730, 50380
Compatibilité d'Appel d'Offres CRE	Attestation : « Sécurisation de l'approvisionnement des modules » Certificat d'évaluation carbone simplifiée des modules

[13] Source CRE : « Observatoire des marchés de détail de l'électricité et du gaz naturel au 31/03/2023 ». Consommation résidentielle 2023 : 145,2 TWh sur 34 188 000 sites soit 4 247 kWh/an/foyer. INSEE : 2,17 personnes par foyer en 2020, soit une consommation moyenne de 1 957 kWh/an/personne

3.1.2. Structures porteuses

Les structures porteuses des modules, aussi appelées tables photovoltaïques seront ici des trackers mono-axe, ils seront en profilé acier zingué, acier galvanisé ou aluminium avec certificat anti-corrosion.

Dans la configuration d'étude choisie, les trackers sont composés de 52 modules : 2 lignes de 26 modules assemblés au format portrait (en bleu sur le plan masse). Le point le plus haut d'un tracker (lorsque l'inclinaison est maximale c'est-à-dire 60°) se situera à 5,2m.

Une réflexion autour de l'agencement des trackers a permis de définir la distance nécessaire entre les rangées afin de permettre à l'agriculteur de pouvoir continuer à faucher sa parcelle. L'espacement entre les trackers a été fixé à 12m, cette espace comprend deux zones tampons de 0,5m au niveau des trackers afin de limiter le risque de collision avec les engins agricoles.

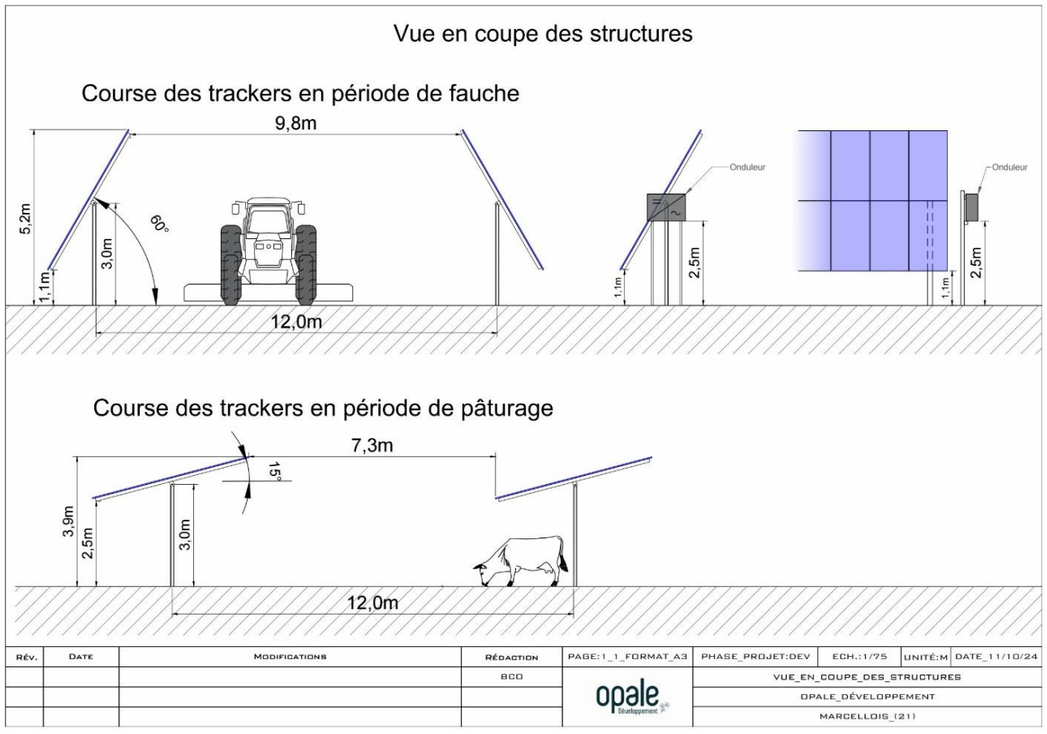


Figure 101 : Plan de coupe des structures photovoltaïques

Les modules se trouveront à une hauteur minimale de 1,1m au point le plus bas en fonction de l'inclinaison des trackers. Cela permettra de garantir la présence de lumière diffuse à la végétation qui pousse en dessous. Un bridage des trackers sera mis en place lorsque des bovins pâtureront sur site afin d'éviter tout risque de collision entre les animaux et les panneaux. Le point bas se trouvera alors à 2,5m minimum dans cette configuration.

Afin de ne pas modifier l'écoulement des eaux pluviales sur le site, un espacement inter-modules de 2 cm sera réservé pour l'écoulement des eaux. Le risque de création de gouttières d'érosion (ravines) en pied de tracker sera donc évité.

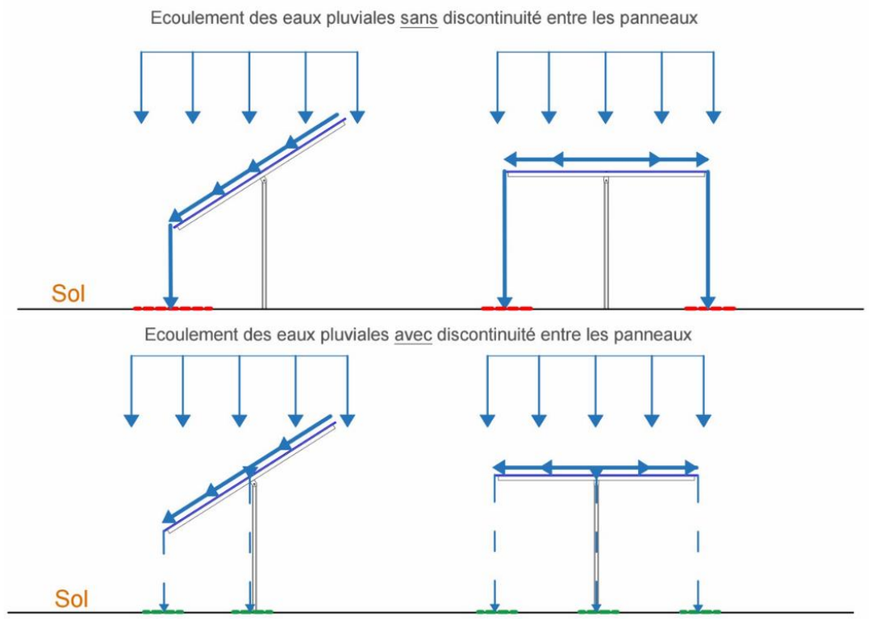


Figure 102 : Schéma de principe d'écoulement des eaux pluviales sur les tables photovoltaïques

3.1.3. Fondations

L'ancrage des tables photovoltaïques pourra se faire avec des solutions pénétrant dans le sol (ex : pieux battus ou pieux vissés). Les solutions de pieux battus ou pieux vissés sont privilégiées car elles permettent :

- D'être sans excavations du sous-sol.
- D'être sans impact sur l'environnement. En effet, les pieux sont en acier galvanisé sans dégradation et passivation dans le temps.
- D'avoir un impact au sol réduit et donc de ne pas imperméabiliser les sols.

La faisabilité technique de ces solutions d'ancrage ne pourra toutefois être vérifiée qu'à l'issue des études géotechniques.

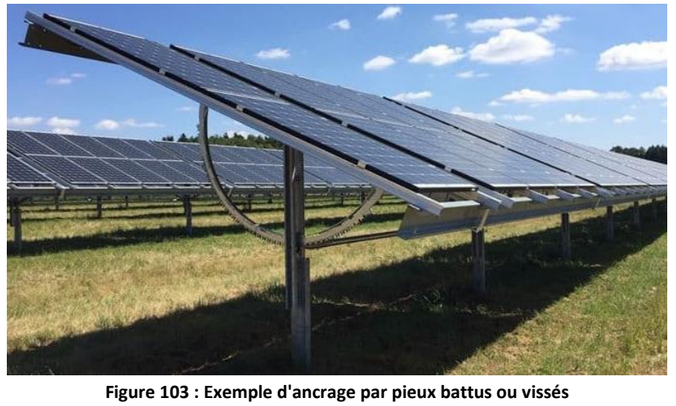


Figure 103 : Exemple d'ancrage par pieux battus ou vissés

3.1.4. Equipements électriques – Les câbles

Sur le parc, différents câbles électriques seront mis en place pour transporter l'électricité. Ils peuvent être aériens ou enterrés.

Les câbles solaires

Les câbles solaires sont ceux qui relient les panneaux les uns aux autres et qui acheminent l'électricité jusqu'aux onduleurs. Situés sous les panneaux, ils restent à l'air libre. Ils seront maintenus sous les panneaux et le long des structures de manière régulière à l'aide de colliers type « colson » afin de prévenir une détérioration prématurée liée à une oscillation.

Isolés électriquement, ces câbles sont conçus pour résister aux intempéries, aux variations de température, à l'humidité et aux UV. Un courant continu circule dans ces câbles.

Les câbles cheminant des onduleurs jusqu'au poste de transformation

Après les onduleurs, l'ensemble des cheminements sera réalisé en tranchées. Les câbles BT seront placés dans des fourreaux de diamètres adaptés. La mise en œuvre de sable et d'un grillage avertisseur avec un minimum de couverture de 50 cm au-dessus des réseaux sera prévue.

Les câbles HTA des transformateurs jusqu'au poste de livraison sont eux directement déposés en fond de tranchée sur un lit de sable. Les réseaux internes seront préférentiellement réalisés au droit ou en accotement des chemins d'accès.



Figure 104 : Exemple de câblage sous les modules

3.1.5. Equipements électriques – Les onduleurs

Les onduleurs seront décentralisés et directement installés en extrémité de rangées de tables ou sous celles-ci afin de limiter les longueurs de câbles en courant continu. Leur encombrement restera limité, leur dimension ne dépassera pas 1,2m de long pour 0,5 m de large et 1m de hauteur.

Un châssis de supportage viendra les surélever du sol avec un ancrage semblable à celui des tables photovoltaïques.



Figure 105 : Exemple d'onduleur

3.1.6. Equipements électriques et poste de transformation (transformateur)

Les transformateurs présents sur le site seront positionnés comme présenté sur le plan de masse des constructions. Ils seront directement accessibles depuis les voies d'exploitation située sur la centrale.

Ils se trouvera positionné sur une dalle béton comprenant les réservations pour le passage des câbles en sous-sol. Il pourra être prévu de les installer en intérieur dans un local technique de type « Préfabriqué béton » ou en extérieur avec une protection de type « grillage-métallique » ou armoire métallique.



Figure 106 : Exemple de poste de transformation

3.1.7. Equipements électriques – Le poste de livraison

Le poste de livraison est le local technique faisant office de point de raccordement du parc avec le réseau public. Il sera installé dans la partie ouest de la centrale proche de la RD 119 en bordure du chemin de l'exploitation agricole. Il sera positionné afin d'être accessible par le gestionnaire du réseau.

L'emprise au sol de ce poste de livraison est estimée à environ 24m². La hauteur du poste ne dépassera pas 3 mètres de hauteur. La couleur du poste de livraison sera prévue vert mousse.



Figure 107 : Exemple de poste de livraison

3.1.8. Raccordement du parc au réseau électrique

Le réseau électrique HTA du domaine public relie le poste de livraison avec le poste source (réseau public de transport électrique). Ce réseau est réalisé par le gestionnaire du réseau de distribution. Le choix du tracé et les travaux de raccordement de la structure de livraison vers le poste source sont ainsi réalisés sous la Maîtrise d'Ouvrage d'Enedis. Les coûts de raccordement sont cependant supportés par l'exploitant du parc photovoltaïque.

Après analyse interne du réseau existant, un raccordement sur le réseau HTA situé à 20 m environ à l'Ouest de la centrale peut être envisagé (47.354594, 4.602340). Ce raccordement se fera en antenne sur une ligne souterraine connectée au niveau du poste source de Vielmoulin à environ 8 km. Les câbles nécessaires au raccordement seront enterrés sous les routes et chemins existants et aucune ligne aérienne ne sera construite.

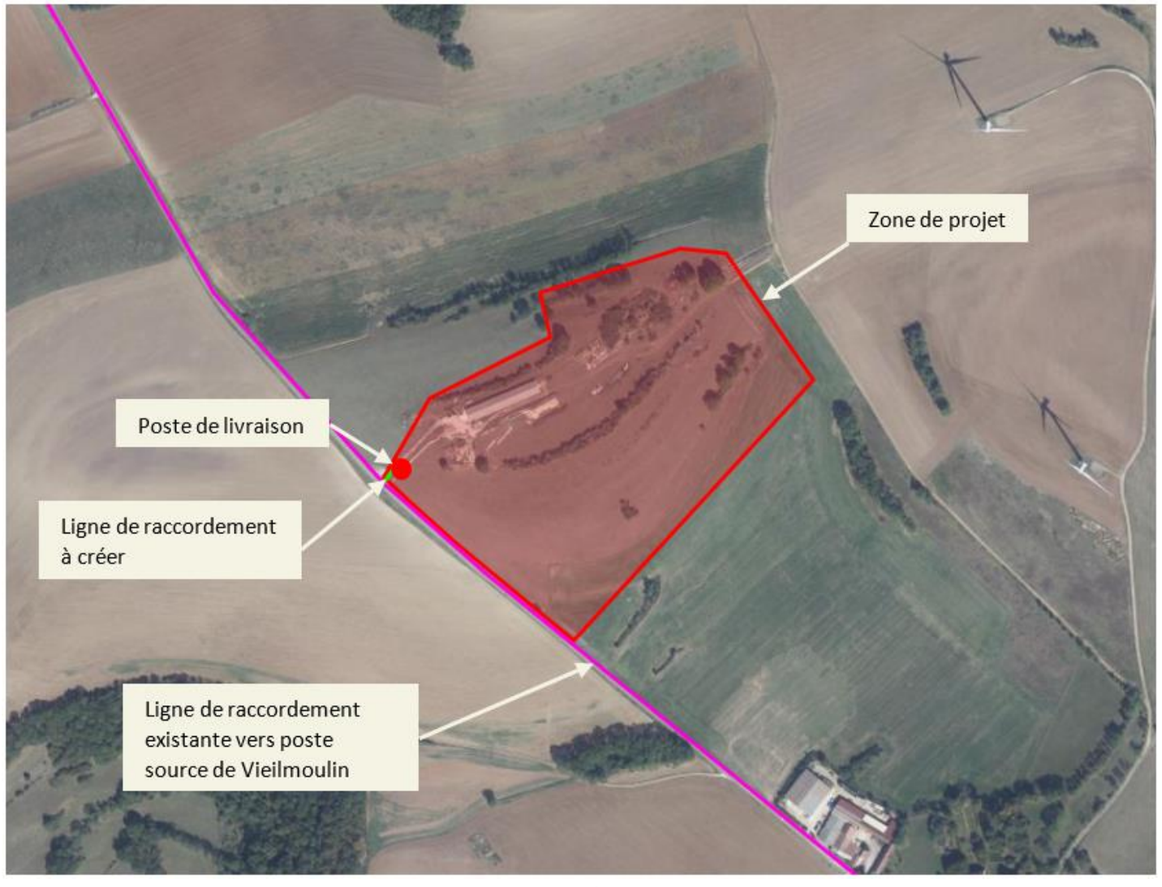


Figure 108 : Raccordement envisagée de la centrale photovoltaïque

3.2. Voies de circulation, aménagements connexes et sécurité

3.2.1. Accès, pistes, base de vie et zones de stockage

La desserte de la centrale photovoltaïque se fera depuis la RD 119. La parcelle étant située à proximité direct de la route son accès est facilitée. Un renforcement de la voirie existante qui longe le bâtiment agricole existant sera nécessaire afin de donner accès au poste de transformation disposé au bout du bâtiment. La centrale photovoltaïque sera composée d'un portail, situé au niveau du bâtiment, il donnera accès à la parcelle est aux trackers photovoltaïques. Le poste de livraison sera directement accessible depuis l'entrée du site, à proximité de la RD 119 sans avoir besoin de pénétrer dans l'enceinte clôturée de la centrale.

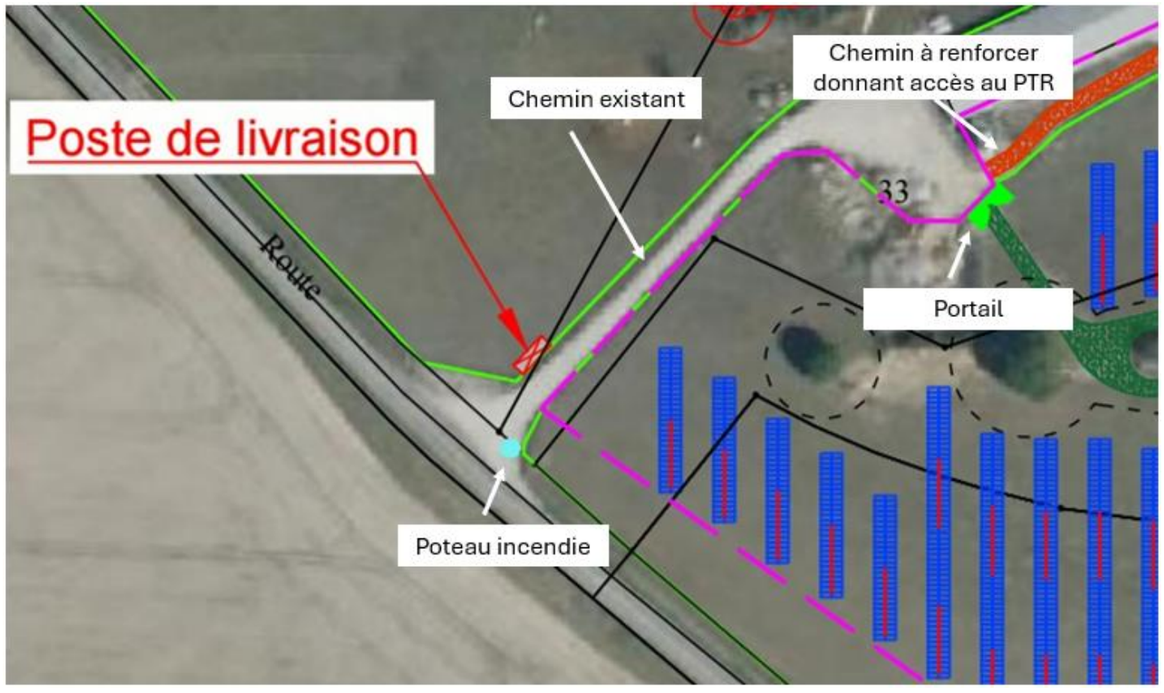


Figure 109 : Entrée du site

L'entretien et la maintenance de la centrale pourra se faire par la voie enherbée qui parcourra l'ensemble du site, une voie lourde donnera accès au poste de transformation se situant proche du bâtiment agricole existant, le PDL sera accessible depuis le chemin existant à l'entrée du site, proche de la RD 119.

La voie d'exploitation sera entretenue dans le temps et maintenue dégagée de tout obstacle.

Pour la période de travaux, un espace sera prévu pour le stockage du matériel (éventuellement dans plusieurs containers) et le stockage des déchets de chantier. Le respect des phases de chantier se fera en accord avec les prescriptions fournies par le bureau d'études.

3.2.2. 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 de secours.

Le portail, d'une largeur de 10 mètres, sera conçu et implanté afin de garantir en tout temps l'accès rapide des engins de secours. Il comportera un système sécable ou ouvrant de l'extérieur au moyen de tricoises dont sont équipés tous les sapeurs-pompiers (clé triangulaire).

Les éléments qui seront mis en place pour la lutte contre les incendies sont les suivants :

- la continuité de l'entretien régulier de la végétation en périphérie du site pour limiter les risques de propagation d'un incendie ;
- la réalisation d'une piste d'exploitation le long des clôtures, à l'intérieur du site, qui permettra de créer une bande d'éloignement entre la clôture et les premiers panneaux, limitant ainsi les risques de propagation d'un éventuel incendie en dehors ou à l'intérieur du site.
- l'installation d'un portail fermant à clef afin d'éviter l'accès à l'ensemble du site et le risque de vandalisme ;
- le respect des normes applicables au niveau du matériel utilisé ;
- la mise en place dans le poste technique, d'un système d'arrêt d'urgence général, d'un extincteur à poudre et d'équipements de protection des personnes suivant la norme C13-100;
- la mise en place de pistes d'accès aux locaux techniques de 3,5 m de large (avec une pente inférieure à 15% et rayon de braquage avec rayon intérieur minimal de 11 mètres).

Il convient de préciser que les équipements électriques respectent des normes techniques strictes permettant de limiter la probabilité de départ d'incendie d'origine électrique.

Une procédure d'intervention pour les services de secours sera mise à disposition du personnel intervenant. Avant la mise en service, il sera programmé un passage du Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) pour visite et/ou un exercice d'intervention sur site.

3.2.3. Sécurité, sensibilisation du public, dispositifs contre les risques électriques

Afin de sécuriser le site :

- Une clôture en matériaux résistants ceinturera le projet. Elle aura pour fonction de délimiter l'emprise des infrastructures photovoltaïques, d'interdire l'accès aux personnes non autorisées et d'empêcher l'intrusion de gros animaux tout en permettant le passage des petits mammifères, reptiles et amphibiens. La clôture aura une hauteur de 2 m minimum.
- Un système de télésurveillance sera mis en place afin de prévenir toute intrusion.

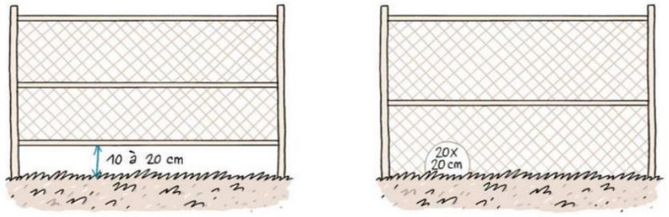


Figure 110 : Exemple de clôture sur une centrale photovoltaïque



Figure 112 : Type de clôture envisagée



Figure 111 : Exemple de système de télésurveillance

Seul le personnel habilité à l'entretien et la gestion du site sera autorisé à y accéder.
Vis à vis des risques « foudres » , les mesures préventives et de surveillance sont prévues dans le projet :

- Des parafoudres et paratonnerre seront installés selon le guide UTE 15-443 et les normes NF-EN 61643-11 et NF C 17-100 et 17-102 ;
- Les normes électriques suivantes sont appliquées dans le cadre du projet :
  - Guide C-15-712-1 relatif aux installations photovoltaïques ;
  - NF C-15-100 relative aux installations privées basse tension ;
  - NF C-13-100 relative aux installations HTA :
  - Guide C-32-502 relatif au câble photovoltaïque courant continu.
- L'ensemble des masses métalliques des équipements du parc (y compris bâtiments, structure de support, etc.) sera connecté à un réseau de terre unique.

3.3. Organisation de la phase chantier

3.3.1. Installations de chantier

La construction de la centrale photovoltaïque commencera par l'installation d'une base de vie, qui restera en place pendant toute la durée du chantier. Son emplacement sera défini ultérieurement par l'entreprise qui réalisera les travaux. Elle comprendra notamment :

- Des bungalows : bureaux, réfectoire, vestiaires, douches/toilettes ;
- Des containers de chantier pour le stockage du matériel et des consommables ;
- Une aire de stockage du matériel et de stationnement ;
- Des bennes de tri des déchets.

Les possibilités de raccordement au réseau public pour l'alimentation en électricité et en eau potable et l'évacuation des eaux seront étudiées par l'entreprise en charge des travaux. Si ce n'est pas possible, la base vie sera équipée :

- D'une citerne d'eau potable régulièrement approvisionnée ;
- D'un groupe électrogène de puissance suffisante ;
- D'une installation sanitaire autonome de chantier, régulièrement vidangée.

3.3.2. Déroulement des travaux

Trois phases principales peuvent être distinguées dans l'organisation du chantier :

- Une phase de préparation du site ;
- Une phase d'organisation « physique » ;
- Une phase d'organisation « électrique ».

La phase de préparation du site consiste en la réalisation des travaux suivants :

- Bornage et balisage des secteurs à enjeux environnementaux ;
- Déboisement et/ou débroussaillage ;
- Sondages et études géotechniques.

Les deux autres phases, correspondant aux travaux d'aménagement du parc photovoltaïque proprement dit, s'étaleront sur une durée prévisionnelle de **6 à 8 mois.**

La phase d'organisation « physique » consiste en la réalisation des travaux suivants :

- Défrichement débroussaillage ;
- Terrassements et création des tranchées de raccordement électrique et pose des fourreaux ;
- Aménagements des accès ;
- Réalisation des ancrages selon les préconisations des études géotechniques ;
- Montage des structures ;
- Montage des panneaux photovoltaïques.

La phase d'organisation « électrique » consiste en la réalisation des travaux suivants :

- Livraison et installation des équipements électriques : onduleurs, transformateurs, poste de livraison ;
- Installations des câbles dans les fourreaux ;
- Raccordement général du site ;
- Pose des clôtures définitives et du portail ;
- Raccordement au réseau public, mise en service et nettoyage du site.

Les travaux sur le site de la centrale seront étalés sur une durée de 6 mois environ.



Figure 113 : Pose de pieux battus pour ancrer les tables photovoltaïques



Figure 114 : Exemple de pose de fourreaux



Figure 115 : Pose de pieux battus pour ancrer les tables photovoltaïques



Figure 116 : Exemple de trancheuse pour enterrer les câbles électriques

3.3.3. Entretien et maintenance du site

Une fois en phase d'exploitation, l'entretien et la maintenance de la centrale photovoltaïque seront réalisés par la société d'exploitation.

Les interventions à effectuer en phase d'exploitation sont très limitées et se résumeront essentiellement à des opérations de maintenance légère : visite périodique de routine, changement de matériel en cas de panne des onduleurs ou des modules photovoltaïques, …

Le trafic routier engendré sur le site par ces opérations de maintenance sera très faible, voire nul la plupart du temps.

L'activité agricole du site sera maintenue par les exploitants agricoles actuels. Concernant l'entretien des zones non cultivées, un contrat d'entretien pourra être passé avec un/ plusieurs exploitant du site ou un prestataire tiers.

Si une perte de production d'électricité venait à être détectée à cause de salissures des modules, des opérations de nettoyage pourraient avoir lieu. Dans ce cas, il sera uniquement fait usage d'un jet d'eau sans détergent, à partir d'une citerne tractée.

Cette phase d'exploitation est prévue pour une durée de 30 ans. A l'issue de cette période, une évaluation aura lieu avec le propriétaire foncier avant d'étudier la prolongation de la centrale sur une période de 10 ans supplémentaires.

3.3.4. Fin de vie et démantèlement de la centrale

En fin d'exploitation, les tables photovoltaïques seront démantelées et le site remis en état, à la charge du porteur de projet, la SAS Centrale PV de Marcellois.

Le recyclage des panneaux solaires est obligatoire depuis 2014 et est encadré par la directive DEEE 2002/96/CE qui les classifie comme Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques (DEEE). Une éco-participation est versée par les producteurs de panneaux photovoltaïques afin de financer la filière de collecte et de recyclage des panneaux mis au rebut. Lors du démantèlement du parc, les panneaux photovoltaïques seront démontés des tables photovoltaïques et pourront :

- Soit servir comme panneaux de seconde main, pour ceux en bon état de fonctionnement,
- Soit être collectés pour recyclage par l'éco-organisme SOREN

Opale sélectionne des fabricants de modules membres de l'association SOREN, anciennement PV CYCLE créée en 2007. Association européenne à but non lucratif agréée par les pouvoirs publics, elle organise la collecte et le recyclage des déchets de panneaux photovoltaïques usagés afin de réduire l'impact environnemental de la production d'énergie en termes de cycle de vie et d'accroître la réutilisation des matières premières.

SOREN confie à des industriels, par appels d'offres, la mission de valoriser les panneaux solaires usagés de différentes manières : réemploi, délamination à lame chaude, broyage, … Les panneaux photovoltaïques collectés en France sont actuellement valorisés sur cinq sites de traitement et la filière va monter en puissance dans les années à venir afin d'assurer une valorisation intégrale, en France, des panneaux solaires en fin de vie.

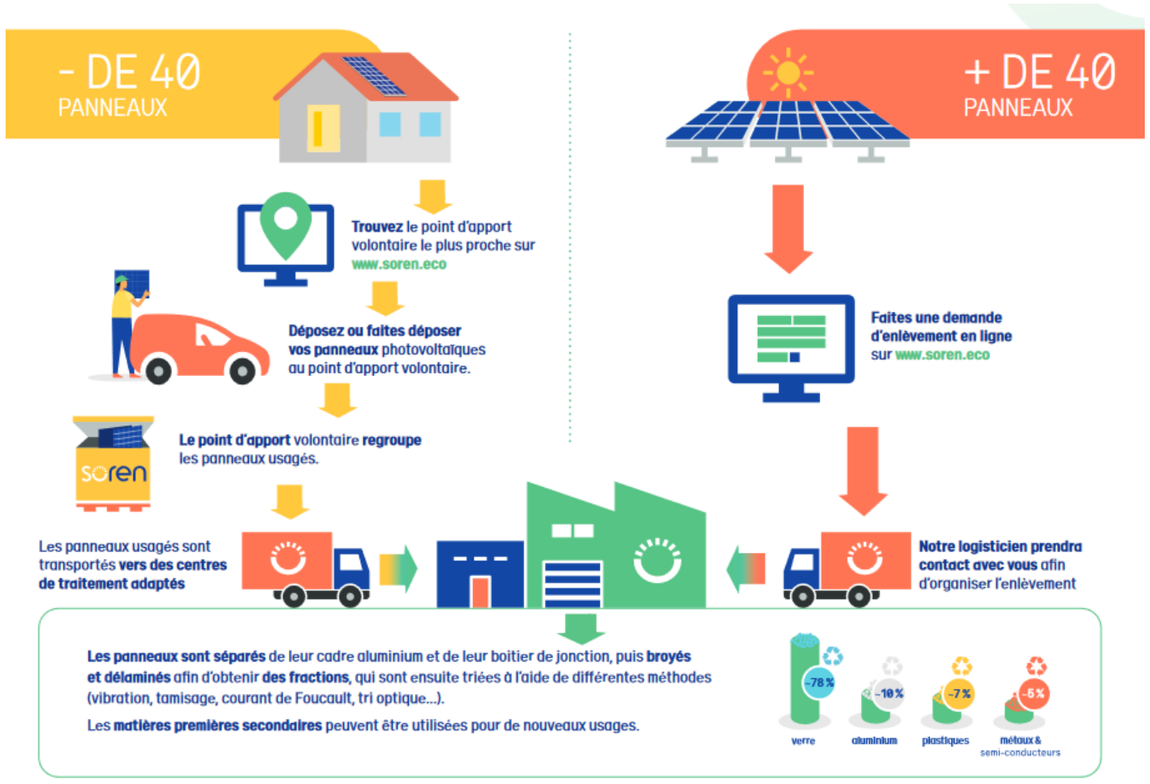


Figure 117 : Modalités de recyclage des panneaux photovoltaïques (source : Soren)

Les onduleurs sont également considérés comme des déchets d'équipements électriques et électroniques et font l'objet d'une éco-participation afin de financer la filière de recyclage. En fin de vie, ils seront donc évacués dans la filière de recyclage appropriée.

Les autres équipements comme les câbles, les structures métalliques, le béton ou les gravats seront retirés du site et évacués dans les filières appropriées soit pour être recyclés, soit pour être retraités.

A l'issue du démantèlement, le site sera remis en état et rendu à ses propriétaires.

4. RAISONS DU CHOIX DU PROJET ET SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES

SOURCE : OPALE

En cohérence avec les objectifs internationaux et nationaux de lutte contre le dérèglement climatique et d'accélération du développement des énergies renouvelables, la Région Bourgogne Franche-Comté a adopté en septembre 2020 son **Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET)**. Ainsi, la région BFC a pour objectif de devenir une région à énergie positive (REPOS) à l'horizon 2050.

La réussite du SRADDET nécessite une accélération dans le rythme actuel de développement des énergies renouvelables. Par exemple, en matière de développement de l'énergie photovoltaïque, le SRADDET préconise de passer d'une puissance installée de 600 MWc en 2021, à 3 800 MWc en 2030 et enfin à 10 800 MWc en 2050. Fin 2023, la puissance solaire installée dans la région était de 460 MWc, bien loin des objectifs annoncés.

Pour réussir ce pari, la région mise notamment sur le développement de centrales au sol, sur différentes typologies de sites : zones industrielles, délaissés, terres agricoles…

A l'échelle départementale, la Côte d'Or a souhaité accompagner le développement de projets photovoltaïques sur terres agricoles. Ainsi, en 2021, elle s'est dotée d'un cadre concerté ; doctrine qui a évoluée en 2024, à la suite de la loi d'accélération de la production d'énergie renouvelables et aux décrets associés. Entre 2021 et 2024, ce sont 20 projets, totalisant 700 ha qui ont reçu un avis favorable de la CDPENAF.

Ainsi, eu égard à ses caractéristiques, ce projet est de nature à contribuer à l'effort de développement de la production d'énergie électrique à partir d'énergies renouvelables, décidé par le gouvernement, déclinés dans les objectifs régionaux et encadrés par la doctrine départementale.

4.1. Justification du choix du site de Marcellois

4.1.1. Une opportunité de développer un projet innovant : synergies entre éolien et solaire pour optimiser le raccordement énergétique

Aujourd'hui, alors que les objectifs de développement de l'énergie solaire sont considérables, le raccordement des projets est devenu un des enjeux clés. Au-delà de l'ensemble des contraintes classiques qui doivent être étudiées dans le choix de l'implantation d'un site (orientation, topographie, règles de planification et d'urbanisme, enjeux environnementaux et patrimoniaux…), le raccordement doit être appréhendé selon deux aspects : la distance au poste source le plus proche et la capacité restante disponible sur ces postes de raccordement. Devant la multiplication des projets, et la règle du « premier arrivé, premier servi », il est indispensable d'anticiper une puissance de raccordement suffisante pour permettre à un projet autorisé sous 3 ans de pouvoir être raccordé.

Dans ce contexte, Opale Energies Engagées a souhaité développer une démarche de développement de nouveaux projets particulière, basée sur l'optimisation du réseau existant. En effet, la complémentarité de l'énergie éolienne et de l'énergie solaire se traduit également par un partage possible des câbles de raccordement.

Alors que l'énergie produite par les éoliennes est globalement plus importante l'hiver et lors des épisodes de mauvais temps, les panneaux solaires produisent à forte puissance principalement l'été et en période de beau temps. Ainsi, il est tout à fait envisageable d'utiliser un seul et même câble pour permettre à l'énergie issue de ces deux sources de production de transiter.

Ce mode raccordement « en antenne » sur un câble éolien existant présente de nombreux intérêts :

1. réduire l'intermittence des énergies renouvelables grâce à la complémentarité des deux énergies ;
2. permettre un raccordement garanti et rapide de la centrale photovoltaïque ;
3. optimiser les infrastructures existantes (structure de livraison, câble, voirie) et donc d'économiser les ressources ;
4. réduire les coûts de raccordement et donc le prix final de l'électricité photovoltaïque.

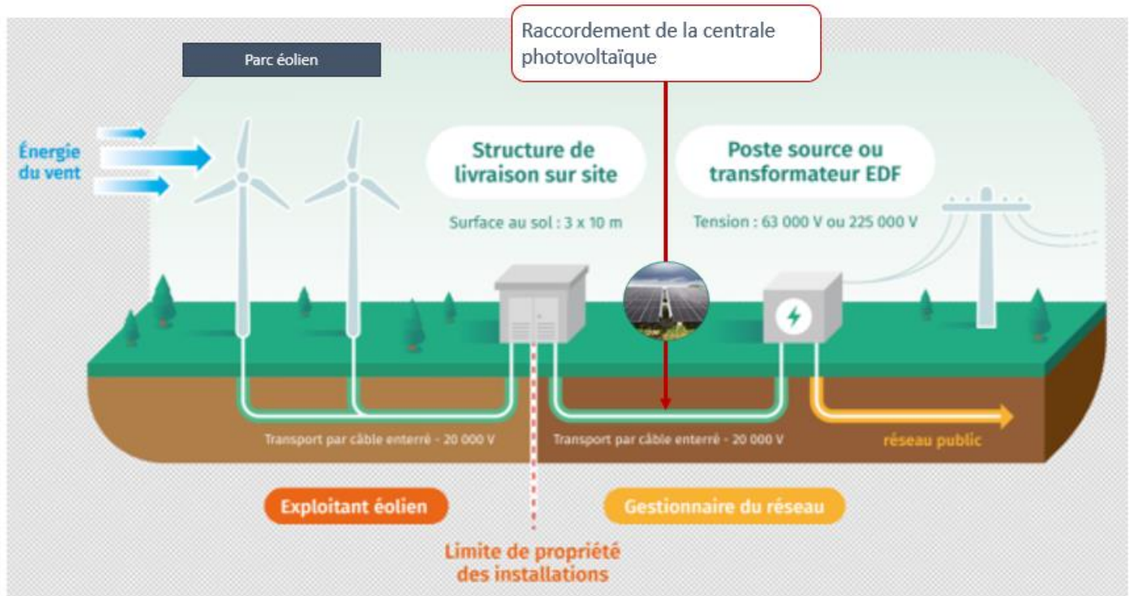


Figure 118 : Schéma de raccordement de la centrale photovoltaïque

Opale a donc réalisé une prospection ciblée autour du parc éolien de Marcellois- Massingy et du tracé de son raccordement, dans un périmètre d'environ 1,5 km. En effet, ce parc éolien, utilise un câble électrique de 13,4 MW, qui n'est pas utilisé à sa pleine capacité.

Dans un second temps, une étude de faisabilité à l'échelle de cette zone définie a été effectuée, permettant d'identifier les sites compatibles avec les contraintes classiques, et notamment la doctrine départementale encadrant les projets en milieu agricole.

4.1.2. Méthodologie suivie pour définir la zone d'étude

Ainsi, un périmètre de 1,5km a été défini autour du câble éolien existant. Dans ce périmètre, une première phase consistait à vérifier la compatibilité des zones potentielles avec **les différents enjeux clés :**

- **Volet Paysager :**
  - L'exclusion des périmètres de protection des monuments historiques ;
  - Un éloignement des villages permettant de limiter au maximum l'impact paysager.

- **Volet urbanisme :**
  - La conformité avec le document d'urbanisme de la commune.

- **Volet environnemental :**
  - L'évitement des zones avec un fort potentiel de retrait gonflement des argiles ;
  - L'évitement des risques naturels (hors PPRN, et PPRT) ;
  - L'évitement des zones à fort potentiel humide (hors ZH).

- **Volet agricole :**
  - L'évitement des zones à fort potentiel agronomique défini dans la doctrine agrivoltaïque du département.

Alors que l'ensemble des zones agricoles du périmètre respectaient ces critères, une étude plus fine a été réalisée, permettant d'évaluer la zone de faisabilité technique la plus intéressante pour l'implantation des panneaux solaires :

- Une topographie relativement plane ;
- Une orientation SUD permettant d'optimiser au maximum le productible de la centrale photovoltaïque.

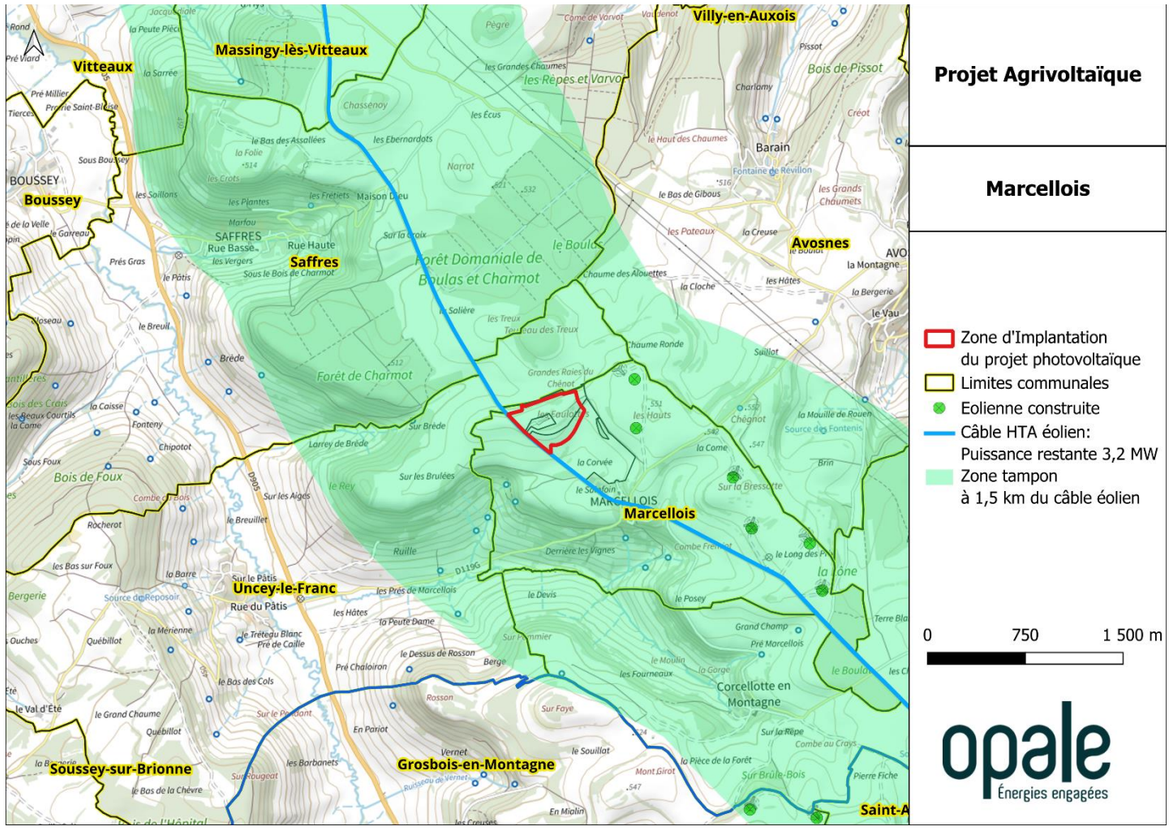


Figure 119 : Choix de la localisation de la zone d'étude

Ainsi, la zone d'étude représentée sur la carte ci-dessus est apparue être la zone la plus adaptée au lancement du développement d'un projet photovoltaïque. La zone d'étude se situe sur le lieu-dit « Grande Faulotte » et présente une surface totale de **12,3 ha** pour une puissance installée d'environ **3,6 MWc.**

La zone d'étude identifiée concerne les parcelles cadastrales indiquées ci-dessous :

Tableau 37 : Parcelles concernées par le projet

Commune	Lieu-dit	Parcelle		Superficie (ha)	Superficie concernée par le projet (ha)
		Section	Numéro		
Marcellois	La Corvée	ZB	007	24,1	5,08
	Grande Faulotte		032	12,0	5,67
	Grande Faulotte		033	1,53	1,53

4.1.3. Historique de l'évolution du site d'étude

Le site est en prairie depuis de nombreuses années, dans les années 90, il était constitué d'éléments boisés sur son ensemble. Dans les années 2000, les éléments boisés ont laissé place à plus d'espace pour l'exploitation agricole. Entre 2010 et 2014, le site a subi de nombreux remaniements, en effet nous constatons la création d'un bâtiment agricole sur le terrain.

Par ailleurs, des déblais issus de la construction du parc éolien voisin ont été entreposés sur la parcelle. Aujourd'hui, le site est composé d'un réseau de haies arborées, la zone de déblai du parc éolien a été revégétalisé en partie.
L'évolution du site sur les 32 dernières années (1991-2024) est présentée ci-dessous :

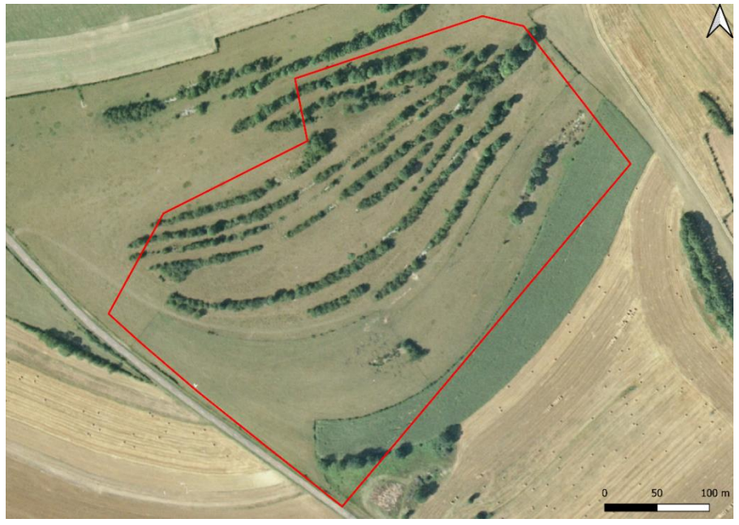


Figure 120 : Image aérienne de 1991 (Source : OPALE)

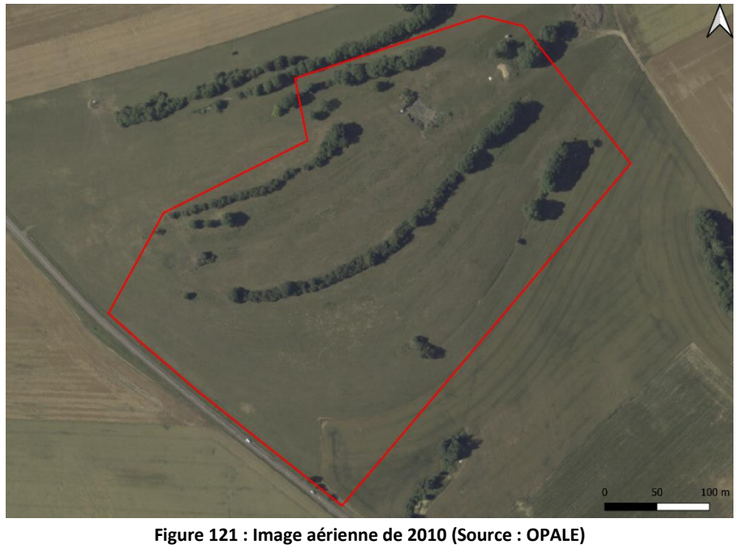


Figure 121 : Image aérienne de 2010 (Source : OPALE)



Figure 122 : Image aérienne de 2014 (Source : OPALE)

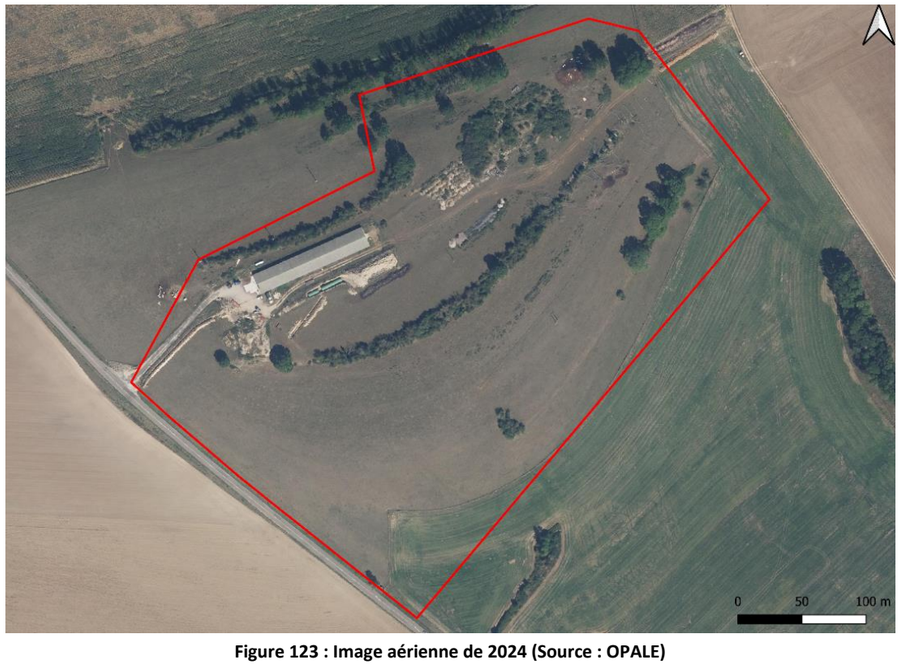


Figure 123 : Image aérienne de 2024 (Source : OPALE)

4.1.4. Une zone d'étude et un projet validé par les propriétaires fonciers et l'exploitant agricole

Opale a rencontré le propriétaire et l'exploitant agricole et ont une zone de projet selon les critères suivants :

- Le respect des directives de la doctrine départementale ;
- Une réflexion conjointe sur la technologie retenue ;
- L'assurance d'un partenariat durable avec la signature d'une promesse de bail emphytéotique.

La validation par les agriculteurs de ces différents points ont permis de définir les parcelles clés du projet et ainsi les contours de la zone de projet :

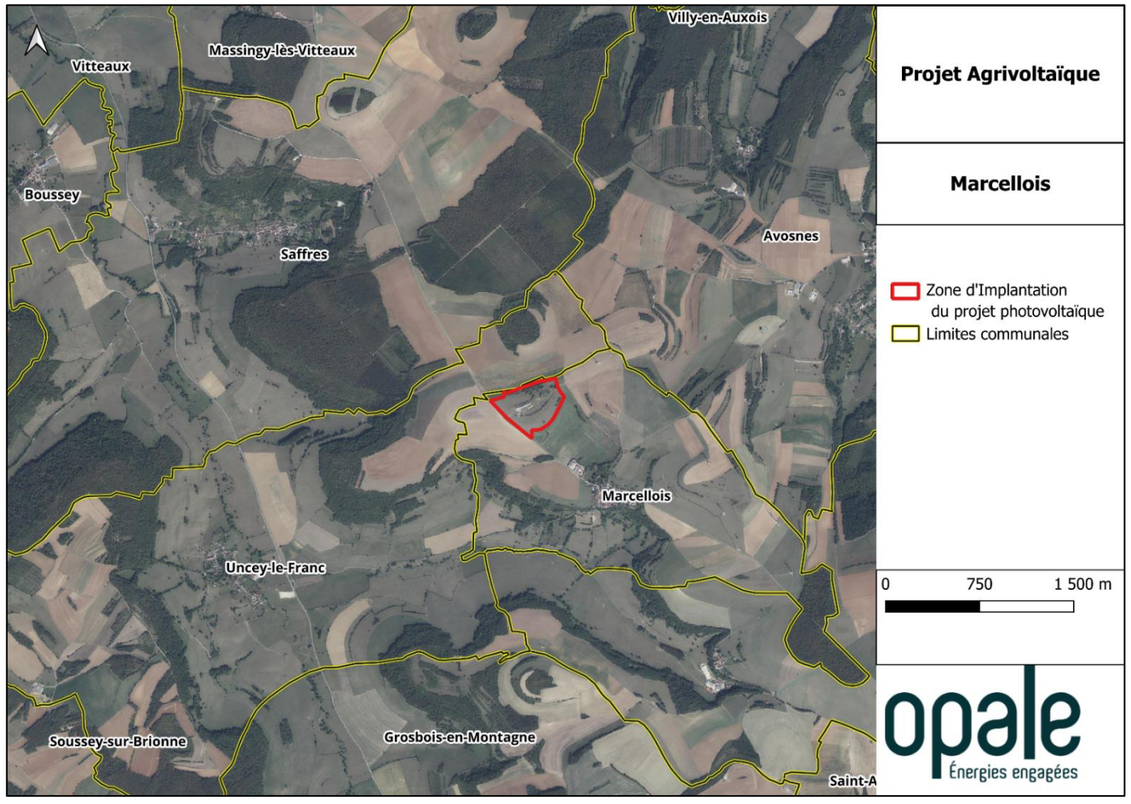


Figure 124 : Localisation du projet photovoltaïque de Marcellois

A l'issue de ces premiers échanges et avant le lancement des études, Opale a présenté le projet au conseil municipal de Marcellois le 23 février 2023. L'ensemble du conseil n'a pas émis d'objection à la poursuite des réflexions. A l'occasion du travail de recensement des ZAER, le conseil municipal a souhaité proposer cette zone de projet comme contribution de la commune au développement photovoltaïque. Une première délibération fixant les modalités de concertation a été prise le 27/12/2023. La concertation s'étant bien déroulée, le conseil municipal entérinera la création de la ZAER à l'occasion d'une délibération prise fin 2024.

4.1.5. En conclusion

L'opportunité d'un raccordement en antenne sur un câble éolien existant a été l'élément déclencheur du développement d'un projet photovoltaïque à proximité du parc éolien de Marcellois-Massingy. L'étude des contraintes locales a permis de concentrer la zone hors des enjeux majeurs et sur un terrain compatible avec la doctrine locale.

Les échanges avec les acteurs locaux, notamment le propriétaire/exploitant ont permis de définir une zone d'étude d'un projet raisonné, sur des terres à très faible potentiel agronomique.

Le terrain retenu permet de cocher tous les critères précédemment évoqués :

- Situé dans le rayon de 1,5 km autour du câble éolien de Marcellois-Massingy, permettant un raccordement garanti et rapide ;
- D'une superficie modeste (14,5 ha), permettant d'implanter une centrale d'environ 3,6 MWc, à faible impact agricole ;
- Situé sur des parcelles à faible potentialité agronomique ;
- Compatible avec les règles d'urbanisme ;
- Sur une topographie et selon une orientation favorable au développement d'un parc solaire.
- Un projet qui respecte les recommandations de développement agrivoltaïques dans le département de la Côte d'Or.

L'intérêt technique du choix de la zone d'étude a été renforcé par la volonté du propriétaire et exploitant des parcelles retenues de construire ensemble un projet agrivoltaïque raisonné, respectant les directives de la doctrine départementale dans une logique pérenne de partage de la valeur.

4.2. Identification des enjeux et contraintes du site

Le 23 mai 2023, Opale a présenté le projet au Pôle des Compétences des Energies Renouvelables, dans une démarche proactive visant à initier une concertation avec les services de l'Etat. Cette présentation a permis d'identifier les enjeux urbanistiques, environnementaux, et techniques, et d'ajuster en conséquence le protocole d'études. Ces échanges ont également été pris en compte dans le design de la centrale photovoltaïque.

4.2.1. Contraintes topographiques

Le terrain est relativement plat dans sa partie nord, c'est-à-dire à proximité du bâtiment. Plus au sud celui-ci est en pente sud dans sa partie ouest et en pente sud-est dans sa partie est. La pente est d'environ 10%, elle permet l'implantation de trackers photovoltaïques avec une orientation optimale, favorisant ainsi la production d'électricité.

Ainsi, aucune modification de la topographie du site n'est nécessaire pour l'implantation de la centrale photovoltaïque.

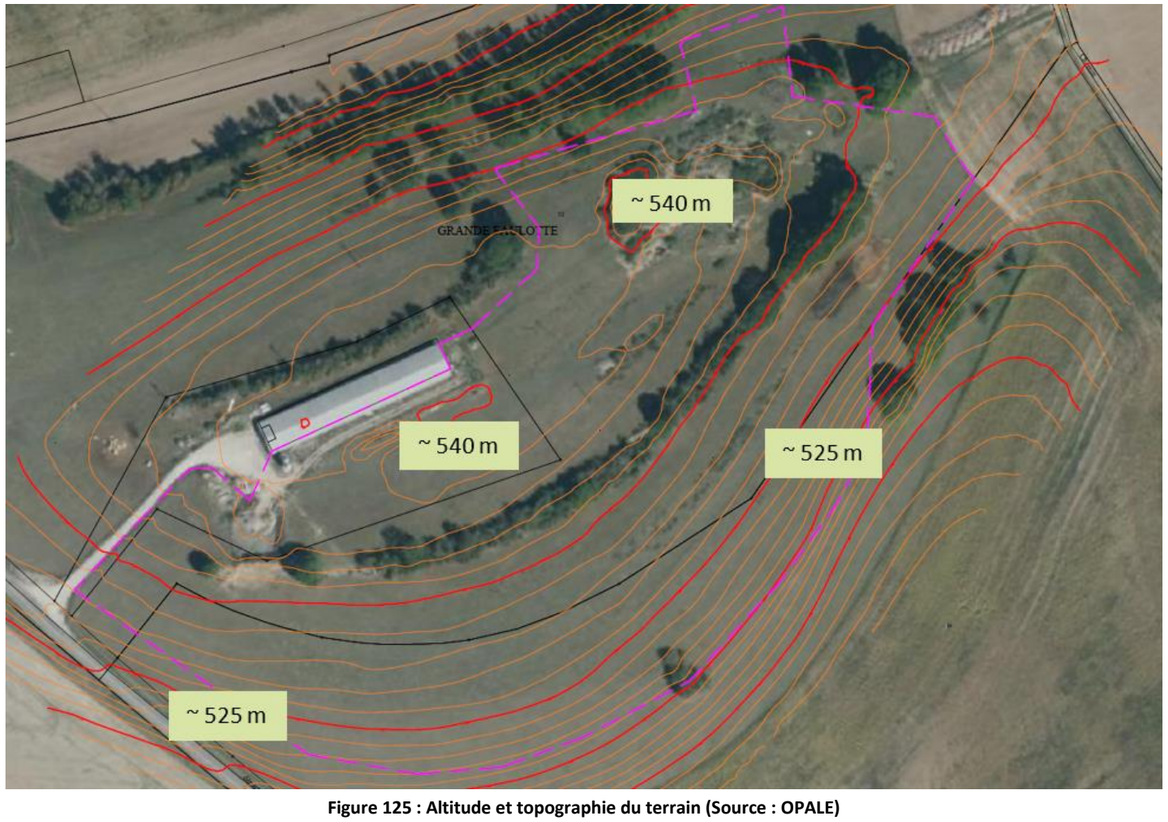


Figure 125 : Altitude et topographie du terrain (Source : OPALE)

4.2.2. Prise en compte des enjeux environnementaux

La zone de projet est incluse dans une ZNIEFF de type 1 et 2, et dans un site Natura 2000 « Gîtes et habitats à chauves-souris en Bourgogne ». Pour affiner les connaissances naturalistes à l'échelle de la zone de projet, le bureau d'études ECR environnement a été missionné pour réaliser des expertises naturalistes sur un cycle biologique complet, dans le respect des protocoles en vigueur, avec un nombre et une fréquence de sorties adaptés aux espèces connues potentiellement présentes, ainsi qu'à la nature des milieux et à la surface de la zone de projet.

Le site se distingue en trois parties :

- Une concernée par un pâturage bovin qui est représenté en majorité et identifiée comme zone de pâturage et prairie permanente et de pelouses semi-sèches médio-européenne à *Bromus erectus*. Ce dernier habitat est un habitat d'intérêt communautaire.
- Une partie du site concerne la végétation arbustive et arborée présente sur le site : fourrés, haies d'espèce indigènes, forêts de feuillus caducifoliés.
- La dernière partie se compose d'habitat résultant des activités anthropiques : bâtiment agricole, piste, dépôt de déchets, gravats, et des pierriers plus ou moins en recolonisation végétale.

Le projet a été conçu en prenant en compte ces enjeux environnementaux, ainsi des mesures d'évitement ont été mises en place :

- Un recul de minimum 10 m avec les éléments boisés qui composent le site afin de conserver leur fonctionnalité écologique et le corridor vert existant ;
- La réduction de la taille du projet, afin d'éviter un habitat d'intérêt communautaire prioritaire sur la partie sud de la zone du projet ;
- La mise en place de trackers afin de conserver un écartement conséquent, limitant ainsi l'ombrage et favorisant le déplacement de la faune entre les panneaux.

Le calendrier des travaux sera également adapté pour éviter les périodes de sensibilité de la faune.

Sur le plan paysager, la zone d'étude est située au sein d'un ensemble de parcelles agricoles encastrées, des éléments boisés sont également présents dans le contexte de la zone d'étude. Ceux-ci permettent de limiter les vues à partir d'une certaine distance. La zone d'étude se situe dans un contexte vallonné, la topographie du site permet également de limiter les vues vers le nord et à l'entrée sud du bourg de Marcellois. Le site sera visible depuis ses abords le long de la départementale D119 et à la sortie nord du bourg de Marcellois.

La prise en compte de ces enjeux dans le cadre de la conception du projet permet de proposer un projet de moindre impact environnemental qui associe une productivité intéressante d'énergie verte et la préservation des fonctionnalités environnementales locales tout en maintenant une activité agricole pastorale sur le site.

4.3. Présentation des variantes

Le schéma d'implantation du projet a évolué durant son développement afin de prendre en compte les différentes contraintes détaillées ci-avant. Deux variantes d'aménagement ont ainsi été envisagées.

4.3.1. Variante 1

L'objectif de ce scénario est d'atteindre le potentiel maximal du site, c'est-à-dire la capacité d'accueil de la zone de projet. Ainsi, près de 2,5 ha de modules photovoltaïques (surface projetée au sol) permettent d'atteindre environ 5,4 MWc.

L'implantation de cette variante présente les caractéristiques suivantes :

- Les trackers sont espacés de 10 m (de pieu à pieu) avec une inclinaison de -60° à +60°,
- La garde au sol sera de 1,1 m minimum, les trackers seront bridés à une course de -15/+15° lorsque les bovidés seront présents sur le site. Le point bas des trackers se trouvera alors à 2,5m de hauteur ;
- La circulation des engins de maintenance sera assurée par une voie de 3,5 m de large qui parcourra la partie sud du site sur une distance de 260 m jusqu'au poste de transformation, le poste de livraison sera quant à lui accessible par le chemin d'accès existant permettant d'accéder au site ;
- Une bande enherbée entourant la haie centrale permettra quant à elle de parcourir le site en phase exploitation ;
- Une conservation des espaces arborés avec une distance d'au moins 10m avec les trackers photovoltaïques.

L'emprise sur le terrain s'élève alors à environ **10,3 ha**. L'ensemble de la parcelle agricole est aujourd'hui fermé par un linéaire de clôture de 2 175 m pour une surface équivalente de 14,5 ha. Dans cette configuration, il faudra déplacer la clôture un peu plus vers le sud. Un linéaire de clôture de 2 200 m pour une surface équivalente de 15,5 ha fermerait alors l'exploitation agricole.

De plus, une partie de la parcelle ZB 007 est aujourd'hui cultivée, conserver cette culture avec de la prairie complexifie le projet agrivoltaïque. Ainsi, bien qu'elle permît une production électrique maximale, cette variante a été abandonnée.

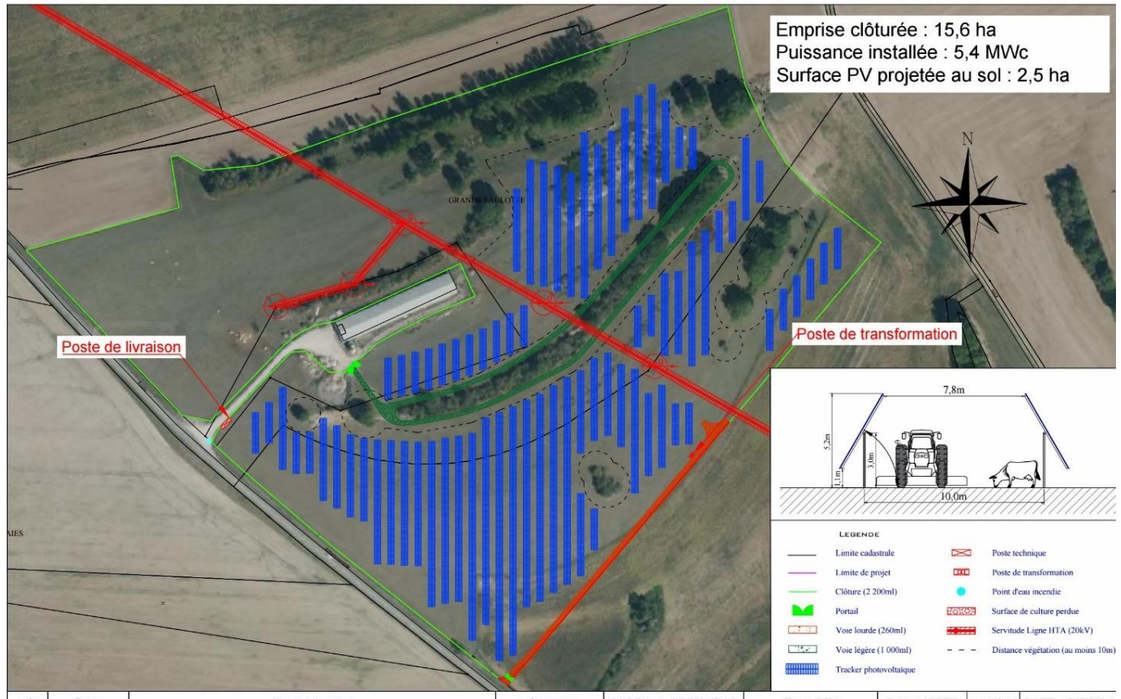


Figure 126 : Plan de masse de la variante 1

4.3.2. Variante 2

La variante 2 est la variante qui a été retenue pour le projet. Dans cette configuration, le projet est réduit à 3,6MWc et permet d'être compatible avec les enjeux environnementaux du site.

Cette installation couvre **7,2 ha** pour une puissance installée de 3,6 MWc avec une surface projetée au sol de 1,6 ha. L'inclinaison maximale des trackers est de +/- 60°. L'espacement est fixé à 12m de pieu à pieu.

La centrale photovoltaïque se composera :

- De trackers photovoltaïques mono-axe avec une garde au sol minimale de 1,1m, ceux-ci seront bridés à une course de -15/+15° lorsque les bovidés seront présents sur le site. Le point bas des trackers se trouveras alors à 2,5m de hauteur ;
- De la clôture existante d'un linéaire de 1 520 m, celle-ci sera cependant remplacée afin d'avoir une hauteur de 2m ;
- D'un poste de transformation accessible par la réfaction de la piste longeant le bâtiment sur 130 m de distance ;
- D'un poste de livraison qui sera quant à lui accessible par le chemin d'accès existant permettant d'accéder au site ;
- D'un portail d'accès qui permettra de pénétrer sur site ;
- D'une bande enherbée entourant la haie centrale qui permettra quant à elle de parcourir le site en phase exploitation ;
- De la conservation des espaces arborés avec une distance d'au moins 10m avec les trackers photovoltaïques.

Cette implantation combine plusieurs intérêts clés pour la réussite du projet :

- Une emprise se concentrant sur une parcelle en prairie ;
- Une conservation des espaces arborés ;
- Un évitement des pelouses sèches, habitat d'intérêt communautaire prioritaire.

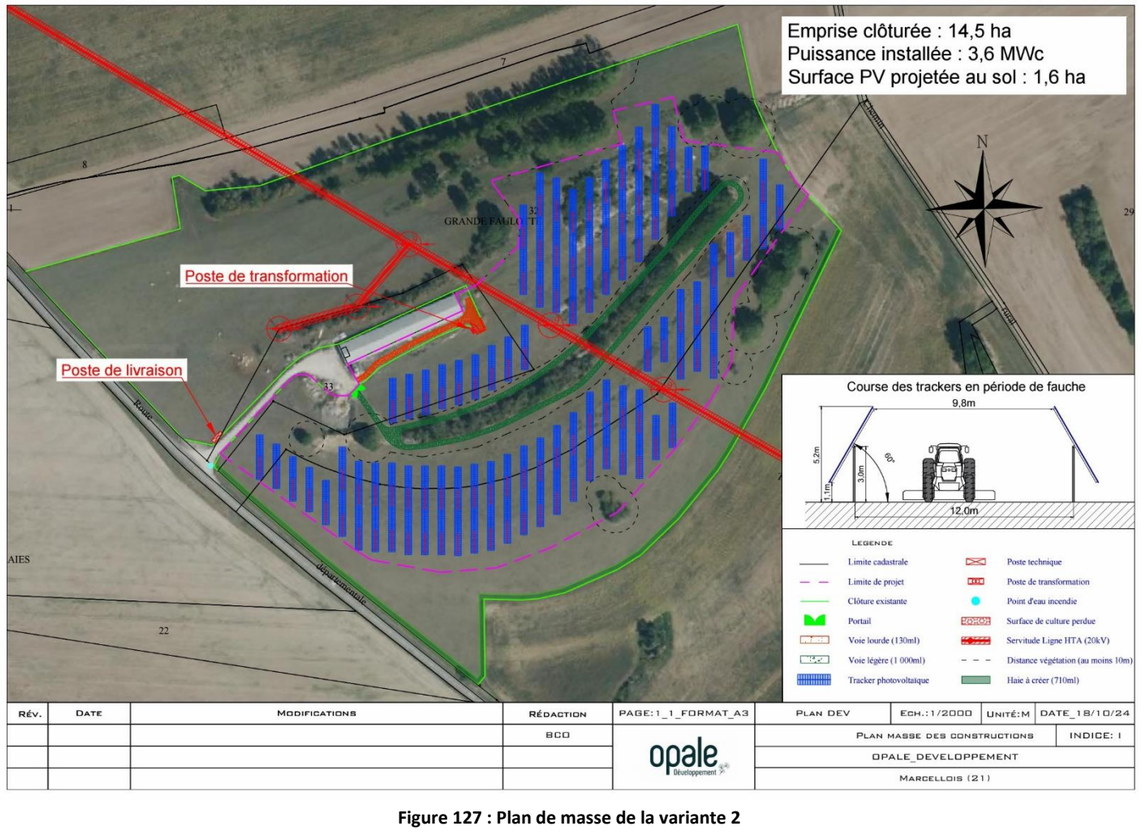


Figure 127 : Plan de masse de la variante 2

4.4. Etudes comparative des variantes

Durant sa réalisation, l'évaluation environnementale a permis de mettre en exergue les enjeux environnementaux. Afin de respecter ces derniers, le projet de centrale photovoltaïque au sol a connu différentes variantes, suivant la logique Eviter-Réduire-Compenser. En effet, les choix techniques et l'implantation du projet ont évolué en fonction de ces enjeux.

Tableau 38 : Comparaison des différentes variantes

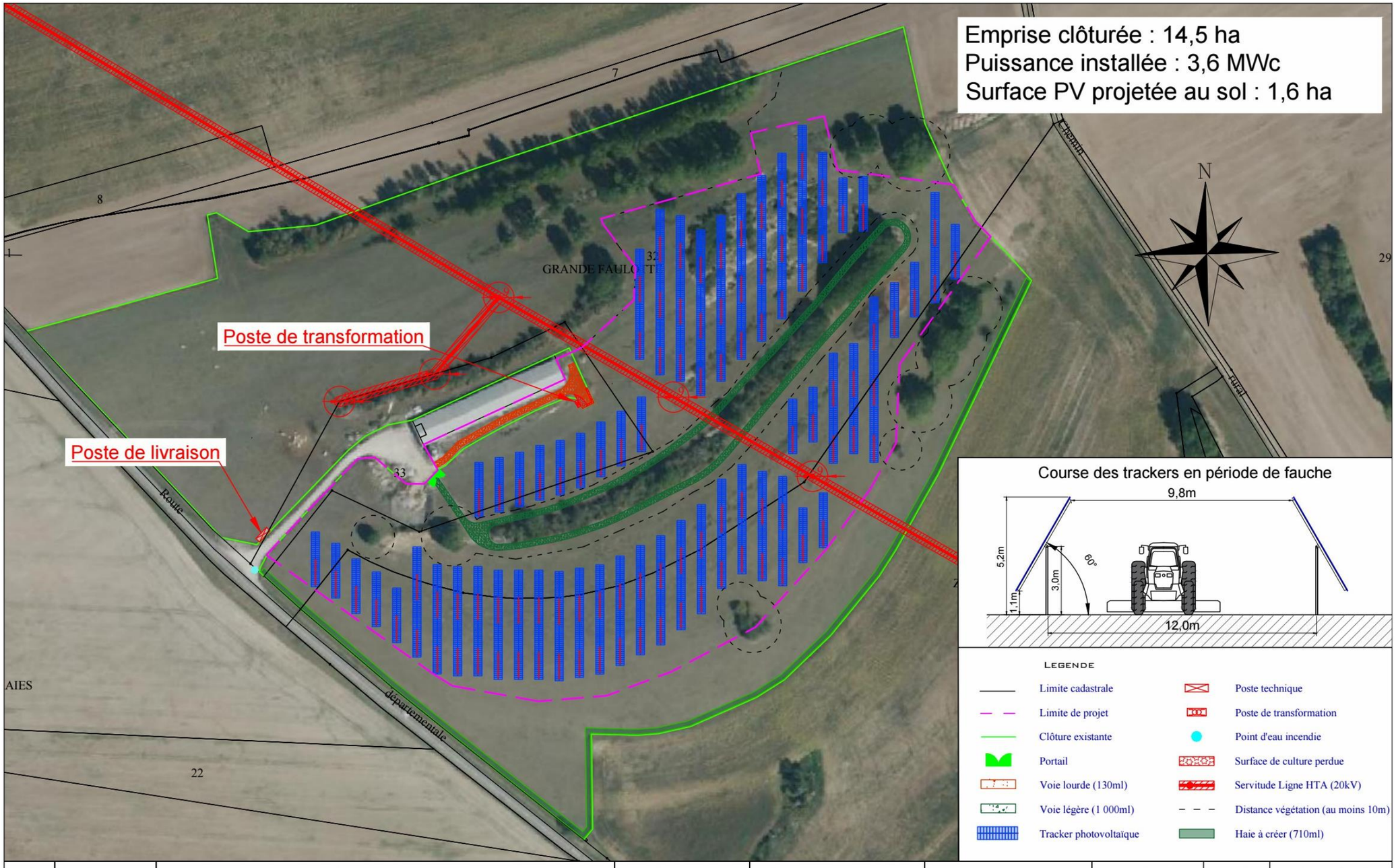
Caractéristiques	Variante 1	Variante 2
Surface terrassée (m²)	40 m²	32 m²
Surface projetée (m²)	Environ 24 530 m²	Environ 16 220 m²
Nombre de tables	Environ 171	Environ 105
Distance interrangée (m)	10 m	12 m
Superficie de piste lourde (m²)	Environ 980 m²	Environ 480 m²
Superficie de piste enherbée (m²)	Environ 2 540 m²	Environ 2 540 m²
Linéaire de clôture (ml)	Environ 2 200 ml	Environ 2 175 ml
Complexe écologique préservé	-	1,8 ha

La variante finale est bénéfique pour le milieu naturel, à plusieurs égards :

- L'habitat d'intérêt communautaire prioritaire localisé au sud de la centrale sera entièrement préservé de toute implantation, permettant ainsi la sauvegarde de 1,8 ha de pelouses semi-sèches, soit 34% de la surface totale de la zone d'implantation potentielle du projet ;
- L'espacement entre pieux de 12m, au-delà du bénéfice agricole, permettra de maintenir des distances intéressantes pour la faune qui fréquente le site, notamment les espèces d'oiseaux nicheuses comme l'Alouette lulu ;
- La limitation de l'emprise de la piste lourde, des trackers et de la surface terrassée permet de diminuer les effets négatifs de cette semi-imperméabilisation sur les sols et sous-sols, les eaux superficielles et souterraines, et la biodiversité.

De plus, des mesures de réduction sont mises en œuvre pour renforcer la dynamique écologique existante.

Malgré la réduction de la surface projetée, passant d'environ 2,4 ha dans la première variante à environ 1,6 ha dans la deuxième, l'implantation de la centrale photovoltaïque permet une puissance installée de 3,6 MWc.



RÉV.	DATE	MODIFICATIONS	RÉDACTION	PAGE:1_1_FORMAT_A3	PLAN DEV	ECH.:1/2000	UNITÉ:M	DATE_18/10/24
			BCO	opale Développement	PLAN MASSE DES CONSTRUCTIONS			INDICE: I
					OPALE_DEVELOPPEMENT			
					MARCELLOIS (21)			

Figure 128 : Plan de masse final (Source : Opale)

5. INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT EN PHASE DE TRAVAUX ET MESURES ASSOCIEES

5.1. Définition des incidences

Un projet peut présenter deux types d'incidences/effets :

- Directes : elles se définissent par une interaction directe avec une activité, un usage, un habitat naturel, une espèce végétale ou animale, dont les conséquences peuvent être négatives ou positives,
- Indirectes : elles se définissent comme les conséquences secondaires liées aux impacts directs du projet et peuvent également se révéler négatives ou positives.

Les incidences directes ou indirectes peuvent intervenir successivement ou en parallèle et se révéler soit immédiatement, soit à court, moyen ou long terme. A cela, s'ajoute le fait qu'une incidence peut se révéler temporaire ou permanente :

- Temporaire si les effets ne se font ressentir que durant une période donnée (par exemple en phase chantier) ;
- Permanente (pérenne) dès lors que les effets persistent dans le temps.

A noter que les incidences temporaires peuvent être tout aussi importantes que des incidences pérennes (la durée d'expression d'une incidence n'est en rien liée à son intensité). L'importance d'un impact (forte, moyenne, faible, très faible) est appréciée selon les conséquences engendrées :

- Modification sur la qualité de l'environnement physique initial ;
- Perturbation des zones à valeur naturelle, culturelle ou socio-économique ;
- Perturbation sur la biodiversité du secteur ;
- Perturbation/incommodité pour les populations humaines dans le secteur d'étude.

Cette analyse des effets consiste donc à déterminer l'importance de l'impact probable suivant les différents critères pertinents (étendue, temporalité, importance). Pour les impacts négatifs, cette analyse permet également de définir les besoins en matière d'atténuation, de compensation, et le cas échéant, de surveillance et de suivi des incidences.

Les incidences seront hiérarchisées de la manière suivante :

Tableau 39 : Hiérarchisation des incidences

Valeur d'incidences	Positives	Très faibles	Faibles	Faibles à moyennes	Moyennes	Moyennes à fortes	Fortes

Pour que l'évaluation des incidences du projet soit complète, il convient de s'intéresser à l'ensemble de la durée de vie du projet (phase de construction ; phase d'exploitation et phase de démantèlement).

Les incidences des travaux de construction et de démantèlement sont globalement les mêmes et feront l'objet des mêmes mesures. Seuls les travaux de préparation du site et de remise en état pourront faire l'objet de prescriptions spécifiques supplémentaires.

Notons que les périodes de chantier sont toujours des moments où des contraintes d'ordres différents font peser sur l'environnement des pressions fortes en matière de nuisances sonores, de nuisances diverses sur les riverains, de nuisances visuelles et de perturbations différentes.

NB : Afin de faciliter la compréhension de ce rapport, pour chaque incidence, les effets et les mesures sont présentés simultanément. Cela d'autant plus que, la plupart du temps, les mesures sont intégrées dans la conception même du projet et les effets éventuellement perceptibles prennent déjà en compte l'insertion de ces mesures dans le projet technique. Les mesures seront accompagnées de leur numérotation (ex : **MR.5.1**).

5.2. Mesures ERC et impacts résiduels

La démarche ERC appliquées dans le cadre de la présente note environnementale est celle décrite par l'ADEME. Comme le précise cet organisme, il convient d'opérer une différenciation entre chaque type de mesures :

- Les mesures d'évitement (ME) : elles doivent être envisagées en amont et intégrées dans la conception du projet, aussi bien pour la phase de chantier que pour la phase d'exploitation et de démantèlement ;
- Les mesures de réduction (MR) : elles permettent de réparer les conséquences d'un dysfonctionnement ou d'un accident par exemple ;
- Les mesures compensatoires (MC) : sont des actions qui ne concernent pas directement le projet, mais qui permettent de compenser ou d'atténuer certains de ses effets négatifs ne pouvant être prise en compte dans le projet lui-même, sur d'autres milieux ou en d'autres lieux sur lesquels il est intéressant d'intervenir ;
- Les mesures de suivi (MS) : sont des actions qui permettent de suivre la mise en place des mesures de réduction et de compensation.

Pour rappel en cas d'inobservation des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation fixées dans les autorisations, l'autorité administrative utilise les moyens réglementaires et judiciaires pour faire respecter la décision.

Des règles de sécurité et de protection de l'environnement seront fixées aux différents prestataires intervenant sur site. Un recueil indiquera des règles de bonne conduite environnementale concernant en particulier 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. Des mises en pénalités financières seront prévues en cas de non-respect de ces exigences. Par ailleurs, une réunion de sensibilisation Environnement / Sécurité est systématiquement organisée à l'ouverture du chantier.

Des **mesures « amont »** ont été définies dans le cadre de ce projet. Il s'agit de mesures prises lors de la réalisation du plan de masse du projet, permettant de réduire les impacts de ce dernier dès sa conception. Les mesures « amont » ont été **prises en compte dans le calcul des incidences brutes** du projet. Elles seront détaillées dans les parties correspondantes selon leur thématiques :

- **MAm.1** : Evitement du réseau électrique (servitudes et réseaux) ;
- **MAm.2** : Evitement d'un habitat d'intérêt communautaire prioritaire (milieu naturel - habitats) ;
- **MAm.3 :** Evitement de la végétation ligneuse du site (milieu naturel – faune).

5.3. Incidences et mesures sur les servitudes, réseaux et risques

5.3.1. Servitudes et réseaux

Rappel des enjeux

Un réseau aérien de type HTA et un réseau souterrain de type BT circulent au sein de la zone de projet.

Evaluation des enjeux :	**Moyens**

Incidences

Des risques de dégradations des servitudes et réseaux existent en phase chantier, notamment si un engin percute une installation. Cela peut porter préjudice à la fois aux installations photovoltaïques ainsi qu'à celles existantes (réseau électrique aérien et souterrain). Ainsi, **une mesure amont** a été prise en compte lors de la conception du plan de masse, qui vise à proscrire l'implantation du projet sur le réseau existant et à proximité.

Mam.1 : Evitement du réseau électrique	
Objectifs	Eviter tout risque de dégradation des infrastructures
Description technique	
Le plan de masse du projet prévoit que les panneaux photovoltaïques ne s'implanteront pas au droit des infrastructures existantes (réseau électrique aérien et souterrain).	

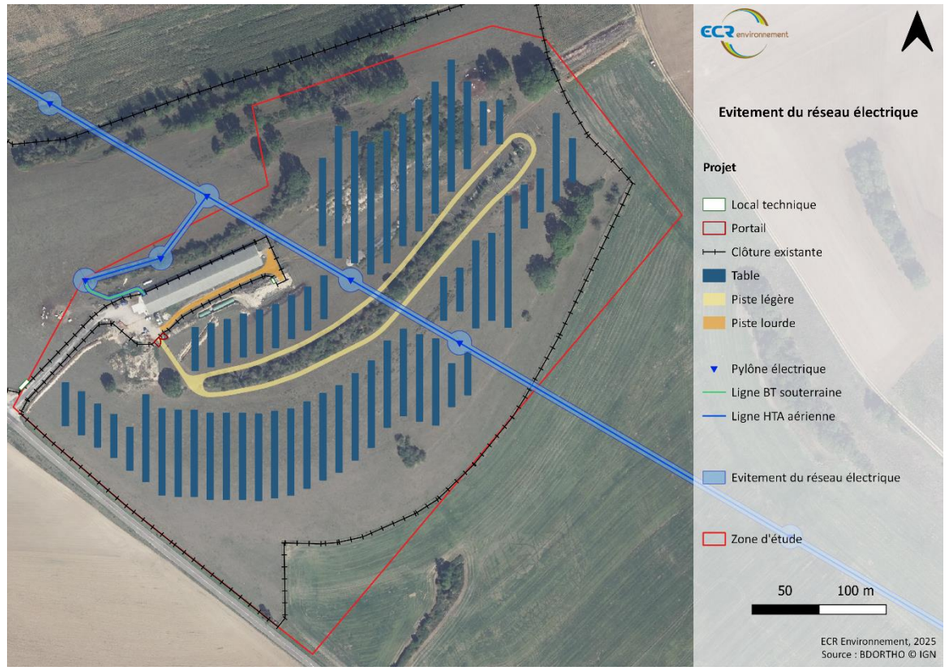


Figure 129 : Evitement du réseau électrique sur site

Les incidences brutes du projet sur les servitudes et réseaux en phase chantier sont :	**Faibles**

Mesures

Afin d'éviter tout risque sur les installations électriques présentes au sein de la zone, le plan d'implantation du projet évite ces infrastructures dès la conception du projet. Les recommandations données par ENEDIS pour les travaux à proximité d'ouvrages électriques devront toutefois être respectées.

Les incidences résiduelles du projet sur les servitudes et réseaux en phase chantier sont :	**Très faibles**

5.3.2. Risques induits

Rappel des enjeux

Les risques induits sont liés à l'installation électrique : incendie, risque électrique pour les personnes, …

Evaluation des enjeux :	**Faibles à moyens**

Incidences

Avec la mise en place de réseaux et d'installation électriques nécessaires au fonctionnement de la centrale photovoltaïque, apparaît le risque que les installations prennent feu. Cela peut être dû à un défaut de conception, un coup de foudre, un court-circuit, une erreur de montage à l'installation, ou encore à la suite de travaux de maintenance.

Le risque électrique est également présent du fait du courant continu qui circule dans le réseau. En effet, les générateurs d'électricité contenus dans les panneaux photovoltaïques fonctionnent en permanence. Ce risque pourrait exister pour les personnes travaillant au sein de la centrale ou les personnes extérieures susceptibles d'y pénétrer.

Les incidences brutes des risques induits en phase chantier sont :	**Faibles à moyennes**

Mesures

Risque électrique

Dans chaque poste, des panneaux d'affichage de soins aux électrisés et du matériel de protection (gants, perche à corps, ...) seront prévus. D'autre part, le personnel intervenant aussi bien en phase chantier qu'en phase d'exploitation sera formé aux risques électriques (minimum BO puis, B2V et H2V) en fonction des travaux à effectuer.
Par ailleurs, afin de prévenir tout dysfonctionnement électrique pendant la phase d'exploitation résultant soit d'une cause naturelle (foudre) soit d'une cause technique, la conception du parc photovoltaïque prévoit :

- Le raccordement au réseau public par une ligne enterrée. Cette mesure participera ainsi à minimiser les effets directs de la foudre sur les installations électriques. Ces dernières seront conformes à la réglementation ;
- Des parasurtenseurs, protections indirectes contre la foudre, permettront de mettre en sécurité les équipements techniques au cas où elle se propagerait dans le sol à proximité. Les panneaux et les éléments électriques seront dotés d'un système de protection contre la foudre et les surtensions conformes à la réglementation en vigueur ;
- Le parc est équipé de systèmes de protection de découplage très performants en cas de dysfonctionnement ;

- La surveillance du site par une conduite à distance de l'installation 24h/24 et 7j/7 ;
- Contrôles électriques par thermographie infrarouge à réception de l'installation ;
- Suivi du bon fonctionnement de l'installation par un contrat d'entretien préventif.

Ces dispositions permettent de réduire fortement les conséquences d'un impact de foudre au niveau du parc photovoltaïque et participent ainsi à la prévention du risque incendie. Aucun surcoût n'est associé à cette mesure puisque cette dernière est intégrée dans le projet, dès sa conception.

MR.1 : Mise à la terre, protection de foudre	
Phase	Chantier
Objectifs	Eviter tout risque électrique
Description technique	
Afin de garantir la sécurité électrique de l'installation photovoltaïque, le circuit électrique bénéficiera d'une mise à la terre. De cette façon, le risque électrique vis-à-vis du personnel travaillant sur les installations sera réduit ainsi que le risque électrique induit par l'installation sur le réseau électrique général. L'équipotentialité des conducteurs sera assurée afin de prendre en compte le risque de foudroiement sur le circuit électrique. Des dispositifs parafoudre sont installés sur l'ensemble des réseaux AC et DC (courants alternatifs / continus), conformément au guide UTE UTE-C15712-1.	

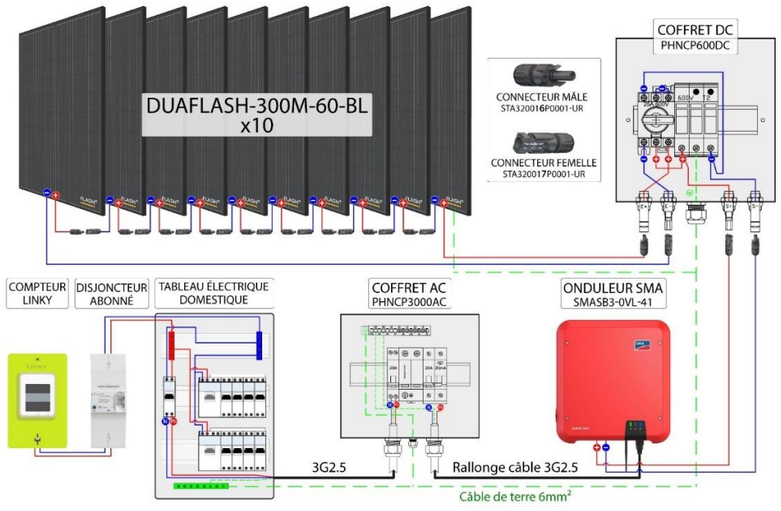


Figure 130 : Schéma de mise à la terre d'une installation photovoltaïque avec onduleur centralisé (Source : 123elec.com)

Efficacité de la mesure dans le temps	Sur le long terme.
Coût	Intégré au chantier.
Entretien	Intégré à la maintenance générale.

Risque d'incendie

Les éléments suivants sont intégrés dès la conception du projet pour lutter contre les incendies :

- L'éloignement des installations à risque (onduleurs/transformateurs, poste de livraison) des espaces arborés ;
- Le respect des normes applicables ;
- Un portail fermant à clef permettra d'éviter l'accès à l'ensemble du site et d'éviter ainsi le risque de vandalisme ;
- La surveillance du site par une conduite à distance de l'installation 24h/24 et 7j/7 pourra être utilisée pour signaler les départs d'incendie sur le secteur ;
- Des extincteurs sont prévus à l'intérieur des postes onduleurs / transformateurs, et de livraison.

D'autre part, les matériaux constitutifs des panneaux présentent un faible pouvoir calorifique qui engendrerait un faible flux radiatif thermique en cas de combustion (faible potentiel de propagation d'un incendie par rayonnement thermique). Il convient de préciser que les équipements électriques respectent des normes techniques strictes permettant de limiter la probabilité de départ d'incendie d'origine électrique.

MR.2 : Réduction du risque d'incendie	
Phase	Chantier et exploitation
Objectifs	Eviter de détruire les habitats naturels par des incendies
Description technique	
Les incendies peuvent entraîner une destruction ou une altération de l'ensemble des habitats du site et en périphérie. Ainsi, les travaux ne doivent pas être la cause de départ d'incendie (**MR.2.1**). Le cas échéant, les arrêtés préfectoraux en vigueur au moment du chantier, portant sur l'emploi du feu et l'accessibilité dans les massifs forestiers seront respectées. Les consignes de sécurité, le plan et le numéro d'urgence devront être affichés sur le poste de livraison **(MR.2.2)**. Les préconisations du SDIS seront respectées **(MR.2.3)**. Les postes techniques peuvent aussi avoir un risque sur le milieu naturel, ils seront ainsi équipés d'un arrêt d'urgence général et d'un extincteur à poudre (**MR.2.4**).	
Efficacité de la mesure dans le temps	Sur le long terme.
Coût	Intégré au chantier.
Entretien	Intégré à la maintenance générale.

Sécurité

MA.1 : Communication aux riverains	
Phase	Chantier et exploitation
Objectifs	Informer le voisinage du chantier afin d'éviter tout risque liée à la sécurité
Description technique	
Comme tout chantier de BTP, les travaux liés à la construction de la centrale photovoltaïque (ou à son démantèlement) présentent des dangers pour les personnes pénétrant dans la zone concernée. Ainsi, le site sera entièrement clôturé avant le début des travaux et le pourtour muni de panneaux signalant les dangers et les interdictions d'entrée, assurant la sécurité des personnes extérieures. Ce dispositif sera renforcé par l'installation de caméras de vidéosurveillance.	
Efficacité de la mesure dans le temps	Sur le long terme.
Coût	Intégré au chantier.

Les incidences résiduelles des risques induits en phase chantier sont :	**Faibles**

5.3.3. Risques subis

Rappel des enjeux

Les risques subis sont extérieurs à l'installation et concernent l'environnement autour du projet.

- Risques naturels : ils sont liés à la météorologie ou le contexte géologique, topographique du site (risque sismique, mouvements de terrains, aléa de retrait/gonflement des argiles, …).

Les terrains du projet sont concernés par un risque moyen de retrait/gonflement des argiles ainsi qu'un risque faible à moyen d'aléa de glissement.

Evaluation des enjeux :	**Moyens**

- Risques industriels ou technologiques : ils sont notamment liés aux infrastructures dans l'environnement immédiat du projet.

On recense une ICPE au sein de l'aire d'étude éloignée (parc éolien localisé à 350 m à l'est de la zone d'étude).

Evaluation des enjeux :	**Faibles**

Incidences

Des risques existent pour les ouvriers du chantier et les installations en elles-mêmes si le contexte naturel (notamment les caractéristiques du sol) n'a pas été pris en compte.

Les incidences brutes des risques subis en phase chantier sont :	**Faibles à moyens**

Mesures

La réalisation d'une étude géotechnique avant le démarrage des travaux permet de réduire les risques sur le sol et le sous-sol, notamment au niveau des ancrages des trackers sur site. Ces études sont en cours de réalisation.

Les préconisations qui en découleront (notamment concernant les solutions d'ancrages et les fondations) devront être appliquées dans le cadre de ce projet (**MA.2 :** Respect des préconisations).

Les incidences résiduelles des risques subis en phase chantier sont :	**Faibles***

** Si le projet respecte les recommandations de l'étude géotechnique*

5.4. Incidences et mesures sur le milieu physique

5.4.1. Climat et qualité de l'air

Rappel des enjeux

Le département de la Côte d'Or est soumis à un climat type océanique à tendance semi-continentale, « Cfb » selon la classification de Köppen, se caractérisant par des hivers froids et des étés chauds. En moyenne, les températures en Côte d'Or varient de -1 à 7° en hiver et de 19 à 26 en été.

Selon ATMO Bourgogne Franche Comté, la qualité de l'air pour l'année 2020 sur la commune de Marcellois est plutôt moyenne.

Evaluation des enjeux :	**Faibles**

Incidences

Les différentes phases de travaux et l'entretien du site nécessitent l'utilisation d'engins et de véhicules qui rejettent des gaz d'échappement. Ces émissions de gaz à effet de serre (GES) peuvent localement et temporairement, générer une pollution de la qualité de l'air. Le projet prévoit en effet le passage de camions de 33 tonnes pour l'acheminement des matériaux ainsi que d'un camion grue pour les locaux techniques pendant la durée des travaux (6 mois).
Néanmoins, les différentes activités liées aux phases de chantier du parc photovoltaïque et à l'entretien même du site ne seront pas à l'origine d'une modification notable du climat local, ni de la qualité de l'air.

Les incidences brutes sur le climat et la qualité de l'air en phase chantier sont :	**Faibles**

Mesures

Des mesures permettent de réduire les incidences du projet sur le climat local et la qualité de l'air :

- **MR.3** : Limitation des émissions polluantes via :
  - **MR.3.1** : Utilisation de gazole non routier (engins de chantier) contenant moins de soufre ;
  - **MR.3.2** : Contrôle et entretien des engins et des camions afin de limiter leurs émissions ;
  - **MR.3.3** : Nombre de véhicules en circulation sur le chantier limité au maximum ;
  - **MR.3.4** : Préférence pour des entreprises locales.
- **MR.4** : Maîtrise de la production de poussières et de salissures :
  - **MR.4.1** : Le cas échéant, travaux de décapage réalisés hors périodes de vents violents ;
  - **MR.4.2** : Les vitesses de circulation des engins et des camions seront réduites à 20 km/h ;
  - **MR.4.3** : Arrosage des sols en cas de mise en suspension des poussières et de période sèche.

Les incidences résiduelles sur le climat et la qualité de l'air en phase chantier sont :	**Très faibles**

5.4.2. Topographie

Rappel des enjeux

L'altitude des terrains du projet est très variable, et varie d'environ 24 mètres depuis le centre du site (+ 538 m NGF) vers le nord, à proximité de la route longeant la zone d'étude (+ 514 m NGF).

Evaluation des enjeux :	**Moyens**

Incidences et mesures

Des travaux de terrassement sont liés à la mise en place des postes techniques. Ces interventions sur la topographie des terrains n'impliqueront pas d'incidences significatives. La piste d'accès à la centrale est déjà présente, le renforcement qui sera effectué pour permettre la desserte des engins n'impliquera pas de modifications sur la topographie du site.

Les incidences brutes et résiduelles sur la topographie en phase chantier sont :	**Très faibles**

5.4.3. Sol et sous-sol

Rappel des enjeux

Les terrains du projet sont presque entièrement situés sur l'entité géologique « j1b : Marnes à Ostea acuminata » du Bajocien supérieur. 12 cavités sont localisées au sein de l'aire d'étude éloignée du projet (3 km), mais aucune ne se situe à moins de 500 mètres de la ZIP.

Evaluation des enjeux :	**Faibles**

Incidences

L'implantation et installation des structures des panneaux, des câbles ainsi que des locaux et des postes impliquent une incidence sur les sols et sous- sols. Elles peuvent être de plusieurs sortes et concernent :

- Les travaux de terrassement pour les postes techniques et le renforcement de piste ;
- La création de tranchées pour l'installation des câbles ;
- L'implantation des structures et la fixation au sol de ces dernières qui entraînent une dégradation du sol ;
- L'implantation des locaux et des pistes qui entraîne une imperméabilisation des surfaces concernées ;
- Les mouvements d'engins et circulation sur site pouvant entraîner un tassement et un compactage du sol ;
- Les risques de pollution accidentelle liés aux activités du chantier ;
- Les risques d'érosions des sols.

Les incidences brutes du projet sur le sol et le sous-sol en phase chantier sont :	**Faibles à moyennes**

Mesures

Pistes et aires de déchargement

Une partie du terrassement concernera le renforcement du chemin existant desservant les bâtiments agricoles du site, afin de créer une piste lourde permettant l'accès au poste de transformation de la centrale.

MR.5.1 : Composition des pistes en matériaux limitant l'impact sur le sol et le sous-sol	
Phase	Chantier
Objectifs	Limiter au maximum l'imperméabilisation des milieux naturels
Description technique	
Afin de réduire les incidences sur le sol et limiter l'imperméabilisation des sols et de permettre par extension les infiltrations d'eau, le renforcement de la piste lourde devra s'effectuer par des **matériaux concassés semi-perméables et drainants** de type grave non traitée. Ce renforcement s'effectuera sur une superficie d'environ 480 m². La centrale sera également desservie par une **bande roulante enherbée** qui permettra l'entretien et la maintenance du site. Cette piste n'aura aucun impact sur le sol et le sous-sol de la zone. Son emprise sur site sera d'environ 2 540 m².	

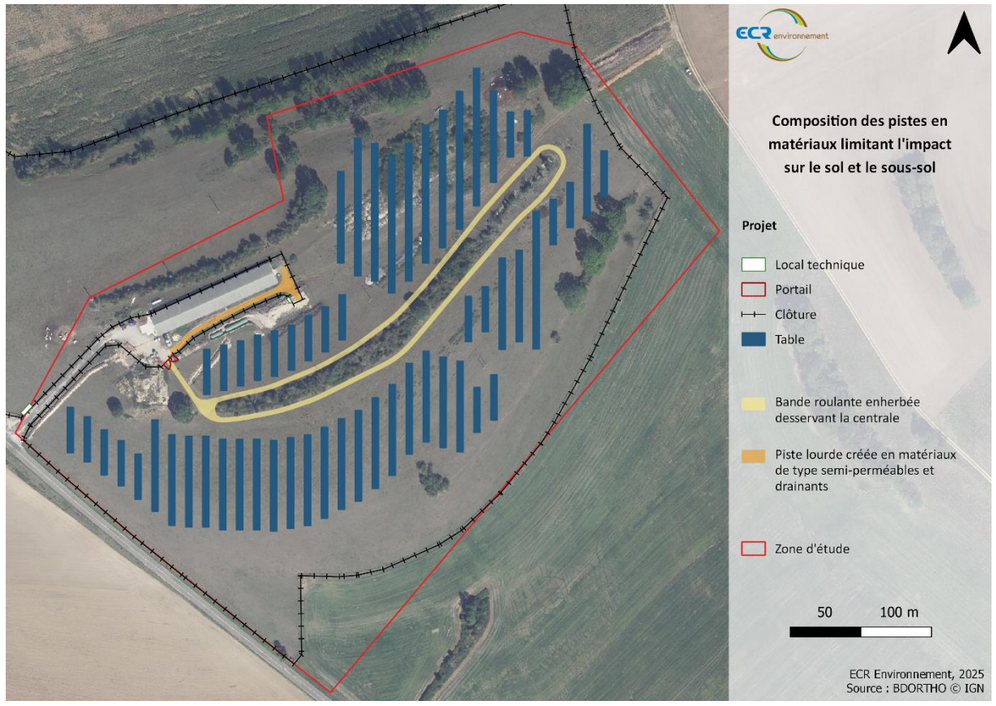


Figure 131 : Localisation des pistes desservant la centrale

Période de réalisation	Pendant toute la durée de la phase chantier.
Efficacité de la mesure dans le temps	Sur le long terme.
Coût	Intégré au chantier.

Structures et fixation au sol

Le projet prévoit l'implantation d'environ 105 trackers sur l'ensemble de la zone d'étude, pour un système de 6 ancrages par trackers, soit environ 630 pieux battus ou vissés sur l'ensemble de la zone.

L'adaptation des structures des panneaux implantés sur la zone devra permettre de limiter la dégradation des sols liée à la fixation des structures dans le sol.

MR.5.2 : Adaptation des structures des panneaux	
Phase	Chantier
Objectifs	Préserver les habitats et limiter les impacts
Description technique	
Afin de limiter les impacts du projet sur le sol, les modules seront fixés sur des pieux battus ou vissés. Les pieux seront dimensionnés en fonction de l'étude géotechnique et des essais d'arrachement qui seront réalisés en phase de préparation du chantier. Les solutions de pieux battus ou pieux vissés sont privilégiées car elles permettent : • D'être sans excavations du sous-sol ; • D'être sans impact sur l'environnement. En effet les pieux sont en acier galvanisé sans dégradation et passivation dans le temps ; • D'avoir un impact au sol réduit et donc de ne pas imperméabiliser les sols.	
Période de réalisation	Avant la phase chantier
Efficacité de la mesure dans le temps	Sur le long terme.
Coût	Pas de surcoût.
Entretien	Pas d'entretien.

Les quantités des structures primaires et leur emprise au sol totale correspond à environ 5,04 m² (emprise des pieux battus ou vissés). La surface impactée correspond à moins de 0,005% des terrains du projet. Cet impact est totalement négligeable. La remise en état du site est facilitée au terme de l'exploitation, les pieux battus ou vissés sont simplement extraits du sol.

Postes et locaux

Le tableau suivant récapitule les surfaces imperméabilisées à créer.

Tableau 40 : Récapitulatif – Surfaces imperméabilisées

Composants	Nombre	Surface imperméabilisées
Poste de transformation	1	8 m²
Poste de livraison	1	24 m²

Les surfaces imperméabilisées totales à créer pour les infrastructures de la centrale s'élèvent donc à 32 m², soit environ 0,03 % de la superficie totale de la zone d'étude. Pour rappel, des études géotechniques sont en cours de réalisation et devront être respectées afin d'assurer l'adéquation entre le site et les installations **(MA.2).**

Câbles

Les câbles solaires

Les câbles solaires sont ceux qui relient les panneaux les uns aux autres et qui acheminent l'électricité jusqu'aux onduleurs. Situés sous les panneaux, ils restent à l'air libre. Ils seront maintenus sous les panneaux le long des structures de manière régulière à l'aide de colliers type « colson » afin de prévenir une détérioration prématurée liée à une oscillation.

Isolés électriquement, ces câbles sont conçus pour résister aux intempéries, aux variations de température, à l'humidité et aux UV. Un courant continu circule dans ces câbles.

Les câbles cheminant des onduleurs jusqu'au poste de transformation

Après les onduleurs, l'ensemble des cheminements seront réalisés en tranchées. Les câbles BT seront placés dans des fourreaux de diamètres adaptés. La mise en œuvre de sable et d'un grillage avertisseur avec un minimum de couverture de 50 cm au-dessus des réseaux sera prévue.

Les câbles cheminant du poste de transformation jusqu'au poste technique

Les câbles HTA des transformateurs jusqu'au poste de livraison sont eux directement déposés en fond de tranchée sur un lit de sable. Les réseaux internes seront préférentiellement réalisés au droit ou en accotement des chemins d'accès.

Mouvements d'engins relatifs à la préparation des terrains

Les phases de chantier (construction) occasionneront des mouvements d'engins relatifs à la préparation des terrains, à l'approvisionnement en matériels, à la création/renforcement d'une piste lourde et à la construction du parc. Ces mouvements d'engins provoqueront des légers tassements du sol, ainsi que des risques de pollution liés à leur utilisation, d'environ 33 tonnes. Durant la phase de démantèlement des installations, ces risques seront identiques.

MR.5.3 : Circulation des engins de chantier strictement réservée aux zones autorisées	
Phase	Chantier
Objectifs	Limiter au maximum la destruction et l'imperméabilisation des milieux naturels les plus sensibles
Description technique	
Durant toute la durée des travaux, le chantier fera l'objet d'un trafic de véhicules répétées (poids lourds, engins de chantier…). Afin de circonscrire l'impact de cette circulation sur les milieux naturels environnants et le sol, un plan de circulation sur le chantier sera établi avant le démarrage des travaux. Ce plan a pour objectif de restreindre la circulation de tout véhicule en phase chantier à des zones spécifiques. Il sera porté à la connaissance de toutes personnes concernées et devra être respecté.	
Période de réalisation	Pendant toute la durée de la phase chantier.
Efficacité de la mesure dans le temps	Sur le long terme.
Coût	Pas de surcoût.

Risque d'érosion des sols

MR.5.4 : Emplacement des infrastructures sur les secteurs à enjeux environnementaux moindres	
Phase	Chantier
Objectifs	Limiter au maximum la destruction et l'imperméabilisation des milieux naturels les plus sensibles
Description technique	
Optimiser l'emprise d'un chantier nécessite une concertation continue, avant le démarrage des travaux et pendant toute la durée du chantier, entre les différentes équipes « projet » (maître d'ouvrage, maître d'œuvre, entreprises de TP, écologues, services de l'Etat, etc…). De cette façon, et ce avant le début des travaux, il convient d'identifier sur le terrain puis de cartographier les zones sensibles ou à haut risque, dont les milieux naturels à protéger du fait de leurs enjeux écologiques ou de leur rôle tampon (plantes ou habitats d'espèces animales protégées, zones humides, sources, cours d'eau, zones inondables, ripisylves, périmètres de protection de zones de captage des eaux, etc…). Ainsi, afin de prendre en considération cette contrainte environnementale, les bases de chantier, les locaux techniques, les zones de stockage des produits et des engins de chantier seront situées le plus possible sur les secteurs dont les enjeux écologiques sont les plus faibles.	
Période de réalisation	Pendant toute la durée de la phase chantier.
Efficacité de la mesure dans le temps	Sur le long terme.
Coût	Pas de surcoût.

Risque de pollution lors de la phase chantier

MR.6 : Gestion des risques de pollution	
Phase	Chantier
Objectifs	Eviter de polluer le sol
Description technique	
La phase travaux est sensible car souvent génératrice de perturbations pour le milieu. Ainsi, les préconisations mentionnées dans la Charte chantier Vert de l'ADEME devront être mises en place. Une bonne organisation du chantier permettra de limiter au maximum les risques de pollution accidentelle par déversements de substances toxiques, de laitance de béton ou de matières en suspension. Ainsi, toutes les précautions devront être prises afin de limiter autant que possible ces rejets dans l'environnement du projet et/ou d'éventuelles infiltrations fortuites. Pour le cas où un déversement accidentel de carburant aurait lieu en dehors de la plateforme sécurisée, le chantier sera équipé d'un kit d'intervention anti-pollution **(MR.6.1)** comprenant une réserve d'absorbant (capacité d'absorption à définir en concertation avec l'expert écologue chargé de l'assistance à maîtrise d'ouvrage environnementale). L'approvisionnement des engins en carburant et le stockage de tous les produits présentant un risque de pollution (carburant, lubrifiants, solvants, déchets dangereux) seront réalisés sur une plateforme étanche sécurisée **(MR.6.2)** et le ravitaillement s'effectuera par la technique du « bord à bord » afin d'éviter toute pollution accidentelle du sol **(MR.6.3)**.	

MR.6 : Gestion des risques de pollution	
Phase	Chantier
Objectifs	Eviter de polluer le sol
Description technique	
Les équipes des sociétés faisant intervenir des engins de chantier seront munies de kits antipollution. De plus, les aires de stationnement des engins de chantier (soirs et WE) seront imperméabilisées et équipées de bacs de décantation et de déshuileurs. Les produits pouvant présenter un risque de pollution accidentelle seront stockés systématiquement sur des bacs de rétention. Les engins de travaux publics feront l'objet de contrôles réguliers (réparations, signal de fuites de carburants, huiles, *etc.*) **(MR.6.4)** et seront conformes à la réglementation **(MR.6.5)**. Un stock de matériaux absorbant (sable, absorbeur d'hydrocarbure, …) sera présent sur site afin de neutraliser rapidement une pollution accidentelle. Les instructions d'intervention sur ce risque de pollution devront être transmises aux responsables du chantier : conducteur de travaux, chef d'équipe notamment. Pendant les travaux, un espace est prévu pour le stockage du matériel (éventuellement dans un local) et le stockage des déchets de chantier. Ainsi, l'ensemble des déchets produits durant la phase de travaux (emballage, etc.) seront évacués selon les filières autorisées. Enfin, les eaux usées durant la phase de chantier devront être traitées **(MR.6.6)**.	
Période de réalisation	Pendant toute la durée de la phase chantier.
Efficacité de la mesure dans le temps	Sur le long terme.
Coût	Intégré au coût de construction.

Les incidences résiduelles sur le sol et sous-sol en phase chantier sont :	**Faibles***

** Si le projet respecte les recommandations de l'étude géotechnique*

5.4.4. Eaux superficielles

Rappel des enjeux

Aucune masse d'eau n'est présente au droit de la zone d'étude. Cette dernière est située en dehors de tout périmètre de captage en eau.

Evaluation des enjeux :	**Très faibles**

Incidences

Deux types d'incidences sont potentiellement possibles au niveau des eaux superficielles :

- Les incidences qualitatives relatives au risque de pollution accidentelle rejetée dans le milieu récepteur ;
- Les incidences quantitatives liées à l'augmentation des débits ruisselés provoquée par l'imperméabilisation partielle des terrains.

Les incidences brutes sur les eaux superficielles en phase chantier sont :	**Faibles**

Mesures

Incidences qualitatives

L'intervention d'engins durant les différentes phases de travaux pourrait entraîner éventuellement un risque de pollution accidentelle sur les sols et les eaux superficielles par infiltration d'hydrocarbures. Toutefois, ce risque serait limité à un évènement ponctuel lié à un incident technique ou à un accident (ex. collision). La mesure de réduction « **MR.6 :** Gestion des risques de pollution » (voir 7.4.3 « Sol et Sous-sol ») permet de réduire ces incidences.

Une mesure de réduction supplémentaire est à mettre en place concernant l'aménagement d'une grille métallique ondulée sur le site, pour limiter l'entraînement de boue hors du chantier en permettant le nettoyage des roues des engins de chantier (**MR.6.7**).

Incidences quantitatives

L'intervention des divers engins et la mise en place d'aires de chantier en période de travaux, ont pour conséquence un tassement et une imperméabilisation du sol et donc l'augmentation des ruissellements. Plusieurs paramètres permettent de limiter les impacts sur l'état quantitatif du réseau hydrographique comme :

- **MR.5.1 :** Composition des pistes en matériaux limitant l'impact sur le sol et le sous-sol ;
- **MR.5.2 :** Adaptation des structures des panneaux ;
- **MR.5.3 :** Circulation des engins de chantier strictement réservée aux zones autorisées.

Les incidences résiduelles sur les eaux superficielles en phase chantier sont :	**Faibles**

5.4.5. Eaux souterraines

Rappel des enjeux

La zone d'implantation potentielle du projet est concernée par la masse d'eau souterraine « Marnes et calcaires de la bordure lias trias de l'est du Morvan » - FRHG401, qui présente un bon état quantitatif mais un état chimique médiocre.

Evaluation des enjeux :	**Faibles**

Incidences

Les mêmes incidences que pour les eaux superficielles s'appliquent potentiellement aux eaux souterraines :

- Incidences qualitatives relatives au risque de pollution accidentelle rejetée dans le milieu récepteur ;
- Incidences quantitatives dans le cas où les eaux souterraines sont utilisées ou interceptées.

Incidences qualitatives

Durant l'ensemble des phases de travaux, les impacts qualitatifs potentiels sur les eaux souterraines sont semblables à ceux relatifs aux eaux superficielles, c'est-à-dire liés aux mouvements des engins sur le site et donc au risque de pollution par les hydrocarbures ou autres types de produits polluants en direction de la nappe sous-jacente.

Incidences quantitatives

Les différentes interventions des engins lors des travaux de construction et de démantèlement, entraîneront le compactage et l'imperméabilisation des sols de façon temporaire.

Les apports d'eau vers la nappe ne seront pas affectés grâce à la limitation des surfaces partiellement imperméabilisées. Le chantier ne sera pas de nature à modifier les conditions hydrologiques souterraines au niveau local.

Les incidences brutes sur les eaux souterraines en phase chantier sont :	**Faibles à moyennes**

Mesures

La mesure de réduction « **MR.6 :** Gestion des risques de pollution » (voir 7.4.3 « Sol et Sous-sol ») permettra de prévenir le risque de pollution des eaux souterraines par infiltration, durant toutes les phases de construction (et de démantèlement).

La mesure de réduction ci-dessous permettra de réduire les incidences liées à la pollution accidentelle des eaux par les déchets du chantier.

MR.7 : Gestion des déchets	
Phase	Chantier
Objectifs	Eviter toute incidence sur l'environnement liée à la pollution par les déchets
Description technique	

La période de travaux et de construction de la centrale photovoltaïque va générer un certain nombre de déchets divers. La prise en compte des enjeux écologiques environnants devra impérativement comprendre une gestion rigoureuse des déchets de toute nature sur le chantier. La maîtrise des déchets générés par le chantier permettra de limiter au maximum toute pollution sur les milieux environnants et de limiter l'impact des travaux sur les milieux naturels à proximité.

Un SOGED (Schéma d'Organisation de Gestion et de l'Elimination des Déchets) de chantier sera établi et mis à disposition de tous les intervenants sur le chantier. Un protocole strict devra être suivi et certaines mesures devront être respectées :

- Interdiction sur le chantier de tout abandon, enfouissement et brûlage des produits polluants ou de matériels ou matériaux souillés **(MR.7.1)** ;
- Le nettoyage régulier du chantier pendant les travaux et lors de la remise en état du site **(MR.7.2)** ;
- Un espace est prévu pour le stockage du matériel et le stockage des déchets de chantier **(MR.7.3)** ;
- Le chantier sera doté d'une organisation adaptée à chaque catégorie de déchets **(MR.7.4) :**
  - Les déblais et éventuels gravats non réutilisés sur le chantier seront transférés dans un stockage d'inertes, avec traçabilité de chaque rotation par bordereau ;
  - Les métaux seront stockés dans une benne clairement identifiée, et repris par une entreprise agréée à cet effet, avec traçabilité par bordereau ;
  - Les déchets non valorisables seront stockés dans une benne clairement identifiée, et transférés dans un stockage d'ultimes, avec pesée et traçabilité de chaque rotation par bordereau ;
  - Les éventuels déchets dangereux seront placés dans un fût étanche clairement identifiés et stockés dans l'aire sécurisée. A la fin du chantier ce fût sera envoyé en destruction auprès d'une installation agréée avec suivi par bordereau CERFA normalisé ;
  - L'ensemble des déchets produits durant la phase de travaux (emballage, etc…) seront évacués selon les filières autorisées.

Période de réalisation	Pendant toute la phase de chantier.
Efficacité de la mesure dans le temps	Sur le court terme.
Coût	Pas de surcoût.
Entretien	Pas d'entretien.

Les incidences résiduelles sur les eaux souterraines en phase chantier seront :	**Faibles**

5.5. Incidences et mesures sur le milieu naturel

Les impacts durant la phase travaux sur le milieu naturel seront temporaires (avec la présence des engins sur le site, de divers matériels et polluants, …) et/ou permanents (liés aux modifications du milieu).
Les principales incidences de ce projet sont :

- La destruction des habitats naturels situés au niveau du lieu d'implantation des structures (ancrage des panneaux, postes de transformation, terrassement, pistes d'accès…) ;
- Les habitats modifiés du fait des interventions de chantier (zone de stockage, création de tranchées à câbles…).

5.5.1. Habitats et zones humides

Rappel des enjeux

Habitats

Les différentes campagnes de terrain réalisées ont permis d'identifier 10 habitats naturels et semi-naturels et 5 habitats artificiels au sein de la ZIP. La partie Sud du site est qualifiée d'intérêt communautaire prioritaire en raison de sa richesse en Orchidées.

Evaluation des enjeux :	**Moyens**

Zones humides

Selon la réglementation (loi du 24 juillet 2019), les critères d'habitats, floristiques et pédologiques n'ont pas permis de révéler la présence de zone humide au sein de la zone d'étude.

Evaluation des enjeux :	**Sans objet**

Incidences

Les principaux impacts potentiels attendus concernent la destruction ou l'altération directe et indirecte d'habitats via :

- Le passage des engins pendant la phase des travaux ;
- L'aménagement des zones de dépôts, des voies d'accès, des installations annexes… ;
- L'imperméabilisation partielle du sol ;
- La création de tranchées pour les câbles enterrés ;
- Le nivellement et remblais ;
- La pollution (déversement accidentel d'hydrocarbures, envol de poussières ; …).

Ces impacts peuvent être générés essentiellement pendant la phase de travaux. Lors du fonctionnement du parc, les habitats mis en place sous et entre les panneaux pourront permettre de récréer des habitats de même nature, altérés ou dégradés, ou de créer de nouveaux milieux.

Concernant la partie Sud du site, occupée par une pelouse semi-sèche, **une mesure « amont »** a été prise en compte, permettant l'évitement de l'intégralité de cette zone d'intérêt communautaire prioritaire. Ainsi, aucune incidence ne peut exister sur celle-ci.

Mam.2 : Evitement d'un habitat d'intérêt communautaire prioritaire	
Objectifs	Eviter tout risque de dégradation de l'habitat d'intérêt communautaire prioritaire
Description technique	

Les inventaires ont mis en évidence la présence d'une pelouse semi-sèche sur la partie sud de la zone d'étude. Cet habitat correspond à une prairie calcicole sèche, régulièrement fauchée et pâturée (bovins), riche en diversité floristique. Une forte densité d'Orchidées en feuille a été remarquée lors des inventaires du printemps précoce dans la partie la plus au sud. Les inventaires suivants ont révélé une dominance du Brome érigé (*Bromus erectus*) et de l'Orchis bouc (*Himantoglossum hircinum*), qualifiant ainsi l'habitat **d'intérêt communautaire** (dont le code Natura 2000 est 6510). Ce dernier représente 34% de la surface totale de la ZIP.

La partie la plus au sud est **d'intérêt communautaire prioritaire** en raison de sa richesse en Orchidées. Son enjeu a été quantifié de « fort », notamment du fait de son état de conservation qui est bon, grâce à l'entretien régulier par la fauche ainsi que par la densité observée d'Orchidées. L'exposition et la pente prononcée du terrain sur cet habitat permet de plus de fournir des conditions thermophiles idéales à la pérennité de celui-ci. **Cette partie, qui représente une superficie de 1,8 ha, sera préservée par l'implantation du projet.**

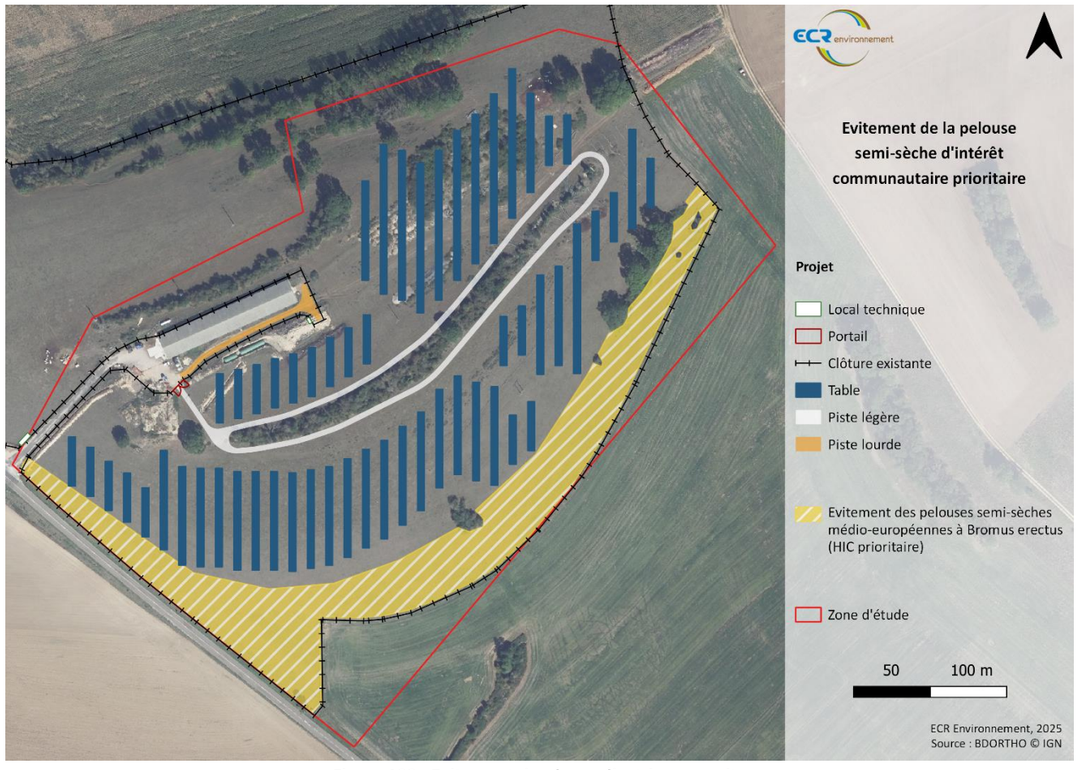


Figure 132 : Evitement du réseau électrique sur site

De plus, la quasi-totalité des éléments ligneux du site (boisements, haies et fourrés) ont été évités lors de la création du plan de masse du projet, afin de conserver des éléments bocagers et forestiers au sein du site. Cette **mesure « amont »** est présentée dans la partie « 7.5.3. Faune » ci-après.

La cartographie ci-après (Figure 133) représente les habitats compris dans l'emprise du projet, et qui seront donc directement impactés par celui-ci.

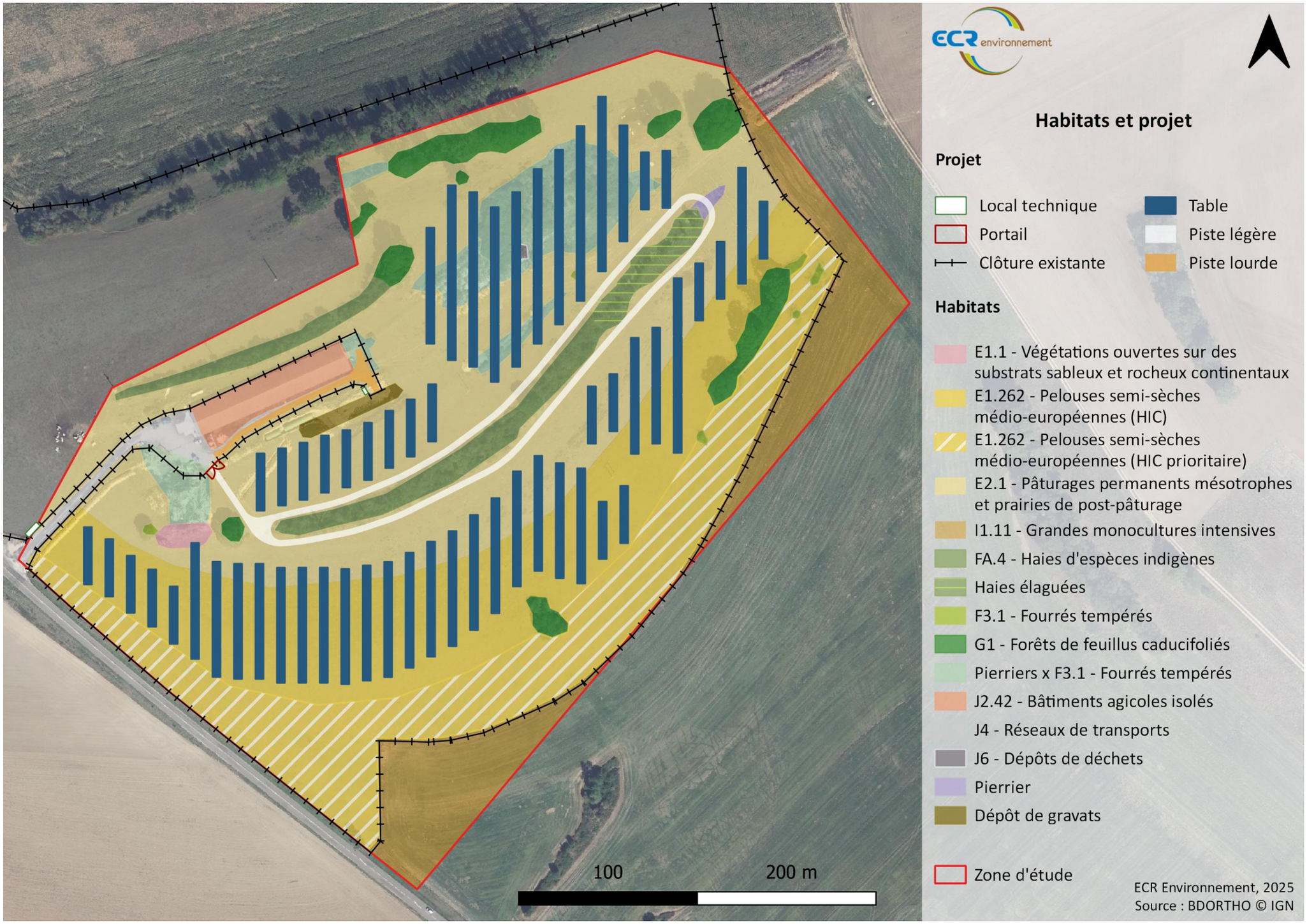


Figure 133 : Habitats impactés par le projet

Tableau 41 : Tableau de synthèse d'évaluation des habitats naturels et semi-naturels impactés par le projet

CODE EUNIS	Enjeux de l'habitat	Nature de l'impact	Types et durées des impacts	Surface de l'habitat (m²)	Superficies impactées (m²)	Surface au sol couverte par les modules (m²)	Pourcentage sur site par rapport à la surface de l'habitat	Evaluation de l'impact
E1.262 - Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus (HIC prioritaire)	**Forts**	*Non concerné par l'implantation du projet.*	-	17 767 m²	-	-	-	**Sans objet**
E1.262 - Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus (HIC)	**Moyens à forts**	Imperméabilisation partielle ; Ombrage.	Direct, permanent	23 986 m²	**Imperméabilisation** Pieux : 2,1 m²	6 267,5 m²	**Surface imperméabilisée : 0,009 %** **Surface couverte : 26 %**	**Faible**
		Raccordement électrique souterrain	Direct, temporaire					
E1.1 - Végétations ouvertes sur des substrats sableux et rocheux continentaux	**Faibles**	Imperméabilisation partielle ; Ombrage.	Direct, permanent	373 m²	**Imperméabilisation** Pieux : 0,005 m²	14 m²	**Surface imperméabilisée : 0,001 %** **Surface couverte : 3,7 %**	**Très faible**
		Raccordement électrique souterrain	Direct, temporaire					
FA.4 - Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	**Faibles**	*Non concerné par l'implantation du projet.*	-	5 100 m²	-	-	-	**Sans objet**
G1 - Forêts de feuillus caducifoliés				4 054 m²				
I1.11 - Grandes monocultures intensives (> 25ha)	**Très faibles**			12 042 m²				
J2.424 - Bâtiments agricoles isolés				1 962 m²				
Dépôts de gravats				524 m²				
E2.1 - Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	**Très faibles**	Imperméabilisation partielle ; Terrassement ; Implantation de locaux techniques ; Création de pistes lourdes et légères ; Ombrage.	Direct, permanent	47 446 m²	**Imperméabilisation** Pieux : 2,14 m² Locaux techniques : 32 m² **Terrassement** Locaux techniques : 32 m² **Semi-imperméabilisation** Piste enherbée : 2 540 m² Piste lourde : 66 m²	6 407,2 m²	**Surface terrassée : 0,07 %** **Surface imperméabilisée : 0,2 %** **Surface semi-imperméabilisée : 5,3 %** **Surface couverte : 13,5 %**	**Très faible**
		Raccordement électrique souterrain	Direct, temporaire					
F3.1 – Fourrés tempérés	**Très faibles**	Défrichement pour imperméabilisation partielle	Direct, permanent	253 m²	**Défrichement** Environ 32 m² **Imperméabilisation** Pieux : 0,006 m²	19,5 m²	**Surface défrichée : 12,6 %** **Surface imperméabilisée : 0,0002 %** **Surface couverte : 7,7 %**	**Très faible**
		Raccordement électrique souterrain	Direct, temporaire					
Pierriers x Fourrés tempérés	**Très faibles**	Disparition d'une partie de l'habitat (défrichement et désassemblage) ; Création de piste lourde.		7 495 m²	**Défrichement/désassemblage** 5 875 m² **Semi-imperméabilisation** Piste lourde : 90 m²	Disparition de l'habitat au niveau des zones couvertes : 5 875 m²	**Surface défrichée puis désassemblée : 78 %** **Surface semi-imperméabilisée : 1,2 %**	**Très faible**
Pierriers	**Très faibles**	Disparition de l'habitat.	Direct, permanent	149 m²	149 m²	-	**Disparition totale de l'habitat**	**Très faible**
J6 – Dépôts de déchets				65 m²	65 m²			
J4 - Réseaux de transports	**Très faibles**	Renforcement de piste.	Direct, permanent	1 617 m²	**Renforcement** 324 m²	-	**Surface renforcée : 20 %**	**Très faible**

L'incidence est considérée comme **directe et permanente** sur les zones qui seront imperméabilisées. Cette incidence se fera par l'implantation de locaux techniques ainsi que par la pose de pieux (battus ou vissés) d'une surface cumulée imperméabilisée pour l'ensemble du projet d'environ 37,04 m². Concernant les locaux techniques, un terrassement devra être effectué pour permettre leur implantation.

Concernant les pistes desservant la centrale, le renforcement du chemin existant aura une incidence directe et permanente sur deux habitats présents à proximité. Cette semi-imperméabilisation impactera environ 66 m² de pâturages et environ 90 m² de la mosaïque de fourrés et pierriers à proximité. Cet impact est considéré comme très faible au vu des enjeux écologiques de ces deux habitats. De plus, une piste enherbée (d'une superficie de 2 540 m²) fera le tour de la centrale et s'implantera sur les pâturages. Cette dernière a un impact considéré comme nul.

Le passage des engins de chantier entraînera un tassement des sols, limitant la repousse de la végétation. Néanmoins, l'incidence est qualifiée de **temporaire** car elle ne se fera que pendant la période travaux (d'une durée de 6 mois).

Les incidences brutes sur les habitats en phase chantier sont :	**Faibles**

Mesures

Mesures de réduction

La distance entre pieux s'élève à 12 m sur la zone. Cela permettra d'augmenter l'ensoleillement sous panneaux et favoriser la repousse de la végétation. Les habitats du site devraient être conservés par le maintien de l'activité agricole sur site (fauche et pâturage).

Une bande roulante enherbée totalement perméable fera le tour du boisement central afin de desservir les infrastructures en cas de besoin (**MR.5.1 :** Composition des pistes en matériaux limitant l'impact sur le sol et le sous-sol). Cette dernière fera également l'objet d'un pâturage et d'une fauche selon les saisons, et n'impactera pas l'habitat de pâturage sur lequel elle viendra s'implanter.

Plusieurs mesures définies pour le milieu physique seront également bénéfiques pour les habitats du site :

- **MR.2 :** Réduction du risque d'incendie ;
- **MR.5.4 :** Emplacement des infrastructures sur les secteurs à enjeux environnementaux moindre ;
- **MR.6 :** Gestion des risques de pollution **;**
- **MR.7 :** Gestion des déchets.

Les incidences résiduelles sur les habitats en phase chantier sont :	**Faibles**

5.5.2. Flore

Rappel des enjeux

Flore remarquable

Les campagnes de terrain menées par ECR Environnement ont permis d'inventorier 78 espèces végétales. Aucune espèce remarquable, inscrite sur la Liste Rouge Régionale ou à enjeux de protection n'a été observée. Cependant le cortège floristique influe sur la patrimonialité de l'habitat de pelouse sèche, ainsi la flore présente sur site est importante.

Evaluation des enjeux de la flore remarquable :	**Faibles**

Espèce exotique envahissante

Aucune espèce exotique envahissante n'a été recensée au sein de la zone d'étude.

Evaluation des enjeux des espèces exotiques envahissantes :	**Sans objet**

Incidences

Les impacts potentiels sur la flore sont similaires à ceux des habitats et concernent la destruction d'espèces par :

- Passage des engins pendant la phase des travaux ;
- Aménagement des zones de dépôts, des voies d'accès, des installations annexes… ;
- Imperméabilisation partielle du sol ;
- Création de tranchées pour les câbles enterrés, nivellement et remblais ;
- Pollution (déversement accidentel d'hydrocarbures, envol de poussières, …) ;
- Dégagement de chaleur par les panneaux pouvant changer les conditions climatiques à leurs abords ;
- Modification des conditions de luminosité, induisant l'implantation d'une végétation différente ;
- Risque d'incendie qui pourrait atteindre les milieux alentours.

La **mesure « amont »** énoncée pour les habitats sera également bénéfique pour la flore, puisque l'évitement de la pelouse semi-sèche présente au sud permettra la sauvegarde de nombreuses Orchidées observées à cet endroit.

Les incidences brutes sur la flore en phase chantier sont :	**Faibles**

Mesures

Mesures de réduction

Les mesures de réduction citées pour les habitats naturels seront également bénéfiques pour la flore de la zone.

Les incidences résiduelles sur la flore en phase chantier sont :	**Faibles**

5.5.3. Faune

Rappel des enjeux

Les différentes campagnes d'inventaire ont mis en évidence la présence de **93 espèces faunistiques** dans l'aire d'étude du projet. Le taxon le plus représenté est celui des oiseaux avec 63 espèces.

Pour les **oiseaux**, 21 espèces présentent des enjeux de conservation. Les enjeux les plus forts concernent le Milan royal avec des enjeux considérés comme « moyens à forts », ainsi que l'Alouette lulu, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant et la Pie-grièche écorcheur avec des enjeux « moyens ».
Les 5 espèces de **chiroptères** recensées lors des inventaires ont des enjeux de conservation « faibles à moyens » et « moyens ».
En ce qui concerne les **mammifères**, le Lapin de garenne présente des enjeux « faibles à moyens ».
Concernant les **insectes**, le Caloptène ochracé présente des enjeux « faibles à moyens ».
Pour ce qui est des **reptiles**, le Lézard des murailles est concerné par des enjeux « faibles ».
Concernant les **amphibiens**, il n'y a pas d'enjeu de conservation particulier puisqu'aucune espèce n'a été inventoriée au sein de la zone d'étude et qu'elle ne présente aucun habitat propice à leur reproduction.

Evaluation des enjeux :	**Faibles à moyens**

Incidences

Généralités

En phase chantier, les impacts peuvent être liés à la destruction potentielle d'une espèce à enjeu ou de son habitat, ainsi qu'à son dérangement, que ce soit à la suite de :

- Une collision avec un engin de chantier ;
- Une destruction ou dégradation d'un habitat de reproduction ou de repos ;
- Une destruction ou altération de zone de gagnage (alimentation) et de transit ;
- Travaux (débroussaillage, défrichage, …) à une période critique du cycle biologique ;
- Remblaiements ;
- Pollution sonore.

Spécificités de la zone de projet

La quasi-totalité des éléments ligneux du site (boisements, haies et fourrés) ont été évités par le plan de masse du projet, permettant ainsi la sauvegarde d'une grande partie des espaces de reproduction et/ou de chasse de certains taxons. Cette **mesure « amont »** a été prise en compte dans le calcul des incidences brutes pour la faune.

La préservation de la partie sud du site (voir **mesure amont - Mam.2 :** « **Evitement d'un habitat d'intérêt communautaire prioritaire** » dans la partie habitat ci-dessus) permet également de sauvegarder des espaces propices à certaines espèces à enjeux, telles que l'Alouette lulu.

MAm.3 : Evitement de la végétation ligneuse du site	
Objectifs	Eviter les habitats propices aux espèces à enjeux de la zone
Description technique	

Plusieurs éléments arborés (arbres isolés et boisements) et arbustifs (haies et fourrés) sont présents de manière éparse au sein du site. Ils forment, avec la pelouse et les pâtures, un ensemble bocager propice à plusieurs taxons de faune inventoriés au sein du site.

Ils sont notamment propices à **l'établissement de nids pour un grand nombre d'oiseaux** à enjeux inventoriés, comme le Chardonneret élégant, le Bruant jaune, la Pie-grièche écorcheur ou encore le Milan royal pour certains arbres assez robustes du site. Ils peuvent également offrir des **gîtes pour certains chiroptères arboricoles** comme la Barbastelle d'Europe ou la Noctule de Leisler.

Ainsi dans le cadre du projet, la quasi-totalité de ces éléments sont préservés pour permettre le maintien des activités de la faune observées sur site.

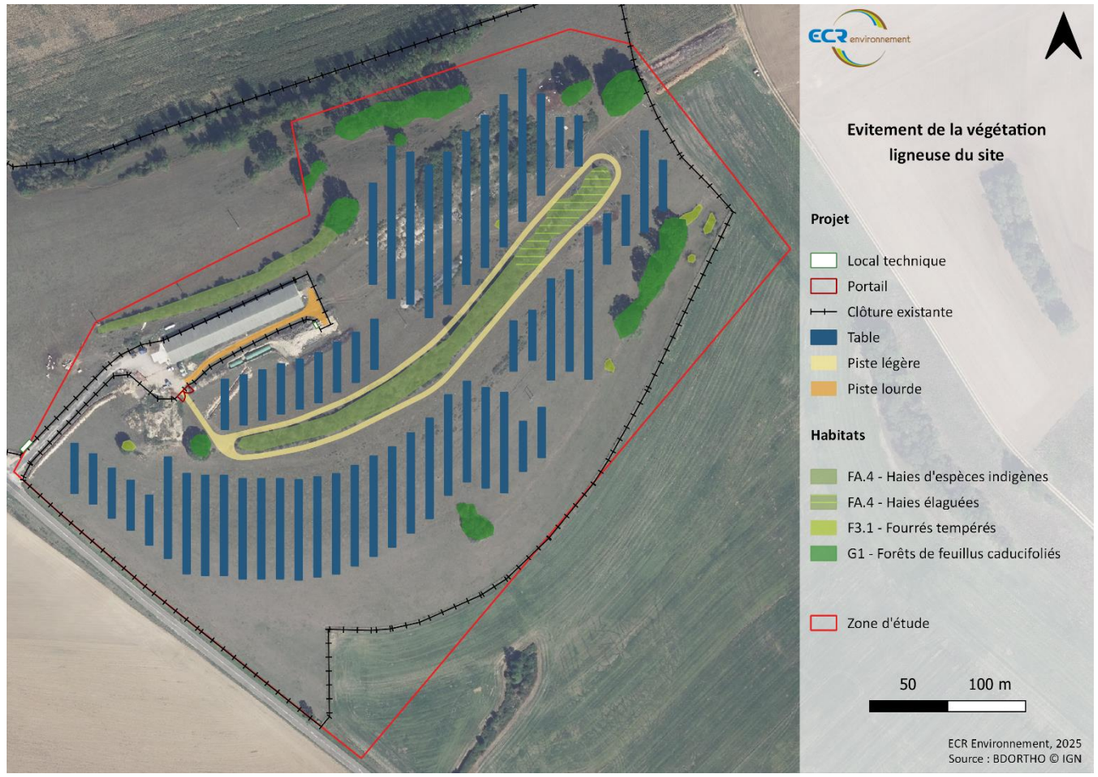


Figure 134 : Emplacement des boisements sauvegardés

Ne font l'objet d'une évaluation des impacts que les espèces ou groupes d'espèces présentant un enjeu écologique identifié comme supérieur ou égal à « faible » (voir tableau ci-après) sur la zone considérée et susceptibles de subir des impacts du fait du projet (du fait de la proximité ou la nature des aménagements).

Tableau 42 : Synthèse des incidences potentielles du projet sur les enjeux de conservation des espèces – en phase de chantier

Espèces	Enjeux	Activités concernées*				Incidences potentielles [type d'impact]	Incidences brutes
		R	A	H	T		
Pic mar *(Dendrocopos medius)*	**Faibles**					Dérangement d'espèces et perturbation du **cycle biologique** [indirect et temporaire]	**Faibles**
Corbeau freux *(Corvus frugilegus)*	**Faibles**					Dérangement d'espèces et perturbation du **cycle biologique** [indirect et temporaire] Risque de destruction/d'altération de **zone de gagnage** (= alimentation) [direct et permanent] Dégradation des **fonctionnalités écologiques** (pollutions, incendies accidentels) [indirect et permanent]	**Faibles à moyennes**
Hirondelle rustique *(Hirundo rustica)*							
Milan noir *(Milvus migrans)*							
Buse variable *(Buteo buteo)*							
Épervier d'Europe *(Accipiter nisus)*							
Faucon crécerelle *(Falco tinnunculus)*							
Alouette des champs *(Alauda arvensis)*							
Grive litorne *(Turdus pilaris)*	**Faibles à moyens**						**Moyennes**
Petit rhinolophe *(Rhinolophus hipposideros)*							
Noctule de Leisler *(Nyctalus leisleri)*							
Pipistrelle commune *(Pipistrellus pipistrellus)*							
Grand rhinolophe *(Rhinolophus ferrumequinum)*	**Moyens**						
Barbastelle d'Europe *(Barbastella barbastellus)*							
Milan royal *(Milvus milvus)*	**Moyens à forts**						
Lézard des murailles *(Podarcis muralis)*	**Faibles**					Dérangement d'espèces et perturbation du **cycle biologique** [indirect et temporaire] Risque de destruction/d'altération de **zone de gagnage** (= alimentation) [direct et permanent] Dégradation des **fonctionnalités écologiques** (pollutions, incendies accidentels) [indirect et permanent]	**Moyennes**
Grimpereau des jardins *(Certhia brachydactyla)*							
Moineau domestique *(Passer domesticus)*							
Mésange bleue *(Cyanistes caeruleus)*							
Mésange charbonnière *(Parus major)*							
Brèche *(Cucullia verbasci)*							
Decticelle carroyée *(Tessellana tessellata)*							
Livrée des prés *(Malacosoma castrense)*							
Gazé *(Aporia crataegi)*							
Caloptène ochracé *(Calliptamus barbarus)*	**Faibles à moyens**					Risque de destruction/d'altération d'habitats propices à la **reproduction** [direct et permanent] Risque de destruction **d'individus** [direct et permanent]	**Moyennes à fortes**
Lapin de garenne *(Oryctolagus cuniculus)*							
Traquet motteux *(Oenanthe oenanthe)*							
Linotte mélodieuse *(Linaria cannabina)*							
Verdier d'Europe *(Chloris chloris)*							
Alouette lulu *(Lullula arborea)*	**Moyens**						
Chardonneret élégant *(Carduelis carduelis)*							
Bruant jaune *(Emberiza citrinella)*							
Pie-grièche écorcheur *(Lanius collurio)*							

***R :** Reproduction ou gîtes d'estivage
A : Alimentation (chasse et gagnage)
H : Hibernation, hivernage ou gîtes d'hivernage
T : Transit (chiroptères)

	Activité non-impactée par le projet (voir mesures « amont »)		Activité impactée par le projet (zones dégradées)

L'évitement en amont de la végétation ligneuse du site, ainsi que d'une partie de la pelouse semi-sèche, permet de préserver les espaces de reproduction d'un certain nombre d'espèces vues sur site, notamment des oiseaux et des chiroptères. Les incidences brutes pour ces espèces sont donc moins élevées en phase chantier car elles concernent seulement la perte d'une partie de leurs zones de gagnage.

Les espèces majoritairement impactées par l'implantation du projet sont les oiseaux appartenant aux cortèges des milieux ouverts et semi-ouverts, qui sont majoritaires sur site, et directement impactés par la pose des panneaux.

Les incidences brutes sur la faune en phase chantier sont :	**Moyennes**

Mesures

Mesures de réduction

Plusieurs mesures préconisées dans la partie habitats naturels et semi-naturels et la partie flore seront également bénéfiques pour la faune :

- **MR.2 :** Réduction du risque d'incendie ;
- **MR.6 :** Gestion des risques de pollution ;
- **MR.7 :** Gestion des déchets.

MR.8.1 : Empêcher la création de pièges mortels pour la faune	
Phase	Chantier et exploitation
Objectifs	Limiter les risques de mortalité de la faune en réduisant les risques de piégeages sur site
Description technique	
Au sein du site, en phase chantier notamment, mais également en phase d'exploitation, plusieurs risques de piégeages peuvent se déclarer et impacter la faune (reptiles, amphibiens, petits mammifères, oiseaux, insectes, etc.). Des mesures doivent être prises pour réduire ces risques. • **Déchets verts :** Des espèces de faune notamment des petits mammifères, peuvent se retrouver coincés au sein des amas de déchets verts. Pour éviter cela, **les déchets doivent être enlevés du site** dès leur apparition. Si cela doit avoir lieu plus tard, un effarouchement des déchets verts laissés sur site devra être réalisé pour faire fuir les potentiels animaux qui pourrait s'être logé à l'intérieur. A noter que l'**enlèvement devra avoir lieu en dehors de la période d'hibernation des espèces de faune**, notamment des reptiles qui pourraient se trouver endormi au sein des amas de déchets verts (**du 1er décembre au 30 janvier**). • **Ornières :** Des ornières dues à la circulation des engins de chantier vont très probablement être créées sur site. Leur formation est normale sur une zone de travaux. Toutefois, si des ornières viennent à être créées lors des travaux, elles devront impérativement **être rebouchées** pour éviter le risque que des petits animaux (notamment des amphibiens) ne viennent s'y loger. La **surveillance** de la formation d'ornières et une **intervention rapide** pour les combler en cas de besoin sont **essentielles**. • **Bassins ouverts :** Les espèces de faune peuvent se noyer en se retrouvant piégé dans ces derniers. Si des bassins sont présents sur site, des « **échappatoires à faune** » peuvent être installées pour permettre aux espèces piégées de ressortir des bassins.	

MR.8.1 : Empêcher la création de pièges mortels pour la faune	
Phase	Chantier et exploitation
Objectifs	Limiter les risques de mortalité de la faune en réduisant les risques de piégeages sur site
Description technique	
• **Trous :** les trous devront au maximum **être condamnés** pour éviter que la faune tombe et reste bloqué. Ces derniers sont divers (panneaux, tuyaux, trous dans le sol, anfractuosité sur les bâtiments techniques, …) et peuvent être **colmatés ou bouchés,** à l'aide de plaques ou de pierres, afin d'éviter leur accès par la faune.  **Figure 135 : Exemples de cavités comblées (à gauche) et d'échappatoire à faune sur un bassin ouvert (à droite) (Sources : Association Pic Vert – LPO)**	
Période de réalisation	Pendant toute la durée de la phase chantier et d'exploitation.
Efficacité de la mesure dans le temps	Sur le long terme.
Coût	Intégré au projet. Pas de surcoût.

MR.8.2 : Adapter le calendrier d'intervention pour le débroussaillage	
Phase	Chantier
Objectifs	Eviter les périodes de reproduction de la faune pour limiter les risques de mortalité
Description technique	
Un débroussaillage devra avoir lieu sur site, au niveau de certaines zones de fourrés sur lesquelles les panneaux vont s'implanter, ainsi qu'au niveau des pierriers qui seront désassemblés puis restructurés (voir « **MR.8.3** » ci-après). Le débroussaillage pourrait entraîner la **destruction directe** d'individus et/ou de nichées, ainsi que leurs habitats de reproduction. Il convient donc **d'adapter le calendrier** des travaux pour limiter les impacts du chantier sur la faune locale. Concernant le débroussaillage, ce dernier devra donc éviter la période de reproduction et d'installation des oiseaux nicheurs, ainsi que la période d'hibernation des reptiles. Ainsi, les travaux de débroussaillage devront intervenir entre le **1er octobre et le 30 novembre**. Cela permettra aux espèces de se déplacer vers des zones non-concernées par le débroussaillage et ainsi réduire les risques de mortalité. **Tableau 43 : Calendrier d'intervention pour les travaux de défrichement** Débroussaillage : Janv. X, Fév. X, Mars X, Avril X, Mai X, Juin X, Juil. X, Août X, Sept. X, Oct. (vert), Nov. (vert), Déc. X *En vert : périodes propices au défrichement*	
Période de réalisation	**Mois d'octobre/novembre** lors de la phase chantier
Efficacité de la mesure dans le temps	Sur le long terme.
Coût	Intégré au projet. Pas de surcoût.

MR.8.3 : Débroussaillage et désassemblage du pierrier	
Phase	Chantier
Objectifs	Préserver des micros-habitats favorables aux reptiles (et à d'autres petits animaux)

Description technique

Au cours des passages de terrain, une espèce de reptile a été recensée : le **Lézard des murailles** (*Podarcis muralis*). Il est concerné par des enjeux « faibles ». Les individus observés se trouvaient en nombre dans les pierriers, qui offrent des milieux de vie idéaux pour cette espèce. Un pierrier de taille importante se trouve notamment au nord-est de la zone. Il est constitué par un mélange de gravats soumis à une recolonisation végétale, se traduisant par la présence d'arbustes, fourrés tempérés et ronces. Il constitue un habitat d'espèces protégées pouvant s'y reproduire.



Figure 136 : Pierrier présent sur site

Afin d'éviter la perte de cet habitat pour l'espèce inventoriée ainsi que les espèces probablement présentes mais n'ayant pas été inventoriées, il est proposé de déplacer le pierrier sur un sol propice à la recolonisation. La présence de fourrés autour du pierrier pourra être obtenue après quelques années d'implantation.

Ce pierrier étant actuellement colonisé par une végétation assez importante (notamment des arbustes et des fourrés), la première étape du démantèlement sera le **débroussaillage de la zone** pour pouvoir accéder aux éléments minéraux de la structure. Cette opération devra respecter les dates énoncées dans la mesure **« MR.8.2 »** ci-dessus. Les déchets verts issus du débroussaillage devront être traités selon les recommandations énoncées dans la mesure « **MR.8.1** » ci-dessus également. A noter que certains composants tels que les branches les plus robustes (d'un diamètre de minimum 5 cm) pourront être conservés pour créer des abris (voir mesure « **MR.8.4 :** Création de complexes propices à l'herpétofaune » ci-après).

Après le débroussaillage, le désassemblage du pierrier pourra s'effectuer. Les éléments propices à la restructuration de nouveaux patchs seront sauvegardés (voir mesure **« MR.8.4 »**). Cette opération devra s'effectuer directement après le débroussaillage du pierrier pour profiter de l'absence des individus au sein de l'habitat.

Important : **Un écologue devra être présent lors de l'opération** afin de fournir un appui technique.

Période de réalisation	**Mois d'octobre/novembre** lors de la phase chantier
Efficacité de la mesure dans le temps	Sur le long terme.
Coût	**A définir avec le prestataire.** Passage d'un écologue sur site : **650 € HT / jour**

MR.8.4 : Création de complexes propices à l'herpétofaune	
Phase	Chantier
Objectifs	Préserver des micros-habitats favorables aux espèces des milieux xériques (reptiles et autres petits animaux) pour réduire la perturbation du milieu

Description technique

Le pierrier présent au nord-est sera débroussaillé puis désassemblé lors de la phase chantier afin de permettre l'implantation des panneaux. Afin d'éviter la perte de cet habitat pour l'espèce de reptile qui a été recensée, **le Lézard des murailles**, ainsi que pour d'autres espèces potentiellement présentes, la création de complexes « secs » au sein du site est préconisée.

Ainsi, une haie avec des espèces indigènes en adéquation avec le milieu sec pourrait être créée le long de la pelouse d'intérêt communautaire prioritaire au sud du site (voir mesure « **MR.8.8 :** Création de haie » en phase d'exploitation). Au pied de celle-ci, sur toute la longueur, pourraient être installés des pierres sèches et d'éventuels éléments ligneux récupérés du pierrier existant. Les patchs ainsi disposés permettront d'apporter une fonctionnalité pour l'herpétofaune mais également l'entomofaune.



Figure 137 : Exemple de patchs de pierres sèches en pied de haie (Source : Infofauna)

De plus, la mise en place de petits amas de pierres sèches dispersés au sein même du parc, à proximité des éléments ligneux préservés (voir mesure « **amont – MAm.3** : Evitement des éléments ligneux ») viendrait augmenter la continuité écologique des milieux xériques en créant une trame écologique au sein du site. L'association végétation ligneuse et pierres sèches serait alors maintenue et renforcée.

Important : **Un écologue devra être présent au début de l'opération** afin de fournir un appui technique (voir mesure « **MA.3 :** Accompagnement écologique du chantier »). Ce dernier guidera la réalisation fine de cette mesure, qui pourra se dérouler ainsi :

MR.8.4 : Création de complexes propices à l'herpétofaune	
Phase	Chantier
Objectifs	Préserver des micros-habitats favorables aux espèces des milieux xériques (reptiles et autres petits animaux) pour réduire la perturbation du milieu

Description technique

- Les pierres et éventuels éléments ligneux seront déplacés hors de la zone où les panneaux s'implanteront, et emmenés jusqu'à l'endroit choisi au préalable.
- Il n'est pas nécessaire d'agencer les pierres d'une façon particulière. Elles peuvent être simplement déposées en tas, elles se disposeront naturellement en laissant des espaces libres où les reptiles pourront se glisser et se mettre à l'abri. Il faudra tout de même veiller à ce qu'elles **forment bien un amas et qu'elles ne s'éparpillent pas au sol**, sinon elles ne rempliront pas leur fonction.

La carte ci-après présente les localisations retenues pour l'implantation du muret et des patchs propices aux reptiles.

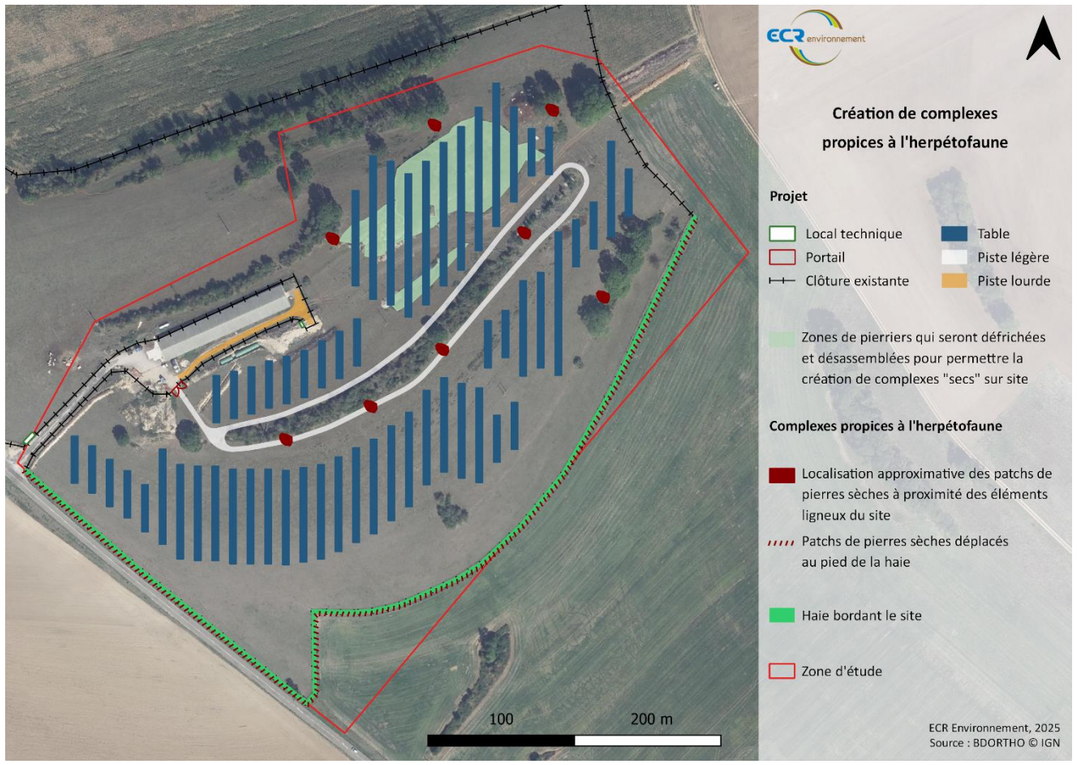


Figure 138 : Localisation des futurs aménagements propices à l'herpétofaune du site

Période de réalisation	Lors de la phase chantier. Après le désassemblage du pierrier, **au mois d'octobre ou de novembre.**
Efficacité de la mesure dans le temps	Sur le long terme.
Coût	**A définir avec le prestataire.** Passage d'un écologue sur site : **650 € HT / jour.**

Au moment du démarrage des travaux, les phases de ceux-ci seront programmées et structurées selon un planning précis (**MR.9.1**), ce qui permettra de réduire la durée du chantier et la présence des engins sur site.

MR.9.2 : Adaptation d'un calendrier d'intervention	
Phase	Chantier
Objectifs	Eviter d'impacter le cycle des espèces faunistiques et empêcher leur destruction

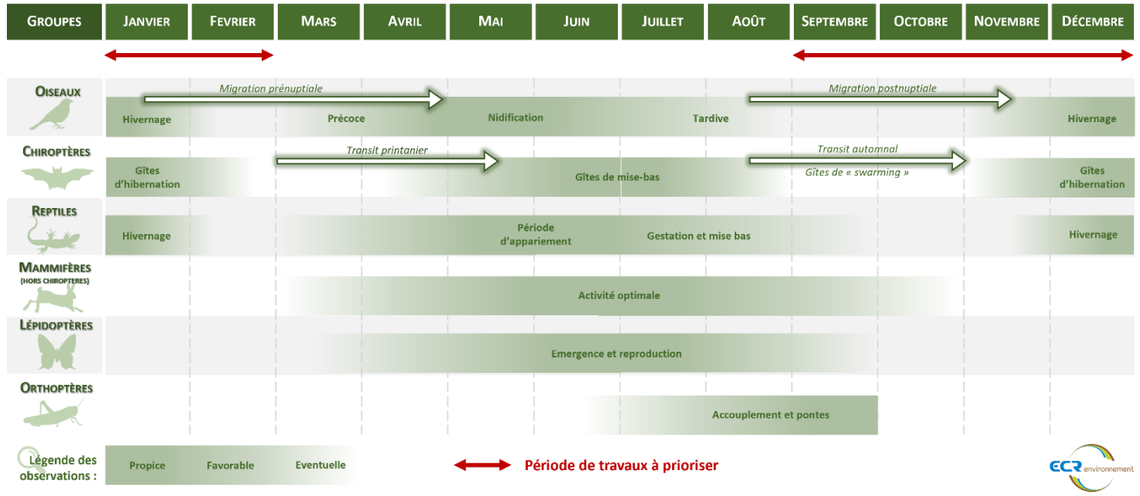
Description technique

Concernant le milieu naturel, plusieurs mesures citées précédemment vont nécessiter des opérations de travaux au sein du site. C'est notamment le cas du débroussaillage et désassemblage des pierriers du site, qui auront lieu en phase de chantier.

Une espèce à enjeu « moyen » se reproduit de manière certaine sur le site : la Pie-grièche écorcheur. Cette espèce commence sa période de nidification à partir du mois d'avril jusqu'à la fin du mois d'août, ainsi, **les travaux sont à proscrire durant cette période.** D'autres espèces sont également susceptibles de se reproduire au sein du site, notamment le Bruant jaune, le Chardonneret élégant et l'Alouette lulu.

Les travaux peuvent donc commencer à partir du début du mois de septembre et se poursuivre jusqu'à mi-janvier. Le déclenchement des travaux à partir de septembre permet de minimiser l'effet sur la majorité des espèces observées au sein du site. Les travaux pourront se poursuivre sur la période favorable à la reproduction de l'avifaune, à condition qu'il n'y ait pas eu d'interruption depuis leur commencement, permettant ainsi le report de l'avifaune dans d'autres habitats à proximité.

Tableau 44 : Périodes de travaux suivant le cycle de vie des espèces faunistiques



Période de réalisation	Tout le long de la phase chantier.
Efficacité de la mesure dans le temps	Sur le moyen terme.
Coût	Intégré au chantier.

MR.9.3 : Interventions diurnes	
Phase	Chantier
Objectifs	Eviter d'impacter les espèces aux activités nocturnes ou crépusculaire.
Description technique	
L'ensemble des interventions sera mené de jour, afin de laisser les espèces présentes (et les espèces pouvant potentiellement circuler sur la zone) regagner leurs espaces en fin de journée jusqu'au lendemain matin et permettre également aux espèces à activité crépusculaire et nocturne de se déplacer (coléoptères et chiroptères). De plus, aucune pollution sonore et éclairage la nuit n'aura lieu durant la phase de chantier.	
Période de réalisation	Tout le long de la phase chantier.
Efficacité de la mesure dans le temps	Sur le moyen terme.
Coût	Pas de surcoût.

Les incidences résiduelles sur la faune en phase chantier sont :	**Faibles**

5.5.4. Fonctionnalité écologique

Rappel des enjeux

Le site d'étude est localisé à proximité de plusieurs réservoirs de biodiversité des milieux forestiers et prairiaux. Les corridors écologiques qui relient ces espaces passent aux abords du site d'étude, mais ce dernier ne semble pas faire partie de la dynamique écologique globale du territoire.

Au niveau local, la zone d'étude ne semble pas posséder une connectivité écologique forte avec le reste des réservoirs et corridors qui maillent le territoire. Quelques potentialités ont été notées pour les reptiles et les chiroptères. Cependant ces derniers ont très peu été observés sur la zone. La diminution des espaces bocagers (bosquets, haies, alignements d'arbres) semble avoir isolée la zone d'étude du reste de la trame végétale existante, notamment les deux réservoirs forestiers situés au nord et à l'ouest, qui ne semblent pas posséder un lien écologique fort avec la ZIP.

Evaluation des enjeux :	**Faibles**

Incidences

Le projet va occasionner un changement d'occupation des sols permanent sur une faible partie du site, qui sera remaniée pour permettre l'implantation de la centrale (locaux techniques et piste lourde notamment), entraînant ainsi une dégradation d'une partie des habitats du site. Lors des travaux, les espèces pourront se réfugier dans les éléments bocagers et forestiers autour du site.

Le projet pourrait également occasionner une perte de connectivité écologique en créant une barrière aux déplacements de la faune, que ce soit à l'intérieur du site, ou en périphérie.

Les incidences brutes sur le fonctionnement écologique en phase chantier sont :	**Faibles à moyennes**

Mesures

Mesures de réduction

MR.8.5 : Clôture à maille permettant de laisser passer la petite et moyenne faune	
Phase	Chantier et exploitation
Objectifs	Permettre le déplacement de la petite et moyenne faune au sein du site et éviter la fragmentation des habitats
Description technique	
Afin de limiter la fragmentation des habitats et la perte de zones d'alimentation et/ou de reproduction et/ou de transit pour les espèces, une **clôture à maille laissant passer la petite et moyenne faune** sera mise en place en pourtour du site. Elle garantira le déplacement de la petite faune (lapin de Garenne, renards, blaireaux, etc.) au sein de la centrale, surtout lors de la phase d'exploitation, une fois les panneaux implantés. Ainsi, cette clôture, tout en permettant de sécuriser le site et d'en interdire l'accès aux personnes extérieures, garantira la continuité des déplacements de la faune et limitera la fragmentation des habitats.	

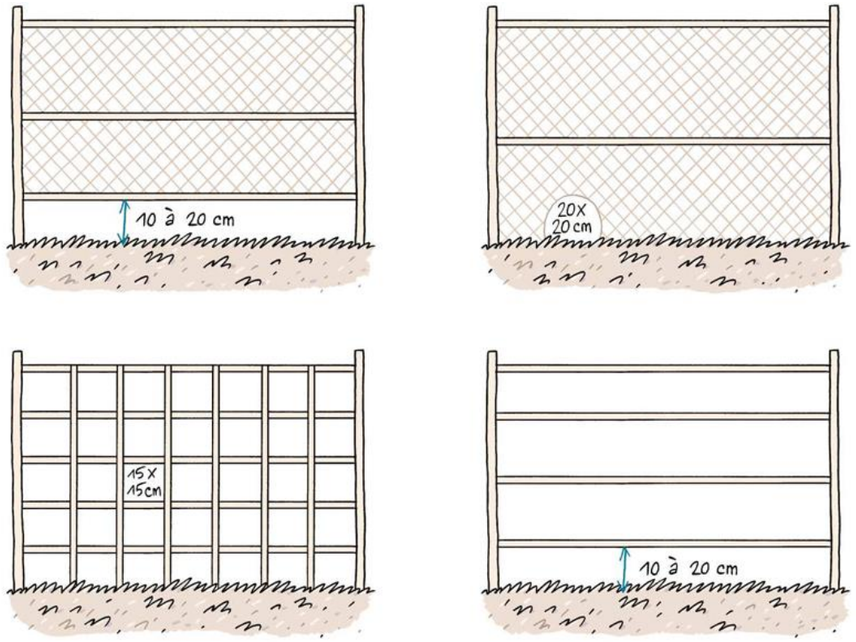


Figure 139 : Exemple de dispositif de passage à faune (Source : Bruxelles Environnement)

Période de réalisation	Phase chantier et phase d'exploitation.
Efficacité de la mesure dans le temps	Sur le long terme.
Coût	Intégré au projet. Pas de surcoût.

Les incidences résiduelles sur le fonctionnement écologique en phase chantier sont :	**Faibles**

5.5.5. Mesures générales du milieu naturel

ME.1 : Balisage des zones à forts enjeux écologiques	
Phase	Chantier
Objectifs	Préserver les zones à forts enjeux pour les habitats, la faune et la flore du site
Description technique	

Les mesures « amont » citées précédemment ont mis en évidence la présence de plusieurs zones à enjeux pour la faune, la flore et les habitats du site. Conformément au plan de masse de la centrale, **aucuns travaux ne seront réalisés sur ces habitats protégés par le projet.** Néanmoins en phase chantier des risques de dégradation existent. Ainsi pour s'assurer de la préservation des zones à enjeux, le chantier devra notamment respecter des distances de sécurité pour limiter les risques éventuels de pollution et de dégradation.

Un balisage des espaces protégés du projet sera mis en place afin de proscrire les mouvements d'engins, déplacements et/ou stockage de matériaux, ainsi que toute circulation à ces endroits. Des clôtures pourront également être mises en place pour condamner les éventuels accès à ces zones.

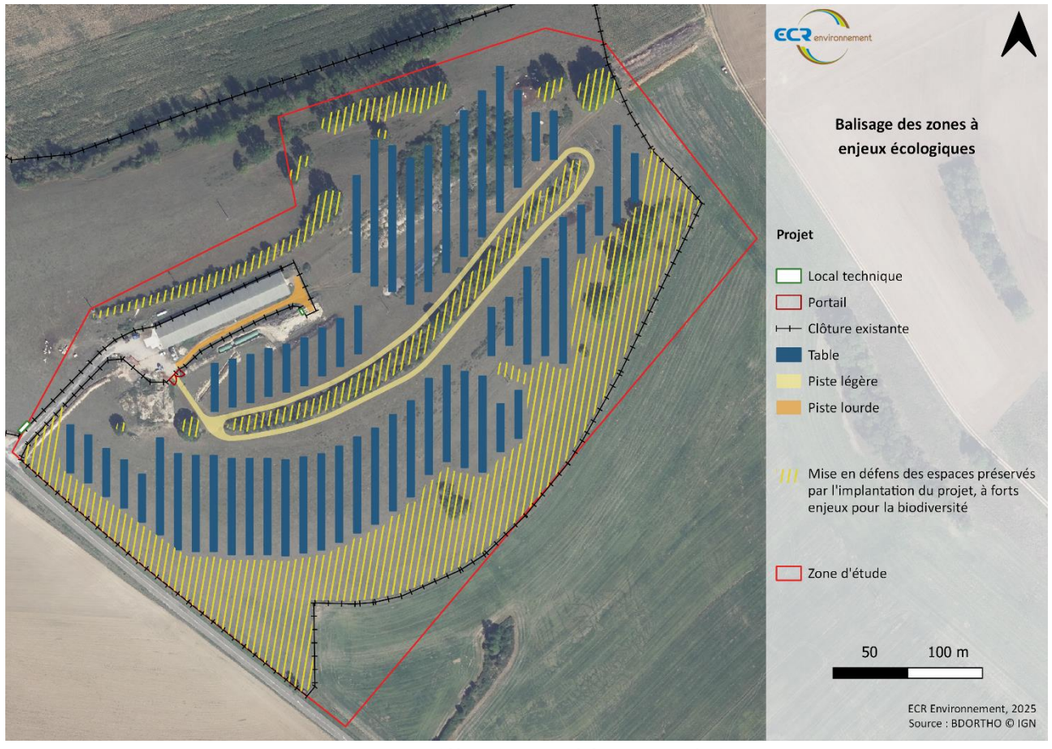


Figure 140 : Mise en défens des zones à forts enjeux écologiques

Période de réalisation	Avant le début des travaux.
Efficacité de la mesure dans le temps	Sur le long terme.
Coût	Intégré au projet. Pas de surcoût.

MA.3 : Accompagnement écologique du chantier	
Phase	Chantier
Objectifs	Assurer un suivi écologique du chantier afin de sensibiliser les entreprises en charge de la réalisation des travaux aux enjeux relatifs des habitats naturels et de veiller au strict respect des mesures préconisées
Description technique	

Un accompagnement par un écologue sera effectué tout au long de la phase chantier pour chacune des mesures préconisées figurant dans le tableau ci-dessous :

Type d'intervention	Description
Flore/Habitats naturels/Faune	
ME.1 : Balisage des zones à forts enjeux écologiques	Passage d'un écologue lors de la phase chantier pour vérifier que toutes les zones à enjeux sont correctement protégées
MR.6 : Gestion des déchets du site	Passage d'un écologue lors de la phase chantier sur site afin de vérifier que les déchets du chantier n'impactent pas les milieux naturels, la flore et/ou la faune du site et que les ornières créées par le chantier sont correctement rebouchées
MR.8.1 : Empêcher la création de pièges mortels pour la faune	
MR.8.3 : Débroussaillage et désassemblage du pierrier	Un écologue devra être présent lors de l'opération de débroussaillage et désassemblage afin de fournir un appui technique
MR.8.4 : Création de complexes propices à l'herpétofaune	Un écologue devra être présent lors de l'opération de restructuration des abris afin de fournir un appui technique

Ces mesures permettront de vérifier que les mesures préconisées soient bien respectées, et de guider/conseiller le maître d'ouvrage.

Période de réalisation	1 – Passage sur site en amont et réunion de cadrage ; 2 – Vérification de la préservation des habitats et espèces à enjeux ; 3 – Comblement des ornières existantes ; 4 – Débroussaillage et désassemblage du pierrier ; 5 – Création de patchs pour l'herpétofaune ; 6 – Passage de fin de chantier. Un compte-rendu sera réalisé à chaque passage sur site Planning à mettre à jour au moment de la venue sur site de l'écologue en charge du suivi de chantier
Efficacité de la mesure dans le temps	Sur le long terme.
Coût	6 300,00 € HT pour 6 passages avec comptes-rendus.

5.6. Incidences et mesures sur le patrimoine culturel et archéologique

5.6.1. Patrimoine culturel

Rappel des enjeux

En ce qui concerne le patrimoine remarquable autour de la zone d'implantation du projet, le site inscrit et les monuments historiques recensés au sein de l'aire d'étude éloignée ne présentent pas de phénomène de co-visibilité avec les terrains du projet.

Evaluation des enjeux :	**Très faibles**

Incidences et mesures

Aucune incidence n'est à prévoir concernant le patrimoine culturel.

Les incidences brutes sur le patrimoine culturel en phase chantier sont :	**Sans objet**

5.6.2. Patrimoine archéologique

Rappel des enjeux

Les terrains du projet ne sont pas inclus au sein d'une Zone de Présomption de Prescription Archéologique.

Evaluation des enjeux :	**Très faibles**

Incidences et mesures

Aucune incidence n'est à prévoir concernant le patrimoine archéologique.

Les incidences sur le patrimoine archéologique en phase chantier sont :	**Sans objet**

5.7. Incidences et mesures sur le paysage et perceptions

5.7.1. Contexte paysager

Rappel des enjeux

Le diagnostic paysager et l'analyse des perceptions visuelles actuelles peuvent être synthétisés comme suit :

- Un contexte paysager caractérisé par un relief de plateau ponctué de buttes ;
- Une occupation du sol majoritairement ouvertes, avec des terres agricoles ouvrant les vues ;
- Un tissu urbain et viaire très peu présent au sein du territoire, limitant les potentielles perceptions visuelles sur les terrains du projet.

Les terrains du projet sont situés au sein d'un ensemble d'espaces agricoles ouverts dans lesquels on retrouve des éléments bocagers (haies, alignements d'arbres), au nord-ouest de la commune de Marcellois. Quelques éléments boisés notamment un linéaire d'arbres au nord du terrain, peuvent former un écran végétal pour les points de vue sur le site.

Evaluation des enjeux :	**Faibles à moyens**

Incidences

Les principales modifications paysagères seront caractérisées par l'implantation des locaux techniques, la construction et l'aménagement des installations solaires, ainsi que la présence d'engins de chantier. Concernant le raccordement électrique, les câbles de raccordement de la centrale seront souterrains, ainsi l'impact paysager n'est pas aggravé.

Les incidences brutes sur le paysage en phase chantier sont :	**Faibles à moyennes**

Mesures

Les phases de travaux seront programmées et structurées selon un planning précis (**MR.9.1**), ce qui favorisera le maintien ordonné du site. Le chantier sera nettoyé en fin de journée (**MR.7.2**).

Les incidences résiduelles sur le paysage en phase chantier sont :	**Faibles**

5.7.2. Perceptions visuelles

Rappel des enjeux

Les principaux éléments à prendre en considération sont :

- Dans l'aire d'étude éloignée, les perceptions des terrains du projet à l'est et à l'ouest sont inexistantes notamment du fait de la présence de boisements qui bloquent les visibilités, et du relief de vallée qui ferme le paysage à l'est ;
- Au sein des espaces ouverts du territoire, les perceptions visuelles existent au nord et au sud. Ainsi des visibilités existent depuis les routes circulant au sein de ces espaces en direction des terrains du projet ;
- Les perceptions du site d'étude sont directes et dynamiques à certains endroits dans l'aire d'étude rapprochée (500 m autour du projet). Néanmoins dans l'aire d'étude éloignée (rayon de 3 km), elles sont partielles et/ou diffuses, du fait de la présence d'éléments boisés limitant les vues et de la distance au projet.

Evaluation des enjeux :	**Faibles à moyens**

Incidences

Les sensibilités visuelles des terrains durant les phases de chantier seront sectorisées au voisinage le plus proche, c'est-à-dire aux routes circulant à proximité de la ZIP.

Les incidences des phases de chantier liées à la gêne visuelle seront temporaires et limitées aux usagers des voiries locales, notamment depuis la D119 qui longe les terrains du projet.

Les incidences brutes sur les perceptions en phase chantier sont :	**Faibles à moyennes**

Mesures

Les incidences visuelles du projet seront amoindries par :

- La préservation des éléments ligneux du site, qui vont permettre de limiter les perceptions visuelles en direction des infrastructures (**MAm.3**) ;
- L'enterrement des câbles afin d'éviter la création de nouvelles lignes électriques aériennes (**MR.10.1**).

Les incidences résiduelles sur les perceptions en phase chantier sont :	**Faibles**

5.8. Incidences et mesures sur le milieu humain

5.8.1. Cadre de vie

Rappel des enjeux

Etablissements recevant du public (ERP) et équipements

Le contexte rural de la zone explique l'absence d'ERP autour de la zone d'étude. Quelques établissements sont présents dans les villages alentours (mairies, églises…).

Evaluation des enjeux :	**Sans objet**

Voisinage

Un bâtiment agricole est localisé au sein de la zone d'étude. Plusieurs autres sont localisés au sein de l'aire d'étude rapprochée, au sud-est. Les habitations de la commune sont plus éloignées, localisés à environ 700 m de la zone d'étude.

Evaluation des enjeux :	**Sans objet**

Qualité de vie

Les vibrations et le contexte sonore local sont majoritairement générés par la D119 qui longe le projet ainsi que par les activités agricoles. Ils sont considérés de faible intensité. La pollution lumineuse est très faible.

Evaluation des enjeux :	**Très faibles**

Réseaux routiers

La D119 dessert les terrains du projet via un chemin agricole menant à l'exploitation présente au sein de la ZIP. Ce chemin ne semble pas adapté à la circulation de poids lourds.

Evaluation des enjeux :	**Faibles à moyens**

Incidences

Les travaux sont susceptibles de déranger le voisinage et les usagers des voiries attenantes au projet par l'émission de bruit et de poussières, ainsi que par la circulation des engins de chantier. Les principales incidences concerneront les voiries autour du projet, notamment la D119 qui longe les terrains.

Les incidences brutes sur le cadre de vie en phase chantier sont :	**Faibles**

Mesures

Les mesures suivantes présentées dans le milieu physique seront bénéfiques pour le cadre de vie des riverains :

- **MR.3** : Limitation des émissions polluantes via :
  - **MR.3.1** : Utilisation de gazole non routier (engins de chantier) contenant moins de soufre ;
  - **MR.3.2** : Contrôle et entretien des engins et des camions afin de limiter leurs émissions ;
  - **MR.3.3** : Nombre de véhicules en circulation sur le chantier limité au maximum ;
  - **MR.3.4** : Préférence pour des entreprises locales.
- **MR.4** : Maîtrise de la production de poussières et de salissures :
  - **MR.4.1** : Le cas échéant, travaux de décapage réalisés hors périodes de vents violents ;
  - **MR.4.2** : Les vitesses de circulation des engins et des camions seront réduites à 20 km/h ;
  - **MR.4.3** : Arrosage des sols en cas de mise en suspension des poussières et de période sèche.

Deux mesures permettant de limiter les gênes causées par le chantier pourront également être mises en place :

MR.11 : Réduction du bruit	
Phase	Chantier
Objectifs	Eviter toute nuisance sonore
Description technique	
Des mesures simples de réduction efficace des nuisances sonores seront appliquées : • Les engins seront conformes à la réglementation en vigueur en termes d'émissions sonores (**MR.11.1**) ; • L'usage de sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, …, gênants pour le voisinage sera interdit sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents (**MR.11.2**) ; • La circulation des engins ne se fera qu'en période de jour (**MR.11.3**). Des contrôles des niveaux sonores pourront être effectués si la gêne était trop importante au niveau du voisinage. Des panneaux de protection sonore, utilisés occasionnellement pour des chantiers, pourraient être positionnés afin d'avertir les locaux empruntant ce chemin de la gêne occasionnée par le chantier, dans le cas où des valeurs trop importantes étaient relevées. Toutefois, on rappellera que les interventions les plus bruyantes (notamment la mise en place des pieux) ne dureront que quelques jours, période sur laquelle le bruit ne peut pas avoir d'effets irréversibles sur la santé. Les niveaux sonores induits lors de la phase de chantier seront limités dans le temps et comparables à un chantier de BTP ou un chantier routier.	
Période de réalisation	Pendant toute la phase de chantier.
Efficacité de la mesure dans le temps	Sur le court terme.
Coût	Pas de surcoût.

MR.12 : Réduction de la perturbation du trafic	
Phase	Chantier
Objectifs	Eviter toute nuisance liée à la circulation des engins de chantier
Description technique	
Des mesures simples de réduction efficace de la perturbation du trafic seront appliquées : • **MR.12.1** : Mise en place d'une signalisation adaptée : o Aux abords du chantier de construction pour que l'accès soit visible pour les véhicules de chantier et pour avertir les autres automobilistes ; o Sur les voies d'accès au chantier, aux abords des croisements où passeront les poids lourds ; o Aux accès au chantier par des itinéraires préalablement identifiés. • **MR.12.2** : Réduire la gêne liée au trafic : non-obstruction des voies de circulation, interdiction de stationner en dehors des zones identifiées sur le chantier et maintien en état des voies de circulation aux abords ; • **MR.12.3** : Nettoyage des voies d'accès dès que nécessaire par le maître d'ouvrage. • **MR.12.4** : Les riverains seront informés des dates de passages des convois pouvant entraver la circulation. • **MR.12.5** : Le trafic des camions va s'étaler sur toute la durée du chantier.	
Période de réalisation	Pendant toute la phase de chantier.
Efficacité de la mesure dans le temps	Sur le court terme.
Coût	Pas de surcoût.

Les incidences sur le cadre de vie seront temporaires. Le projet étant cantonné à une zone spécifique, elles seront locales et relativement limitées.

Les incidences résiduelles sur le cadre de vie en phase chantier sont :	**Très faibles**

5.8.2. Economie locale

Rappel des enjeux

Activités économiques

Les données de population active à Marcellois démontrent le vieillissement de la population de la commune. Cette dernière, de taille réduite et localisée en contexte rural, ne possède aucun équipement ni entreprise (hors agriculture).

Evaluation des enjeux :	**Sans objet**

Agriculture

La commune de Marcellois est classée en zone de polyculture et/ou polyélevage par le recensement agricole de 2020. Deux exploitations agricoles sont présentes au sein de la commune. Les terrains du projet sont actuellement composés de prairies permanentes, d'une parcelle de blé tendre et de surfaces diverses (RPG 2023). Un pâturage bovin est présent.

Evaluation des enjeux :	**Moyens à forts**

Incidences

Activités économiques

Les centrales solaires génèrent une activité économique en phase de développement, de construction et d'exploitation, qui bénéficie à l'économie locale. Les acteurs économiques susceptibles de bénéficier des retombées du projet sont multiples :

- Phase de développement : notaires, bureaux d'études environnementaux, architectes, géomètres ;
- Phase de construction : entreprises locales de TP, carrières, hôtellerie et restauration, paysagistes, pépiniéristes ;
- Phase d'exploitation : société de gardiennage, entreprises d'entretien des espaces verts, entreprises d'électricité industrielle.

Les incidences brutes sur l'économie en phase chantier sont :	**Positives**

Agriculture

Plusieurs parcelles agricoles cultivées se situent à proximité immédiate de la zone de projet. Ces dernières ont un risque d'être impactée par la phase de chantier concernant l'implantation de la centrale, notamment au niveau des risques de dépôts de poussières et de salissures.

La zone d'étude est actuellement composée dans sa totalité de parcelles agricoles en exploitation. La zone sur laquelle le projet s'implante est occupée par du pâturage bovin ainsi qu'une fauche. Dans le cadre du projet, cette activité sera préservée au sein du site. Des risques de dégradation des pâtures et pelouses existent cependant en phase chantier.

Les incidences brutes sur l'agriculture en phase chantier sont :	**Faibles à moyennes**

Mesures

Activités économiques

L'activité photovoltaïque sur le site est génératrice d'emplois et d'activité économique centrée sur le territoire. La mesure « **MR.3.4** : Préférence pour des entreprises locales » encourage cette dynamique.

Les incidences résiduelles sur l'économie en phase chantier sont :	**Positives**

Agriculture

Concernant l'activité agricole sur la zone, la **mise en place de trackers à une distance de 12 m** intra-pieux permet de garantir le maintien de la fauche et du pâturage du site. L'espacement est fixé à 12 m de pieu à pieu afin d'être cohérent avec les dimensions des engins agricoles des exploitants. Cet espace comprend une bande de 12 m qui sera pâturée ou fauchée, et deux zones tampons de 0,5 m au niveau des trackers afin de limiter le risque de collision avec les engins agricoles. Cela permettra également aux bovins de se déplacer sous panneaux.

Une étude préalable agricole doit donc être réalisée dans le cadre du projet. Les préconisations émises par cette étude devront être respectées (**MA.2 :** Respect des préconisations).

Concernant les parcelles alentours, les mesures prises pour limiter les émissions de poussières et de salissures (**MR.4 :** Maîtrise de la production de poussières et de salissures) durant les travaux permettront d'éviter au maximum leur dépôt.

Les incidences résiduelles sur l'agriculture en phase chantier sont :	**Faibles***

**Si le chantier respecte les préconisations émises dans l'EPA*

5.8.3. Sécurité, hygiène et salubrité publique

Rappel des enjeux

Sur la commune de Marcellois, l'assainissement collectif et non-collectif et la gestion des eaux usées sont assurés par la communauté de communes des Terres d'Auxois via le Syndicat des Eaux et de Services Auxois-Morvan (SESAM). Cette dernière prend également en charge la collecte des déchets ménagers.

Evaluation des enjeux :	**Sans objet**

Incidences

En phase de chantier, les incidences à attendre concernent notamment la sécurité des riverains, des personnes extérieures au projet, ainsi que des exploitants des parcelles agricoles.

Comme tout chantier de BTP, les travaux liés à la construction de la centrale photovoltaïque (ou à son démantèlement) présentent des dangers pour les personnes pénétrant dans la zone concernée.

Des incidences sont également à prévoir concernant les risques sur les eaux, le secours incendie, ainsi que la gestion des déchets de chantier.

Les incidences brutes sur la sécurité, l'hygiène et la salubrité publique en phase chantier sont :	**Faibles**

Mesures

Sécurité

Afin de limiter les risques envers les personnes extérieures au projet, le site sera entièrement clôturé avant le début des travaux, et le pourtour muni de panneaux signalant les dangers et les interdictions d'entrée sur le site (« **MA.1 :** Communication aux riverains »).

Eau potable et secours incendie

Afin de protéger les eaux, la base de vie du chantier et la gestion des eaux usées sera assurée **(MR.6.7** de la mesure **« MR.6 :** Gestion des risques de pollution **»**).

La mesure de réduction « **MR.2** : Réduction du risque incendie » préconisée pour les risques induits du chantier sera également bénéfique pour la sécurité du chantier : les prescriptions suivantes devront être respectées **(MR.2.1) :**

- Les travaux ne doivent pas être la cause de départ d'incendie ;
- Le cas échéant, les arrêtés préfectoraux en vigueur au moment du chantier, portant sur l'emploi du feu et l'accessibilité dans les massifs forestiers seront respectées.

Les consignes de sécurité, le plan et le numéro d'urgence devront être affichés sur le poste de livraison **(MR.2.2)**. Les préconisations du SDIS seront respectées **(MR.2.3)**. Le poste de livraison peut aussi avoir un risque sur le milieu naturel. Il sera ainsi équipé d'un arrêt d'urgence général et d'un extincteur à poudre.

Gestion des déchets de chantier

La mesure de réduction « **MR.7** : Gestion des déchets » permettra de limiter les impacts de la production de déchets dans le cadre des travaux de la centrale solaire.

Les incidences résiduelles sur la sécurité, l'hygiène et la salubrité publique en phase chantier sont :	**Très faibles**

6. INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT EN PHASE D'EXPLOITATION ET MESURES ASSOCIEES

6.1. Incidences sur les servitudes, risques et réseaux

6.1.1. Servitudes et réseaux

Rappel des enjeux

Un réseau aérien de type HTA et un réseau souterrain de type BT circulent au sein de la zone de projet.

Evaluation des enjeux :	**Moyens**

Incidences et mesures

Une mesure amont a été prise en compte lors de la conception du plan de masse, qui vise à proscrire l'implantation du projet sur le réseau existant et à proximité (« **MAm.1 »** : Evitement du réseau électrique). Ainsi en phase d'exploitation, aucune incidence ne peut exister sur les infrastructures électriques à proximité du projet.

Les incidences résiduelles du projet sur les servitudes en phase d'exploitation sont :	**Sans objet**

6.1.2. Risques induits

Rappel des enjeux

Les risques induits sont liés à l'installation électrique : incendie, risque électrique pour les personnes, …

Evaluation des enjeux :	**Faibles à moyens**

Incidences

Les incidences de la phase d'exploitation sont identiques à la phase de chantier (risque électrique, risque d'incendie, sécurité des personnes travaillant dans la centrale et les personnes extérieures pouvant y pénétrer).

Les incidences brutes des risques induits en phase d'exploitation sont :	**Faibles à moyennes**

Mesures

Les mêmes mesures s'appliquent que lors de la phase chantier, notamment la mise à la terre (**MR.1**), la réduction du risque d'incendie (**MR.2**) et la communication aux riverains (**MA.1**).

Les incidences résiduelles des risques induits en phase d'exploitation sont :	**Faibles**

6.1.3. Risques subis

Rappel des enjeux

Les risques subis sont extérieurs à l'installation et concernent l'environnement autour du projet.

- Risques naturels : ils sont liés à la météorologie ou le contexte géologique, topographique du site (risque sismique, mouvements de terrains, aléa de retrait/gonflement des argiles, …).

Les terrains du projet sont concernés par un risque moyen de retrait/gonflement des argiles ainsi qu'un risque faible à moyen d'aléa de glissement.

Evaluation des enjeux :	**Moyens**

- Risques industriels ou technologiques : ils sont notamment liés aux infrastructures dans l'environnement immédiat du projet.

On recense une ICPE au sein de l'aire d'étude éloignée (parc éolien localisé à 350 m à l'est de la zone d'étude).

Evaluation des enjeux :	**Faibles**

Incidences

En phase d'exploitation, des risques liés au retrait/gonflement des argiles et à l'aléa de glissement peuvent apparaître si les infrastructures ne sont pas compatibles avec les caractéristiques du sol.

Les incidences brutes des risques subis en phase d'exploitation sont :	**Faibles à moyennes**

Mesures

La mesure de réduction « **MA.2 :** Respect des préconisations des études réalisées en amont du projet » permettra aussi en phase d'exploitation de diminuer les risques.

Les incidences résiduelles des risques subis en phase d'exploitation sont :	**Faibles***

**Si le chantier respecte les préconisations de l'étude géotechnique*

6.2. Incidences et mesures sur le milieu physique

6.2.1. Climat et qualité de l'air

Rappel des enjeux

Le département de la Côte d'Or est soumis à un climat se caractérisant par des hivers froids et des étés chauds. En moyenne, les températures en Côte d'Or varient de -1 à 7° en hiver et de 19 à 26 en été. Selon ATMO Bourgogne Franche Comté, la qualité de l'air pour l'année 2020 sur la commune de Marcellois est plutôt moyenne.

Evaluation des enjeux :	**Faibles**

Incidences

Comme vu précédemment, la phase de travaux n'entraînera pas de modification notable du climat global local, ni de la qualité de l'air. Cependant, l'implantation d'une centrale photovoltaïque peut entraîner des contrastes de températures au niveau des installations. Le dessus des modules par l'échauffement des cellules est marqué par des températures pouvant atteindre 50°C à 60°C.

En revanche, l'ombre portée des modules provoque une légère baisse des températures en dessous des installations qui évoluera à mesure des heures et des saisons en fonction de la course du soleil et de l'inclinaison des modules.

Les incidences brutes sur le climat et la qualité de l'air en phase d'exploitation sont :	**Très faibles**

Mesures

Les modules auront leur point bas au minimum à 1,1 m du sol. Une distance intra pieux de 12 m sur la zone est prévue. Cela permettra de réduire le recouvrement du sol et de favoriser la couverture végétale.
Le parc photovoltaïque ne rejettera aucune émission polluante pendant son fonctionnement. Au contraire, il permet de contribuer à la réduction de plusieurs tonnes de gaz à effet de serre. Ce sujet est développé dans la **partie 10 : Incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité au changement climatique**.

Les incidences résiduelles sur le climat et la qualité de l'air en phase d'exploitation sont :	**Positives**

6.2.2. Topographie

Rappel des enjeux

L'altitude des terrains du projet est très variable, et varie d'environ 24 mètres depuis le centre du site (+ 538 m NGF) vers le nord, à proximité de la route longeant la zone d'étude (+ 514 m NGF).

Evaluation des enjeux :	**Moyens**

Incidences et mesures

Les impacts du projet sur la topographie seront concentrés au moment des phases de chantier. Une fois le site stabilisé et le parc photovoltaïque construit, la topographie ne sera plus modifiée, et ce, pour toute la durée d'exploitation de la centrale.

Les incidences résiduelles sur la topographie en phase d'exploitation sont :	**Sans objet**

6.2.3. Sols et sous-sols

Rappel des enjeux

Les terrains du projet sont presque entièrement situés sur l'entité géologique « j1b : Marnes à Ostea acuminata » du Bajocien supérieur. 12 cavités sont localisées au sein de l'aire d'étude éloignée du projet (3 km), mais aucune ne se situe à moins de 500 mètres de la ZIP.

Evaluation des enjeux :	**Faibles**

Incidences

La majorité des incidences sur les sols et sous-sols a lieu en phase de chantier. En phase d'exploitation, ces dernières sont minimes et concernent principalement la dégradation potentielle des sols à la suite de l'implantation de la centrale.

Les incidences brutes du projet sur le sol et le sous-sol en phase d'exploitation sont :	**Faibles**

Mesures

Le risque d'érosion au niveau du sol sera limité car :

- Les panneaux seront au plus bas à 1,1 mètres du sol, et la distance interrangée sera de 12 m entre les tables. En fonction de la force du vent, certaines précipitations atteindront directement le sol entre et sous les modules ;
- Le renforcement de la piste d'accès à la centrale sera effectué avec des matériaux semi-perméables et drainants, tandis qu'une partie des pistes sera constituée d'une bande roulante enherbée (**MR.5.1) ;**
- Les structures reposeront sur des pieux limitant l'imperméabilisation au sol (**MR.5.2**) ;
- Les tranchées pour les passages de câbles électriques auront une emprise restreinte ;
- La végétation continuera à se développer, ce qui ne modifiera pas l'infiltration des eaux de pluie.

Les incidences résiduelles sur le sol et le sous-sol en phase d'exploitation sont :	**Très faibles**

6.2.4. Eaux superficielles et souterraines

Rappel des enjeux

Eaux superficielles

Aucune masse d'eau n'est présente au droit du site. Ce dernier est situé en dehors des périmètre de captage en eau.

Evaluation des enjeux :	**Très faibles**

Eaux souterraines

La zone d'implantation potentielle du projet est concernée par la masse d'eau souterraine « Marnes et calcaires de la bordure lias trias de l'est du Morvan » - FRHG401, qui présente un bon état quantitatif mais un état chimique médiocre.

Evaluation des enjeux :	**Faibles**

Incidences

En phase d'exploitation, le fonctionnement des installations photovoltaïques n'est à l'origine d'aucune incidence sur la qualité et la quantité des eaux superficielles et souterraines. La composition des modules et la particularité des structures porteuses des modules étanches permettent d'éviter toute pollution en métaux lourds et d'écoulement de graisse. Les équipements électriques de la centrale sont constitués sans fluide (conformément aux normes en vigueur) et donc sans risque de fuite.

Un risque de pollution accidentelle des eaux est possible lors de l'entretien et du nettoyage des panneaux. L'augmentation des débits ruisselés provoquée par l'imperméabilisation partielle des terrains est également à prévoir.

Les incidences brutes sur les eaux en phase d'exploitation sont :	**Faibles**

Mesures

Mesure de réduction

MR.10.2 : Espacement des panneaux entre eux et utilisation de panneaux disjoints	
Phase	Exploitation
Objectifs	Lutte contre l'érosion des sols Favoriser l'infiltration des eaux de pluie
Description technique	
Pour rappel, le projet prévoit un espacement interrangée de 12 m. Cela permettra notamment d'assurer la pousse de la végétation entre et sous les rangées. Les panneaux présenteront entre eux un interstice de 2 centimètres dans le sens horizontal et vertical, ce qui permettra à l'eau de ne pas passer d'un panneau à l'autre, mais de se répartir convenablement sous les structures.	

MR.10.2 : Espacement des panneaux entre eux et utilisation de panneaux disjoints	
Phase	Exploitation
Objectifs	Lutte contre l'érosion des sols Favoriser l'infiltration des eaux de pluie
Description technique	

Ainsi, la surface cumulée des panneaux n'engendrera pas de "déplacement" ou "d'interception" notable des eaux pluviales, puisque les modules seront suffisamment espacés. De ce fait, l'écoulement des eaux pluviales, leur infiltration vers les eaux souterraines ou leur ruissellement vers les eaux de surface ne seront pas modifiés significativement par le projet. L'utilisation de panneaux disjoints, placés à une distance suffisante du sol (1,1 m), permettra aussi une diffusion de la lumière naturelle sous les rangées.

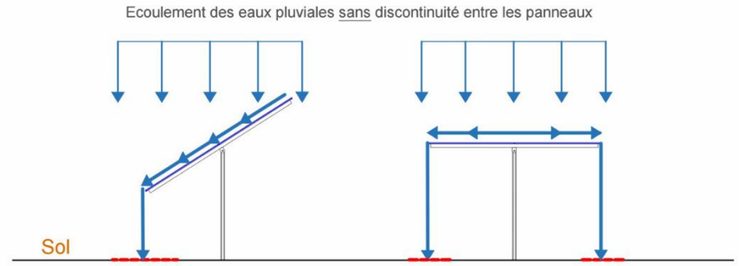


Figure 141 : Schéma de principe d'écoulement des eaux pluviales sur les tables photovoltaiques

Les conditions de ruissellement ne sont donc pas significativement modifiées par rapport à la situation actuelle.

Période de réalisation	Phase de conception.
Efficacité de la mesure dans le temps	Sur le long terme.
Coût	Intégré au projet. Pas de surcoût.
Entretien	Intégré à la maintenance générale.

Une mesure de réduction est également à mettre en place concernant la maintenance des panneaux **(MR.13)** :

- **MR.13.1** : Lavage des panneaux si nécessaire en fonction de la salissure ;
- **MR.13.2** : Nettoyage sans aucun détergent ni produit chimique.

Les incidences résiduelles sur les eaux en phase d'exploitation sont :	**Très faibles**

6.3. Incidences sur le milieu naturel

Lors de la phase d'exploitation, les impacts seront temporaires et réversibles (à long terme) car liés à la période de présence des panneaux.

6.3.1. Habitats et zones humides

Rappel des enjeux

Habitats

10 habitats naturels et semi-naturels et 5 habitats artificiels sont présents au sein de la ZIP. La partie Sud du site est qualifiée d'intérêt communautaire prioritaire en raison de sa richesse en Orchidées.

Evaluation des enjeux :	**Moyens**

Zones humides

Selon la réglementation (loi du 24 juillet 2019), les critères d'habitats, floristiques et pédologiques n'ont pas permis de révéler la présence de zone humide au sein de la zone d'étude.

Evaluation des enjeux :	**Sans objet**

Incidences

Concernant les habitats, les incidences potentielles lors de la phase d'exploitation seront causées par :

- Les méthodes d'entretien qui peuvent ne pas être appropriées au milieu ;
- Le dégagement de chaleur par les panneaux pouvant changer les conditions climatiques à leurs abords ;
- La modification des conditions de luminosité, induisant l'implantation d'une végétation différente ;
- Le risque d'incendie qui pourrait atteindre les milieux alentours.

Concernant la diversité végétale du site, même si les panneaux sont verticaux, la proportion de surface ombragée pourrait nuire au maintien durable d'un grand nombre d'individus floristiques. Par ailleurs, l'ombre produite favoriserait les espèces plus tolérantes à celle-ci, ce qui entraînerait une augmentation du recouvrement végétal et intensifierait la compétition inter-espèces. En général, une plus grande ombre dans des habitats de « pelouse sèche » ou « pelouse semi-sèche » modifierait la composition et les caractéristiques du sol et donc de l'habitat en lui-même, favorisant ainsi des espèces végétales ayant une plus large gamme de tolérance. Cela pourrait donc conduire à une **modification de l'habitat sous panneaux.**

En phase d'exploitation, l'activité agricole sera maintenue sous panneaux (pâturage et fauche), permettant ainsi de conserver en partie le couvert végétal actuel sur site.

Les incidences brutes sur les habitats en phase d'exploitation sont :	**Faibles à moyennes**

Mesures

Mesures de réduction

La mesure « **MR.2** : Réduction du risque d'incendie » est bénéfique aux habitats du site.

Plus l'espacement entre les panneaux est grand, plus la végétation présente sur la zone profite des conditions naturelles à son développement (écoulement des eaux, ensoleillement). Ainsi la mesure « **MR.10.2** : Espacement des panneaux entre eux et utilisation de panneaux disjoints » est également **bénéfique pour les habitats et la flore** de la zone.

Mesures d'accompagnement

Une mesure d'accompagnement est à prévoir en phase d'exploitation concernant l'ensemencement de certaines zones du site.

MA.4 : Ensemencement des pâturages	
Phase	Exploitation
Objectifs	Accueillir une bonne diversité floristique
Description technique	
Pour rappel, la zone de projet est constituée en majorité de pâturages et de pelouses faisant l'objet d'une fauche. Après l'implantation des tables, la végétation sous panneaux devrait se maintenir notamment du fait de l'espacement interrangée de 12 m entre pieux ainsi que par une gestion adaptée de la part de l'exploitant. Afin d'apporter une **diversité floristique et de consolider la végétation présente sous panneaux,** qui pourrait souffrir de l'implantation de ces derniers, un ensemencement des zones de pâturages de la centrale est préconisé. Après concertation avec la chambre d'agriculture, cette mesure est à adapter en fonction du **suivi d'exploitation** qui sera mis en place après implantation de la centrale (voir mesure « **MS.1 :** Suivi d'exploitation » ci-après). En effet, l'ensemencement de la zone pourra se révéler utile ou non après la mise en place de panneaux sur la zone. Ainsi cette mesure sera à adapter et à réaliser en fonction des besoins identifiés lors du suivi. Afin d'améliorer la fonctionnalité écologique de la prairie, en accord avec la Chambre d'agriculture, un mélange de plantes fourragères classiques en association avec des plantes mellifères (trèfle blanc, violet) pourra être semé. Bien entendu, **aucun semi ne doit être effectué au sein de l'habitat de pelouse sèche (E1.262).**	
Période de réalisation	A **l'entrée de l'automne ou en début de printemps**.
Efficacité de la mesure dans le temps	Sur le long terme.
Coût	A déterminer
Entretien	Pas d'entretien.

Les incidences résiduelles sur les habitats en phase d'exploitation sont :	**Faibles**

6.3.2. Flore

Rappel des enjeux

Flore remarquable

Les campagnes de terrain menées par ECR Environnement ont permis d'inventorier 78 espèces végétales. Aucune espèce remarquable, inscrite sur la Liste Rouge Régionale ou à enjeux de protection n'a été observée. Cependant le cortège floristique influe sur la patrimonialité de l'habitat de pelouse sèche, ainsi la flore présente sur site est importante.

Evaluation des enjeux de la flore remarquable :	**Faibles**

Espèce exotique envahissante

Aucune espèce exotique envahissante n'a été recensée au sein de la zone d'étude.

Evaluation des enjeux des espèces exotiques envahissantes :	**Sans objet**

Incidences

En phase d'exploitation, les incidences potentielles attendues sur la flore sont les mêmes que ceux des habitats.

Comme pour la phase de chantier, en phase d'exploitation, La **mesure « amont - MAm.2 :** Evitement d'un habitat d'intérêt communautaire prioritaire » sera bénéfique pour la flore, puisque l'évitement de la pelouse semi-sèche présente au sud permettra la sauvegarde de nombreuses Orchidées observées à cet endroit.

Les incidences brutes sur la flore en phase d'exploitation sont :	**Faibles**

Mesures

Ici, toutes les mesures énoncées pour le milieu naturel en phase chantier sont applicables en phase d'exploitation.

Les incidences résiduelles sur la flore en phase d'exploitation sont :	**Très faibles**

[14] Centrales photovoltaïques et biodiversité : synthèse des connaissances sur les impacts et les moyens de les atténuer. (LPO, 2022).

6.3.3. Faune

Rappel des enjeux

Les différentes campagnes d'inventaire ont mis en évidence la présence de **93 espèces faunistiques** dans l'aire d'étude du projet. Le taxon le plus représenté est celui des oiseaux avec 63 espèces.

Pour les **oiseaux**, 21 espèces présentent des enjeux de conservation. Les enjeux les plus forts concernent le Milan royal avec des enjeux considérés comme « moyens à forts », ainsi que l'Alouette lulu, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant et la Pie-grièche écorcheur avec des enjeux « moyens ».

Les 5 espèces de **chiroptères** recensées lors des inventaires ont des enjeux de conservation « faibles à moyens » et « moyens ».

En ce qui concerne les **mammifères**, le Lapin de garenne présente des enjeux « faibles à moyens ».
Concernant les **insectes**, le Caloptène ochracé présente des enjeux « faibles à moyens ».
Pour ce qui est des **reptiles**, le Lézard des murailles est concerné par des enjeux « faibles ».
Concernant les **amphibiens**, il n'y a pas d'enjeu de conservation particulier puisqu'aucune espèce n'a été inventoriée au sein de la zone d'étude et qu'elle ne présente aucun habitat propice à leur reproduction.

Evaluation des enjeux :	**Faibles à moyens**

Incidences

Généralités

- Mammifères (hors chiroptères)

Concernant les mammifères terrestres, l'incidence principale de l'implantation d'une centrale solaire est la présence de clôtures pouvant **fragmenter les milieux et engendrer une perte d'habitats**[14]. Des effets « barrières » peuvent apparaître lors de l'implantation de centrales de grande envergure, qui ont un impact sur les mouvements migratoires des grands mammifères (*Wingard et al., 2014*).
Des barrières non-adaptées peuvent également causer des **blessures, voire de la mortalité** sur certaines espèces pouvant s'y bloquer. Enfin, elles peuvent causer des risques de mortalité en redirigeant les espèces vers d'autres zones plus dangereuses, telles que des routes[15].

- Chiroptères

L'impact le plus évident de la construction d'une centrale est la **destruction de gîtes arboricoles**, du fait du déboisement potentiel que cela peut occasionner[15].

[15] Guide pour une meilleure intégration des enjeux chiroptères sur les centrales solaires photovoltaïques au sol. (LPO, 2024).

Plusieurs études mettent également en évidence une **réduction de la chasse des chiroptères** au sein des centrales, comparativement à des zones témoins identiques, ce qui tend à prouver que l'implantation des panneaux entraîne une perte d'habitats favorables à ce taxon (*Tinsley et al., 2023*). Cela est également dû à la diminution de l'abondance des insectes au sein des centrales, entraînant une perte en ressource alimentaire (*Treiter et al., 2016*).

Un autre effet lié à la perte de milieux arborés est la **fragmentation du paysage, et la disparition de corridors de déplacement** pour les chiroptères. En effet, ces derniers utilisent les éléments linéaires arborés pour se déplacer (arbres, haies notamment) en milieu ouvert. La fragmentation des milieux limite la mobilité des espèces et leur accès à d'autres habitats, ce qui entraîne d'autres problèmes tels que la réduction de la diversité génétique, l'augmentation de la vulnérabilité aux maladies et aux changements environnementaux (*Razgour et al., 2014*).

Enfin, la présence de panneaux solaires peut désorienter les chiroptères et entraîner des **risques de collisions** (*Greif et al., 2017*). En effet des études démontrent que les chauves-souris, notamment juvéniles, cherchent à s'abreuver sur les panneaux, et risquent ainsi de se blesser. Cela peut toutefois varier en fonction de l'inclinaison des panneaux, mais aussi du type de structure des panneaux (surfaces entièrement lisses ou présentant des éléments rugueux par exemple)[16].

Selon une étude hongroise[16], lorsque les panneaux présentent des angles supérieurs à 30°/35°, des risques de collisions existent. Lorsque les inclinaisons sont inférieures à cet angle, les chauves-souris ont tendance à confondre les panneaux avec les plans d'eaux.

- Reptiles et amphibiens

Les reptiles et les amphibiens sont des taxons très sensibles aux changements d'occupation du sol, étant peu mobiles. Ainsi l'incidence principale de l'implantation d'une centrale sur l'herpétofaune est la **modification des habitats** qui composent le site. La création de milieux ombragés, recouverts par une structure hors sol, créé des **conditions peu favorables** aux plantes nectarifères, aux insectes et donc à l'herpétofaune[15].

De plus, **l'augmentation de la prédation** au sein des centrales photovoltaïques se fera au détriment des espèces telles que les lézards, qui seront vulnérables en milieu ouvert, tandis que les panneaux seront favorables aux oiseaux (prédateurs) qui pourront s'y percher.

- Insectes

L'implantation des panneaux entraîne une conséquence directe sur les sols du site (augmentation des ruissellements, modification de la température, acidification du sol) (*Armstrong et al., 2016*). Cela mène à une **diminution de la richesse spécifique de la végétation**, et donc à une diminution de la fréquentation des insectes[17] .

D'autres facteurs, tel que l'ombrage, impacte la détection des couleurs florales pour les insectes (*Graham et al., 2021*), et entraîne une **baisse de la production de nectar** des plantes[18] ; menant ainsi à une diminution de l'abondance et de la diversité en insectes pollinisateurs. L'ombrage contribue également à la forte diminution de la présence des pollinisateurs car ces derniers ont besoin de l'énergie solaire pour augmenter leur température corporelle (*Wit et Biesmeijer, 2020*).

La lumière du soleil, polarisée par la réflexion sur les surfaces lisses des panneaux, peut impacter l'entomofaune. En effet, certaines espèces (comme les abeilles et les bourdons) perçoivent la lumière polarisée et se guident grâce à elle. Ainsi, *« la **réflexion de la lumière sur les modules** risque de modifier les plans de polarisation de la lumière réfléchie et cela peut provoquer des gênes chez certains insectes et oiseaux, qui risquent de les confondre avec des surfaces aquatiques*[19]*».* Certaines espèces pondent leurs œufs sur les panneaux, en pensant qu'il s'agit de plans d'eaux naturels (*Black et Robertson, 2020),* entraînant ainsi l'échec de la reproduction.

Enfin, des cas de **mortalité directe d'insectes** (abeilles, papillons, diptères, …) du fait de la chaleur réfléchie à la suite de vols au-dessus des panneaux sont recensés dans plusieurs études (*Lovich et Ennen, 2011 ; R.R Hernandez et al., 2014*).

- Oiseaux

Comme pour les chiroptères, l'incidence principale de l'implantation d'une centrale solaire sur les oiseaux est la **perte et/ou la dégradation d'habitats de nidification et d'alimentation[18]**, notamment du fait du déboisement que cela peut occasionner. Une modification du couvert végétal peut également engendrer une **diminution de la présence d'insectes** et donc limiter les ressources alimentaires des oiseaux insectivores. La diminution de la diversité végétale au sein de la centrale limite également la présence d'oiseaux.

Ainsi, plusieurs études mettent en évidence la **diminution de la richesse et de la densité d'espèces aviaires** au sein des centrales, liés à la perte de végétation arbustive ou arborée (*Visser et al., 2019*). De plus, un **comportement d'aversion** a été relevé pour certaines espèces d'oiseaux une fois la centrale implantée (*Hernandez et al., 2014*).

Néanmoins, l'implantation de la centrale n'empêche pas certaines espèces d'oiseaux d'utiliser les espaces interrangées en tant que **terrain de chasse, d'alimentation ou de nidification**. C'est notamment le cas pour certains rapaces (tels que la Buse variable ou le Faucon crécerelle) qui ont été observés en chasse au sein de centrales solaires[20]. Certaines espèces nichant en milieu ouvert ou semi-ouvert, comme l'Alouette des champs, peuvent également y établir leur nid. Ainsi, plus l'espacement entre modules est grand, plus la présence d'oiseau sera importante.

Concernant les **effets optiques**, les études ne révèlent pas d'indices de perturbation des oiseaux par des miroitements ou des éblouissements. Selon l'étude publiée par Harrison et al., « *des données fortuites et informelles suggèrent que le **risque de collision** présenté par les panneaux solaires pour les oiseaux est faible mais pas impossible.* [20]*»*

Ainsi, certaines espèces ont pu être observées à l'affût sur les panneaux, ces derniers faisant office de **postes d'observations** (*DeVault et al., 2014*). Cela peut entraîner un surplus de prédation de la part des oiseaux, notamment au détriment d'autres taxons tels que les reptiles ou les insectes.

[16] http://mirrorproject.elte.hu/
[17] Guide pour une meilleure intégration des enjeux chiroptères sur les centrales solaires photovoltaïques au sol. (LPO, 2024).
[18] Centrales photovoltaïques et biodiversité : synthèse des connaissances sur les impacts et les moyens de les atténuer. (LPO, 2022).
[19] Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol. (Exemple allemand, 2009).
[20] Evidence reviews of impacts of solar farms on birds, bats, and general ecology. (Harrison et al., 2017).

Enfin, le guide publié en 2009 conclut que ***« […] les installations photovoltaïques au sol peuvent avoir des effets tout à fait positifs pour un certain nombre d'oiseaux.*** *C'est en particulier dans des paysages agricoles soumis à une exploitation intensive que les installations photovoltaïques (en général) de grande taille peuvent devenir des biotopes précieux pour l'avifaune, comme l'Alouette des champs, […] dans la mesure où ils constituent des refuges.*[20] *»*

En conclusion, les impacts des centrales photovoltaïques sur l'avifaune sont multiples et varient en fonction des cortèges d'espèces. Certains oiseaux seront impactés négativement par l'implantation, tandis qu'elle pourra être bénéfique à d'autres.

Spécificités de la zone de projet

La préservation de la pelouse semi-sèche au sud du site (**MAm.2**) et l'évitement de la végétation ligneuse du site (**MAm.3**) permettent également en phase d'exploitation de sauvegarder les espaces de vie de plusieurs espèces à enjeux, telles que les oiseaux arboricoles.

Ne font l'objet d'une évaluation des impacts que les espèces ou groupes d'espèces présentant un enjeu écologique identifié comme supérieur ou égal à « faible » (voir tableau ci-après) sur la zone considérée et susceptibles de subir des impacts du fait du projet (du fait de la proximité ou la nature des aménagements).

En phase d'exploitation, les incidences sont principalement liées à la perte d'habitats de reproduction et/ou de gagnage qui ont été modifiés lors de la phase de chantier.

L'évitement en amont de la végétation ligneuse du site, ainsi que d'une partie de la pelouse semi-sèche, permet de préserver les espaces de reproduction d'un certain nombre d'espèces vues sur site, notamment concernant les chiroptères qui chassent en lisière boisée et installent leur gîte au sein des arbres.

Concernant les incidences brutes sur les espèces en phase d'exploitation, les mesures énoncées pour la faune en phase de chantier ont été prises en compte, notamment la mesure concernant le désassemblage et le réassemblage de pierriers sur site et en pourtour (voir « **MR.8.4 »** énoncée en phase chantier). Ces éléments, qui seront mis en place en phase de chantier, prendront effet lors de la phase d'exploitation.

Tableau 45 : Synthèse des incidences potentielles du projet sur les enjeux de conservation des espèces – en phase d'exploitation

Espèces	Enjeux	Habitats et activités concernés sur site		Incidences potentielles [type d'impact]	Incidences brutes
		Reproduction / Gîtes (chiroptères)	Gagnage / Transit (chiroptères)		
Pic mar *(Dendrocopos medius)*	**Faibles**	-	-	-	**Très faibles**
Corbeau freux *(Corvus frugilegus)*	**Faibles**	*Les habitats sont évités par le projet*	*Les monocultures sont préservées* *14% des **milieux ouverts** (pelouses, pâturages et végétations ouvertes) sont impactés*	Perte de **zones de gagnage** (= alimentation) [direct et permanent] Mortalité liée à la **présence des panneaux** (risques de collisions, effets optiques, désorientation) [direct et permanent]	**Faibles**
Hirondelle rustique *(Hirundo rustica)*					
Milan noir *(Milvus migrans)*					
Buse variable *(Buteo buteo)*					
Épervier d'Europe *(Accipiter nisus)*					
Faucon crécerelle *(Falco tinnunculus)*					
Milan royal *(Milvus milvus)*	**Moyens à forts**				
Alouette des champs *(Alauda arvensis)*	**Faibles**	*Les habitats sont évités par le projet*	*14% des **milieux ouverts** (pelouses, pâturages, végétations ouvertes) sont impactés*		
Grive litorne *(Turdus pilaris)*	**Faibles à moyens**				
Petit rhinolophe *(Rhinolophus hipposideros)*	**Faibles à moyens**	-	*Les lisières boisées sont préservées* *14% des **milieux ouverts** (pelouses, pâturages, végétations ouvertes) sont impactés*		**Moyennes**
Grand rhinolophe *(Rhinolophus ferrumequinum)*	**Moyens**				
Noctule de Leisler *(Nyctalus leisleri)*	**Faibles à moyens**	*Les zones propices à l'établissement de gîtes sont évitées par le projet*			
Pipistrelle commune *(Pipistrellus pipistrellus)*					
Barbastelle d'Europe *(Barbastella barbastellus)*	**Moyens**				
Lézard des murailles *(Podarcis muralis)*	**Faibles**	*76% des **fourrés** sont impactés* *Le pierrier présent sur site sera démantelé puis réorganisé en plusieurs patchs*			**Moyennes**
Grimpereau des jardins *(Certhia brachydactyla)*	**Faibles**	*Les boisements et haies sont évités* *76% des **fourrés** sont impactés* **= 35% de perte d'habitat de reproduction**	*14% des **milieux ouverts** (pelouses, pâturages et végétations ouvertes) du site sont impactés*		
Moineau domestique *(Passer domesticus)*					
Mésange bleue *(Cyanistes caeruleus)*					
Mésange charbonnière *(Parus major)*					
Brèche *(Cucullia verbasci)*	**Faibles**	*14% des **milieux ouverts** (pelouses, pâturages et végétations ouvertes) du site ont impactés*		Perte de zones de **gagnage** (= alimentation) [direct et permanent] Perte d'habitats propices à la **reproduction** [direct et permanent]	**Faibles à moyennes**
Decticelle carroyée *(Tessellana tessellata)*					
Livrée des prés *(Malacosoma castrense)*					
Gazé *(Aporia crataegi)*					
Caloptène ochracé *(Calliptamus barbarus)*	**Faibles à moyens**				
Lapin de garenne *(Oryctolagus cuniculus)*					
Traquet motteux *(Oenanthe oenanthe)*	**Faibles à moyens**	*Moins de 4% de la **végétation ouverte** sur substrats sableux et rocheux est impactée*	*14% des **milieux ouverts** (pelouses, pâturages et végétations ouvertes) sont impactés*	Mortalité liée à la **présence des panneaux** (risques de collisions, dégagement de chaleur, effet optiques, désorientation) [direct et permanent]	**Faibles à moyennes**
Linotte mélodieuse *(Linaria cannabina)*		*76% des **fourrés** sont impactés*			**Moyennes**
Alouette lulu *(Lullula arborea)*	**Moyens**	*14% des **milieux ouverts** (pelouses, pâturages et végétations ouvertes) du site sont impactés*			**Moyennes**
Verdier d'Europe *(Chloris chloris)*	**Faibles à moyens**	*Les boisements et haies sont évités* *76% des **fourrés** sont impactés* **= 35% de perte d'habitat de reproduction et de gagnage**			**Moyennes à fortes**
Chardonneret élégant *(Carduelis carduelis)*	**Moyens**				
Bruant jaune *(Emberiza citrinella)*	**Moyens**	*Les haies sont évitées* *76% des **fourrés** sont impactés* **= 46% de perte d'habitat de reproduction et de gagnage**			
Pie-grièche écorcheur *(Lanius collurio)*					

Les espèces majoritairement impactées par l'implantation du projet sont les oiseaux appartenant aux cortèges des milieux ouverts et semi-ouverts, dont une partie des habitats sera modifiée et donc perdue. Il s'agit notamment du Bruant jaune et de la Pie-grièche écorcheur, qui établissent leurs nids au sein des fourrés.

De plus, la pose des panneaux impliquera des risques de mortalité plus élevés sur certains taxons, notamment les oiseaux et les chiroptères. Ces derniers ont des risques de se faire percuter par les installations présentes sur site. Ce risque est accru lorsqu'il s'agit de trackers, dont l'inclinaison varie en fonction de la journée.

Concernant les insectes, des risques de mortalité liés au dégagement de la chaleur sur les panneaux existent également.

Les incidences brutes sur la faune en phase d'exploitation sont :	**Moyennes**

Mesures

Mesures de réduction

La mesure de réduction « **MR.8.4 :** Création de complexes propices à l'herpétofaune » permettant de recréer des habitats propices aux reptiles (notamment le Lézard des murailles) en réassemblant des éléments du pierrier présent sur site, sera surtout bénéfique en phase d'exploitation.

MR.8.6 : Maintien d'une activité agricole sur site	
Phase	Exploitation
Objectifs	1 : Maintenir un cortège d'espèces appartenant aux milieux ouverts 2 : Maintien de l'activité agricole au sein du site
Description technique	
L'espace sur lequel la centrale va s'implanter est actuellement constitué de terres agricoles pâturées et fauchées selon les périodes de l'année. En phase d'exploitation, une fois la centrale implantée, cette activité agricole sera maintenue au sein du site, notamment grâce à la **distance intra pieux de 12 m** et la mise en place de trackers. Outre les bénéfices économiques du maintien de cette activité, cela permettra également le maintien d'une végétation agricole sur site, bénéfique à la faune observée, notamment une espèce d'oiseaux à enjeu : **l'Alouette lulu.** La reproduction de cette espèce est probable au sein des zones pâturées et sur les patchs de végétation buissonnante de la pelouse sèche. Ainsi le maintien du pâturage et de la fauche sur site lui sera favorable. Cela sera également bénéfique à d'autres espèces comme les mammifères (Lapin de garenne, chiroptères) qui pourront venir s'y alimenter, mais également pour **l'entomofaune du site**, notamment les insectes pollinisateurs, qui souffrent d'une perte de biodiversité au niveau national.	
Période de réalisation	Phase de chantier et d'exploitation.
Efficacité de la mesure dans le temps	Sur le long terme.
Coût	Intégré au projet.
Entretien	**Voir EPA.**

MR.8.7 : Limiter le risque de collision des chiroptères	
Phase	Exploitation
Objectifs	Limiter le risque de mortalité des espèces à enjeux sur site
Description technique	
Les études réalisées sur les chiroptères au sein de centrales solaires mettent en évidence un certain nombre d'incidences liées à la présence des panneaux. Ces derniers peuvent notamment désorienter les chiroptères et entraîner des **risques de collisions**. Les chauves-souris peuvent chercher à s'abreuver sur les panneaux, ou à attraper les insectes attirés par la chaleur, et risquent ainsi de se blesser. Cela peut toutefois varier en fonction de l'inclinaison ou du type de structure des panneaux (surfaces entièrement lisses ou présentant des éléments rugueux, présence de lignes blanches sur les panneaux…). Ainsi, selon une étude publiée en 2019, lorsque **l'inclinaison des panneaux est supérieure à 30°/35°**, les risques de collisions sont plus importants car les panneaux ne sont plus détectés par les chauves-souris. A l'inverse, lorsque l'inclinaison est **inférieure**, les chauves-souris ont tendance à confondre les panneaux avec des plans d'eaux. Les études ne permettent pas encore d'affirmer avec certitude qu'il existe un angle d'inclinaison plus propice à l'activité des chauves-souris qu'un autre ; tous présentent des risques de collisions et de désorientation pour ce taxon. Néanmoins, une **proposition de bridage des trackers** à partir du coucher du soleil jusqu'au lever est avancée afin de limiter les risques de mortalité de ce taxon au sein de la centrale.	

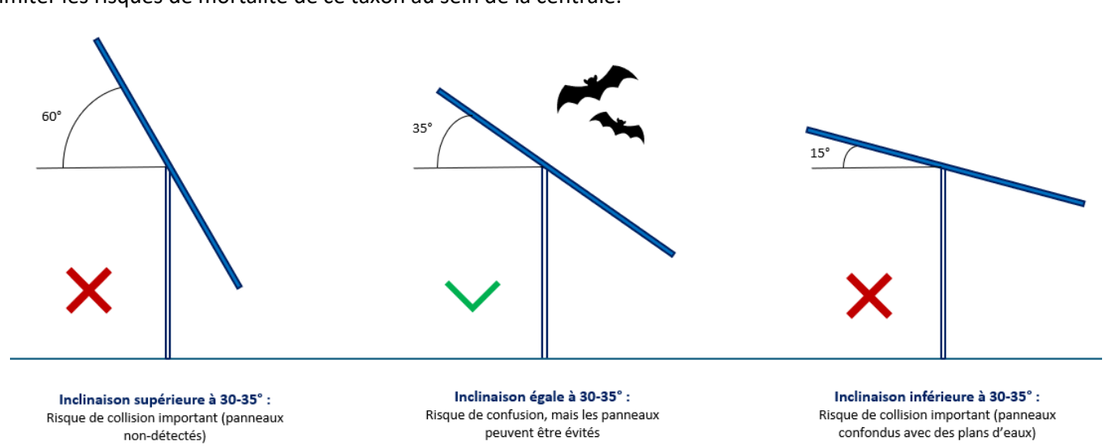


Figure 142 : Hypothèse d'inclinaison des panneaux la moins impactante pour les chiroptères (Source : ECR Environnement)

Le suivi prévu en phase d'exploitation (voir « **MS.1** : Suivi d'exploitation » ci-après) permettra de fournir un **retour d'expérience** sur l'efficacité ou non de cette mesure.

Sources:
«Potential Impacts of Wind Farms and Solar Panel Farms on Wildlife: Solar Panel Farms. »
« Guide pour une meilleure intégration des enjeux chiroptères sur les centrales solaires photovoltaïques au sol. » LPO, 2024.
« The effects of solar farms on local biodiversity: a comparative study. » Montag et al., 2016.

Période de réalisation	Phase d'exploitation.
Efficacité de la mesure dans le temps	Sur le long terme.
Coût	Intégré au projet.

MR.8.8 : Création de haie	
Phase	Chantier et Exploitation
Objectifs	1 – Renforcer l'insertion paysagère du site 2 – Maintenir des habitats propices aux espèces du cortège semi-ouvert 3 - Renforcer le contexte bocager du site

Description technique

Afin de limiter les incidences paysagères de la centrale et favoriser son intégration paysagère dans son environnement proche, **une haie sera implantée au sud du site.** Elle permettra également de maintenir et de renforcer la dynamique écologique sur site et les habitats de reproduction des espèces à enjeux fréquentant le site d'étude (comme la Pie-grièche écorcheur, le Chardonneret élégant ou le Bruant jaune). Elle offrira des **potentialités de reproduction** pour les espèces arboricoles (oiseaux et mammifères terrestres), et des **potentialités de gagnage** pour certains autres taxons (chiroptères notamment). Le **renforcement du réseau de haie** existant augmentera également les **déplacements de la faune** sur le territoire.

La haie sera composée de **plusieurs strates** (arbres, arbustes, buissons et plantes basses), et montées sur 2 rangs pour une largeur d'un mètre maximum (afin d'impacter le moins possible la pelouse sèche). La **diversité d'espèces végétales** au sein de la haie augmentera la diversité écologique du site et attirera un plus large panel d'espèces.

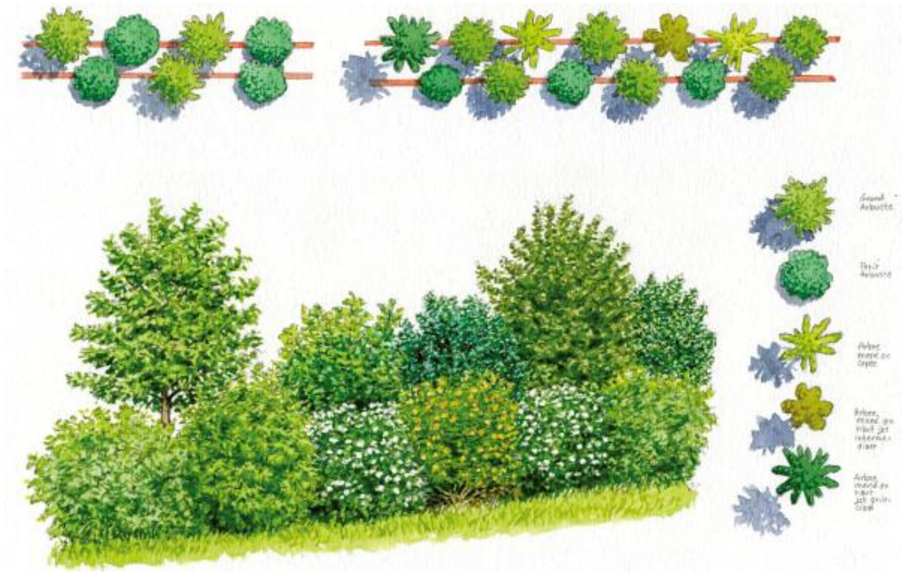


Figure 143 : Exemple de haies en quinconce à planter sur site (Source : LPO)

Aucune espèce exotique ornementale ne devra être plantée sur le site. Le choix de végétaux d'origine locale sera garanti avec la marque « Végétal local ». Cette labélisation garantit pour les plantes, les arbres et arbustes sauvages :

- Leur provenance locale au regard d'une carte des régions d'origine, avec une traçabilité complète depuis le site de collecte en milieu naturel ;
- La prise en compte de la diversité génétique d'origine ;
- Une conservation de la ressource dans le milieu naturel.

MR.8.8 : Création de haie	
Phase	Chantier et Exploitation
Objectifs	1 – Renforcer l'insertion paysagère du site 2 – Maintenir des habitats propices aux espèces du cortège semi-ouvert 3 - Renforcer le contexte bocager du site

Description technique

C'est le matériel végétal qui est labellisé, pour une région d'origine donnée. Le projet se situe dans la zone Nord-Est. Les espèces à planter devront respecter cette provenance.

Tableau 46 : Espèces locales pouvant être plantées sur site

Espèces locales	
Fusain d'Europe (*Euonymus europaus*)	Tilleul à petites feuilles (*Tilia cordata*)
Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*)	Charme commun (*Carpinus betulus*)
Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*)	Troène commun (Ligustrum vulgare)
Prunellier (*Prunus spinosa*)	Noisetier (*Corylusavellana*)

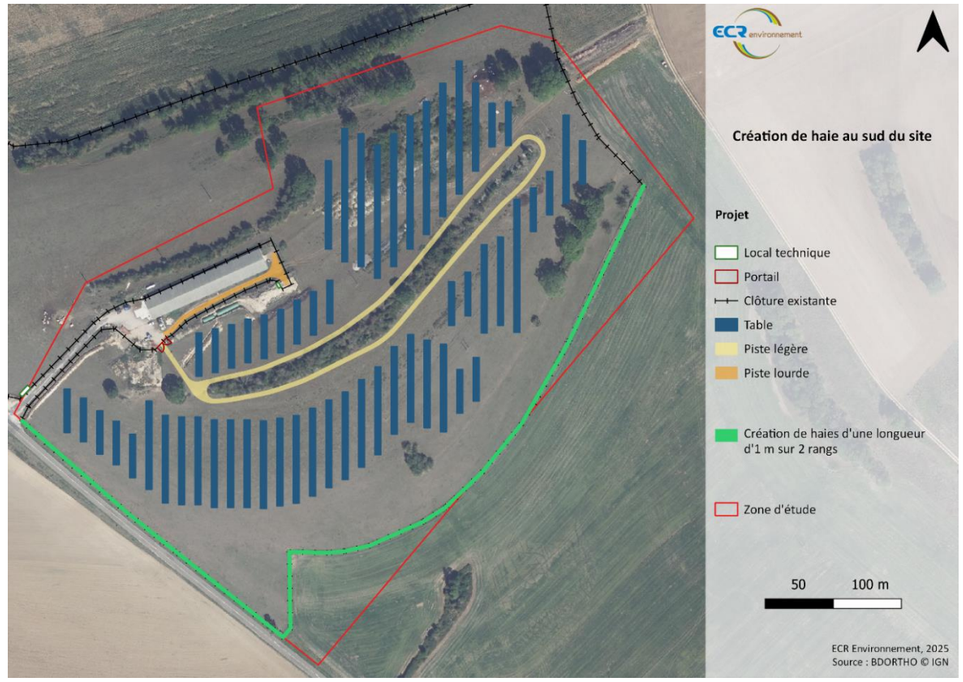


Figure 144 : Création de haies autour du site

Période de réalisation	Lors de la phase chantier. Plantation **en octobre/novembre ou mars/avril**.
Efficacité de la mesure dans le temps	Sur le long terme.
Coût	Le coût varie en fonction du type de haie et donc des essences choisies. Le coût moyen est estimé à **10 € HT / mètre linéaire** (suivant la hauteur). Longueur de haie : Environ 714 ml, soit un coût d'environ 7 140,00 € HT.
Entretien	Entretien 1 fois / an à l'aide d'une débroussailleuse thermique.

MR.14 : Absence d'éclairage	
Phase	Exploitation
Objectifs	Limiter la pollution lumineuse
Description technique	
La réduction des éclairages de la centrale photovoltaïque permettra de limiter les perturbations sur les espèces lucifuges (qui craignent la lumière) ayant une activité nocturne comme notamment les chauves-souris et les rapaces nocturnes. En effet, le parc ne sera pas éclairé la nuit. Cela permettra notamment d'éviter le dérangement des espèces à enjeu et de réduire l'impact du projet sur le long terme. Le système de surveillance du site sera réalisé par une caméra infrarouge, ne remettant pas en cause le bon déroulement de cette mesure.	
Période de réalisation	Toute la durée de la phase d'exploitation.
Efficacité de la mesure dans le temps	Sur le long terme.
Coût	Aucun coût supplémentaire.

Mesures d'accompagnement

La mesure d'accompagnement « **MA.4 :** Ensemencement des pâturages » énoncée pour les habitats et la flore du site sera également bénéfique pour les insectes pollinisateurs susceptibles de fréquenter la zone. En effet, ces derniers souffrent d'une perte alarmante de leur complexes écologiques au niveau national. En semant sur la zone des espèces locales mellifères, cela pourra permettre de renforcer la présence des abeilles, papillons, coccinelles, etc. Les insectes butineurs seront attirés par les espèces de fleurs fournissant du pollens (bleuets, soucis, etc.). Ainsi cela permettra de **sauvegarder la biodiversité** à l'échelle locale.

Les incidences résiduelles sur la faune en phase d'exploitation sont :	**Faibles**

6.3.4. Fonctionnalité écologique

Rappel des enjeux

Le site d'étude est localisé à proximité de plusieurs réservoirs de biodiversité des milieux forestiers et prairiaux. Les corridors écologiques qui relient ces espaces passent aux abords du site d'étude, mais ce dernier ne semble pas faire partie de la dynamique écologique globale du territoire.

Au niveau local, la zone d'étude ne semble pas posséder une connectivité écologique forte avec le reste des réservoirs et corridors qui maillent le territoire. Quelques potentialités ont été notées pour les reptiles et les chiroptères. Cependant ces derniers ont très peu été observés sur la zone. La diminution des espaces bocagers (bosquets, haies, alignements d'arbres) semble avoir isolée la zone d'étude du reste de la trame végétale existante, notamment les deux réservoirs forestiers situés au nord et à l'ouest, qui ne semblent pas posséder un lien écologique fort avec la ZIP.

Evaluation des enjeux :	**Faibles**

Incidences

Lors de la durée de la phase d'exploitation, les perturbations engendrées par la phase de chantier s'estomperont et une nouvelle dynamique écologique se remettra en place. Les changements d'occupation du sol engendrés par la phase de chantier auront une incidence temporaire, et disparaîtront lorsque le semi implanté aura repoussé.

En général, l'impact principal après aménagement concernant les grands mammifères est la mise en place d'une clôture tout autour de l'installation, excluant partiellement le site de son environnement. Si la clôture empêche les animaux de pénétrer dans l'enceinte, le risque est double : la perte de territoire exploitable pour les plus grandes espèces et le risque de pullulation de certaines espèces dans l'enceinte (micromammifères) si leurs prédateurs ne peuvent y pénétrer. La plupart de ceux-ci sont toutefois capables de grimper sur une clôture ou de creuser dessous.

La clôture du site peut aussi entraver un corridor de déplacement limitant les échanges biologiques ou obligeant les animaux à des déplacements plus importants et parfois plus dangereux (canalisation vers une route par exemple).

La modification du milieu peut aussi altérer la qualité des corridors écologiques.

L'installation de la centrale peut entrainer une fragmentation des habitats.

Les incidences brutes sur le fonctionnement écologique en phase d'exploitation sont :	**Faibles à moyennes**

Mesures

Mesure de réduction

En l'absence de personnes au sein de la centrale, la faune pourra circuler notamment grâce à la mise en place d'une clôture permettant de laisser circuler la faune (**MR.8.5**) installée en phase chantier.

La mesure « **MR.14** : Absence d'éclairage » énoncée pour la faune sera bénéfique pour le fonctionnement écologique.

Mesure d'évitement

ME.2 : Maintien de la fonctionnalité écologique du site	
Phase	Chantier et exploitation
Objectifs	Maintenir la fonctionnalité écologique des éléments ligneux préservés sur site
Description technique	

Afin de préserver la majeure partie des habitats permettant la reproduction de nombreuses espèces de faune inventoriées, le plan de masse a prévu l'évitement de l'ensemble de la végétation ligneuse du site (arbres, haies, fourrés). Cette mesure « amont » est décrite dans la partie « **7.5.3. Faune »** ci-avant.

Afin de conserver les dynamiques écologiques observées au niveau de ces patchs de végétation, notamment les déplacements de mammifères, ainsi que l'activité de chasse concernant le taxon des chiroptères, un recul de **minimum 10 m** a été mis en place entre les trackers et les éléments ligneux du site. Cela permettra notamment de limiter les risques de collision des espèces venant s'alimenter ou se déplacer au niveau de cette végétation.

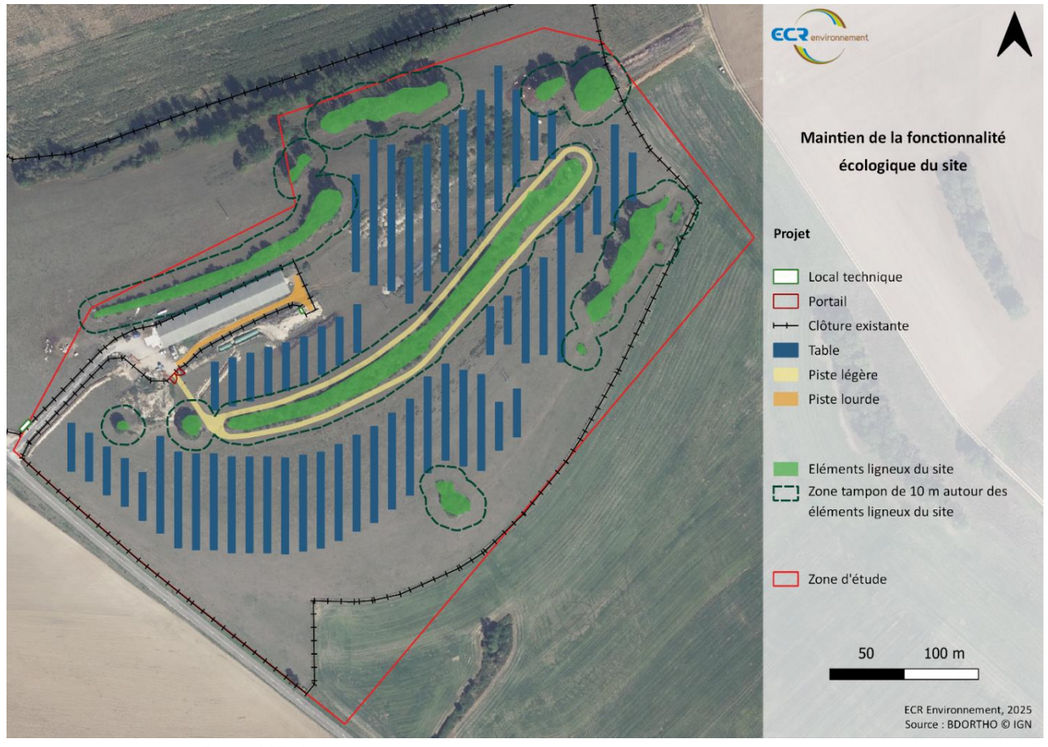


Figure 145 : Localisation des zones tampons autour des éléments ligneux du site

Période de réalisation	Pendant toute la durée de la phase chantier et d'exploitation.
Efficacité de la mesure dans le temps	Sur le long terme.
Coût	Intégré au projet. Pas de surcoût.

Les incidences résiduelles sur le fonctionnement écologique en phase d'exploitation sont :	**Faibles**

6.3.5. Réseau Natura 2000

Rappel des enjeux

La ZIP est entièrement comprise au sein d'une Zone Spéciale de Conservation (ZSC) : « Gîtes et habitats à chauve-souris en Bourgogne » (code FR2601012). Cette ZSC s'étend sur une surface totale de 50 409 hectares. La zone d'étude est concernée par la présence d'un habitat d'intérêt communautaire : les prairies maigres de fauche de basse altitude (code 6510), recensé au sein de cette ZSC.

Trois espèces ayant justifié la désignation de ce zonage ont été contactées sur site : Le Petit rhinolophe, le Grand rhinolophe et la Barbastelle d'Europe. Cette dernière peut établir des gîtes de mise bas au sein des arbres de la ZIP. Les rhinolophes peuvent se trouver sur la zone pour leur alimentation et leur transit.

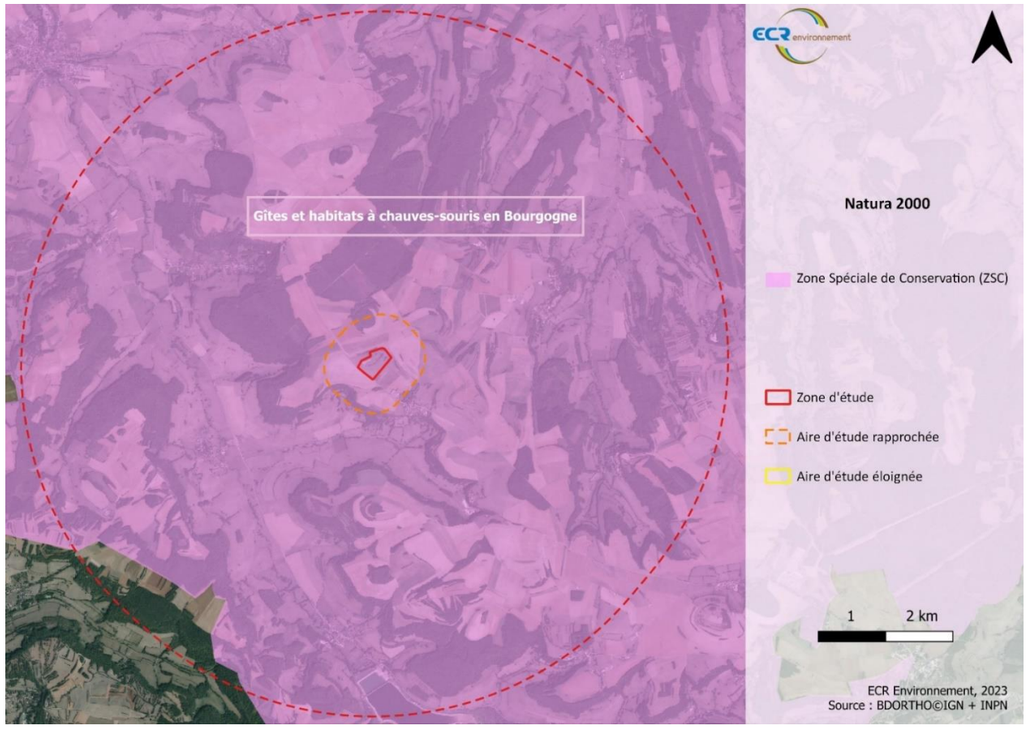


Figure 146 : Zonages Natura 2000 autour du projet

Evaluation des enjeux :	**Forts**

Incidences directes sur les sites et les espèces du réseau Natura 2000

Les impacts directs du projet de parc photovoltaïque sur le site Natura 2000 concerné sont liés :

- Pour les habitats d'intérêt communautaire : Dégradation ou destruction (partielle ou totale) ;
- Pour les espèces d'intérêt communautaire : Destruction ou dérangement d'individus et destruction ou dégradation de leur habitat.

Le tableau ci-dessous détaille les espèces et habitats présents au sein du périmètre concerné par le projet (ZSC FR2601012 « Gîtes et habitats à chauve-souris en Bourgogne ») :

Habitats	
Code	Dénomination
3130	Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation *des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea*
3140	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion
3270	Rivières avec berges vaseuses avec végétation du Chenopodion rubri p.p. et du Bidention p.p.
4030	Landes sèches européennes
5110	Formations stables xérothermophiles à *Buxus sempervirens* des pentes rocheuses
5130	Formations à Juniperus communis sur landes ou pelouses calcaires
6110	Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'Alysso-Sedion albi
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpin
6510	**Prairies maigres de fauche de basse altitude**
7220	Sources pétrifiantes avec formation de tuf
7230	Tourbières basses alcalines
8210	Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique
8220	Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique
8230	Roches siliceuses avec végétation pionnière du Sedo-Scleranthion ou du Sedo albi-Veronicion dillenii
91E0	Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior
91F0	Forêts mixtes [..] riveraines des grands fleuves (Ulmenion minoris)
9120	Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à Ilex et parfois à Taxus (*Quercion robori-petraeae ou Ilici-Fagenion*)
9130	Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum
9150	Hêtraies calcicoles médio-européennes du Cephalanthero-Fagion
9160	Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du Carpinion betuli
9180	Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion

Espèces (faune – flore)			
Code	Dénomination	Code	Dénomination
1324	Grand Murin *(Myotis myotis)*	**1092**	Écrevisse à pieds blancs (*Austropotamobius pallipes*)
1323	Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*)	**1166**	Triton crêté (Triturus cristatus)
1355	Loutre d'Europe *(Lutra lutra)*	**1163**	Chabot commun *(Cottus gobio)*
1303	**Petit rhinolophe *(Rhinolophus hipposideros)***	**1308**	**Barbastelle d'Europe *(Barbastella barbastellus)***
1304	**Grand rhinolophe *(Rhinolophus ferrumequinum)***	**1310**	Minioptère de Schreibers *(Miniopterus schreibersii)*
1305	Rhinolophe euryale (*Rhinolophus euryale*)	**1321**	Murin à oreilles échancrées *(Myotis emarginatus)*
1065	Damier de la Succise *(Euphydryas aurinia)*	**1193**	Sonneur à ventre jaune *(Bombina variegata)*
1096	Petite lamproie *(Lampetra planeri)*	**4045**	Agrion orné *(Coenagrion ornatum)*

Dégradation d'habitats et perte de connectivité écologique

La ZSC contenant l'emprise du projet est constituée en majorité par des milieux ouverts (35% de prairies et 19% de terres arables). Les milieux boisés sont également fortement représentés (33% de forêts caducifoliées et mixtes). Cette ZSC s'étend sur une surface totale de 50 409 hectares. La ZIP du projet constitue ainsi environ 0,02 % de la surface de ce zonage, soit une superficie négligeable au regard de l'ensemble du territoire concerné.

34% de la surface totale de la ZIP est constituée par un habitat d'intérêt communautaire, les « pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus », dont le code Natura 2000 est 6510 (prairies maigres de fauche de basse altitude). La partie sud de cet habitat a été catégorisé en tant **qu'habitat d'intérêt communautaire prioritaire** en raison de sa richesse en Orchidées. Cette partie, qui représente une superficie de 1,8 ha, sera entièrement préservée par l'implantation du projet (voir mesure amont « **MAm.2 :** Evitement d'un habitat d'intérêt communautaire prioritaire »).

En revanche, des panneaux s'implanteront sur la partie nord de l'habitat, qui représente 57% de l'habitat total de prairie. Une partie de cette zone sera toutefois préservée et balisée afin de conserver son intégrité lors de la phase chantier (environ 0,5 ha). Concernant la diversité végétale du site, même si les panneaux sont verticaux, la proportion de surface ombragée pourrait nuire au maintien durable d'un grand nombre d'individus floristiques. Par ailleurs, l'ombre produite favoriserait les espèces plus tolérantes à celle-ci, ce qui entraînerait une augmentation du recouvrement végétal et intensifierait la compétition inter-espèces. En général, une plus grande ombre dans des habitats de « pelouse sèche » ou « pelouse semi-sèche » modifierait la composition et les caractéristiques du sol et donc de l'habitat en lui-même, favorisant ainsi des espèces végétales ayant une plus large gamme de tolérance. Cela pourrait donc conduire à une **modification de l'habitat sous panneaux, pour une superficie de 1,9 hectares.**

A noter qu'on recense 6 689 ha de l'habitat concerné (code 6510) au sein de la ZSC (ce qui constitue environ 13% de la surface totale du zonage). Les superficies impactées au sein de la ZIP constituent ainsi **moins de 0,2 % de la surface de prairie recensée au sein de la ZSC.**

Destruction de milieux susceptibles d'être fréquentés par des espèces d'intérêt communautaire et/ou dérangement d'espèces

Parmi les espèces ayant justifié la désignation de la ZSC FR2601012 « Gîtes et habitats à chauve-souris en Bourgogne », la plupart ne peuvent pas se retrouver sur site au vu de leur caractéristique écologique : il s'agit de poissons, odonates et amphibiens, très peu susceptibles de trouver des habitats propices à leur cycle de vie au sein de la ZIP. En revanche, les chiroptères sont susceptibles de fréquenter la zone, et c'est le cas de trois espèces de la ZSC qui ont été contactées sur site : **Le Petit rhinolophe, le Grand rhinolophe et la Barbastelle d'Europe**. Cette dernière peut établir des gîtes de mise bas au sein des arbres de la ZIP. Les rhinolophes peuvent se trouver sur la zone pour leur alimentation et leur transit.

A noter que dans le cadre du projet, **l'intégralité des arbres de la zone** (boisements et arbres isolés) **seront préservés** (voir mesure amont **« MAm.3** : Evitement de la végétation ligneuse du site »). Cela permet entre autres de préserver les arbres pouvant potentiellement accueillir des gîtes d'hibernation ou d'estivage aux espèces observées au sein de la ZIP.

Ainsi, les impacts que le projet pourrait avoir sur les espèces de chiroptères observées concernent uniquement les activités de chasse et de transit sur site. Néanmoins, lors des inventaires, très peu de contacts ont été enregistrés au sein de la ZIP. Cela pourrait s'expliquer par la nature du site, qui pourrait n'être préférentiellement pas la zone la plus attirante pour ce taxon. Le fait que l'activité la plus élevée ait eu lieu en automne pourrait également indiquer que le site (notamment les linéaires arbustifs) sont utilisés comme **espace de transit entre les gîtes d'estivage et d'hibernation**.

Cela pourrait donc indiquer que le site d'étude n'offre pas particulièrement de potentialités de chasse aux espèces, mais qu'il constitue un maillage du réseau écologique utilisé pour se déplacer au sein des espaces ouverts.

Concernant les autres espèces d'intérêt communautaire n'ayant pas été vues au sein du site d'étude, **les autres espèces de chiroptères recensées au sein de la ZSC** sont susceptibles de venir **chasser sur la zone d'étude ou de s'y trouver en transit**, bien qu'elles n'aient pas été inventoriées lors des investigations.

Les incidences brutes directes du projet sur le réseau N2000 sont :	**Faibles à moyennes**

Mesures prises pour réduire les incidences sur les sites et les espèces du réseau Natura 2000

Dégradation d'habitats et perte de connectivité écologique

Concernant la **modification de 1,9 ha de pelouses semi-sèches**, cette incidence sera permanente et durera tout le temps d'implantation de la centrale sur la zone. A noter que le FSD du zonage N2000 concerné par le projet cite la fauche et le pâturage comme des incidences positives sur les habitats. Ainsi, le maintien de ces deux activités au sein du site est un point positif (mesure de réduction « **MR.8.6 :** Maintien de l'activité agricole au sein du site »).

Destruction de milieux fréquentés par des espèces d'intérêt communautaire et/ou dérangement d'espèces

Dans le cadre du projet, **les arbres seront préservés** (voir mesure amont **« MAm.3** »). Les tables s'implanteront autour de ces derniers, en respectant une distance tampon de 10 m (mesure d'évitement « **ME.2 :** Maintien de la fonctionnalité écologique du site »). Ainsi, les zones de chasse et les gîtes potentiels pour les chiroptères seront préservés.

Néanmoins, il est probable que l'activité de chasse sera dégradée par la présence des panneaux autour. Ces derniers réduiront l'attractivité du site, car les chiroptères ont tendance à éviter les centrales solaires, notamment les cœurs de parc. Certaines études évoquent la **diminution de ressources alimentaires des chiroptères** au sein des centrales : les conditions aux abords des panneaux modifiant la végétation et donc la proportion d'insectes présents.

Le fait de conserver des arbres (linéaires ou isolés) et des bosquets au sein de l'emprise de la centrale garantira le maintien d'une certaine entomofaune ; tout comme le fait de semer des plantes mellifères (trèfle blanc et violet, fétuque élevée par exemple) au sein du site (mesure d'accompagnement « **MA.4 :** Ensemencement des pâturages ») qui renforcera cette présence, et ainsi maintiendra une ressource alimentaire pour les chiroptères.

La création d'une haie au sud du site (mesure de réduction « **MR.8.8 :** Création de haie ») renforcera également la trame bocagère du site et sera favorable à ce taxon.

La présence de panneaux aux abords des éléments boisés est également susceptible d'entraîner une **diminution du transit**, qui semble être l'usage majoritaire que les espèces inventoriées donnent au site. La mesure d'évitement « **ME.2** » énoncée plus haut permettra d'amoindrir cet effet en garantissant un espace de 10 m aux abords des lisières.

De plus, en phase d'exploitation, une proposition de **bridage des trackers** est énoncée (mesure de réduction « **MR.8.7 :** Limiter les risques de collisions pour les chiroptères »). L'idée de cette mesure est de tenter de limiter les risques de collisions des chiroptères sur les panneaux en bloquant ces derniers à une position plus propice pendant la nuit.

La mesure de suivi qui sera mise en place (« **MS.1 :** Suivi d'exploitation ») à N+5 de l'installation permettra d'obtenir un **retour d'expérience** sur l'impact de la centrale sur la présence des chiroptères, ainsi que sur l'efficacité ou non de la mesure de bridage énoncée.

Les incidences résiduelles directes du projet sur le réseau N2000 sont :	**Faibles**

Dans ce sens, un dossier d'incidence Natura 2000 n'est pas nécessaire.

6.3.6. Zonages du patrimoine naturel (hors Natura 2000)

Rappel des enjeux

On note la présence de **6 ZNIEFF de type 1** et de **1 ZNIEFF de type 2** dans un rayon de 5 kms autour de la zone d'étude.

L'ensemble de la zone d'étude se trouve au cœur d'une ZNIEFF de type 1 : « Prairies bocagères de Marcellois et Avosnes » (Code **260030324**) et de la **ZNIEFF de type 2** « Auxois » (Code **260015012**). Le lien avec le site d'étude est fort concernant ces deux ZNIEFF.

Trois espèces déterminantes de ces ZNIEFF et des autres présentes dans un rayon de 5km ont été entendues au sein de la zone d'étude : la **Barbastelle d'Europe**, le **Petit rhinolophe** et le **Grand rhinolophe**. Ces espèces fréquentent la zone d'étude pour leur alimentation. La Barbastelle d'Europe pourrait également y établir des gîtes de mise bas. Le lien écologique est certain du fait de la présence de la zone d'étude au sein des deux ZNIEFF de type 1 et 2.

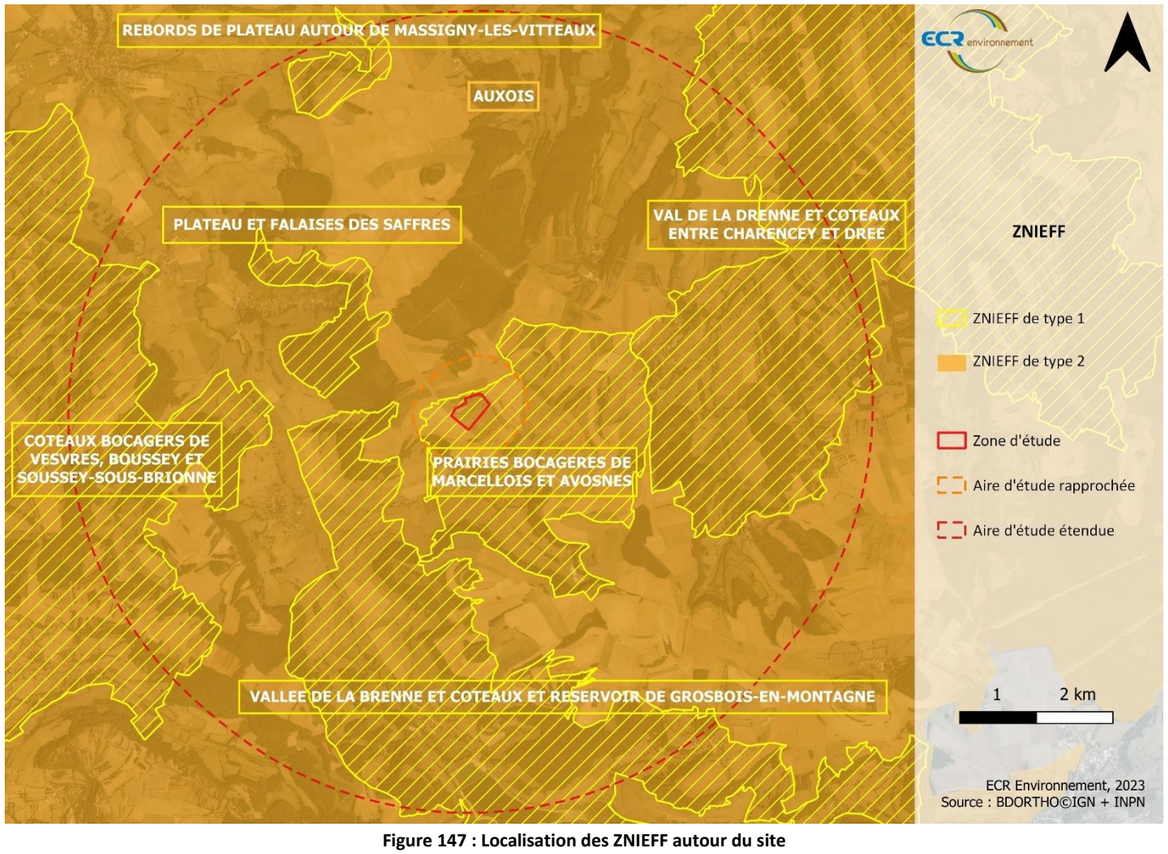


Figure 147 : Localisation des ZNIEFF autour du site

Evaluation des enjeux :	**Forts**

Incidences

Concernant les ZNIEFF de type 1 et de type 2 localisées à proximité de la ZIP, le lien écologique avec cette dernière est évalué de « **moyen** » à « **fort** », notamment en raison de la présence de trois espèces de chiroptères : la Barbastelle d'Europe, le Petit rhinolophe et le Grand rhinolophe. Ces espèces fréquentent la zone d'étude pour leur alimentation ou leur transit. La Barbastelle d'Europe pourrait établir des gîtes de mise bas au sein du site.

Concernant les autres espèces de chiroptères déterminantes n'ayant pas été contactées au sein du site d'étude, certaines sont susceptibles de venir **chasser sur la zone d'étude ou de s'y trouver en transit**, bien qu'elles n'aient pas été inventoriées lors des investigations.

A noter que dans le cadre du projet, **l'intégralité des arbres de la zone** (boisements et arbres isolés) **seront préservés** (voir mesure amont **« MAm.3** : Evitement de la végétation ligneuse du site »). Cela permet entre autres de préserver les arbres pouvant potentiellement accueillir des gîtes d'hibernation ou d'estivage aux espèces observées au sein de la ZIP.

Les incidences brutes du projet sur le patrimoine naturel sont :	**Faibles à Moyennes**

Mesures

Dans le cadre du projet, plusieurs mesures de réduction ont été mises en place pour éviter les impacts négatifs du projet sur le cycle de vie des chiroptères, notamment :

- **MR.8.7 :** Limiter les risques de collisions pour les chiroptères ;
- **MR.8.8 :** Création de haie ;
- **MR.9.3 :** Interventions diurnes ;
- **MR.14 :** Absence d'éclairage ;
- **ME.2** : Maintien de la fonctionnalité écologique du site ;
- **MS.1 :** Suivi d'exploitation.

Les zones de chasse et les gîtes potentiels pour les chiroptères seront préservés par le maintien des arbres (**MAm.3**) et d'une distance tampon de 10 m entre eux et la centrale (**ME.2**). La création d'une haie au sud du site (**MR.8.8)** renforcera également la trame bocagère du site et sera favorable à ce taxon.

Le bridage des trackers en phase d'exploitation (**MR.8.7**) permettra de limiter les risques de collisions des chiroptères sur les panneaux en bloquant ces derniers à une position plus propice pendant la nuit.

La mesure de suivi qui sera mise en place (**MS.1)** à N+5 de l'installation permettra d'obtenir un retour d'expérience sur l'impact de la centrale sur la présence des chiroptères, ainsi que sur l'efficacité ou non de la mesure de bridage énoncée.

Les incidences résiduelles du projet sur le patrimoine naturel sont :	**Faibles**

6.3.7. Mesures générales du milieu naturel

MS.1 : Suivi d'exploitation	
Phase	Exploitation
Objectifs	S'assurer de la pérennité de la faune et de la flore au sein du site
Description technique	

Un accompagnement par un écologue sera effectué pendant les 5 premières années de la centrale afin d'évaluer l'efficacité des mesures préconisées :

Cible du suivi	Périodicité	Indices de suivi	Calendrier des suivis
Avifaune	N+1, N+3 et N+5	Présence/absence des espèces (Alouette lulu notamment) Indices de reproduction (Couple, nid, territorialité…)	Avril/mai et juin
Chiroptères	N+1, N+3 et N+5	Présence/absence des espèces Activités observées*	Juillet et septembre
Reptiles	N+1, N+3 et N+5	Présence/absence des espèces à enjeux inventoriées Vérification de la fonctionnalité des complexes implantés sur site	Mai/Juin

Concernant l'entomofaune et les mammifères, à chaque passage sur site, la recherche d'individus sera effectuée.

*Concernant les chiroptères, une attention particulière sera portée aux activités observées sur site : il est important de fournir un retour d'expérience sur l'effet de l'implantation des parcs photovoltaïques sur la perte de diversité et la diminution de la chasse de ce taxon en cœur de parc.

Le suivi mis en place lors de la phase d'exploitation permettra de statuer ou non sur la nécessité de mettre en place la mesure d'accompagnement « **MA.4 :** Ensemencement des pâturages » énoncée pour les habitats et la flore du site, en accord avec la Chambre d'agriculture.

Par ailleurs, le suivi d'exploitation permettra de définir plus précisément l'impact du projet sur l'habitat HIC, sur lequel s'implanteront des pieux et des panneaux sur 1,9 hectares de superficie au sein du site.

Période de réalisation	**N+1 à N+5** après implantation de la centrale.
Efficacité de la mesure dans le temps	Sur le long terme.
Coût	Chaque année avec compte-rendu : **3 850,00€ HT** Coût total pour 5 années de suivi : **11 550,00 HT**

6.4. Incidences et mesures sur le patrimoine culturel et archéologique

6.4.1. Patrimoine culturel

Rappel des enjeux

En ce qui concerne le patrimoine remarquable autour de la zone d'implantation du projet, le site inscrit et les monuments historiques recensés au sein de l'aire d'étude éloignée ne présentent pas de phénomène de co-visibilité avec les terrains du projet.

Evaluation des enjeux :	**Très faibles**

Incidences et mesures

Aucune incidence n'est à prévoir concernant le patrimoine culturel.

Les incidences brutes sur le patrimoine culturel en phase d'exploitation sont :	**Sans objet**

6.4.2. Patrimoine archéologique

Rappel des enjeux

Les terrains du projet ne sont pas inclus au sein d'une Zone de Présomption de Prescription Archéologique.

Evaluation des enjeux :	**Très faibles**

Incidences et mesures

Aucune incidence n'est à prévoir concernant le patrimoine archéologique.

Les incidences sur le patrimoine archéologique en phase d'exploitation sont :	**Sans objet**

6.5. Incidences et mesures sur le paysage et perceptions

6.5.1. Contexte paysager

Rappel des enjeux

Le diagnostic paysager et l'analyse des perceptions visuelles actuelles peuvent être synthétisés comme suit :

- Un contexte paysager caractérisé par un relief de plateau ponctué de buttes ;
- Une occupation du sol majoritairement ouvertes, avec des terres agricoles ouvrant les vues ;
- Un tissu urbain et viaire très peu présent au sein du territoire, limitant les potentielles perceptions visuelles sur les terrains du projet.

Les terrains du projet sont situés au sein d'un ensemble d'espaces agricoles ouverts dans lesquels on retrouve des éléments bocagers (haies, alignements d'arbres), au nord-ouest de la commune de Marcellois. Quelques éléments boisés notamment un linéaire d'arbres au nord du terrain, peuvent former un écran végétal pour les points de vue sur le site.

Evaluation des enjeux :	**Faibles à moyennes**

Incidences

L'implantation de la centrale implique, de fait, la présence de panneaux photovoltaïques et de locaux techniques qui seront donc à l'origine d'une modification du paysage local en un site de production d'énergie.

Les incidences brutes sur le paysage en phase d'exploitation sont :	**Faibles à moyennes**

Mesures

La présence d'éléments ligneux préservés au sein du site (mesure « **amont - MAm.3** ») permet de conserver l'aspect bocager de ce dernier. Le maintien de l'activité agricole au sein de la zone participe également à conserver le profil agricole du site par rapport à son environnement proche.

La mesure « **MR.8.8** : Création de haie » favorisera en phase d'exploitation l'intégration paysagère du site dans son environnement local, notamment en permettant de limiter les vues depuis la D119 qui longe les terrains du projet.

MR.8.8 : Création de haie	
Phase	Chantier et Exploitation
Objectifs	1 – Renforcer l'insertion paysagère du site 2 – Maintenir des habitats propices aux espèces du cortège semi-ouvert 3 - Renforcer le contexte bocager du site

Description technique

Afin de limiter les incidences paysagères de la centrale et favoriser son intégration paysagère dans son environnement proche, **une haie sera implantée au sud du site.** Elle permettra également de maintenir et de renforcer la dynamique écologique sur site et les habitats de reproduction des espèces à enjeux fréquentant le site d'étude. Elle offrira des **potentialités de reproduction** pour les espèces arboricoles. Le **renforcement du réseau de haie** existant augmentera également les **déplacements de la faune** sur le territoire.

La haie sera composée de **plusieurs strates** (arbres, arbustes, buissons et plantes basses), et montées sur 2 rangs pour une largeur d'un mètre maximum (afin d'impacter le moins possible la pelouse sèche). La **diversité d'espèces végétales** au sein de la haie augmentera la diversité écologique du site et attirera un plus large panel d'espèces.

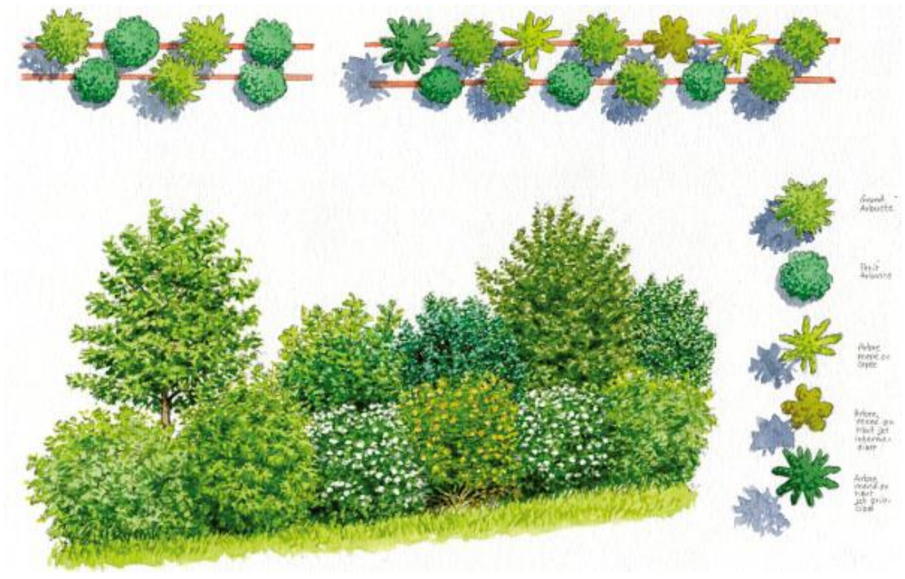


Figure 148 : Exemple de haies en quinconce à planter sur site (Source : LPO)

Aucune espèce exotique ornementale ne devra être plantée sur le site. Le choix de végétaux d'origine locale sera garanti avec la marque « Végétal local ». Cette labélisation garantit pour les plantes, les arbres et arbustes sauvages :

- Leur provenance locale au regard d'une carte des régions d'origine, avec une traçabilité complète depuis le site de collecte en milieu naturel ;
- La prise en compte de la diversité génétique d'origine ;
- Une conservation de la ressource dans le milieu naturel.

C'est le matériel végétal qui est labellisé, pour une région d'origine donnée. Le projet se situe dans la zone Nord-Est. Les espèces à planter devront respecter cette provenance.

MR.8.8 : Création de haie	
Phase	Chantier et Exploitation
Objectifs	1 – Renforcer l'insertion paysagère du site 2 – Maintenir des habitats propices aux espèces du cortège semi-ouvert 3 - Renforcer le contexte bocager du site

Description technique

Tableau 47 : Espèces locales pouvant être plantées sur site

Espèces locales	
Fusain d'Europe (*Euonymus europaus*)	Tilleul à petites feuilles (*Tilia cordata*)
Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*)	Charme commun (*Carpinus betulus*)
Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*)	Troène commun (Ligustrum vulgare)
Prunellier (*Prunus spinosa*)	Noisetier (*Corylusavellana*)



Figure 149 : Création de haies autour du site

Période de réalisation	Lors de la phase chantier. Plantation **en octobre/novembre ou mars/avril**.
Efficacité de la mesure dans le temps	Sur le long terme.
Coût	Le coût varie en fonction du type de haie et donc des essences choisies. Le coût moyen est estimé à **10 € HT / mètre linéaire** (suivant la hauteur). Longueur de haie : Environ 714 ml, soit un coût d'environ 7 140,00 € HT.
Entretien	Entretien 1 fois / an à l'aide d'une débroussailleuse thermique.

Les incidences résiduelles sur le paysage en phase d'exploitation sont :	**Faibles**

6.5.2. Perceptions visuelles

Rappel des enjeux

Les principaux éléments à prendre en considération sont :

- Dans l'aire d'étude éloignée, les perceptions des terrains du projet à l'est et à l'ouest sont inexistantes notamment du fait de la présence de boisements qui bloquent les visibilités, et du relief de vallée qui ferme le paysage à l'est ;
- Au sein des espaces ouverts du territoire, les perceptions visuelles existent au nord et au sud. Ainsi des visibilités existent depuis les routes circulant au sein de ces espaces en direction des terrains du projet ;
- Les perceptions du site d'étude sont directes et dynamiques à certains endroits dans l'aire d'étude rapprochée (500 m autour du projet). Néanmoins dans l'aire d'étude éloignée (rayon de 3 km), elles sont partielles et/ou diffuses, du fait de la présence d'éléments boisés limitant les vues et de la distance au projet.

Evaluation des enjeux :	**Faibles à moyens**

Incidences

En phase d'exploitation, comme en phase chantier, les sensibilités visuelles du projet seront sectorisées au voisinage le plus proche, c'est-à-dire aux routes circulant à proximité de la ZIP, notamment depuis la D119 longeant le site.

Les incidences brutes sur les perceptions en phase d'exploitation sont :	**Faibles à moyennes**

Mesures

Les incidences visuelles du projet seront amoindries par :

- La présence d'éléments boisés et arbustifs au sein du site, limitant les perceptions visuelles notamment depuis le nord et l'ouest (**MAm.3**) ;
- L'enterrement des câbles afin d'éviter la création de nouvelles lignes électriques aériennes (**MR.10.1**) ;
- La création d'une haie au sud du site (**MR.8.8**) permettant d'atténuer les perceptions depuis la route départementale D119 longeant la zone.

Les incidences résiduelles sur les perceptions en phase d'exploitation sont :	**Faibles**

Afin de visualiser les impacts paysagers à différents niveaux du secteur d'étude, des photomontages ont été réalisés par **Opale** (voir ci-après).



Figure 150 : Localisation des photomontages du projet

Avant-projet

1



Après-projet



Avant-projet

2



Après-projet



6.6. Incidences et mesures sur le milieu humain

6.6.1. Cadre de vie

Rappel des enjeux

Voisinage

Un bâtiment agricole est localisé au sein de la zone d'étude. Plusieurs autres sont localisés au sein de l'aire d'étude rapprochée, au sud-est. Les habitations de la commune sont plus éloignées, localisés à environ 700 m de la zone d'étude.

Evaluation des enjeux :	**Sans objet**

Qualité de vie

Les vibrations et le contexte sonore local sont majoritairement générés par la D119 qui longe le projet ainsi que par les activités agricoles. Ils sont considérés de faible intensité. La pollution lumineuse est très faible.

Evaluation des enjeux :	**Très faibles**

Incidences et mesures

Gênes sonores (bruit)

En période de fonctionnement, les onduleurs et les ventilateurs du poste technique, peuvent entraîner des sources d'émissions sonores sur le site. L'installation fonctionne uniquement en journée.

La réglementation applicable est celle de l'arrêté du 26 janvier 2007 relatif aux conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique. Les limites maximales à l'intérieur des habitations fixées par le texte sont les suivantes :

- Bruit ambiant mesuré, comportant le bruit de l'installation, inférieur à 30 dBA ;
- Ou émergence globale inférieure à 5 dB pendant la période diurne (7h00- 22h00) et à 3 dB pendant la période nocturne (22h00-7h00).

Les ventilateurs présents dans ce local ont leur niveau sonore réduit du fait qu'ils sont enfermés dans un bâtiment et au-delà de 10 mètres de distance, le bruit devient quasiment imperceptible. A noter également que la centrale est localisée à 700 m à vol d'oiseau de la zone habitée la plus proche.

Les incidences liées à la gêne sonore sont :	**Très faibles**

Risques d'éblouissement

Le « Guide sur la prise en compte de l'environnement des installations photovoltaïques au sol » » réalisé pour le compte du Ministère fédéral de l'Environnement, de la Protection de la nature et de la sécurité nucléaire de la République d'Allemagne en 2007 donne un très bon retour des effets d'optiques des parcs photovoltaïques. En voici un extrait :

« *Les parcs photovoltaïques peuvent créer des effets d'optique, dont les impacts sur les différentes composantes de l'environnement seront détaillés ci-dessous :*

- *Miroitements sur les surfaces dispersives (modules) et les surfaces lisses moins dispersives (construction métallique) ;*
- *Reflets créés par des miroitements sur les surfaces de verres lisses réfléchissantes,*
- *Formation de lumière polarisée due à la réflexion.* »

Miroitement

Comme les phénomènes de réflexion pénalisent les performances techniques des modules photovoltaïques, les fabricants se sont attachés à limiter au maximum la réflexion par l'utilisation d'un verre non réfléchissant (comme les pare-brise de voiture). Ainsi, « *Les verres de haute qualité laissent passer environ 90 % de la lumière. Environ 2 % sont diffusés et absorbés et 8 % seulement réfléchis* ». « *La pose d'une couche anti-reflets sur les cellules et l'utilisation de verres frontaux spéciaux permettent de diminuer ce phénomène, qui reste cependant marginal. Les couches anti-reflets modernes peuvent augmenter la transmission solaire jusqu'à plus de 95 % et ramener la réflexion en dessous de 5 %.* »

L'utilisation de ce type de module anti-reflet est en général réservée à des sites où les contraintes sont fortes, typiquement à proximité immédiate d'aéroports (ce qui n'est pas le cas pour ce projet).
D'autre part, *« Le miroitement concerne également les éléments de constructions (cadre, assises métalliques) [qui] peuvent également refléter la lumière. Il s'agit de phénomènes très ponctuels qui concernent uniquement les faces ou arrêtes des structures métalliques exposées au soleil (donc les tranches supérieures), placées généralement dans le même plan que les modules photovoltaïques ».*

Reflets

« Les éléments du paysage et de l'habitat se reflètent sur les surfaces réfléchissantes par exemple simulant un biotope pour des oiseaux les incitant à s'approcher en volant ». Toutefois, comme vu précédemment, les modules n'ont qu'une très faible capacité de réflexion en raison de leur couleur (noir ou bleu foncé).

Ainsi, *« Quand le soleil est bas (c'est-à-dire le matin et le soir), 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. Ces perturbations sont toutefois relativisées car les miroitements des modules sont masqués par la lumière directe du soleil. A faible distance des rangées de modules, il ne faut plus s'attendre à des éblouissements en raison des propriétés de diffusion des modules ».*

Les incidences liées au risque d'éblouissement sont :	**Très faibles**

6.6.2. Economie locale

Rappel des enjeux

Activités économiques

Les données de population active à Marcellois démontrent le vieillissement de la population de la commune. Cette dernière, de taille réduite et localisée en contexte rural, ne possède aucun équipement ni entreprise (hors agriculture).

Evaluation des enjeux :	**Sans objet**

Agriculture

La commune de Marcellois est classée en zone de polyculture et/ou polyélevage par le recensement agricole de 2020.

Deux exploitations agricoles sont présentes au sein de la commune. Les terrains du projet sont actuellement composés de prairies permanentes, d'une parcelle de blé tendre et de surfaces diverses (RPG 2023). Un pâturage bovin est présent.

Evaluation des enjeux :	**Moyens à forts**

Incidences

Activités économiques

L'installation d'une centrale solaire photovoltaïque présente des intérêts économiques apportés par la décentralisation des moyens de production (par exemple, limitation des coûts liés aux infrastructures de transport de l'énergie grâce à une production proche de la consommation). Différentes taxes et impôts seront perçus par les collectivités :

- L'IFER : Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau, applicable à des sociétés dans le secteur de l'énergie, du transport ferroviaire ou des télécommunications. L'une de ses composantes porte sur les centrales de production d'énergie électrique d'origine photovoltaïque ou hydraulique ;
- CVAE : Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises, versée au département, à la Communauté de communes et à la Région. Elle est calculée en fonction de la production d'électricité ;
- La TF (Taxe Foncière) ;
- La taxe d'aménagement : elle doit être versée à l'occasion de la construction, la reconstruction, l'agrandissement de toute nature nécessitant une autorisation d'urbanisme.

Les incidences brutes sur l'économie locale en phase d'exploitation sont :	**Positives**

Activité agricole

En phase d'exploitation, aucune incidence particulière n'est attendue sur les activités agricoles à proximité de la centrale.

Concernant l'activité agricole sur site, cette dernière pourra être impactée par l'activité de production d'électricité solaire si cette dernière ne respecte pas les préconisations relatives à l'implantation d'une centrale agrivoltaïque.

Les incidences brutes sur l'agriculture en phase d'exploitation sont :	**Faibles à moyennes**

Mesures

Activités économiques

L'activité photovoltaïque sur le site est génératrice d'emplois et d'activité économique centrée sur le territoire. L'exploitation de la centrale génèrera notamment un besoin de main d'œuvre pour la maintenance des installations. La mesure « **MR.3.4** : Préférence pour des entreprises locales » encourage cette dynamique.

Les incidences résiduelles sur l'économie locale en phase d'exploitation sont :	**Positives**

Activité agricole

Concernant les parcelles agricoles du site, l'installation d'une centrale en agrivoltaïsme permet la sauvegarde de l'activité agricole sur site (**MR.8.6** : Maintien d'une activité agricole au sein du site).

Une étude préalable agricole sera réalisée dans le cadre de ce projet et préconisera plusieurs mesures à prendre en compte tout au long de la phase d'activité de la centrale (**MA.2** : Respect des préconisations).

Les incidences résiduelles sur l'agriculture en phase d'exploitation sont :	**Faibles***

**Si le projet respecte les préconisations émises par l'EPA*

6.6.3. Sécurité, hygiène et salubrité publique

Rappel des enjeux

Sur la commune de Marcellois, l'assainissement collectif et non-collectif et la gestion des eaux usées sont assurés par la communauté de communes des Terres d'Auxois via le Syndicat des Eaux et de Services Auxois-Morvan (SESAM). Cette dernière prend également en charge la collecte des déchets ménagers.

Evaluation des enjeux :	**Sans objet**

Incidences

En phase d'exploitation, les incidences concernant la sécurité et la salubrité publique sont moins importantes qu'en phase chantier, toutefois, le risque n'est jamais nul.

L'installation photovoltaïque peut engendrer des risques sur les personnes fréquentant les abords du site, ainsi que la circulation. Toutefois cette dernière est fortement limitée au vu de la localisation de la centrale.

Des risques induits sont également à attendre du fait de la présence des modules : risque électrique, risque de foudre et risque incendie sont notamment à anticiper, tout comme la gestion des déchets produits en phase d'exploitation.

Les incidences brutes sur la sécurité, l'hygiène et la salubrité publique en phase d'exploitation sont :	**Faibles**

Mesures

Personnes fréquentant les abords du site et circulation autour du site

En phase de fonctionnement, la centrale photovoltaïque ne produira aucune nuisance notable sur le voisinage. Les incidences générées seront principalement d'ordre paysager et potentiellement des nuisances sonores, toutefois limitées à l'échelle du site.

La maintenance des installations implique un contrôle visuel régulier qui sera assuré sur la totalité du projet. La circulation impliquée n'entraînera aucune gêne pour les habitants environnant le site.
En phase d'exploitation, le raccordement ne nécessite pas ou peu d'intervention (maintenance, entretien).

Risques majeurs

Le fonctionnement d'une centrale photovoltaïque au sol peut entraîner différents risques pour les milieux et personnes.

Risque incendie

Les moyens de lutte contre les incendies seront aménagés au sein du site. En effet, une citerne d'eau sera installée à proximité de l'entrée de la centrale à l'est du site.

Le portail devra être conçu et implanté afin de garantir en tout temps l'accès rapide des engins de secours au site et aux installations. Il comportera un système sécable ou ouvrant de l'extérieur au moyen de tricoises dont sont équipés tous les sapeurs-pompiers. Des plans du site et d'intervention seront placés à l'entrée du site.

La présence de câbles électriques et de modules pouvant atteindre des températures de 50-60°C, pourrait être à l'origine d'un départ de feu. Pour la protection de risque incendie, les préconisations du SDIS seront appliquées (**MR.2.3**).

Risque électrique pour les personnes

Le site comporte de nombreux dangers (câbles électriques) qui peuvent avoir un impact sur la sécurité des personnes y pénétrant. C'est pour cela qu'il sera entièrement clôturé afin d'éviter à toute personne étrangère d'y entrer (« **MA.1 :** Communication aux riverains »). Le portail sera fermé à clé en permanence, étant donné qu'aucune personne ne sera présente sur les lieux.

Seuls les services de secours et les personnes responsables de l'entretien du site disposeront des clés. Le système de sécurité équipé de caméras sera mis en place afin de garantir la sécurité du site.

Risque de foudre

L'équipotentialité des terres sera assurée (**MR.1.1**).

Contraintes particulières liées à la circulation aérienne

Le projet de centrale photovoltaïque se situe au-delà du rayon des 3 kilomètres autour d'un aérodrome.

Gestion des déchets

Lors de la phase d'exploitation, les déchets générés sur le site sont liés à l'entretien des espaces verts et à la maintenance des installations du parc. La gestion des déchets verts proviendra potentiellement de l'entretien de la haie au nord.

La périodicité d'entretien restera limitée et sera adaptée aux besoins de la zone. Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé pour l'entretien du couvert végétal (**MR.7 :** Gestion des déchets).

Les incidences résiduelles sur la sécurité, l'hygiène et la salubrité publique en phase d'exploitation sont :	**Très faibles**

7. INCIDENCES DU PROJET SUR LA SANTE HUMAINE

Ce chapitre élargit le champ de l'étude environnementale aux conséquences possibles, directes ou indirectes, temporaires ou permanentes, du projet sur la santé des populations.

Conformément à la méthodologie en matière d'évaluation de risque sanitaire[21], après avoir identifié les sources de pollution, l'évaluation des effets du projet sur la santé sera établie pour chaque catégorie de rejets à partir de :

- L'inventaire des substances présentant un risque sanitaire (identification des dangers) avec détermination des flux émis,
- La détermination de leurs effets néfastes (définition des relations dose/effets),
- L'identification des populations potentiellement affectées,
- La caractérisation du risque sanitaire, s'il existe.

7.1. Caractéristiques du site et sensibilités

On considèrera ici la phase de chantier (construction et démantèlement) et la phase de fonctionnement de la centrale photovoltaïque. Les sources présentant des risques sanitaires potentiels seront donc :

- Lors des phases de travaux :
  - Les rejets atmosphériques (gaz d'échappement et poussières) liés à la circulation des engins de chantier et des camions,
  - Les émissions de bruit liées à la circulation des engins et des camions,
  - Les éventuels rejets liés aux eaux de ruissellement et aux infiltrations dans le sous-sol.
- Lors de la phase de fonctionnement :
  - Les émissions de bruit liées à l'entretien et ceux venant du poste technique ;
  - Les éventuels rejets liés aux eaux de ruissellement et aux infiltrations dans le sous-sol.

Au niveau des sensibilités à prendre en considération :

- Les « tiers » de passage aux abords immédiats (automobilistes, agriculteurs, promeneurs, ...), amenés à évoluer au niveau de la voirie locale et des terrains proches du site.

Le contexte autour du site constitue actuellement des sources locales de pollution en termes de :

- Bruit et d'émission de gaz à effet de serre (voiries locales, engins agricoles) ;
- Émissions de poussières ;
- Champs électriques et magnétiques (ligne Haute Tension).

[21] *Guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact - INVS*

7.2. Effets de la pollution atmosphérique sur la santé

7.2.1. Qualité de l'air

Les différentes phases de travaux et l'entretien du site nécessitent l'utilisation d'engins et de véhicules qui rejettent des gaz d'échappement. Ces émissions de gaz à effet de serre (GES) peuvent localement et temporairement, générer une pollution de la qualité de l'air. De plus, la circulation des engins et les travaux peuvent générer des poussières dans l'air.

La combustion du gazole non routier et du gazole routier libère du dioxyde de carbone (CO_2), des oxydes d'azote (NOx), du dioxyde de soufre (SO_2), un faible pourcentage de cendre et de la vapeur d'eau. La combustion des hydrocarbures en général (gazoles non routier et routier) rejette aussi des particules qui seront traitées dans le chapitre suivant.

Il est reconnu que la pollution atmosphérique liée aux gaz d'échappement, des engins de chantier comme des automobiles, constitue un facteur de risque pour la santé. De nombreuses études ont montré que la pollution atmosphérique était associée à une augmentation de la fréquence de survenues de crises d'asthme, de bronchite ainsi que de pathologies pulmonaires chroniques et cardiaques.

De plus, le contact avec d'importantes concentrations de poussières sur une courte période peut provoquer une irritation des yeux. L'inhalation d'importantes concentrations de poussières, également sur une courte période, peut être à l'origine de gênes respiratoires temporaires de type quinte de toux ou crise d'asthme pour les personnes sensibles à ce facteur physique.

L'inhalation répétée et prolongée de fortes concentrations de poussières peut provoquer une maladie des voies pulmonaires appelée silicose (pneumoconiose fibrosante) dont la fréquence d'apparition est fonction de la teneur en quartz (ou silice cristalline) dans les poussières alvéolaires (fraction < 10 m). Cette maladie, dont les manifestations cliniques sont tardives, affecte principalement les travailleurs qui sont fréquemment exposés dans certains secteurs d'activités comme dans l'industrie du ciment, du granulat, de la verrerie, …

Relation dose-réponse

Ces effets sanitaires sont dus à la pollution de fond et non seulement aux « pics de pollution ». Le niveau de pollution de fond cumule toutes les sources de pollution et concerne principalement les zones urbaines. La pollution atmosphérique peut avoir des incidences sur certaines catégories de population, en particulier les enfants, les personnes souffrant d'insuffisances respiratoires et les personnes âgées, essentiellement par inhalation.

Les nombreuses études médicales réalisées dans le domaine des effets des polluants atmosphériques sur la santé humaine montrent que les NOx ne commencent à avoir des effets sur la fonction respiratoire qu'à partir d'une concentration de 2 000 µg/m3. Le SO_2 ne commence à avoir des effets à court terme qu'à partir de concentration de l'ordre de 1 000 µg/m3 et des effets à long terme pour des expositions permanentes de l'ordre de 100 µg/m3. Aucun effet néfaste du CO n'est constaté pour des valeurs inférieures à 13 000 µg/m^3.

Les valeurs limites (valeurs à respecter) et les valeurs guides (objectifs souhaitables) pour ces paramètres sont rappelées dans le tableau suivant :

Tableau 48 : Valeurs limites et guides des gaz de combustion (OMS)

	N02 en µg/m³	SO2 en µg/m³	CO en µg/m³
INRS (Valeur limite (VLE) et moyenne (VME) d'exposition professionnelle)	VLE de 6 000	VME de 5 000 VLE de 10 000	VME de 55 000
OMS	400 sur 1h 150 sur 24h 40 sur l'année	350 sur 1h 125 sur 14h 50 sur l'année	60 000 sur 0h30 30 000 sur 1 h 10 000 sur 8 h

On distingue :

- Les poussières inhalables : fractions de poussières totales en suspension dans l'atmosphère des lieux de travail susceptibles de pénétrer par le nez ou la bouche dans les voies aériennes supérieures.
- Les poussières alvéolaires siliceuses : fractions de poussières inhalables susceptibles de se déposer dans les alvéoles pulmonaires lorsque la teneur en quartz excède 1 %.

Les études médicales montrent que pour une concentration en poussière de 50 µg/m³ (seuil de recommandation de l'OMS sur une année, 70 à 125 µg/m³ sur 24h), aucun des symptômes présentés ci-dessus n'apparaît.

Incidences

Les différentes activités liées aux phases de chantier du parc photovoltaïque et à l'entretien même du site ne seront pas à l'origine d'une modification notable de la qualité de l'air.

Les incidences sur la qualité de l'air sont :	**Très faibles**

7.2.2. Eau potable

Les effets potentiels sur la santé d'une pollution de l'eau sont limités aux phases de construction et de démantèlement des installations, causés par l'émission de micropolluants due à l'utilisation des engins et des véhicules de transport intervenant sur le site.

Ces micropolluants sont constitués essentiellement de matières en suspension, des hydrocarbures, des métaux, des matières organiques ou carbonatées.

En phase travaux, les micropolluants produits par la circulation des engins et camions se composent principalement d'hydrocarbures (gazole non routier, lubrifiants …), de matières en suspension, de métaux (Plomb, Zinc, Cuivre, ...), de matières organiques ou de matières carbonatées (caoutchouc, hydrocarbures, ...). Ces éléments se déposeront sur les pistes et pourront ensuite être lessivés, lors des précipitations.

Durant le fonctionnement de l'installation photovoltaïque, aucune pollution de l'eau n'est possible. Dans le cas où les précipitations ne seront pas suffisantes au lavage des panneaux, un nettoyage (environ une fois par an maximum) sera réalisé à l'eau sans aucun détergent ni produit chimique, évitant toute consommation excessive d'eau et donc des ruissellements induits.

Relation dose-réponse

Les effets de toxicité des produits hydrocarbonés sont, en grande part, liés aux additifs qui s'y trouvent mélangés ou aux éléments présents dans l'eau de la rivière. Par exemple, les hydrocarbures contribuent à accroître dans de fortes proportions la toxicité de produits tels que les pesticides qui peuvent se trouver présents dans les cours d'eau. Dans le cas d'huiles minérales, on additionne des produits destinés à améliorer leurs qualités. Parmi ces additifs, on trouve des phénols, des amines aromatiques, des polyesters, … Certains d'entre eux sont toxiques en l'état, d'autres après utilisation réagissent pour donner des sous-produits parmi lesquels on trouve des peroxydes. Le rejet de certaines de ces huiles peut introduire des produits dangereux dans le milieu naturel.

Du point de vue de la santé de l'homme, il est pratiquement impossible de boire par inadvertance, une eau contenant suffisamment d'hydrocarbures pour que des effets toxiques puissent se présenter. A de telles concentrations, le goût et l'odeur de l'eau sont déjà très prononcés. Par exemple, une huile minérale peut être détectée par certaines personnes au seuil de 1 mg/l. L'essence minérale confère à l'eau un goût et une odeur à partir de 0,005 mg/l.

Seuils d'odeurs de divers produits pétroliers quand ils sont présents dans l'eau (en mg/l) :

Tableau 49 : Seuils d'odeurs de divers produits pétroliers dans l'eau (OMS)

Pétrole brut	0,1 à 0,5
Pétrole raffiné	1 à 2
Kérosène désodorisé	0,082
Essence commerciale	0,005
Essence avec additif	0,00005
Mazout	0,22 à 0,5
Fioul	0,3 à 0,6
Gazole (Diesel)	0,0005
Lubrifiants	0,5 à 25
Huile pour moteur	1

Incidences

Les travaux ne seront pas de nature à impacter de manière significative la qualité de l'eau.

Les incidences sur l'eau potable sont :	**Très faibles**

7.2.3. Niveau sonore

Les travaux durant la phase de chantier seront exclusivement diurnes. Pendant toute la durée des travaux de construction du parc photovoltaïque, le chantier génèrera des nuisances sonores, émises par les déplacements des véhicules de transport, les travaux de montage et les engins de construction, ainsi que des vibrations (par exemple lors du montage et de l'ancrage des structures porteuses).

Ce dérangement s'effectuera pendant les mois nécessaires à chaque phase de chantier (construction et démantèlement), ce qui est très peu comparé à la durée d'exploitation de la centrale solaire (minimum 20 ans, pouvant s'étendre jusqu'à 32 ans).

Les engins utilisés seront conformes à la réglementation sonore. Des valeurs d'émissions acoustiques de 70 à 80 dB(A) à 1 m de ces engins peuvent être prises comme base de calcul pour l'influence sonore. On estime que la contribution des engins de chantiers serait inférieure à 40 dB(A) dès 50 m de distance. Aucune sirène ou alarme ne sera utilisée en dehors des situations d'urgence ou pour des raisons de sécurité.

La zone de projet se situe dans un contexte sonore relativement faible où les nuisances sont notamment liées au trafic routier de la départementale qui borde les terrains au nord, ainsi qu'aux activités agricoles à proximité.

Relation dose-réponse

Lorsque les niveaux sonores atteignent des valeurs élevées, des troubles physiologiques peuvent apparaître :

- Gêne de la communication, lorsque le niveau sonore ne permet pas de percevoir les conversations sans élever la voix (65 à 70 dBA),
- Troubles de la vigilance par action d'un niveau sonore élevé pendant une longue période (70 à 80 dBA),
- Troubles de l'audition pour les personnes soumises à un niveau sonore élevé (80 à 110 dBA),
- Risques de lésions, temporaires (acouphènes) ou permanentes, pour des niveaux sonores très élevés (110 à 140 dBA).

Il faut ajouter à ces phénomènes généralement constatés, l'effet subjectif du bruit qui peut rendre difficilement supportable une activité particulière alors que celle-ci n'est que très peu perceptible.

Les valeurs-guides fournies par l'OMS[22] sont les suivantes :

Tableau 50 : Valeurs guides et limites des bruits (OMS)

	Environnement spécifique	Effet sur la santé	Niveau moyen (LAeq)	Niveau maximum (LAmax)
JOUR	Zone résidentielle (à l'extérieur)	Gêne sérieuse Gêne modérée	55 50	
	Salle de classe	Perturbation de l'intelligibilité de la parole	35	
	Cour de récréation	Gêne	55	
	Cantine*	Gêne liée à l'effet cocktail[23]	65	
	Hôpital	Interférence avec le repos et la convalescence	30	40
	Zone commerciale	Gêne importante	70	
	Musique	Effets sur l'audition	100 (15 min) 85 (8h)	110
	Impulsions sonores (feux d'artifices, armes à feu…)	Effets sur l'audition		140 (adultes) 120 (enfants)
NUIT	Zone résidentielle (à l'extérieur)	Troubles du sommeil : Valeur cible intermédiaire 1 Valeur cible intermédiaire 2 Objectif de qualité	 55 40 30	
		Insomnie	42	
		Utilisation de sédatifs	40	
		Hypertension	50	
		Infarctus du myocarde	50	
		Troubles psychologiques	60	
	Chambre à coucher	Perturbation des phases du sommeil		35
		Eveil au milieu de la nuit ou trop tôt le matin		42

Incidences

Les bâtiments résidentiels les plus proches se trouvent à 700 m de la centrale. La zone de projet se situe dans un contexte sonore relativement faible où les nuisances sont notamment liées au trafic routier de la départementale qui borde les terrains au sud, ainsi qu'aux activités agricoles à proximité et au sein même du site.

Les incidences du niveau sonore local sont :	**Très faibles**

22 *Source : Bruitparif*

23 *Augmentation progressive du niveau sonore dans un local produit par le besoin des personnes présentes de couvrir le bruit des autres conversations.*

7.2.4. Champs magnétiques et électriques

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 raccordés 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.

Les onduleurs assurant la conversion d'énergie seront positionnés sur les châssis des tables. 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 les onduleurs puis vers les locaux techniques où se trouvent les transformateurs. Il peut exister quelques fuites électromagnétiques de niveau très faible dans un spectre de fréquence inférieur à 1 MHz, mesurable à un ou deux mètre(s) des équipements. Ces rayonnements ne présentent pas de danger pour les opérateurs des équipements qui réalisent des essais et les mettent en service.

Le réseau électrique s'étend des onduleurs aux pylônes EDF et est généralement à 20 kV. Les lignes sont conventionnelles (câbles torsadés blindés limitant les rayonnements électromagnétiques) et transitent des courants inférieurs à 100 A. Les champs électromagnétiques émis respectent les normes françaises et européennes.

Les champs électriques et magnétiques terrestres sont des champs continus générés par les charges électriques présentes dans l'atmosphère (champ électrique), ou par les courants magmatiques, l'activité solaire et atmosphérique (champ magnétique). Ces champs sont de l'ordre de 100-150 V/m pour le champ électrique atmosphérique (il peut atteindre 20 kV/m sous un orage), et environ 40 µT pour le champ magnétique. A cela se rajoutent des champs naturels alternatifs de valeur très faible : 1 mV/m à 50 Hz, 0,013 à 0,017 µT avec des pics à 0,5 µT lors d'orages magnétiques (champs de fréquence supérieure à 100 kHz).

Les cellules vivantes génèrent des champs électriques et magnétiques très faibles : on observe des niveaux de tension de 10 à 100 mV, 0,1 pT à la surface du corps et dans le cerveau, 50 pT dans le cœur.

Le réseau électrique continu s'étend des panneaux photovoltaïques aux onduleurs et est distribué par des câbles isolés. Les tensions normales d'utilisation n'excèdent pas 800 V et les courants transités sont inférieurs à 300 A. Les champs électriques et magnétiques rayonnés par les conducteurs s'annulent par les dispositions prises lors du câblage (polarités des câbles regroupées et boucles inductives supprimées). Le réseau continu ne présente donc aucun danger de rayonnement électromagnétique.

Même si les réglementations en vigueur imposent par exemple l'utilisation des appareils électroniques en deçà des effets connus de l'électromagnétisme, tels que l'effet thermique pour les ondes radio et micro-ondes, les dangers d'une exposition pour de faibles puissances ne sont pas à ce jour démontrés scientifiquement. Malgré cela, de nombreuses études de risque ont été lancées afin de déterminer le risque sanitaire ou environnemental des champs électromagnétiques.

Les incidences des champs électriques et magnétiques sont :	**Très faibles**

8. INCIDENCES DU PROJET SUR LE CLIMAT ET DE LA VULNERABILITE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Le dioxyde de carbone est un gaz à effet de serre dont l'élévation de la concentration dans l'atmosphère augmente la température moyenne sur Terre. Cette augmentation a des effets sur le climat, avec l'augmentation de phénomènes climatiques importants (sécheresse, inondations, tempêtes, …). Le schéma ci-dessous issu du Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC) permet de visualiser le fonctionnement de l'effet de serre.

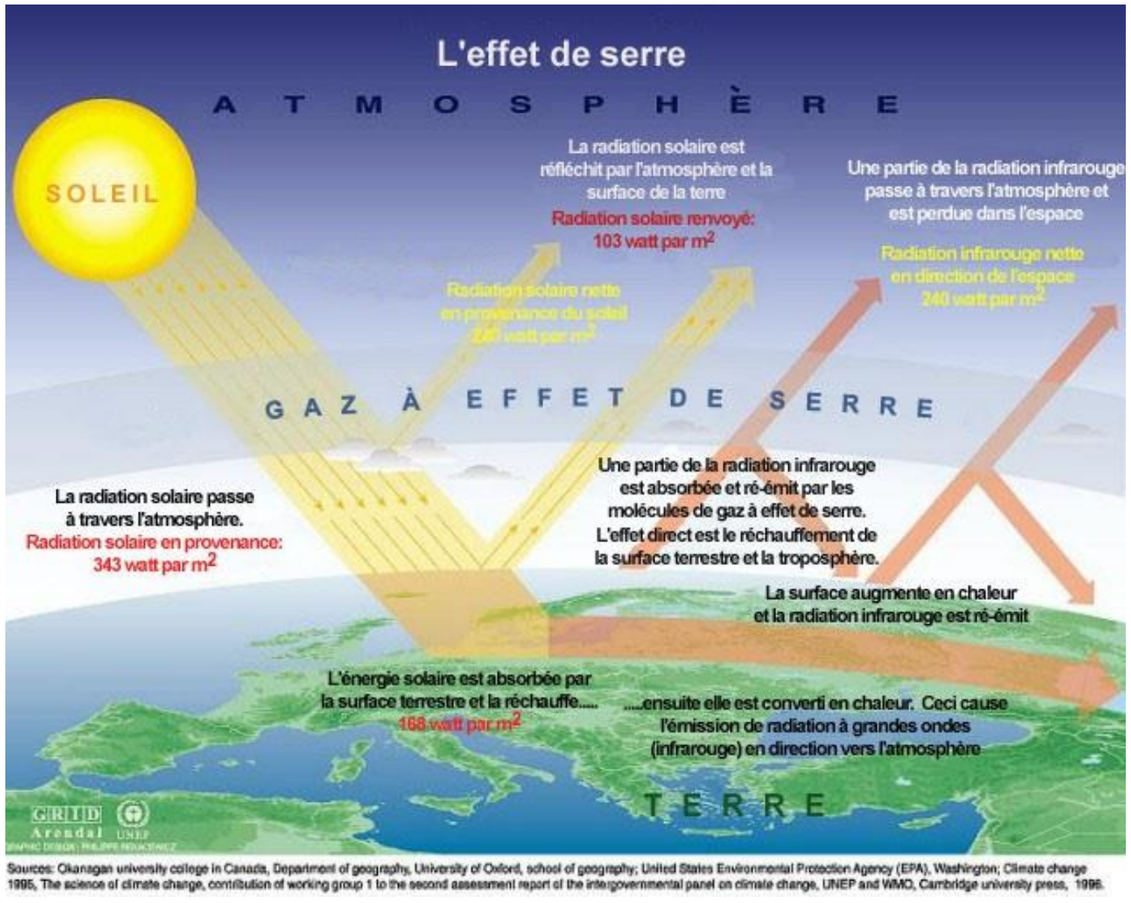


Figure 151 : Schéma simplifié de l'effet de serre (Source : GIEC)

Afin de réduire les phénomènes du dérèglement climatique, il convient de changer nos habitudes et d'augmenter de manière significative les énergies renouvelables. Une énergie renouvelable est une source d'énergie se renouvelant assez rapidement pour être considérée comme inépuisable à l'échelle de temps humaine. Les énergies renouvelables sont issues de phénomènes naturels réguliers ou constants provoqués principalement par le soleil et la terre. Ce sont des énergies dites « flux » par opposition aux énergies « stock », elles-mêmes constituées de gisements limités de combustibles fossile : pétrole, charbon, gaz, uranium.

Une énergie propre ou énergie verte est une source d'énergie primaire qui produit une quantité faible de polluants lorsqu'elle est transformée en énergie finale puis utilisée comme telle. L'énergie solaire est ainsi considérée comme une énergie renouvelable et propre. Même si cette énergie renouvelable n'est pas totalement exempte d'impacts et de nuisances, elle ne produit pas de gaz à effet de serre durant son exploitation. En effet, le rayonnement du soleil sur les modules photovoltaïques est transformé en courant électrique continu acheminé vers un onduleur. L'onduleur convertit cette électricité en courant alternatif compatible avec le réseau. Un transformateur élève la tension avant l'injection de l'électricité par câble jusqu'au réseau public.

L'empreinte carbone est traduite à l'aide d'un indicateur en g CO_2-équivalent par kWh produit, correspondant à la quantité de gaz à effet de serre émis lors de la fabrication du système divisé par sa production électrique pendant sa durée d'exploitation, ici au minimum de 30 ans. Le résultat obtenu dépend alors de la productivité du système, fortement liée à l'irradiation du lieu, et varie donc avec la région concernée.

8.1. Les enjeux environnementaux

Comme toutes les activités humaines, la production et la consommation d'énergie ont un impact sur l'environnement, plus ou moins important en ampleur, en localisation et en durée. Le photovoltaïque est classé parmi les énergies renouvelables car il utilise pour son fonctionnement une source d'énergie primaire inépuisable, le rayonnement solaire. Bien qu'il n'y ait aucune sorte de pollution 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 photovoltaïques ont, comme n'importe quel produit industriel, un impact sur l'environnement, aussi minime soit-il. Outre la transformation de matières premières plus ou moins spécifiques, la fabrication des modules nécessite une certaine consommation d'énergie ainsi que l'utilisation de produits chimiques toxiques employés d'ordinaire dans l'industrie électronique.

En fonctionnement, l'impact d'un système photovoltaïque se limite aux aspects visuels et paysagers ainsi que, dans certaines configurations spécifiques (centrales au sol), à une possible perturbation de l'écosystème local. Ces incidences ont été évaluées dans les parties précédentes.
Arrivés en fin de vie après plusieurs dizaines d'années de fonctionnement, les modules peuvent être récupérés et démontés, les éléments qui les composent peuvent être recyclés et réutilisés, les déchets finaux ne représentant qu'une part minime de leurs composants.

Au total, l'impact environnemental du photovoltaïque est extrêmement limité en comparaison de la plupart des autres filières énergétiques.

8.1.1. Empreinte carbone

Le dioxyde de carbone est un gaz à effet de serre dont l'élévation de la concentration dans l'atmosphère augmente la température moyenne sur Terre. Cette augmentation a des effets sur le climat, avec l'augmentation de phénomènes climatiques importants (sécheresse, inondations, tempêtes, …). L'empreinte carbone est traduite à l'aide d'un indicateur en g CO_2-équivalent par kWh produit, correspondant à la quantité de gaz à effet de serre émis lors de la fabrication du système divisé par sa production électrique pendant 30 ans. Le résultat obtenu dépend alors de la productivité du système, fortement liée à l'irradiation du lieu, et varie donc avec la région concernée.

8.1.2. Fabrication des modules photovoltaïques

L'énergie consommée pour la fabrication des panneaux solaires elle-même engendre des émissions de CO_2. Il est effectivement admis que dans le cas du photovoltaïque, **l'étape la plus polluante est la fabrication des systèmes**, quelle que soit la technologie utilisée. Pour la fabrication, une consommation importante d'énergie est nécessaire, issue de combustibles fossiles à l'origine de l'émission de gaz à effet de serre. Pour du silicium cristallin, environ 30 000 MJ d'énergie primaire par kWc sont nécessaires pour un système photovoltaïque complet, soit 2500 kWh d'énergie finale par kWc installé (Source : http://www.photovoltaique.info/).

Les émissions de CO_2, quant à elles, se basent essentiellement sur le mix énergétique du pays dans lequel le module photovoltaïque est fabriqué. La quantité de CO_2 générée par la fabrication des modules se situe entre 240 et 350 $kgCO_2$/kWcce qui correspond également aux ordres de grandeur à respecter pour candidater aux appels d'offres publiés par la CRE (Commission de Régulation de l'Energie).

8.1.3. Transport

Le transport est également une partie à prendre en compte dans le bilan carbone d'une installation photovoltaïque. La dépense liée au transport lors de la construction d'une centrale solaire a été évaluée à 1037 MJ/kWc installé, dans l'hypothèse où le parc est situé à une distance de :

- 850 km du fabricant des structures ;
- 500 km des fabricants des modules et des shelters (containers de protection) ;
- 100 km des fournisseurs de câbles et de béton.

(Source: Energy Payback Time of Grid PV Systems: Comparison Between Tracking and Fixed Systems)

De plus, d'après la Figure 152 ci-après, le transport n'engendrerait que peu d'émissions de CO_2, et ce quelle que soit la technologie utilisée.

8.1.4. Exploitation du parc photovoltaïque

Des dépenses énergétiques sont également à mettre en évidence durant la phase d'exploitation de la centrale. Ces dépenses sont liées :

- Au fonctionnement des différents auxiliaires de la centrale (automates de commande, etc) ;
- Au déplacement des techniciens pendant les opérations de maintenance.

8.1.5. Démantèlement et remise en état du site

La quantité d'énergie nécessaire pour le démantèlement d'un parc solaire est difficilement quantifiable. Selon l'étude « Energy Payback and Life-cycle CO_2 Emissions of the BOS in Optimized 3.5 MW PV Installation », l'énergie nécessaire à l'évacuation des différents composants serait de 10 MJ/m² de module monocristallin posé, soit, pour un module de 125 Wc/m², 80 MJ/kWc installé.

8.2. Synthèse

Les graphiques suivants présentent les valeurs des ressources utilisées et empreinte carbone pour chaque catégorie susceptibles d'avoir un impact lors de l'implantation d'un parc photovoltaïque.

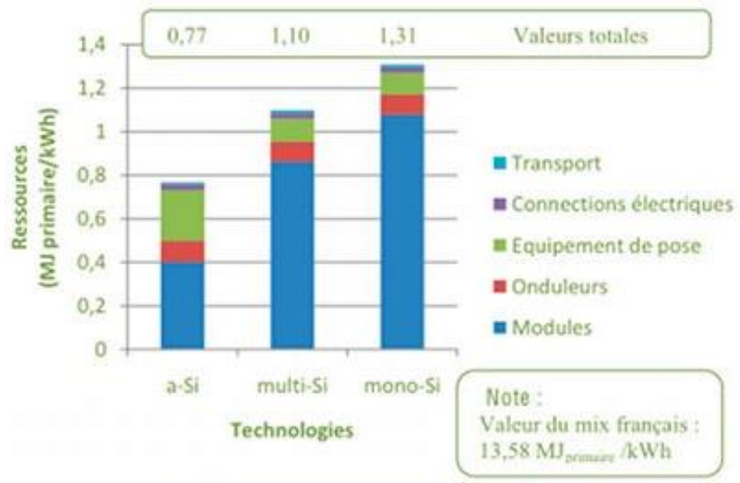


Figure 152 : Energie primaire non renouvelable consommée (Source : Photovoltaïque.info)

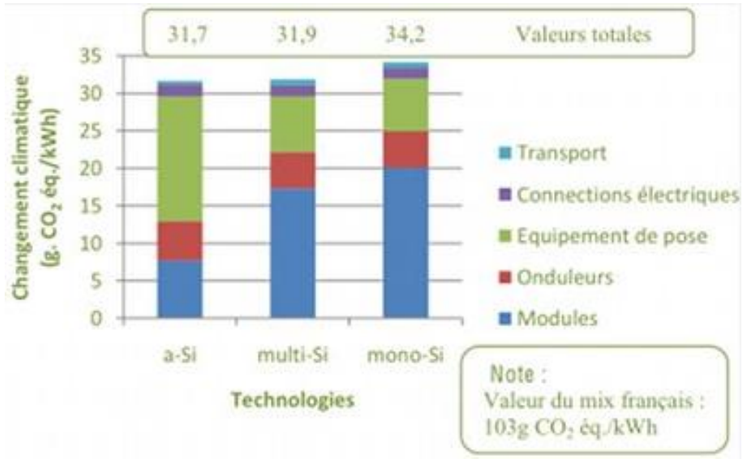


Figure 153 : Empreinte carbone (Source : Photovoltaïque.info)

Une fois installé, le parc solaire produit de l'électricité sans dommage notable pour l'environnement (absence de bruit, de vibration, de consommation de combustible, de production de déchets, d'effluents, etc.). L'énergie photovoltaïque est donc peu polluante. Les rayons solaires, matière première nécessaire à la production d'énergie photovoltaïque, sont renouvelables et gratuits. L'impact concernant la surexploitation de la ressource est donc nul.

De plus, après deux à trois ans d'exploitation, l'énergie produite est plus importante que celle utilisée lors de la fabrication, rendant le bilan énergétique positif. L'utilisation des énergies renouvelables est par conséquent un moyen de s'affranchir des énergies fossiles, ce qui permet de réduire significativement les émissions de CO_2. D'après l'étude réalisée par l'ADEME en 2017 « Documentation des facteurs d'émissions de la Base Carbone », un parc photovoltaïque installé en France métropolitaine émet en moyenne 55 g de CO_2 éq/kWh produit, selon le système employé, la technologie de modules et l'ensoleillement du site.

Par ailleurs, le niveau d'impact sur l'environnement est nettement inférieur à bon nombre d'autres sources de production d'énergie telles que le charbon, le fuel et le gaz. Les émissions de CO_2/kWh produit selon les différentes énergies sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 51 : Emission de CO2 selon les différentes filières (Source : ADEME)

Modules de production pour 1 kWh	Hydraulique	Nucléaire	Éolien	Photovoltaïque	Gaz naturel	Fuel	Charbon
Émissions CO_2/kWh (en g)	10-13	66	14	55	443	778	960

Enfin, plus de 90 % des matériaux constituant les systèmes photovoltaïques peuvent être recyclés.

Les parcs photovoltaïques contribuent donc à la limitation des émissions de gaz à effet de serre dans l'atmosphère et à l'atteinte des objectifs européens et nationaux.

Pour rappel, l'objectif défini par la LTECV est de 40 % d'énergies renouvelables électriques dans la production nationale en 2030. En 2022, les énergies renouvelables ont représenté 26 % de la production nationale (bilan électrique RTE de 2022). Le solaire photovoltaïque est l'une des 3 filières principales (avec l'hydro-électricité et l'éolien terrestre) à pouvoir permettre l'atteinte de cet objectif.

L'impact sur le climat est donc positif sur le long terme. Considérant les impacts positifs du projet sur la lutte contre le changement climatique, il n'est pas prévu de mettre en place des mesures supplémentaires.

9. INCIDENCES DU RACCORDEMENT ELECTRIQUE SUR L'ENVIRONNEMENT

9.1. Rappel

Le réseau électrique HTA du domaine public relie le poste de livraison avec le poste source (réseau public de transport électrique). Ce réseau est réalisé par le gestionnaire du réseau de distribution. Le choix du tracé et les travaux de raccordement de la structure de livraison vers le poste source sont ainsi réalisés sous la Maîtrise d'Ouvrage d'Enedis. Les coûts de raccordement sont cependant supportés par l'exploitant du parc photovoltaïque.

Après analyse interne du réseau existant, un raccordement sur le réseau HTA situé à 20 m environ à l'Ouest de la centrale peut être envisagé (47.354594, 4.602340). Ce raccordement se fera en antenne sur une ligne souterraine connectée au niveau du poste source de Vieilmoulin à environ 8 km. Les câbles nécessaires au raccordement seront enterrés sous les routes et chemins existants et aucune ligne aérienne ne sera construite.

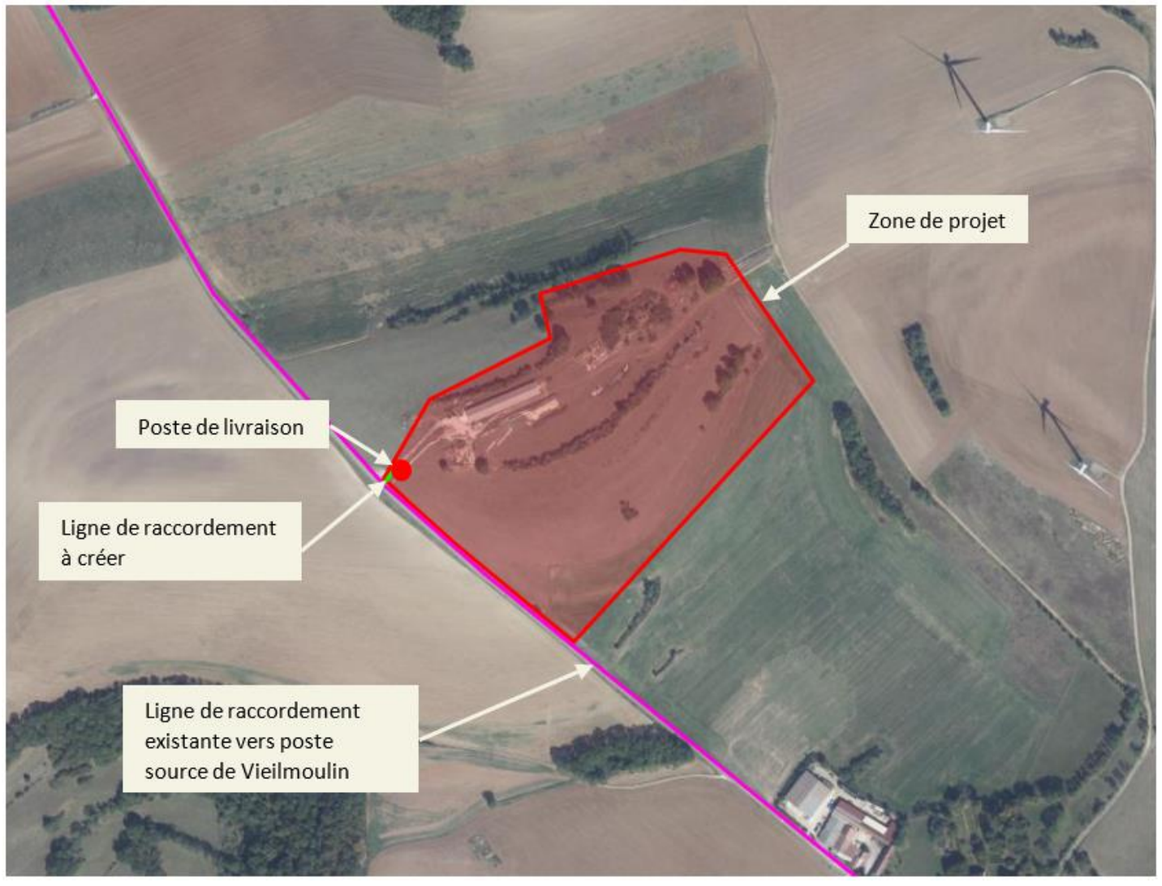


Figure 154 : Raccordement envisagée de la centrale photovoltaïque

9.2. Incidences potentielles du raccordement

9.2.1. Paysage

Les ligne électriques HTA à créer seront souterraines, ainsi la sensibilité paysagère n'est pas impactée.

9.2.2. Milieu naturel

Le raccordement de la centrale au poste de livraison circulera au sein de plusieurs zonages du patrimoine naturel : deux ZNIEFF de type 1 et 2 et un site Natura 2000 « Gîtes et habitats à chauves-souris en Bourgogne ». Néanmoins ces zonages ne seront pas impactés par le raccordement prévisionnel, qui se fera sous la route et le chemin déjà existants, permettant d'accéder au site de la centrale.

Les impacts potentiels liés à la phase de raccordement de la centrale électrique au réseau électrique concernent :

- La destruction partielle, localisée et temporaire du couvert végétal ;
- La destruction potentielle liés aux passages des engins de chantier ;
- Une modification du profil topographique local.

Les travaux nécessiteront la création d'une tranchée pour raccorder le poste technique de la centrale au réseau HTA existant circulant à 20 m à l'ouest du site. Le raccordement se fera sous la route et le chemin desservant les terrains du projet, limitant ainsi les impacts sur le milieu naturel et la topographie. De plus, ce raccordement sera extrêmement réduit, car la ligne HTA circule à proximité directe de la centrale (à 20 m de distance).

Les incidences du raccordement électrique du projet sur l'environnement seront nulles car elles concerneront des milieux à faible enjeux environnementaux (chemin et route permettant l'accès aux terrains du projet). Les incidences du raccordement sur le paysage sont nulles car les infrastructures seront souterraines.

10. MESURES PREVUES POUR EVITER, REDUIRE VOIR COMPENSER LES EFFETS NEGATIFS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET SUR LA SANTE HUMAINE

Les mesures sont énumérées et identifiées de la manière suivante :

M :	Mesure
M**E** :	Type de mesure (**E**) évitement, (**R**) réduction, (**S**) suivi, (**C**) compensation, (**A**) accompagnement
ME. **1** :	Catégorie de la mesure
ME.1. **1** :	Sous-catégorie de la mesure

10.1.1. Liste de mesures ERCA

Mesures « amont »

N°	Catégorie	Phase	Type	Thématique associée	N° de page
MAm.1	Evitement du réseau électrique	Amont Chantier	Géographique	Servitudes, risques et réseaux	p. 146
MAm.2	Evitement d'un habitat d'intérêt communautaire prioritaire			Habitats	p. 154
MAm.3	Evitement de la végétation ligneuse du site			Faune	p. 158

Mesures d'évitement

N°	Catégorie	Phase	Type	Thématique associée	N° de page
ME.1	Balisage des zones à forts enjeux écologiques	Chantier	Géographique	Milieu naturel	p. 164
ME.2	Maintien de la fonctionnalité écologique du site	Exploitation		Faune Fonctionnement écologique	p. 181

Mesures de réduction

N°	Catégorie	Sous-catégorie	Phase	Type	Thématique associée	N° de page
MR.1	Mise à la terre, protection de foudre	L'équipotentialité sera assurée par des conducteurs reliant les structures et les masses des équipements électriques, conformément aux normes en vigueur.	Exploitation	Technique	Risques majeurs (induits)	p. 147
MR.2	Réduction du risque incendie	1- Suivi des prescriptions suivantes : - Les travaux ne doivent pas être la cause de départ d'incendie - Les arrêtés préfectoraux en vigueur au moment du chantier, portant sur l'emploi du feu et l'accessibilité, seront respectés	Travaux Exploitation	Prévention	Milieu Naturel flore et faune Risques majeurs (induits) Sécurité, hygiène et santé publique	p. 147
		2- Sur le poste de livraison devront être affichés les consignes de sécurité, le plan et numéro d'urgence	Amont	Communication		
		3- Dans le cadre de la protection de risque incendie, les préconisations du SDIS seront respectées.	Amont Travaux	Prévention		
		4- Le poste de transformation sera équipé d'un arrêt d'urgence général et d'un extincteur à poudre.				
MR.3	Limitation des émissions polluantes	1- Utilisation de gazole non routier (engins de chantier) contenant moins de soufre	Travaux	Technique	Cadre de vie Climat et qualité de l'air Economie locale Santé humaine	p. 148
		2- Contrôle et entretien des engins et des camions afin de limiter leurs émissions				
		3- Nombre de véhicules en circulation sur le chantier limité au maximum				
		4- Préférence pour des entreprises locales		Géographique		

N°	Catégorie	Sous-catégorie	Phase	Type	Thématique associée	N° de page
MR.4	Maîtrise de la production de poussières et de salissures	1- Travaux de décapage réalisés hors périodes de vents violents	Travaux	Technique	Agriculture Cadre de vie Climat et qualité de l'air	p. 148
		2- Les vitesses de circulation des engins et des camions seront réduites à 20 km/h				
		3- Arrosage des sols en cas de mise en suspension des poussières et de période sèche				
MR.5	Diminution du tassement et compactage des sols	1- Création de piste en matériaux limitant l'impact sur le sol et le sous-sol	Travaux	Technologique	Milieu Naturel flore et faune Sol et Sous-Sols Eaux souterraines Eaux superficielles	p. 149
		2- Adaptation des structures des panneaux				p. 150
		3- Circulation des engins de chantier strictement réservée aux zones autorisées		Géographique		p. 150
		4- Emplacement des infrastructures sur les secteurs à enjeux environnementaux moindres				p. 151
MR.6	Gestion des risques de pollution	1- La mise à disposition d'un kit antipollution. Pour le cas où un déversement accidentel de carburant aurait lieu en dehors de la plateforme sécurisée, le chantier sera équipé d'un kit d'intervention comprenant : une réserve d'absorbant, un dispositif de contention sur voirie et un dispositif d'obturation de réseau.	Travaux	Prévention	Eau potable et secours Eaux souterraines Eaux superficielles Milieu Naturel flore et faune Santé humaine Sols et sous-sols	p.151
		2- L'aménagement d'une plateforme sécurisée : l'approvisionnement des engins en carburant et le stockage de tous les produits présentant un risque de pollution (carburant, lubrifiants, solvants, déchets dangereux) seront réalisés sur une plateforme étanche.				
		3- L'exécution des ravitaillements par la technique de « bord à bord » et d'un stockage du carburant spécifique				
		4- L'entretien régulier du matériel et des engins utilisés				
		5- Engins utilisés conformes à la réglementation				
		6- Le traitement des eaux usées notamment en phase travaux devra être assuré				
		7 - Aménagement d'une grille métallique ondulée sur le site pour limiter l'entraînement de boue hors du chantier en permettant le nettoyage des roues des engins de chantier				p. 152
MR.7	Gestion des déchets	1- Interdiction sur le chantier de tout abandon, enfouissement et brûlage des produits polluants ou de matériels ou matériaux ou matériaux souillés	Travaux	Prévention	Eaux souterraines Milieu Naturel flore et faune Sécurité, hygiène et salubrité publique	p. 153
		2- L'enlèvement des déchets générés par le chantier durant toutes les phases de construction et de démantèlement				
		3- Le nettoyage régulier du chantier pendant les travaux et lors de la remise en état du site				
		4- Un espace est prévu pour le stockage du matériel et le stockage des déchets de chantier		Gestion		
		5- Le chantier sera doté d'une organisation adaptée à chaque catégorie de déchets. L'ensemble des déchets produits durant la phase de travaux (emballage, etc.) seront évacués selon les filières autorisées.				
MR.8	Gestion et aménagement du site	1- Empêcher la création de pièges mortels pour la faune	Travaux	Gestion	Milieu Naturel Faune Habitats Fonctionnement écologique Agriculture Paysage et perceptions	p. 160
		2- Adapter le calendrier d'intervention pour le débroussaillage				p. 160
		3- Débroussaillage et désassemblage du pierrier				p. 161
		4- Création de complexes propices à l'herpétofaune				p. 161-162
		5- Clôture à maille permettant de laisser passer la petite et moyenne faune	Exploitation			p. 163
		6- Maintien d'une activité agricole sur site				p. 178
		7- Limiter le risque de collision des chiroptères				p. 178
		8- Création de haie				p. 179
MR.9	Limitation de la durée d'intervention et structuration des travaux	1- Structuration des travaux selon un planning précis	Travaux	Temporel	Faune Fonctionnement écologique	p. 162
		2- Adaptation d'un calendrier d'intervention				
		3- Interventions diurnes				p. 163
MR.10	Mise en place des structures et des panneaux	1- Enterrement des câbles	Amont	Technologique	Eaux superficielles Paysage et perceptions Topographie	p. 166
		2- Espacement des panneaux entre eux et utilisation de panneaux disjoints	Travaux	Technique		p. 172
MR.11	Réduction du bruit	1- Les engins seront conformes à la réglementation en vigueur en matière du bruit	Travaux	Maintenance	Cadre de vie	p. 167

N°	Catégorie	Sous-catégorie	Phase	Type	Thématique associée	N° de page
		2- L'usage de sirènes, avertisseurs ou encore haut-parleurs, gênants pour le voisinage sera aussi interdit sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incident grave ou d'accident		Maintenance	Santé humaine	p. 167
		3- Plages horaires : les travaux auront lieu uniquement en période diurne et en semaine		Temporel		
MR.12	Réduction de la perturbation du trafic	1- Mise en place d'une signalisation adaptée	Travaux	Communication	Cadre de vie Santé	p. 168
		2- Réduction de la gêne liée au trafic : non-obstruction des voies de circulation, interdiction de stationner en dehors des zones identifiées sur le chantier et maintien en état des voies de circulation aux abords du chantier		Sensibilisation		
		3- Nettoyage des voies d'accès dès que nécessaire par le maître d'ouvrage		Prévention		
		4- Les riverains seront informés des dates de passages des convois pouvant entraver la circulation		Communication		
		5- Le trafic des camions va s'étaler sur toute la durée du chantier		Temporel		
MR.13	Maintenance des panneaux	1- Lavage des panneaux si nécessaire en fonction de la salissure	Exploitation	Technologique	Eaux superficielles et souterraines	p. 172
		2- Nettoyage sans aucun détergent ni produit chimique				
MR.14	Absence d'éclairage	Limitation de la pollution lumineuse	Exploitation	Technique	Milieu Naturel faune	p. 180

Mesures d'accompagnement et de suivi

N°	Catégorie	Sous-catégorie	Phase	Type	Thématique associée	N° de page
MA.1	Communication aux riverains	Affichage des panneaux signalant les dangers et les interdictions d'entrée sur le site	Travaux	Communication	Risques	p. 147
MA.2	Respect des préconisations	Respect des préconisations de l'étude géotechnique réalisée en amont	Amont	Etudes	Sol et sous-sols	p. 148
		Respect des préconisations de l'étude préalable agricole réalisée en amont			Agriculture	p. 169
MA.3	Accompagnement écologique du chantier	Respect des mesures préconisées pour la faune et les habitats	Travaux	Suivi	Milieu Naturel	p. 164
MA.4	Gestion et aménagement du site	Ensemencement des pâturages	Exploitation	Gestion	Milieu Naturel	p. 173

N°	Catégorie	Sous-catégorie	Phase	Type	Thématique associée	N° de page
MS.1	Suivi d'exploitation		Exploitation	Suivi	Faune	p. 184

10.1.2. Suivi des mesures mises en œuvre

En ce qui concerne le suivi naturaliste, la mesure d'accompagnement « **MA.3 »** permet un accompagnement par un écologue qui sera effectué lors de la phase chantier pour chaque mesure nécessitant un suivi. Cela permettra de vérifier que ces dernières soient bien respectées, et de guider/conseiller le maître d'ouvrage.

10.1.3. Estimation des dépenses et effets attendus des mesures

Grâce à la doctrine « Eviter-Réduire-Compenser-Accompagner », la définition du projet (dimensionnement, implantation, …) a pris en compte les contraintes environnementales. Ainsi, le projet a été conçu pour respecter l'environnement tout en ayant un intérêt technico-économique.

Lors de la conception du projet certaines mesures ainsi que leurs coûts ont été intégrés à la conception du projet.
Les coûts des mesures prises en faveur de l'environnement sont résumés dans le tableau ci-après.

Tableau 52 : Coût des mesures énoncées pour le projet

No°	Catégorie	Coût en € HT
Mesures d'évitement		
ME.1	Balisage des zones à forts enjeux écologiques	Pas de surcoût
ME.2	Maintien de la fonctionnalité écologique du site	Pas de surcoût
Mesures de réduction		
MR.1	Mise à la terre, protection de foudre	Pas de surcoût
MR.2	Réduction du risque incendie	Pas de surcoût
MR.3	Limitation des émissions polluantes	Pas de surcoût
MR.4	Maîtrise de la production de poussières et de salissures	Pas de surcoût
MR.5	Diminution du tassement et compactage des sols	Pas de surcoût
MR.6	Gestion des risques de pollution	Pas de surcoût
MR.7	Gestion des déchets	Pas de surcoût
MR.8.3	Débroussaillage et désassemblage du pierrier	**A définir avec le prestataire.** Passage d'un écologue sur site : **650 € HT / jour**
MR.8.4	Création de complexes propices à l'herpétofaune	**A définir avec le prestataire.** Passage d'un écologue sur site : **650 € HT / jour**
MR.8.8	Création de haie	Le coût varie en fonction du type de haie et donc des essences choisies. Le coût moyen est estimé à **10 € HT / mètre linéaire** (suivant la hauteur). Longueur de haie : Environ 714 ml, soit un coût d'environ 7 140,00 € HT.
MR.9	Limitation de la durée d'intervention et structuration des travaux	Pas de surcoût
MR.10	Mise en place des structures et des panneaux	Pas de surcoût
MR.11	Réduction du bruit	Pas de surcoût
MR.12	Réduction de la perturbation du trafic	Pas de surcoût
MR.13	Maintenance des panneaux	Pas de surcoût
MR.14	Limitation de la pollution lumineuse	Pas de surcoût
Mesures d'accompagnement		
MA.1	Communication aux riverains	Pas de surcoût
MA.2	Respect des préconisations des études réalisées en amont	Pas de surcoût
MA.3	Accompagnement écologique du chantier	**6 300,00 € HT** pour 6 passages avec comptes-rendus.
MA.4	Ensemencement des pâturages	A déterminer
Mesures de suivi		
MS.1	Suivi d'exploitation	Chaque année avec compte-rendu : **3 850,00€ HT** Coût total pour 5 années de suivi : **11 550,00 HT**

10.1.4. Synthèse cartographique des mesures

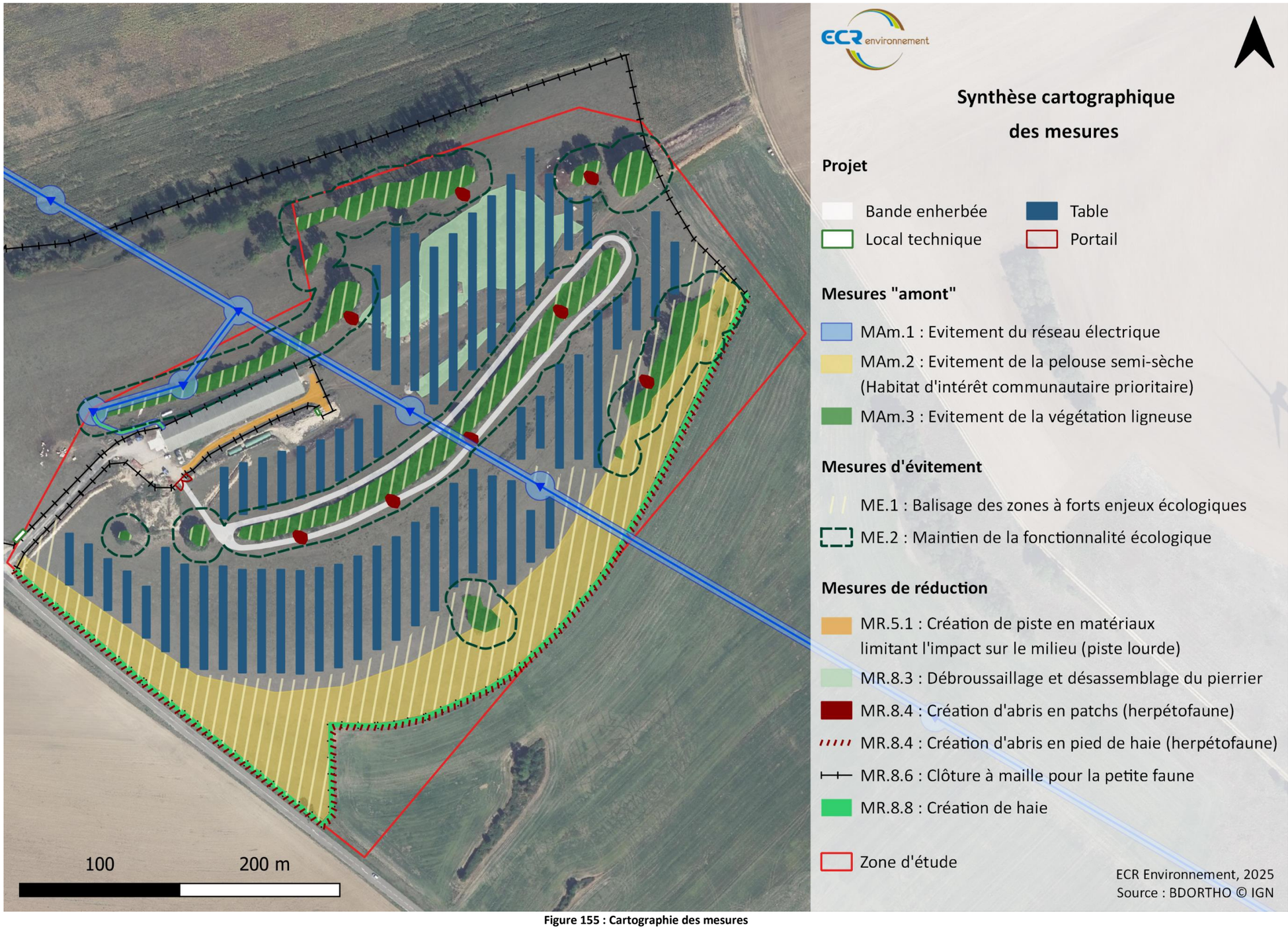


Figure 155 : Cartographie des mesures

11. CONCLUSIONS ET INTERRELATIONS ENTRE LES INCIDENCES ET ANALYSE DES EFFETS CUMULEES

11.1. Synthèse des incidences du projet

11.1.1. Phase de chantier

Tableau 53 : Bilan des incidences résiduelles du projet après mesures en phase de chantier

Thèmes	Sous-thèmes		Enjeux	PHASE DE TRAVAUX (construction et démantèlement)			
				Caractéristiques des incidences	Incidences brutes	Mesures retenues	Incidences résiduelles
Servitudes, réseaux, risques et contraintes	Servitudes et réseaux		**Moyens**	**Mesure « amont » :** évitement du réseau électrique	**Faibles**	Respect des recommandations énoncées par ENEDIS	**Très faibles**
	Risques induits	Risque électrique	**Faibles à moyens**	Risque électrique pour les personnes extérieures à la centrale Risque de foudre, incendie des installations, dysfonctionnement	**Faibles à moyennes**	**MR.1 :** Mise à la terre, protection de foudre **MR.2 :** Réduction du risque d'incendie **MA.1 :** Communication aux riverains	**Faibles**
		Risque incendie					
	Risques subis	Naturels	**Moyens**	Retrait/Gonflement des argiles Aléa de glissement	**Faibles à moyennes**	**MA.2 :** Respect des préconisations des études (étude géotechnique)	**Faibles*** **Si le chantier respecte les préconisations de l'étude*
		Industriels et technologiques	**Faibles**	Risque ICPE (mâts éoliens à 350 m)			
Milieu physique	Climat et qualité de l'air		**Faibles**	Emissions de gaz à effet de serre (GES) Pollution, altération de la qualité de l'air Production de poussières et salissures	**Faibles**	**MR.3 :** Limitation des émissions polluantes via : • **MR.3.1** : Utilisation de gazole non routier (engins de chantier) contenant moins de soufre • **MR.3.2** : Contrôle et entretien des engins et des camions afin de limiter leurs émissions • **MR.3.3** : Nombre de véhicules en circulation sur le chantier limité au maximum • **MR.3.4** : Préférence pour des entreprises locales **MR.4** : Maîtrise de la production de poussières et de salissures : • **MR.4.1** : Le cas échéant, travaux de décapage réalisés hors périodes de vents violents • **MR.4.2** : Les vitesses de circulation des engins et des camions seront réduites à 20 km/h • **MR.4.3** : Arrosage des sols en cas de mise en suspension des poussières et de période sèche	**Très faibles**
	Topographie		**Moyens**	Peu ou pas de terrassements et remblaiements	**Très faibles**	-	**Très faibles**
	Sol et sous-sol		**Faibles**	Terrassements et remblaiements Dégradation, imperméabilisation du sol Tassement et compactage du sol Risques de pollution accidentelle Erosion des sols	**Faibles à moyennes**	**MA.2 :** Respect des préconisations des études (étude géotechnique) **MR.5.1 :** Composition des pistes en matériaux limitant l'impact sur le sol et le sous-sol **MR.5.2 :** Adaptation des structures des panneaux **MR.5.3 :** Circulation des engins de chantier, strictement réservée aux zones autorisées **MR.5.4 :** Emplacement des infrastructures sur secteurs à enjeux environnementaux moindres **MR.6 :** Gestion des risques de pollution	**Faibles*** **Si le chantier respecte les préconisations de l'étude*
	Eaux superficielles		**Très faibles**	Risques de pollution accidentelle Tassement et imperméabilisation des sol entraînant une augmentation des ruissellements	**Faibles**	**MR.5.1 :** Composition des pistes en matériaux limitant l'impact sur le sol et le sous-sol **MR.5.2 :** Adaptation des structures des panneaux **MR.5.3 :** Circulation des engins de chantier, strictement réservée aux zones autorisées **MR.6 :** Gestion des risques de pollution **MR.7 :** Gestion des déchets	**Faibles**
	Eaux souterraines		**Faibles**		**Faibles à moyennes**		
Milieu naturel	Habitats		**Moyens**	**Mesure « amont » :** Evitement de la végétation ligneuse du site	**Faibles**	**ME.1 :** Balisage des zones à forts enjeux écologiques **MR.2 :** Réduction du risque d'incendie	**Faibles**

Thèmes	Sous-thèmes		Enjeux	PHASE DE TRAVAUX (construction et démantèlement)			
				Caractéristiques des incidences	Incidences brutes	Mesures retenues	Incidences résiduelles
	Flore		**Faibles**	**Mesure « amont » :** Evitement d'un habitat d'intérêt communautaire prioritaire Disparition d'habitats (imperméabilisation du sol) Risque d'incendies Pollution des milieux naturels		**MR.5.1 :** Composition des pistes en matériaux limitant l'impact sur le sol et le sous-sol **MR.5.4** Emplacement des infrastructures sur des secteurs à enjeux environnementaux moindres **MR.6 :** Gestion des risques de pollution **MR.7 :** Gestion des déchets **MA.3 :** Accompagnement écologique du chantier	
	Faune	Oiseaux	**Moyens**	**Mesure « amont » :** Evitement d'un habitat d'intérêt communautaire prioritaire **Mesure « amont » :** Evitement de la végétation ligneuse du site Risque de destruction et/ou d'altération d'habitats propices à la reproduction et/ ou de zones de gagnage et/ou de transit Dérangement d'espèces et du cycle biologique Dégradation des fonctionnalités écologiques Risques de destruction d'espèces et/ou de gîtes et/ou de nichées Gêne liée à une pollution sonore ou lumineuse	**Moyennes**	**ME.1 :** Balisage des zones à forts enjeux écologiques **MR.2** Réduction du risque d'incendie **MR.6 :** Gestion des risques de pollution **MR.7 :** Gestion des déchets **MR.8.1 :** Empêcher la création de pièges mortels pour la faune **MR.8.2 :** Adapter le calendrier d'intervention pour le défrichement **MR.8.3 :** Défrichement et désassemblage du pierrier **MR.8.4 :** Création de complexes propices à l'herpétofaune **MR.9.1 :** Structuration des travaux selon un planning précis **MR.9.2 :** Adaptation d'un calendrier d'intervention **MR.9.3 :** Interventions diurnes **MA.3 :** Accompagnement écologique du chantier	**Faibles**
		Chiroptères Mammifères	**Faibles à moyens**				
		Insectes Reptiles	**Faibles**				
		Amphibiens	**Très faibles**				
	Fonctionnement écologique		**Faibles**	Fragmentation et perturbation du milieu Changement d'occupation des sols Rupture de connectivité	**Faibles à moyennes**	**ME.1 :** Balisage des zones à forts enjeux écologiques **MR.8.5 :** Clôture à maille permettant de laisser passer la petite et moyenne faune **MA.3 :** Accompagnement écologique du chantier	**Faibles**
Patrimoine	Culturel et archéologique		**Très faibles**	-	**Sans objet**	-	**Sans objet**
Paysage et perceptions	Contexte paysager Perceptions visuelles		**Faibles à moyens**	**Mesure « amont » :** Evitement de la végétation ligneuse du site Modification paysagère et gêne visuelle liées à l'implantation de la centrale	**Faibles à moyennes**	**MR.7.2 :** Nettoyage du chantier en fin de journée **MR.9.1 :** Structuration des travaux selon un planning précis **MR.10.1 :** Enterrement des câbles	**Faibles**
Milieu humain	Cadre de vie	ERP	**Sans objet**	Dérangements des riverains Emissions de polluants et de poussières Augmentation du trafic et vibrations Pollution sonore et visuelle	**Faibles**	**MR.3 :** Limitation des émissions polluantes **MR.4** : Maîtrise de la production de poussières et de salissures **MR.11 :** Réduction du bruit : • **MR.11.1** : Engins de chantier conformes à la réglementation en vigueur • **MR.11.2** : Usages d'objets sonores gênant pour le voisinage interdit • **MR.11.3** : Circulation des engins en période de jour **MR.12 :** Réduction de la perturbation du trafic : • **MR.12.1** : Mise en place d'une signalisation adaptée • **MR.12.2** : Réduire la gêne liée au trafic • **MR.12.3** : Nettoyage des voies d'accès dès que nécessaire par le maître d'ouvrage • **MR.12.4** : Riverains informés des passages des convois pouvant entraver la circulation • **MR.12.5** : Le trafic des camions va s'étaler sur toute la durée du chantier	**Très faibles**
		Voisinage					
		Qualité de vie	**Très faibles**				
		Réseaux routiers	**Faibles à moyens**				
	Economie locale	Activités économiques	**Sans objet**	Sollicitation des entreprises Acteurs économiques pouvant bénéficier des retombées du projet	**Positives**	**MR.3.4** : Préférence pour des entreprises locales	**Positives**
		Agriculture	**Moyens à forts**	Risques de dépôts de poussières et salissures sur les parcelles alentours Mise en péril de l'activité agricole sur site	**Faibles à moyennes**	**MR.4** : Maîtrise de la production de poussières et de salissures **MA.2 :** Respect des préconisations (EPA)	**Faibles*** **Si les préconisations de l'EPA sont respectées*
	Sécurité, hygiène et salubrité publique		**Sans objet**	Sécurité des riverains Risques de pollution par les eaux usées du chantier et production de déchets	**Faibles**	**MA.1 :** Communication aux riverains **MR.2 :** Réduction du risque d'incendie **MR.6 :** Gestion des risques de pollution	**Très faibles**

Thèmes	Sous-thèmes	Enjeux	PHASE DE TRAVAUX (construction et démantèlement)			
			Caractéristiques des incidences	Incidences brutes	Mesures retenues	Incidences résiduelles
			Garantir un accès de secours incendie		**MR.7 :** Gestion des déchets	
Santé humaine	Qualité de l'air	-	Rejets atmosphériques liés à la circulation des engins de chantier	**Très faibles**	**MR.3 :** Limitation des émissions polluantes **MR.4** : Maîtrise de la production de poussières et de salissures	**Très faibles**
	Eau potable		Rejets liés aux infiltrations dans le sous-sol		**MR.6 :** Gestion des risques de pollution	
	Niveau sonore		Emissions de bruit (circulation des engins)		**MR.12 :** Réduction de la perturbation du trafic	
Changement climatique	Climat et énergies	-	Emissions de GES : fabrication, transport, démantèlement et remise en état du site	-	**MR.3 :** Limitation des émissions polluantes	-

11.1.2. Phase d'exploitation

Tableau 54 : Bilan des incidences résiduelles du projet après mesures en phase d'exploitation

Thèmes	Sous-thèmes		Enjeux	PHASE D'EXPLOITATION			
				Caractéristiques des incidences	Incidences brutes	Mesures retenues	Incidences résiduelles
Servitudes, réseaux, risques et contraintes	Servitudes et réseaux		**Moyens**	**Mesure « amont » :** évitement du réseau électrique	**Sans objet**	-	**Sans objet**
	Risques induits	Risque électrique	**Faibles à moyens**	Risque électrique pour les personnes extérieures à la centrale Risque de foudre, incendie, dysfonctionnement	**Faibles à moyennes**	**MR.1 :** Mise à la terre, protection de foudre **MR.2 :** Réduction du risque d'incendie **MA.1 :** Communication aux riverains	**Faibles**
		Risque incendie					
	Risques subis	Naturels	**Moyens**	Retrait/Gonflement des argiles Aléa de glissement	**Faibles à moyennes**	**MA.2 :** Respect des préconisations des études (étude géotechnique)	**Faibles*** **Si le chantier respecte les préconisations de l'étude*
		Industriels et technologiques	**Faibles**	-			
Milieu physique	Climat et qualité de l'air		**Faibles**	Contrastes de températures liés à l'échauffement des modules et l'ombre portée sous les installations	**Très faibles**	Espacement entre pieux de 12 m	**Positives**
	Topographie		**Moyens**	-	**Sans objet**	-	**Sans objet**
	Sol et sous-sol		**Faibles**	Dégradation des sols à la suite de l'implantation des installations	**Faibles**	**MA.2 :** Respect des préconisations des études (étude géotechnique) **MR.5.1 :** Composition des pistes en matériaux limitant les impacts sur le sol et le sous-sol ; **MR.5.2 :** Adaptation des structures des panneaux	**Très faibles**
	Eaux superficielles		**Très faibles**	Risques de pollution accidentelle lors de l'entretien des panneaux Augmentation des débits ruisselés par l'imperméabilisation partielle du site	**Faibles**	**MR.10.2 :** Espacement des panneaux entre eux et utilisation de panneaux disjoints **MR.13 :** Maintenance des panneaux : • **MR.13.1 :** Lavage des panneaux si nécessaire en fonction de la salissure • **MR.13.2 :** Nettoyage sans aucun détergent ni produit chimique	**Très faibles**
	Eaux souterraines		**Faibles**				
Milieu naturel	Habitats		**Moyens**	Risque de pollution liée aux méthodes d'entretien Dégagement de chaleur et modification des conditions de luminosité Risque d'incendie	**Faibles à moyennes**	**MR.2 :** Réduction du risque d'incendie **MR.10.2 :** Espacement des panneaux entre eux et utilisation de panneaux disjoints	**Faibles**
	Flore		**Faibles**		**Faibles**	**MR.13 :** Maintenance des panneaux : • **MR.13.1 :** Lavage des panneaux si nécessaire en fonction de la salissure • **MR.13.2 :** Nettoyage sans aucun détergent ni produit chimique **MA.4 :** Ensemencement des pâturages **MS.1 :** Suivi d'exploitation	**Très faibles**
	Faune	Oiseaux	**Moyens**	Fractionnement et perturbation du milieu Modification des habitats pouvant causer une perte d'habitats de reproduction et d'espaces de gagnage Effets optiques (éblouissement)	**Moyennes**	**MA.4 :** Ensemencement des pâturages **MR.8.4 :** Création de complexes propices à l'herpétofaune **MR.8.6 :** Maintien d'une activité agricole sur site **MR.8.7 :** Limiter les risques de collisions pour les chiroptères **MR.8.8 :** Création de haie **MR.14 :** Absence d'éclairage **MS.1 :** Suivi d'exploitation	**Faibles**
		Chiroptères Mammifères	**Faibles à moyens**				
		Insectes Reptiles	**Faibles**				
		Amphibiens	**Très faibles**				
	Fonctionnement écologique		**Faibles**	Fragmentation et perturbation du milieu Modification d'habitats Rupture de connectivité	**Faibles à moyennes**	**ME.2 :** Maintien de la fonctionnalité écologique du site **MR.8.5 :** Clôture à maille permettant de laisser passer la petite et moyenne faune **MR.14 :** Absence d'éclairage	**Faibles**

Thèmes	Sous-thèmes		Enjeux	PHASE D'EXPLOITATION			
				Caractéristiques des incidences	Incidences brutes	Mesures retenues	Incidences résiduelles
	Réseau Natura 2000		**Forts**	**Mesure « amont » :** Evitement d'un habitat d'intérêt communautaire prioritaire **Mesure « amont » :** Evitement de la végétation ligneuse du site Dégradation d'habitats et perte de connectivité écologique Perturbation du cycle de vie des espèces Perte d'espace de chasse et de transit des chiroptères	**Faibles à moyennes**	**MA.4 :** Ensemencement des pâturages **MR.8.6 :** Maintien d'une activité agricole sur site **MR.8.7 :** Limiter les risques de collisions pour les chiroptères **MR.8.8 :** Création de haie **ME.2 :** Maintien de la fonctionnalité écologique du site **MS.1 :** Suivi d'exploitation	**Faibles**
	Zonage du patrimoine naturel		**Forts**	**Mesure « amont » :** Evitement de la végétation ligneuse du site Perturbation du cycle de vie des espèces Perte d'espace de chasse et de transit des chiroptères	**Faibles à moyennes**	**MR.8.7 :** Limiter les risques de collisions pour les chiroptères **MR.8.8 :** Création de haie **MR.9.3 :** Interventions diurnes **MR.14 :** Absence d'éclairage **ME.2** : Maintien de la fonctionnalité écologique du site **MS.1 :** Suivi d'exploitation	**Faibles**
Patrimoine	Culturel et archéologique		**Très faibles**	-	**Sans objet**	-	**Sans objet**
Paysage et perceptions	Contexte paysager		**Faibles à moyens**	**Mesure « amont » :** Evitement de la végétation ligneuse du site Modification paysagère et gêne visuelle liées à l'implantation de la centrale	**Faibles à moyennes**	**MR.10.1 :** Enterrement des câbles **MR.8.8 :** Création de haie	**Faibles**
	Perceptions visuelles						
Milieu humain	Cadre de vie	Voisinage	**Sans objet**	Pollution sonore et visuelle (éblouissement, miroitement)	**Très faibles**	-	**Très faibles**
		Qualité de vie	**Très faibles**				
	Economie locale	Activités économiques	**Sans objet**	Sollicitation des entreprises Acteurs économiques pouvant bénéficier des retombées du projet	**Positives**	**MR.3.4** : Préférence pour des entreprises locales	**Positives**
		Agriculture	**Moyens à forts**	Modification des conditions locales	**Faibles à moyennes**	**MR.8.6** : Maintien d'une activité agricole au sein du site **MA.2 :** Respect des préconisations des études (EPA)	**Faibles*** **Si les préconisations de l'EPA sont respectées*
	Sécurité, hygiène et salubrité publique		**Sans objet**	Sécurité des riverains Risques incendie et électrique Gestion des déchets	**Faibles**	**MR.1 :** Mise à la terre, protection de foudre **MR.2 :** Réduction du risque d'incendie **MA.1 :** Communication aux riverains **MR.7 :** Gestion des déchets	**Très faibles**
Santé humaine	Eau potable		-	Rejets liés aux eaux de ruissellements et aux infiltrations dans le sous-sol	**Très faibles**	**MR.6 :** Gestion des risques de pollution	**Très faibles**
	Niveau sonore			Emissions de bruit		-	
	Champs électriques et magnétiques			Risque sanitaire et environnemental		-	
Changement climatique	Climat et énergies		-	Production d'énergies renouvelables Lutte contre le changement climatique	**Positives**	-	**Positives**

11.2. Interrelations entre les incidences du projet

Tableau 55 : Interrelations entre les incidences du projet

Interrelations entre les incidences	Description
PHASE DE TRAVAUX	
Sol et sous-sol / Eaux superficielles et souterraines	Le tassement du sol par les engins et l'imperméabilisation des sols ont pour conséquence l'augmentation des ruissellements.
Facteurs climatiques / Consommation énergétique	La consommation d'énergie fossile pendant les travaux induit l'émission de GES.
Habitats / Faune et flore	La préservation des habitats ou leur dégradation le cas échéant, entrainera des conséquences sur les espèces de faune et de flore les fréquentant.
Habitats / Eaux superficielles et souterraines	La préservation des espaces naturels permet d'éviter l'imperméabilisation des surfaces et garantit l'écoulement des eaux de surfaces.
Risques / Santé humaine	La prévention des risques induits par la centrale limite les incidences sur la sécurité et la santé humaine.
PHASE D'EXPLOITATION	
Habitats / Faune	Le maintien des habitats sur site (activité agricole) va permettre de conserver une faune spécifique de la zone.
Fonctionnement écologique / Faune	La préservation de la végétation ligneuse (zone tampon de 10 m) encourage la présence d'espèces de faune, leur circulation sur le territoire, et diminue la fragmentation des milieux.
Milieu naturel / Changement climatique	La préservation des espaces naturels et de la biodiversité de la zone diminue la vulnérabilité au changement climatique et permet de lutter contre le réchauffement climatique.

11.3. Incidences cumulées avec d'autres projets connus

Une recherche des projets ayant fait l'objet d'un document d'incidences ou d'une évaluation environnementale a été menée autour du projet de Marcellois dans le cadre de la rédaction de la présente étude environnementale.

11.3.1. Autres projets connus

Les projets dans le secteur étudié ont été inventoriés par recherche de données sur le site de la DREAL Bourgogne-Franche-Comté (avis publiés de l'autorité environnementale), de la préfecture de la Côte d'Or (enquêtes publiques) et auprès des services gestionnaires des grandes infrastructures (routes, voies ferrées, …) par l'intermédiaire de leurs sites internet.

Ces données ont été actualisées en janvier 2025.

Projet agrivoltaïque « Devant les Chaumes » à Saint-Mesmin (21)

Un projet de centrale agrivoltaïque porté par la société Q ENERGY localisé sur la commune de Saint-Mesmin, à 5 km à l'est du projet de Marcellois, en Côte d'Or. Le permis de construire de cette centrale a été déposé à la fin de l'année 2023. Les travaux devraient commencer en 2026-2027.

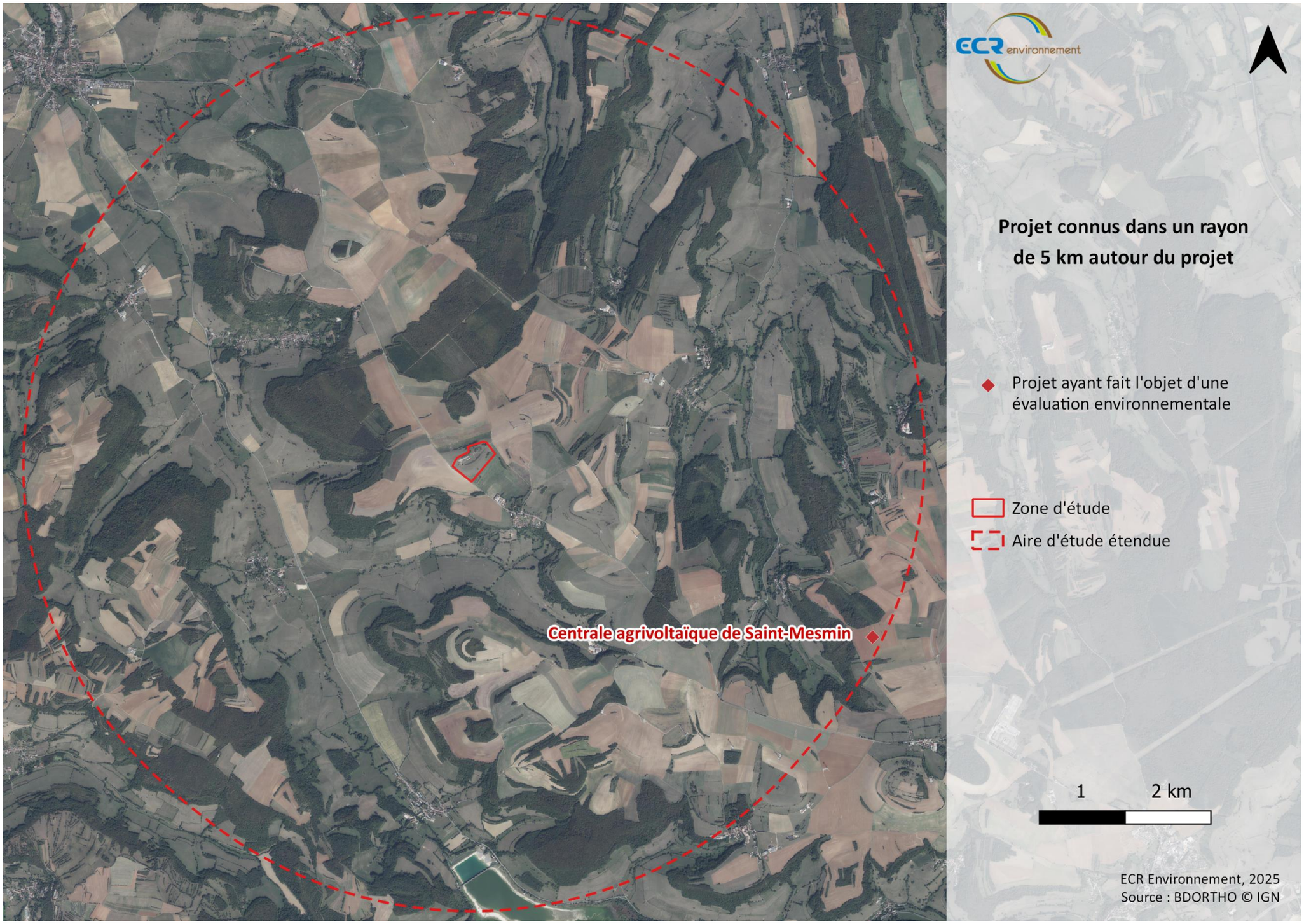


Figure 156 : Autres projets connus faisant l'objet d'une procédure d'évaluation environnementale

11.3.2. Synthèse des incidences cumulées

Tableau 56 : Incidences cumulées des projets

Thématiques	**Incidences résiduelles** du projet de centrale agrivoltaïque de Marcellois (21)	**Incidences résiduelles** du projet de centrale agrivoltaïque de Saint-Mesmin (21)	Effets cumulés
Milieu physique	**Faibles à très faibles** Mouvements d'engins, tassement et compactage du sol, risques de pollution accidentelle (eaux et sols), érosion des sols, terrassements, augmentation des ruissellements Centrale construite dans une zone d'aléa faible de glissement et aléa moyen de retrait/gonflement des argiles	**Faibles à très faibles** Pollution accidentelle de l'air, du sol et des eaux Tassement / Erosion du sol Modification du régime hydrographique Risque d'altération des eaux	**Faibles**
Habitats et flore	**Très faibles** Imperméabilisation des sols Risques de destruction d'habitats par des incendies, risques de pollution des milieux naturels Dégagement de chaleur et modification des conditions de luminosité	**Faibles à très faibles** Imperméabilisation des sols Risques de destruction d'habitats par des incendies, risques de pollution des milieux naturels	**Faibles**
Faune	**Faibles** Risque de destruction et/ou d'altération de zones de gagnage et/ou de transit et/ou d'individus et/ou de nichées Dérangement d'espèces et perturbation du cycle biologique Gêne liée à une pollution sonore ou lumineuse	**Faibles à très faibles** Risque de destruction d'individus et de destruction et/ou d'altération d'habitats Dérangement d'espèces et perturbation du cycle biologique	**Faibles**
Fonctionnement écologique	**Faibles** Perturbation du milieu Changement d'occupation des sols Rupture de connectivité	-	**Faibles**
Paysage et perceptions	**Faibles** Habitations proches ayant des perceptions directes sur le chantier et la centrale Modification paysagère et gêne visuelle liées à l'implantation de la centrale	**Faibles à moyennes** Visibilités depuis des éléments de patrimoine	**Faibles à moyennes**
Milieu humain	**Positives** Sollicitation des entreprises Acteurs économiques pouvant bénéficier des retombées du projet Dérangements des riverains Emissions de polluants et de poussières Augmentation du trafic et vibrations Pollution sonore et visuelle	**Positives** Mise à contribution d'entreprises locales Retombées économiques et fiscalité Emissions de poussières, acoustique, champs électromagnétiques Pertes de surfaces agricoles Présence de déchets	**Positifs**

12. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES

12.1. Documents d'urbanisme

12.1.1. Règlement National d'Urbanisme (RNU)

La commune de Marcellois n'est pas couverte par un plan local d'urbanisme. Ainsi, le territoire de la commune est soumis au Règlement National d'Urbanisme (RNU).

Ainsi selon le RNU, l'article L. 111-4 du Code de l'Urbanisme prévoit qu' « *en l'absence de plan local d'urbanisme (PLU, PLUi), de tout document d'urbanisme en tant lieu ou de carte communale, les constructions ne peuvent être autorisées que dans les parties urbanisées de la commune.* » Cependant, l'article L. 111-4 décrit que « *Peuvent toutefois être autorisés en dehors des parties urbanisées de la commune : […]*

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, […] » »

Le projet peut ainsi être autorisé sur le fondement de l'article L111-4 2°, car il constitue un équipement d'intérêt collectif (Art. R. 431-16 a) du code de l'urbanisme. De plus, la centrale solaire n'empêche pas le maintien de l'activité agricole au sein du site.

12.1.2. Servitudes affectant l'utilisation du sol

Servitude relative au patrimoine culturel

Le site du projet n'est concerné par aucune servitude de protection au titre des monuments historiques.

Servitude liée au patrimoine archéologique

La commune et les terrains du projet ne sont pas inclus au sein d'une Zone de Présomption de Prescription Archéologique.

Servitude aéronautique

La commune du projet n'est pas concernée par la présence de servitudes aéronautiques.

Autres servitudes

Un réseau aérien de type HTA circule au sein de la zone de projet (Source : ENEDIS). Les terrains du projet ne sont pas concernés par d'autres Servitudes d'Utilité Publique (Source : DICT Services).

Le projet est compatible avec l'ensemble des servitudes de la commune.

12.2. Articulation avec les documents de planification

12.2.1. Schéma de Cohérence Territoriale

La commune de Marcellois n'est pas couverte par un Schéma de Cohérence Territoriale.

En l'absence de SCoT au sein de la commune, ce document ne peut pas se substituer au projet de centrale solaire.

12.2.2. Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires

Présentation et définition

Le SRADDET est un outil régional qui dresse le futur de la région Bourgogne-Franche-Comté, à l'horizon 2050. Il a été approuvé le 16 septembre 2020.

Le SRADDET d'ici 2050 fixe un cadre nouveau pour la planification régionale. Issu de la loi n°2015-991 du 7 août 2015 portant sur la nouvelle organisation territoriale de la République, dite loi NOTRe, c'est un schéma fixant les règles générales prévues par la Région pour contribuer à atteindre ses objectifs (répond aux problématiques actuelles de la Bourgogne-Franche-Comté et adapte l'action publique aux enjeux contemporains et à venir en matière d'aménagement du territoire, d'environnement, d'énergie, de mobilité, de gestion des déchets ainsi que d'équité sociale et territoriale). Il est prescriptif, dans le sens où il s'impose aux documents locaux de planification.

Le SRADDET rassemble des éléments réglementaires utiles à la compréhension des objectifs de la Région, notamment :

- Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD) ;
- Stratégie de Cohérence Régionale d'Aménagement Numérique (SCoRAN) ;
- Schéma de Cohérence Ecologique de Bourgogne (SRCE) ;
- Schéma de Cohérence Ecologique de Franche-Comté (SRCE) ;
- Synthèse du bilan des schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE) ;
- Bilan des schémas régionaux climat, air, énergie (SRCAE).

Le fil conducteur a été basé sur l'attractivité, ainsi 3 axes transversaux en ont découlés :

- ACCOMPAGNER les transitions ;
- ORGANISER la réciprocité pour faire de la diversité des territoires une force pour la région ;
- CONSTRUIRE des alliances et s'ouvrir sur l'extérieur.

Pour relever ces défis, le SRADDET fixe 33 objectifs organisés autour des 3 axes stratégiques, déclinés en 6 chapitres thématiques. Au sein de la thématique climat-air énergie, une des règles est de développer les énergies renouvelables : *« En matière d'atténuation du changement climatique, l'ambition du SRADDET est d'aller vers une région à énergie positive. La stratégie régionale de la transition énergétique vise d'abord la réduction des besoins énergétiques au maximum par la sobriété et l'efficacité énergétique, puis la couverture des besoins par la production d'énergies renouvelables locales. Les objectifs quantifiés du scénario « tendre vers une région à énergie positive (REPOS) » portent sur la réduction de consommation d'énergie, l'augmentation du taux de couverture de la consommation énergétique en énergie renouvelable, la réduction des émissions de pollutions atmosphériques et des gaz à effet de serre. »*

Ainsi, l'un des objectifs du SRADDET concerne directement les **énergies renouvelables produisant de l'électricité**. Au sujet du développement photovoltaïque, les scénarios élaborés prévoient une augmentation très marquée de la production photovoltaïque : ainsi à l'horizon 2030, ils ciblent un objectif de puissance installée de 3 800 MW ; ce chiffre pouvant monter à 10 800 MW en 2050. C'est une puissance installée 18 fois supérieure à celle de 2021, qui s'élevait alors à 600 MW (Source : Opale).

Schéma Régional de Cohérence Ecologique

Au niveau national

Le SRADDET stipule que : « *En ce qui concerne les Schémas Régionaux de Cohérence Écologique (SRCE) […], si, au regard des textes, seuls certains éléments de ces documents sont obligatoirement attendus en annexes, le choix a été fait d'annexer l'ensemble des SRCE (annexes n°5 et 6) […] pour assurer un maximum de visibilité à ces sommes de connaissances.* »

Il mentionne également que « *En tant que base de connaissance incontournable, les SRCE de Bourgogne et de Franche-Comté sont les références à prendre en compte. Les documents d'urbanisme doivent respecter la nomenclature définie par les SRCE (respect des sous trames, de leur individualisation et de leur terminologie) et préciser les continuités écologiques sur leur territoire. Les documents d'urbanisme sont donc encouragés, en présence d'enjeux locaux particuliers, à créer des sous trames spécifiques dans le respect de la nomenclature supra.* ».

La mise en conformité de tout document règlementaire (notamment des documents d'urbanismes et de planification) avec le SRADDET implique donc une mise en conformité dudit document avec le SRCE. Ce dernier a été mis en place dans le cadre de la démarche concertée du Grenelle de l'Environnement, et validé le 2 décembre 2015.
L'un des objectifs de cette démarche est d'élaborer un nouvel outil d'aménagement du territoire en faveur de la biodiversité : la Trame Verte et Bleue (TVB). Celle-ci constitue l'un des engagements phares du Grenelle de l'environnement. Il s'agit d'une démarche visant à maintenir et à reconstituer un réseau sur le territoire national pour que les espèces animales et végétales puissent communiquer, circuler, s'alimenter, se reproduire, se reposer... c'est-à-dire assurer leur survie, en facilitant leur adaptation au changement climatique.

Le SRCE a été initié par la loi portant engagement national pour l'environnement (dite grenelle II) de juillet 2010 en son article 121 (codifié dans les articles L.371-1 et suivants du code de l'environnement). Il constitue la pierre angulaire de la démarche Trame Verte et Bleue à l'échelle régionale, en articulation avec les autres échelles de mise en œuvre (locale, inter-régionale, nationale, transfrontalière).

Ainsi, l'État et la Région pilotent ensemble son élaboration, en association avec un comité régional « trames verte et bleue », regroupant l'ensemble des acteurs locaux concernés (collectivités territoriales et leurs groupements - État et ses établissements publics - organismes socio-professionnels et usagers de la nature - associations, organismes ou fondations œuvrant pour la préservation de la nature et gestionnaires d'espace naturels - scientifiques et personnalités qualifiées).

La Trame Verte et Bleue présente un fonctionnement en 3 échelles emboitées :

- A l'échelle nationale, le document-cadre « Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques » définit des critères de cohérence nationale et identifie les enjeux nationaux et transfrontaliers ;
- A l'échelle régionale, les Régions et l'État élaborent les Schémas Régionaux de Cohérence Écologique qui prennent en compte les orientations nationales, spatialisent et hiérarchisent les enjeux de continuités écologiques à l'échelle régionale ;
- A l'échelle locale, la mise en œuvre de la Trame Verte et Bleue repose sur les documents d'urbanisme et se doivent d'intégrer les enjeux identifiés à des échelles supérieures, afin de les retranscrire et de les affiner à l'échelle de la commune ou de la Communauté de communes.

Au niveau régional

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique de l'ex-région Franche-Comté a permis de dresser un état des lieux des continuités écologiques régionales. Cet état des lieux n'a aucune portée juridique. Il comporte seulement des éléments de connaissance sur les continuités écologiques à l'échelle régionale, qui sont transmis, à titre informatif, aux porteurs de projets ou mis en ligne.

Ce schéma traduit à l'échelle régionale les enjeux et objectifs de la Trame Verte et Bleue. Il a pour objectif de lutter contre la dégradation et la fragmentation des milieux naturels, de protéger la biodiversité, de participer à l'adaptation au changement climatique et à l'aménagement durable du territoire.

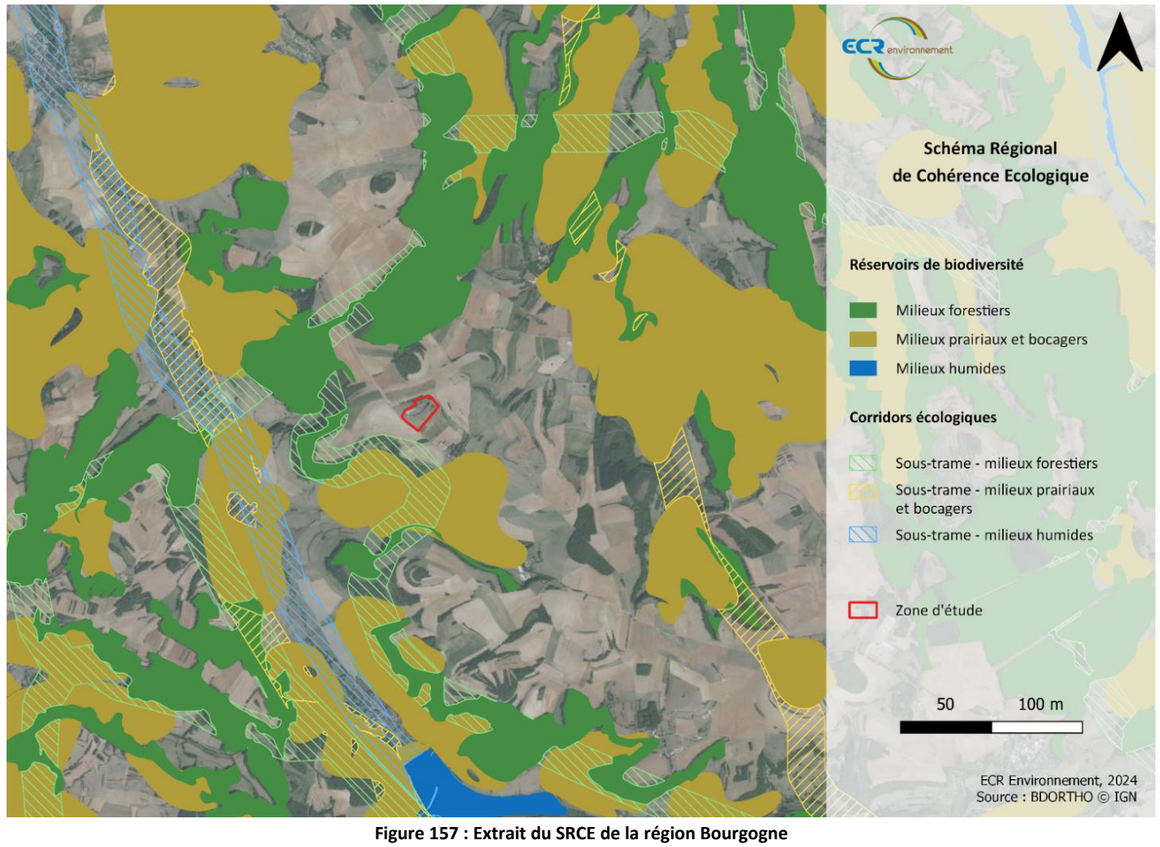


Figure 157 : Extrait du SRCE de la région Bourgogne

Compatibilité du projet

Au niveau local, la zone d'étude ne semble pas posséder une connectivité écologique forte avec le reste des réservoirs et corridors qui maillent le territoire. Les complexes écologiques identifiés à proximité, notamment au nord et à l'ouest, ne semblent pas connectés avec la zone de projet, car trop éloignés. Sur site, quelques potentialités ont été notées pour les reptiles et les chiroptères. Cependant ces derniers ont très peu été observés sur la zone.

La diminution des espaces bocagers (bosquets, haies, alignements d'arbres) semble avoir isolée la zone d'étude du reste de la trame végétale existante, notamment les deux réservoirs forestiers situés au nord et à l'ouest, qui ne semblent pas posséder un lien écologique fort avec la ZIP.

Le projet répond aux objectifs du SRADDET, notamment par l'augmentation de la production photovoltaïque sur le territoire. Il participe à l'atteinte des objectifs fixés dans ce schéma. La zone d'étude ne semble pas posséder une connectivité écologique forte avec le reste des réservoirs et corridors qui maillent le territoire. **Les mesures de réduction décrites dans ce rapport, notamment le maintien d'un espacement de 10 m autour des éléments bocagers et arborés du site tendent à préserver la trame écologique locale.**

12.2.3. Stratégie Française Climat-Air-Energie

« *L'Accord de Paris, adopté en décembre 2015, a pour objectif de limiter le réchauffement bien en deçà de 2°C, et si possible à 1,5°C, et d'atteindre un équilibre au niveau mondial entre les émissions et les absorptions anthropiques de gaz à effet de serre, dans la deuxième moitié du XXIe siècle. L'Accord de Paris reconnaît également le principe d'équité climatique, impliquant que les pays ayant le plus contribué au changement climatique et étant en mesure de le faire prennent une place plus active dans l'action climatique mondiale*. » (Source : Stratégie française pour l'énergie et le climat). Pour ceci, 20 orientations ont été énoncées, dont 5 sur la production d'énergie, soit :

- Fermeture des dernières centrales à charbon d'ici 2022 et aucune autorisation ne sera accordée à des nouveaux projets de centrales électriques utilisant des combustibles fossiles.
- Doublement des capacités installées en termes d'énergie renouvelable électrique d'ici 2028 avec le lancement d'une dizaine d'appels d'offres chaque année.
- Le Gouvernement se fixe l'objectif d'atteindre une part du nucléaire au sein du mix électrique de 50 % à l'horizon 2035. L'atteinte de cet objectif impliquera la fermeture de 14 réacteurs nucléaires d'ici 2035, avec la fermeture des deux réacteurs de Fessenheim au printemps 2020 et de 4 à 6 réacteurs supplémentaires d'ici 2030.
- Poursuivre l'instruction des différentes options qui permettront de garantir la sécurité d'approvisionnement sur le long terme et notamment l'option de construire de nouveaux réacteurs nucléaires.
- Augmenter de 40 % à 59 % la production de chaleur renouvelable et porter à 10 % la part de gaz renouvelable dans la consommation de gaz sous l'hypothèse d'une forte baisse des coûts.

La production d'énergie renouvelable par ce projet participe aux objectifs de la Stratégie Française Climat-Air-Energie.

12.2.4. Schéma Régional du Raccordement du Réseau des Energies Renouvelables

Présentation et définition

La loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010, dite « loi Grenelle II », a institué deux nouveaux types de schémas, complémentaires, afin de faciliter le développement des énergies renouvelables : le Schéma Régional Climat-Air-Energie (SRCAE) et le Schéma Régional du Raccordement du Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR).
Les SRCAE sont arrêtés par le préfet de région et déterminent pour chaque région administrative des objectifs quantitatifs et qualitatifs de développement d'énergies renouvelables, comme cela a été présenté dans la section précédente.
Définis par l'article L 321-7 du Code et par le décret n° 2012-533 du 20 avril 2012, les S3REnR sont basés sur les objectifs fixés par les SRCAE. Ils doivent être élaborés par Réseau de Transport en Electricité (RTE) en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution d'électricité concernés dans un délai de 6 mois suivant l'approbation des SRCAE.
Ils comportent essentiellement :

- Les travaux de développement (détaillés par ouvrages) nécessaires à l'atteinte de ces objectifs, en distinguant création et renforcement ;
- La capacité d'accueil globale du S3REnR, ainsi que la capacité d'accueil par poste ;
- Le coût prévisionnel des ouvrages à créer (détaillé par ouvrage) ;
- Le calendrier prévisionnel des études à réaliser et procédures à suivre pour la réalisation des travaux.

Les S3REnR permettent de réserver de la capacité d'accueil pendant dix ans au bénéfice des énergies renouvelables. En contrepartie, les installations de production d'énergies renouvelables concernées devront financer la création de capacité d'accueil prévue dans le cadre du S3REnR. Cette contribution financière prend la forme d'une quote-part, proportionnelle à la puissance installée. Cette quote-part doit être payée par tout producteur dont l'installation est supérieure à 100 kVA.

Objectifs du S3REnR Bourgogne-Franche-Comté

Le S3REnR de la région Bourgogne-Franche-Comté a été révisé en 2022 en intégrant le schéma de Bourgogne approuvé en 2012 et celui de Franche-Comté approuvé en 2014. Ce document détermine les conditions d'accueil des énergies renouvelables à l'horizon 2030. Il a été élaboré par le gestionnaire du Réseau de Transport d'Electricité (RTE) en collaboration avec le gestionnaire de réseau de distribution Enedis ainsi que des plusieurs fournisseurs d'énergie.

Ce S3REnR permet d'accueillir 9,6 GW de production d'énergies renouvelables (EnR) en région Bourgogne-Franche-Comté. Grâce à l'ensemble de ces moyens de production, 16,6 % de la consommation d'électricité de Bourgogne-Franche-Comté a été couverte par de la production renouvelable en 2020.

Le S3REnR permet l'accueil des énergies renouvelables en tenant compte des objectifs quantitatifs du SRCAE et de ses orientations notamment celle favorisant le développement des énergies renouvelables proche des centres de consommation.

Pour 5,4 GW à accueillir sur la région Bourgogne-Franche-Comté, la quote-part s'établit à 72.71 kEuro/MW (montant actualisé en janvier 2025).

Compatibilité du projet avec le S3REnR

L'électricité produite sur le site de Marcellois ne sera pas stockée sur site. L'énergie électrique produite par les panneaux photovoltaïques sera en effet évacuée depuis le poste de livraison par un câble souterrain qui sera relié à la ligne HTA existante à 20 m à l'ouest du site. Cette dernière est connectée au poste source de Vielmoulin à environ 8 km.

Le poste source de Vielmoulin dispose d'une capacité d'accueil pour les ENR s'élevant à 183 MV. La puissance prévisionnelle installée du projet de Marcellois s'élève à 3,6 MW, ainsi, ce dernier est compatible avec le raccordement envisagé.

Le projet est compatible avec le S3REnR.

12.2.5. Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) a été approuvé par le préfet coordonnateur du bassin Rhône-Méditerranée le 21 mars 2022. Le SDAGE planifie pour 6 ans les grandes priorités pour la gestion de l'eau et des milieux aquatiques dans les bassins versants du Rhône, de ses affluents et des fleuves côtiers méditerranéens, qui forment le grand bassin Rhône-Méditerranée :

- Économiser l'eau et s'adapter au changement climatique ;
- Réduire les pollutions et protéger notre santé ;
- Préserver et restaurer les cours d'eau.

Il s'appuie sur un programme de mesures de 3,2 Md€ sur 6 ans pour atteindre :

- Le bon état écologique pour 67% des eaux de surface (soit 20 points de plus que la situation actuelle) ;
- Le bon état chimique pour 97 % des milieux aquatiques et 88% des nappes souterraines ;
- Le bon état quantitatif pour 98 % des nappes.

Les mesures, ciblées et territorialisées, ont été notamment construites avec les services de l'État, les acteurs locaux, collectivités, usagers économiques, associations de défense de l'environnement.

Extrait du SDAGE Bassin Rhône-Méditerranée : « *Le SDAGE invite à l'intégration des enjeux socio-économiques dans les projets de restauration des milieux, conformément à l'orientation fondamentale n°3. Il rappelle l'obligation de prendre en compte les directives européennes à portée environnementale (Natura 2000, DCSMM, ENR …), en application de l'article 4.8 de la DCE. En particulier, il appelle à une bonne articulation entre les objectifs de développement des énergies renouvelables, auxquels contribue la production hydroélectrique, et les objectifs de la DCE.*

Il s'agit notamment de pouvoir mettre en œuvre ces objectifs de développement en recherchant en priorité l'évitement des milieux aquatiques les plus sensibles dans le cadre de la mise en œuvre de la séquence « éviter, réduire, compenser », et en incitant à l'optimisation et à l'augmentation des capacités de production des ouvrages existants (modernisation et nouveaux équipements en pompage/turbinage de sites existants, turbinage des débits réservés ...), dès lors qu'elles sont compatibles avec le bon fonctionnement des milieux aquatiques. »

Dans le cadre de ce projet, selon la réglementation (loi du 24 juillet 2019), **les critères d'habitats, floristiques et pédologiques n'ont pas permis de révéler la présence de zone humide au sein de la zone d'étude.**

Le projet ne sera pas de nature à modifier les conditions hydrologiques souterraines au niveau local, et est donc compatible avec le SDAGE Bassin Rhône-Méditerranée.

12.2.6. Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

L'arrêté de périmètre du SAGE Armançon a été approuvé par arrêté interpréfectoral le 06 mai 2013. Il est entré en révision depuis mars 2019. Ce document de référence liste 5 grands enjeux inhérents au bassin versant de l'Armançon, décrit ci-dessous :

Tableau 57 : Interactions entre le SAGE et le projet

Enjeux du SAGE	Réponse du projet
Disponibilité de la ressource en eaux de surface, rendue aléatoire par les débits d'étiages faibles	Non concerné
Gestion des espaces inondables et des phénomènes de coulées de boues	Non concerné
Amélioration de la qualité des petits cours d'eau en amont du bassin et suppression des points noirs de pollution à l'aval	Non concerné
Préservation quantitative et qualitative de la ressource en eaux souterraines	Non concerné
Répartition des ressources entre les usages difficilement conciliables localement	Non concerné
Valorisation du patrimoine lié à l'eau	Non concerné

Le projet ne sera pas de nature à modifier les conditions hydrologiques souterraines au niveau local, et est donc compatible avec le SAGE Armançon.

12.3. Synthèse

Le projet de parc photovoltaïque est conforme aux orientations des divers schémas, plans et programmes régionaux.

13. METHODES ET DIFFICULTES

13.1. Méthodes utilisées pour l'élaboration de l'état initial et l'évaluation des incidences du projet sur l'environnement

Ce chapitre a pour but non seulement de décrire les processus d'étude et les méthodes utilisées pour l'analyse de l'état initial et des impacts, mais également de faire état des difficultés méthodologiques ou pratiques rencontrées.

La méthode de travail employée par les différents interlocuteurs pour la réalisation de la présente étude comporte plusieurs phases distinctes.

13.1.1. Phase préparatoire

Cette phase consiste en plusieurs points :

- Demander les informations et documents nécessaires à la préparation des terrains et rapports aux différents intervenants (maître d'ouvrage, administrations) ;
- Prévenir le maître d'ouvrage des dates d'intervention ;
- Rechercher les données bibliographiques concernant les données biologiques et patrimoniales pour connaître les potentielles sensibilités du site ;
- Définir la méthodologie de prospection de la zone.

13.1.2. Analyse des méthodes utilisées

Servitudes, réseaux, risques et contraintes

- Servitudes et réseaux

Ces informations ont été récoltées auprès des gestionnaires des différents réseaux et d'observations de terrain, ainsi que par le biais du site DICT Services. Certaines informations ont été récoltées sur le site de la DREAL de Franche-Comté.

- Risques et contraintes

Le site du gouvernement Géorisques a été utilisé afin de connaitre les risques sur la commune du projet. Le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) a également été consulté. L'ensemble de ces informations ont été complétées par des observations de terrain.

Milieu physique

- Climat

Les données ont été recueillies sur le site de Météo-France, Météoblue, Météorage et SolarGis.

- Qualité de l'air

L'ensemble des données sur la qualité de l'air du secteur sont issues d'Atmo Bourgogne-Franche-Comté.

- Topographie

Les données générales topographiques ont été collectées via le MNT disponible par l'IGN au pas de 1 mètre.

- Géologie

Les données géologiques ont été collectées sur l'interface « InfoTerre » du site du BRGM. Des observations de terrain ont permis d'observer les formations superficielles et les éventuelles marques d'érosion.

- Eaux superficielles

Les données sur les eaux de surface ont été collectées via la BD Topo de l'IGN et le site de l'agence de l'eau (EauFrance). Ces données sont complétées par des observations de terrain afin de caractériser les liens entre le projet et le réseau hydrographique local.

- Eaux souterraines

Les données sur les eaux souterraines et les périmètres de captages ont été collectées auprès de l'ARS Bourgogne-Franche-Comté.

Milieu naturel

L'ensemble des méthodes utilisées dans le cadre de l'état initial du milieu naturel ont été décrites dans la partie correspondante.

Patrimoine culturel et archéologique

Les données sur le patrimoine culturel et archéologique sont issues de la base de données ATLAS du Patrimoine.

Paysage

Les données sur le paysage sont issues de la DREAL Bourgogne-Franche-Comté ainsi que l'Atlas des Paysage de Bourgogne.

Contexte socio-économique

- Démographie, habitat, établissement recevant du public et équipements

Les données relatives aux populations, habitats, démographies, axes de communication, servitudes, activités, taux d'activité et de chômage, … proviennent du site l'INSEE.

- Activités économiques et agriculture

Ces données ont été récoltées auprès de l'INSEE et du Service de la statistique et de la prospective du Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt (AGRESTE).

Réseaux divers, hygiène et salubrité publique et qualité de vie

Ces informations ont été récoltées auprès des gestionnaires des différents réseaux, d'observations de terrain, de la BD Topo de l'IGN, de la plateforme Géorisques ainsi que le site services.eaufrance.fr.

Tableau 58 : Liste non exhaustive des principales sources de données utilisées

Thématique		Sources/Organismes
Servitudes, réseaux, risques et contraintes		DICT Services DREAL de Bourgogne-Franche-Comté Observations et connaissance du terrain Géorisques BRGM (InfoTerre)
Milieu physique	Situation	IGN cadastre.gouv.fr
	Climat	Données Météo-France Données Météorage, Météoblue SolarGis
	Qualité de l'air	ATMO Bourgogne-Franche-Comté
	Topographie	IGN Géoportail BRGM (InfoTerre)
	Géologie	BRGM (InfoTerre) Géorisques
	Eaux superficielles	Agence de l'Eau DREAL Bourgogne-Franche-Comté IGN (BD Topo)
	Eaux souterraines	ARS Bourgogne-Franche-Comté Agence de l'Eau
Milieu naturel		Voir méthodologie Milieu Naturel et Annexes
Patrimoine culturel et archéologique - Paysage		Atlas du Patrimoine Atlas des paysages de Bourgogne
Contexte socio-économique	Démographie et habitat	INSEE
	Etablissement recevant du public et équipements	IGN (BD Topo) OpenStreetMap Observations de terrain
	Activités économiques et agriculture	AGRESTE
	Voisinage	IGN (BD Topo)
	Hébergement, tourisme et loisirs	eterritoire.fr OSM
Qualité de vie		Géorisques
Hygiène et salubrité publique		services.eaufrance.fr
Climat et de la vulnérabilité au changement climatique		GIEC photovoltaique.info assets.rte enerplan.asso.fr ADEME
Autres projets		MRAe Préfecture de Côte d'Or DREAL de Bourgogne Franche-Comté
Compatibilité avec les Plans, programmes, schémas…		Schéma Régional de Cohérence Ecologique Schéma Régional Climat-Air-Energie Schéma Régional du Raccordement des Réseaux des Energies Renouvelables

13.1.3. Analyse des incidences et définition des mesures

L'évaluation des incidences du projet photovoltaïque s'est basée sur plusieurs documents, dont notamment principalement « Le guide de l'étude d'impact des projets photovoltaïques, MEEDDM – 19 avril 2011 ».

L'analyse prend en compte deux types d'incidences/effets :

- Directes : elles se définissent par une interaction directe avec une activité, un usage, un habitat naturel, une espèce végétale ou animale, dont les conséquences peuvent être négatives ou positives,
- Indirectes : elles se définissent comme les conséquences secondaires liées aux impacts directs du projet et peuvent également se révéler négatives ou positives.

A cela, s'ajoute le fait qu'une incidence peut se révéler temporaire ou permanent :

- L'incidence/l'effet est temporaire lorsque ses effets ne se font ressentir que durant une période donnée (par exemple lors de la phase chantier),
- L'incidence/l'effet est permanent (pérenne) dès lors qu'il persiste dans le temps.

A noter que les incidences temporaires peuvent être tout aussi importantes que des incidences pérennes (la durée d'expression d'une incidence n'est en rien liée à son intensité). L'importance d'un impact (forte, moyenne, faible, très faible) est appréciée selon les conséquences engendrées :

- Modification sur la qualité de l'environnement physique initial ;
- Perturbation des zones à valeur naturelle, culturelle ou socio-économique ;
- Perturbation sur la biodiversité du secteur ;
- Perturbation/incommodité pour les populations humaines dans le secteur d'étude.

Cette analyse des effets consiste donc à déterminer l'importance de l'impact probable suivant les différents critères pertinents (étendue, temporalité, importance). Pour les impacts négatifs, cette analyse permet également de définir les besoins en matière d'atténuation, de compensation, et le cas échéant, de surveillance et de suivi des incidences.
Pour que l'évaluation des incidences soit complète, il convient de s'intéresser à l'ensemble de la durée de vie du projet :

- Phase de construction ;
- Phase d'exploitation ;
- Phase de démantèlement.

Pour chaque incidence potentielle identifiée, des mesures sont alors proposées. Ces mesures sont de trois natures :

- Mesure d'évitement : qui permet de supprimer un effet négatif identifié que ce projet engendrerait.
- Mesure de réduction : qui vise à réduire autant que possible la durée, l'intensité et/ou l'étendue des incidences identifiées ne pouvant être évitées.
- Mesures d'accompagnement et de suivi : destinée à apporter un plus à la connaissance et au suivi des effets du projet.

13.2. Difficultés rencontrées

Aucune difficulté particulière n'a été rencontrée lors de la réalisation de cette étude.

14. ANNEXES

Annexe 1 : Rubriques soumises au Dossier Loi sur L'Eau (DLE).....217
Annexe 2 : Dossier Loi sur L'Eau (DLE) de Marcellois.....220
Annexe 3 : Lignes électriques présentes au sein de la zone de projet (Source : ENEDIS).....255
Annexe 4 : Liste des espèces floristiques inventoriées dans l'aire d'étude.....257
Annexe 5 : Détail des sondages pédologiques.....259
Annexe 6 : Liste des oiseaux inventoriés dans l'aire d'étude.....260
Annexe 7 : Tableau des scores des oiseaux inventoriés.....261
Annexe 8 : Liste des mammifères (hors chiroptères) inventoriés dans l'aire d'étude.....262
Annexe 9 : Tableau des scores des mammifères (hors chiroptères) inventoriés.....262
Annexe 10 : Liste des chiroptères inventoriés dans l'aire d'étude.....262
Annexe 11 : Tableau des scores des chiroptères inventoriés.....262
Annexe 12 : Liste des reptiles inventoriés dans l'aire d'étude.....262
Annexe 13 : Tableau des scores des reptiles inventoriés.....262
Annexe 14 : Liste des insectes inventoriés dans l'aire d'étude.....263
Annexe 15 : Tableau des scores des insectes inventoriés.....264

Annexe 1 : Rubriques soumises au Dossier Loi sur L'Eau (DLE)

Rubriques	Intitulés	Caractéristiques	Régime
TITRE 1er : Prélèvements			
1.1.1.0	Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau. (D)	/	Non concerné
1.1.2.0	Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant : 1° Supérieur ou égal à 200 000 m³/an (A) 2° Supérieur à 10 000 m³/an mais inférieur à 200 000 m³/an (D)	/	Non concerné
1.2.1.0	A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9, prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe : 1° D'une capacité totale maximale supérieure ou égale à 1 000 m³/heure ou à 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau (A) 2° D'une capacité totale maximale comprise entre 400 et 1 000 m³/heure ou entre 2 et 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau (D)	/	Non concerné
1.2.2.0	A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9, prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, dans un cours d'eau, sa nappe d'accompagnement ou un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe, lorsque le débit du cours d'eau en période d'étiage résulte, pour plus de moitié, d'une réalimentation artificielle. Toutefois, en ce qui concerne la Seine, la Loire, la Marne et l'Yonne, il n'y a lieu à autorisation que lorsque la capacité du prélèvement est supérieure à 80 m³/h (A)	/	Non concerné
1.3.1.0	A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9, ouvrages, installations, travaux permettant un prélèvement total d'eau dans une zone où des mesures permanentes de répartition quantitative instituées, notamment au titre de l'article L. 211-2, ont prévu l'abaissement des seuils : 1° Capacité supérieure ou égale à 8 m³/h (A) 2° Dans les autres cas (D)	/	Non concerné
TITRE II : Rejets			
2.1.1.0	Stations d'épuration des agglomérations d'assainissement ou dispositifs d'assainissement non collectif devant traiter une charge brute de pollution organique au sens de l'article R. 2224-6 du code général des collectivités territoriales : 1° Supérieure à 600 kg de DBO5 (A) 2° Supérieure à 12 kg de DBO5, mais inférieure ou égale à 600 kg de DBO5 (D)	Aucune création de station d'épuration pour le projet	Non concerné
2.1.2.0	Déversoirs d'orage situés sur un système de collecte des eaux usées destiné à collecter un flux polluant journalier : 1° Supérieur à 600 kg de DBO5 (A) 2° Supérieur à 12 kg de DBO5, mais inférieur ou égal à 600 kg de DBO5 (D)	Aucun déversoir d'orage réalisé	Non concerné
2.1.3.0	Epandage de boues issues du traitement des eaux usées, la quantité de boues épandues dans l'année, produites dans l'unité de traitement considérée, présentant les caractéristiques suivantes : 1° Quantité de matière sèche supérieure à 800 t/an ou azote total supérieur à 40 t/an (A) 2° Quantité de matière sèche comprise entre 3 et 800 t/an ou azote total compris entre 0,15 t/an et 40 t/an (D) Pour l'application de ces seuils, sont à prendre en compte les volumes et quantités maximales de boues destinées à l'épandage dans les unités de traitement concernées.	Aucun épandage de boue dans le cadre du projet	Non concerné
2.1.4.0	Epandage d'effluents ou de boues, à l'exception de celles visées à la rubrique 2.1.3.0 et à l'exclusion des effluents d'élevage, la quantité d'effluents ou de boues épandues présentant les caractéristiques suivantes : 1° Azote total supérieur à 10 t/an ou volume annuel supérieur à 500 000 m³/an ou DBO5 supérieure à 5 t/an (A) 2° Azote total compris entre 1 t/an et 10 t/an ou volume annuel compris entre 50 000 et 500 000 m³/an ou DBO5 comprise entre 500 kg et 5 t/an (D)	Aucun épandage d'effluents ou de boues dans le cadre du projet	Non concerné
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant 1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D)	Les débits engendrés par le projet seront proches de la situation actuelle. Les seules superficies réellement imperméabilisées correspondent aux pieux battus ou vissé, aux plateformes dédiées aux postes de livraison et	Non concerné

		de transformation, sur une superficie inférieure à 10000 m². Les pistes ne seront par ailleurs pas bétonnées. L'eau s'écoulera entre les panneaux au droit des sols en place. Les débits en phase d'exploitation augmenteront de manière négligeable, il n'est pas nécessaire de prévoir des solutions compensatoires, étant donnée la topographie plane du site et l'absence d'enjeux en aval. Les eaux s'infiltreront au droit des sols en place en partie centrale, et s'écouleront en direction des bordures du site à l'approche de celles-ci, comme c'est le cas aujourd'hui.	
2.2.1.0	Rejet dans les eaux douces superficielles susceptible de modifier le régime des eaux, à l'exclusion des rejets visés à la rubrique 2.1.5.0 ainsi que des rejets des ouvrages visés aux rubriques 2.1.1.0 et 2.1.2.0, la capacité totale de rejet de l'ouvrage étant : 1° Supérieure ou égale à 10 000 m³/j ou à 25 % du débit moyen interannuel du cours d'eau (A) 2° Supérieure à 2 000 m³/j ou à 5 % du débit moyen interannuel du cours d'eau mais inférieure à 10 000 m³/j et à 25 % du débit moyen interannuel du cours d'eau (D)	Aucun rejet dans les eaux douces superficielles	Non concerné
2.2.2.0	Rejets en mer, la capacité totale de rejet étant supérieure à 100 000 m³/j (D)	Aucun rejet en mer	Non concerné
2.2.3.0	Rejet dans les eaux de surface, à l'exclusion des rejets visés aux rubriques 4.1.3.0, 2.1.1.0, 2.1.2.0 et 2.1.5.0 : 1° Le flux total de pollution brute étant : a) Supérieur ou égal au niveau de référence R2 pour l'un au moins des paramètres qui y figurent (A) b) Compris entre les niveaux de référence R1 et R2 pour l'un au moins des paramètres qui y figurent (D) 2° Le produit de la concentration maximale d'Escherichia coli, par le débit moyen journalier du rejet situé à moins de 1 km d'une zone conchylicole ou de culture marine, d'une prise d'eau potable ou d'une zone de baignade, au sens des articles D. 1332-1 et D. 1332-16 du code de la santé publique, étant : a) Supérieur ou égal à 10^{11} E coli/j (A) b) Compris entre 1010 à 10^{11} E coli/j (D)	Aucun rejet dans les eaux de surface	Non concerné
2.2.4.0	Installations ou activités à l'origine d'un effluent correspondant à un apport au milieu aquatique de plus de 1 t/jour de sels dissous (D)	Aucun rejet d'effluent	Non concerné
2.3.1.0	Rejets d'effluents sur le sol ou dans le sous-sol, à l'exclusion des rejets visés à la rubrique 2.1.5.0, des rejets des ouvrages visés aux rubriques 2.1.1.0, 2.1.2.0, des épandages visés aux rubriques 2.1.3.0 et 2.1.4.0, ainsi que des réinjections visées à la rubrique 5.1.1.0. (A)		Non concerné
2.3.2.0	Recharge artificielle des eaux souterraines (A)	Aucune recharge des eaux souterraines	Non concerné
TITRE III : Impacts sur le milieu aquatique ou la sécurité publique			
3.1.1.0	Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant : 1° Un obstacle à l'écoulement des crues (A) 2° Un obstacle à la continuité écologique : a) Entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (A) b) Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (D) Au sens de la présente rubrique, la continuité écologique des cours d'eau se définit par la libre circulation des espèces biologiques et par le bon déroulement du transport naturel des sédiments	Aucun ouvrage dans le lit mineur d'un cours d'eau	Non concerné
3.1.2.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau : 1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (A) 2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (D) Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement.	Aucun ouvrage dans le lit mineur d'un cours d'eau	Non concerné
3.1.3.0	Installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau sur une longueur : 1° Supérieure ou égale à 100 m (A) 2° Supérieure ou égale à 10 m et inférieure à 100 m (D)	Aucun ouvrage sur cours d'eau	Non concerné

3.1.4.0	Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes : 1° Sur une longueur supérieure ou égale à 200 m (A) 2° Sur une longueur supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m (D)	Aucune consolidation de berge	Non concerné
3.1.5.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens " , ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet " : 1° Destruction de plus de 200 m² de frayères (A) 2° Dans les autres cas (D)	Aucun ouvrage dans un cours d'eau	Non concerné
3.2.1.0	Entretien de cours d'eau ou de canaux, à l'exclusion de l'entretien visé à l'article L. 215-14 réalisé par le propriétaire riverain, des dragages visés à la rubrique 4.1.3.0 et de l'entretien des ouvrages visés à la rubrique 2.1.5.0, le volume des sédiments extraits étant au cours d'une année : 1° Supérieur à 2 000 m³ (A) 2° Inférieur ou égal à 2 000 m³ dont la teneur des sédiments extraits est supérieure ou égale au niveau de référence S1 (A) 3° Inférieur ou égal à 2 000 m³ dont la teneur des sédiments extraits est inférieure au niveau de référence S1 (D) « Est également exclu jusqu'au 1er janvier 2014 l'entretien ayant pour objet le maintien et le rétablissement des caractéristiques des chenaux de navigation lorsque la hauteur de sédiments à enlever est inférieure à 35 cm ou lorsqu'il porte sur des zones d'atterrissement localisées entraînant un risque fort pour la navigation. » L'autorisation est valable pour une durée qui ne peut être supérieure à dix ans. L'autorisation prend également en compte les éventuels sous-produits et leur devenir.	Aucun entretien de cours d'eau	Non concerné
3.2.2.0	Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau : 1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m² (A) 2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m² (D) Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur.	/	Non concerné
3.2.3.0	Plans d'eau, permanents ou non : 1° Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha (A) 2° Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha (D)	Pas de plan d'eau de plus de 0,1 ha	Non concerné
3.2.4.0	1° Vidanges de plans d'eau issus de barrages de retenue, dont la hauteur est supérieure à 10 m ou dont le volume de la retenue est supérieur à 5 000 000 m³ (A) 2° Autres vidanges de plans d'eau, dont la superficie est supérieure à 0,1 ha, hors opération de chômage des voies navigables, hors piscicultures mentionnées à l'article L. 431-6, hors plans d'eau mentionnés à l'article L. 431-7 (D) Les vidanges périodiques des plans d'eau visés au 2° font l'objet d'une déclaration unique.	Pas de vidage de plan d'eau	Non concerné
3.2.5.0	Barrage de retenue et ouvrages assimilés relevant des critères de classement prévus par l'article R. 214-112 (A)	Pas de barrage prévu	Non concerné
3.2.6.0	Ouvrages construits ou aménagés en vue de prévenir les inondations et les submersions : - système d'endiguement au sens de l'article R. 562-13 (A) - aménagement hydraulique au sens de l'article R. 562-18 (A)	Aucun ouvrage prévu	Non concerné
3.2.7.0	Pisciculture d'eau douce mentionnées à l'article L. 431-6 (D)	Pas de pisciculture	Non concerné
3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mises en eau. 1° Supérieure ou égale à 1 ha (A) 2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D)	Aucune zone humide n'est concernée par l'emprise du projet photovoltaïque	Non concerné
3.3.2.0	Réalisation de réseaux de drainage permettant le drainage d'une superficie : 1° Supérieure ou égale à 100 ha (A) 2° Supérieure à 20 ha mais inférieure à 100 ha (D)	Pas de réseau de drainage supérieur ou égale à 100 ha	Non concerné
3.3.3.0	Canalisations de transports d'hydrocarbures liquides ou de produits chimiques liquides de longueur supérieure à 5 kilomètres ou dont le produit du diamètre extérieur par la longueur est supérieur à 2 000 mètres carrés (A)	Pas de canalisation d'hydrocarbures	Non concerné
3.3.4.0	Travaux de recherche de stockages souterrains de déchets radioactifs : a) Travaux de recherche nécessitant un ou plusieurs forages de durée de vie supérieure à un an (A) b) Autres travaux de recherche (D)	Pas de travaux de recherches de stockage de déchets envisagé	Non concerné

Annexe 2 : Dossier Loi sur L'Eau (DLE) de Marcellois

DOSSIER REGLEMENTAIRE AU TITRE DE L'ARTICLE L 214-1 À 6 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT
« LOI SUR L'EAU »

Aménagement d'un parc photovoltaïque au sol

Commune de Marcellois (21)
Parcelles ZB32 et 33 + parcelle ZB7



Dossier 2500532 v0 - Février 2025

OPALE Développement
17, Rue du Stade
25660 FONTAIN

Agence de Besançon
Service Environnement

Client

Nom	Opale Développement
Adresse	17, rue du Stade 25660 FONTAIN
Interlocuteur	C. CHENU

ECR Environnement

Coordonnées Agence	Agence de Besançon 92, Rue de l'Esplanade Ouest 25 220 THISE Tel : 03 81 80 27 10 Mail : besancon@ecr-environnement.com
Responsable d'agence	A. MARION
Chargée d'études	J. GRANDVOINNET

Date	Indice	Observation / Modification	Rédacteur	Vérificateur
18/02/2025	0	Première version	J. GRANDVOINNET	H. VIEILLARD

Rédacteur	Vérificateur
J. GRANDVOINNET Chargé d'études – Ingénieur hydrogéologue	H. VIEILLARD Chargée d'études Environnement

SOMMAIRE

1. RESUME NON TECHNIQUE 6
1.1. REDACTEURS DU DOSSIER 9
1.2. MAITRE D'OUVRAGE 9
2. NATURE DU PROJET ET REGLEMENTATION ASSOCIEE 10
2.1. PRESENTATION DU CONTEXTE 10
2.2. LOCALISATION DU SITE 10
2.3. DESCRIPTION DU PROJET 12
2.4. SITUATION DE L'OPERATION DANS LA NOMENCLATURE IOTA 14
3. ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT 15
3.1. GENERALITES ET REGLEMENTATION 15
3.2. CLASSIFICATION REGLEMENTAIRE DU SECTEUR D'ETUDE 15
4. PRESENTATION DE L'ENVIRONNEMENT 16
4.1. ENVIRONNEMENT HUMAIN 16
4.2. CLIMATOLOGIE 18
4.3. TOPOGRAPHIE ET BASSIN VERSANT 19
4.4. EAUX SURFACIQUES 21
4.5. ZONES HUMIDES 22
4.6. GEOLOGIE 23
4.7. HYDROGEOLOGIE 25
4.8. ZONES VULNERABLES ET DE REPARTITION DES EAUX 27
4.9. QUALITE DES EAUX SURFACIQUES ET SOUTERRAINES 29
4.10. RISQUES NATURELS 29
4.11. MILIEU NATUREL 31
5. ANALYSE COMPORTEMENTALE DES ECOULEMENTS 34
5.1. ANALYSE TOPOGRAPHIQUE 34
5.2. PRETRAITEMENT DU MNT 34
5.3. IMPORTATION ET TRAITEMENT 35
5.4. RESULTAT ANALYSE TOPOGRAPHIQUE 35
6. ANALYSE HYDROLOGIQUE 38
6.1. DETERMINATION DES COEFFICIENTS DE RUISSELLEMENT 40
6.2. ESTIMATION DES DEBITS DE RUISSELLEMENT AVANT AMENAGEMENT 41
6.3. ESTIMATION DES DEBITS DE RUISSELLEMENT APRES AMENAGEMENT 42
6.4. CAPACITE D'EVACUATION (FOSSE) 44
7. CONCLUSION SUR L'ANALYSE DU COMPORTEMENT DES ECOULEMENTS 46
8. INCIDENCE DU PROJET SUR LE MILIEU 48
8.1. INCIDENCES ET RISQUES EN PHASES TRAVAUX 48

Agence de Besançon
Service Environnement

8.2. INCIDENCES ET RISQUES EN PHASE EXPLOITATION 50
9. EVALUATION DES INCIDENCES VIS-A-VIS DU PROJET 54
9.1. EVALUATION DES INCIDENCES EN PHASE TRAVAUX 54
9.2. EVALUATION DES INCIDENCES EN PHASE D'EXPLOITATION 55
10. MESURES DE MITIGATION – MESURES COMPENSATOIRES 56
10.1. MESURES RELATIVES A LA PHASE TRAVAUX 56
10.2. MESURES RELATIVES A LA PHASE D'EXPLOITATION 57
11. MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'ENTRETIEN 57
12. EVALUATION DES INCIDENCES POST MESURES DE MITIGATION 57
13. COMPATIBILITE DE L'OPERATION AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION 59
13.1. SDAGE SEINE NORMANDIE 59
13.2. COMPATIBILITE AVEC LE PLAN DE GESTION DU RISQUE D'INONDATIONS (PGRI) 62
13.3. COMPATIBILITE AVEC LE SAGE ET LE CONTRAT DE RIVIERE DE L'ARMANÇON 64
13.4. COMPATIBILITE AVEC LE PTGE 65
14. SYNTHESE 66

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Photographie du secteur d'étude depuis la départementale 112 - Google Maps 10
Figure 2 : Localisation du secteur d'étude – IGN Scan 25 11
Figure 3 : Vue aérienne du secteur d'étude – Orthophotographie – IGN 11
Figure 4 : Situation cadastrale du projet – Plan IGNv2 12
Figure 5 : Occupation des sols sur la commune de Marcellois - CLC2018 16
Figure 6 : Topographie à large échelle – IGN RGE 20
Figure 7 : Topographie à l'échelle locale – IGN RGE 20
Figure 8 : Réseaux hydrographiques autour du site d'étude – IGN Scan 100 22
Figure 9 : Extrait de la carte géologique à l'échelle 1/50 000 de Serre en Auxois (n°468) – Google Satellite, BRGM 23
Figure 10 : Cartographie des zones sensibles aux remontées de nappe autour du projet – BRGM 27
Figure 11 : Etat des eaux superficielles à proximité du secteur d'étude - d'après Agence de l'Eau Seine Normandie 29
Figure 12 : Exposition au phénomène de retrait/gonflement des sols argileux – BRGM 30
Figure 13 : Localisation des zones Natura 2000 directive "Habitats" autour de la zone projet – IGN Scan 25 - INPN 32
Figure 14 : Localisation des ZNIEFF de type I autour de la zone projet – IGN Scan 25 - INPN 33
Figure 15 : Localisation des ZNIEFF de type II autour de la zone projet – IGN Scan 25 - INPN 33
Figure 16 : Construction des isohypses post-traitement via SURFER - ECR Environnement 36
Figure 17 : Addition d'un fond colorisé via SURFER - ECR Environnement 36

Figure 18 : Délimitation des bassins versants via SURFER - ECR Environnement 37
Figure 19 : Bassin versant topographique et bassin versant réel.....38
Figure 20 : Extraction du réseau hydrographique théorique via SURFER - ECR Environnement.....39
Figure 21 : Dynamique et sens des écoulements via SURFER – ECR Environnement 40
Figure 22 : Coupes transversales des voiries - Opale Développement 43
Figure 23 : Photographie du fossé longeant la départementale - Google Maps 45
Figure 24 : Capacité d'évacuation du fossé de la départementale 112 - ECR Environnement 46

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Coordonnées géographiques du secteur d'étude.....10
Tableau 2 : Description technique - Opale Développement 13
Tableau 3 : Rubriques de la nomenclature IOTA concernant le projet 14
Tableau 4 : Sources et références 15
Tableau 5 : Evolution de la population de la commune de Marcellois entre 1968 et 2021 - INSEE 17
Tableau 6 : Occupation des logements sur la commune de Marcellois entre 1968 et 2021 - INSEE.....17
Tableau 7 : Activité économique sur la commune en 2021 - INSEE.....17
Tableau 8 : Températures à Marcellois - annuaire mairie 18
Tableau 9 : Températures à Marcellois - annuaire mairie 19
Tableau 10 : Tableau comparatif entre différentes couches géologiques – d'après notice géologique 24
Tableau 11 : Caractéristiques des bassins versants.....37
Tableau 12 : Tableau de détermination des coefficients de ruissellement en fonction du type de surface 41
Tableau 13 : Débit de pointe avant aménagement.....42
Tableau 14 : Surfaces imperméabilisées du projet et coefficient de ruissellement 43
Tableau 15 : Débit de pointe après aménagement.....44
Tableau 16 : Valeurs maximales et moyennes des coefficients de débit de la formule de Manning-Strickler en fonction de la nature des parois (synthèse des valeurs données par les ouvrages cités en bibliographie). 46
Tableau 17 : Hiérarchisation des niveaux de risques 54
Tableau 18 : Evaluation des incidences en phases travaux.....54
Tableau 19 : Evaluation des incidences en phase d'exploitation 55
Tableau 20 : Récapitulatif des incidences avant et après projet et niveau de risque corrigé.....58
Tableau 21 : Interactions entre le SDAGE Loire Bretagne et le projet 59

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Plan projet.....

Agence de Besançon
Service Environnement

PRÉAMBULE

En application de l'article R214-32 du Code de l'environnement, le projet présenté dans ce dossier est soumis au régime de DÉCLARATION *(cf. section 2.4)* au titre de l'article R 214-1 du Code de l'environnement. Son contenu comporte quatre pièces listées comme suit :

Pièce A : IDENTITE DU DEMANDEUR

Elle comporte le nom et l'adresse du demandeur, ainsi que son numéro SIRET.

Pièce B : LOCALISATION ET CONTEXTE GENERAL DU PROJET

L'emplacement sur lequel l'installation, l'ouvrage, les travaux ou l'activité seront réalisés.

Pièce C : NATURE DE L'ACTIVITE ET RUBRIQUE DE LA NOMENCLATURE ASSOCIEE

La nature, la consistance, le volume et l'objet de l'ouvrage, de l'installation, des travaux ou de l'activité envisagée, ainsi que la ou les rubriques de la nomenclature dans lesquelles ils sont rangés.

Pièce D : ETUDE D'INCIDENCE SUR LES EAUX ET LES MILLIEUX AQUATIQUES

Le contenu de cette pièce regroupe :

- Les incidences du projet sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, en fonction des procédés mis en œuvre, des modalités d'exécution des travaux ou de l'activité, du fonctionnement des ouvrages ou installations, de la nature, de l'origine et du volume des eaux utilisées ou affectées et compte tenu des variations saisonnières et climatiques ;
- L'évaluation des incidences du projet sur un ou plusieurs sites Natura 2000, au regard des objectifs de conservation de ces sites (contenu défini par l'article R414-23 CE) ;
- La compatibilité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux, avec les dispositions du plan de gestion des risques d'inondation (L566-7 CE), et de sa contribution à la réalisation de l'objectif de gestion équilibrée et durable de la ressource en eau (L211-1 CE) et des objectifs de qualités (D211-10 CE) ;
- Les mesures compensatoires et/ou correctives envisagées ;
- Les raisons pour lesquelles le projet a été retenu parmi les alternatives, ainsi qu'un résumé non technique. Le résumé non technique du document d'incidence est présenté en tête du dossier en vue d'améliorer la compréhension et la lisibilité de ce document.

1. RESUME NON TECHNIQUE

GENERALITES	
Maitre d'ouvrage	Opale Développement
Adresse	17, Rue du Stade 25660 FONTAIN
SIRET du demandeur	50509295700024
Localisation de l'opération	Région : Bourgogne-Franche-Comté Département : Côte d'or (21) Commune concernée : Marcellois (21350)
Parcelle(s) cadastrale(s) concernée(s)	Section ZB : parcelle 32 (119 612 m²) / parcelle 33 (15 295 m²) Section ZB : parcelle 7 (240 579 m²)
Type de projet	Aménagement d'un parc photovoltaïque
Objet du dossier	Dossier loi sur l'eau – Surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel intercepté par le projet supérieur à 1 ha et inférieur à 20 ha.
Surface totale du projet (ha)	14.5
Surface du bassin versant naturel intercepté par le projet (ha)	0 (Pas de bassin versant naturel amont)
Surface projet + surface bassin versant intercepté (ha)	14.5 ha (dont 7.2 ha de surface d'implantation)
Rubriques de la nomenclature concernée	2.1.5.0
Régime	Déclaration
PRINCIPE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES	
Type de gestion	Gestion des eaux par infiltration
Type(s) d'ouvrage(s) de gestion	Néant
Nombre	-
Volume de(s) ouvrage(s)	-
Période de défaillance admissible	10 ans

Agence de Besançon
Service Environnement

Exutoire existant	Oui petit fossé le long de la départementale 119
Capacité hydraulique du fossé	Suffisante avant et après aménagement (d'après hypothèses)
ETAT INITIAL ENVIRONNEMENTAL ET INCIDENCES	
Topographie et bassin versant naturel	La topographie est globalement régulière, avec une butte marquée en son centre. Le point culminant de cette butte atteint une altitude de 540 m NGF, tandis que le point le plus bas, à proximité de la route départementale, se trouve à 515 m NGF. Les pentes depuis le sommet de la butte sont modérées de part et d'autre, s'étendant progressivement vers les parties plus basses de la parcelle, favorisant un écoulement naturel et gravitaire des eaux de pluie.
Sous bassin versant	Définition de 2 sous bassins versants.
Géologie	D'après l'extrait de carte géologique à l'échelle 1/50 000 de Serre en Auxois (n°468) et de nos connaissances, la majeure partie du sous-sol du site est constitué sous d'éventuels remblais, de marnes en date du Bajocien supérieur (j1b) d'une puissance de 10m.
Perméabilité mesurée (m/s)	Pas de test de perméabilité réalisé.
Risque de remontée de nappe	Non
Usages des eaux souterraines	Captage AEP (projet non concerné)
Eaux superficielles	La Brenne
Usages des eaux superficielles	Loisir, pêche
Milieu naturel	Natura 2000 (pas d'incidence) (Cf. Fig 13) : - « Gîtes et habitats à chauves-souris en Bourgogne » - N°FR2601012 (titre Habitats) – recoupant le site d'étude. - ZNIEFF de type I (pas d'incidence) (Cf. Fig 14) : - « Prairie bocagères de Marcellois et Avosnes » - N° 260030324 – recoupant le site d'étude ; - « Vallée de la Brenne et coteaux et réservoir de Grosbois en montagne » - N° 260012303 – à 2 km à l'ouest et au sud du site ; - « Val de la Drenne et coteaux entre Charencey et Dree » - N° 260030331 – à 4 km à l'est du site. - « Plateau et falaises de saffres » - N° 260012276 – à 2 km au nord-ouest du site ;

Affaire 2500532 - DLE - Opale Développement
Marcellois (21)
Février 2025 - v0

	- « Coteaux bocagers de Vesvres, Boussey et Soussey sous brionne » - N° 260020093 – à 4 km à l'ouest du site ; - « Combe de Savranges à Blaisy-Bas » - N° 260030331 – à 4,5 km à l'est du site ; - « Vallées et coteaux bocagers à Dampierre en montagne et villeberny » - N°260030322– à 5 km au nord du site. ZNIEFF de type II (pas d'incidence) (Cf. Fig 15) : - « Auxois » - N° 260015012 – recoupant le site d'étude ; - « La montagne Dijonaise de la vallée de l'Ignon à la vallée de l'Ouche- N°260014993 – à 0,2 km à l'ouest du site d'étude. Arrêté de protection Géotope : Non Concerné Réserves naturelles : Non concerné Zones d'importance pour la conservation des oiseaux (ZICO) : Non concerné.
Risque sismique	Aléa très faible (niveau 1)
PPR Mouvement de terrain	Non concerné
Plan de prévention d'inondation	Non concerné
CATNAT	1 (Inondations et coulées de boue en 1984)
Périmètre de protection des captages	Pas Concerné
Retrait/gonflement des argiles	Concerné
Zone de répartition des eaux (ZRE)	Non concerné
Compatibilité SDAGE	Oui
Compatibilité SAGE	Oui
Compatibilité Contrat de rivière	Oui
Compatibilité PTGE	Oui

1.1. Rédacteurs du dossier

Le présent document a été rédigé par le bureau d'études ECR Environnement.

Agence de Besançon
92 rue de l'Esplanade Ouest
25220 THISE
Tél : 03 81 80 27 10

L'auteur est :

¤ James Grandvoinnet – Chargé d'études environnement (Hydrogéologue)
jgrandvoinnet@ecr-environnement.com

1.2. Maitre d'ouvrage

Le maître d'ouvrage du projet est :

OPALE Développement
17, Rue du Stade
25 660 FONTAIN
SIRET : 50509295700024

Représenté par :

Mme Charline CHENU
Chargée d'études environnement
Tél : (+33)3 63 35 04
charline@opale-en.eu

2. NATURE DU PROJET ET REGLEMENTATION ASSOCIEE

2.1. Présentation du contexte

Dans le cadre d'un projet de centrale solaire agrivoltaïque au sol sur la commune de Marcellois (21), la société Opale Développement a mandaté le bureau d'études ECR Environnement (agence de Besançon) pour réaliser un dossier de demande de déclaration au titre de la Loi sur L'Eau (rubrique 2.1.5.0).

2.2. Localisation du site

Le projet de centrale agrivoltaïque est prévu sur un espace agricole d'environ 14,5 ha. Ce terrain se localise le long de la départementale 119, au nord-est de la commune de Marcellois, dans le département de la Côte d'or, et concerne plusieurs parcelles contiguës :

- Commune de Marcellois : Section ZB : parcelles 32 (119 612 m²), 33 (15 295 m²) et parcelle 7 (240 579 m²).

Les parcelles concernées font partie d'un ensemble d'espaces agricoles, situées à proximité immédiate d'un bâtiment agricole. La végétation arbustive, composée d'arbres de hauteur décamétrique, est disposée selon un axe orienté nord-est/sud-ouest. L'accès aux parcelles peut être réalisé par la voie départementale, qui longe les parcelles au nord, comme illustré dans les figures 1 à 4 ci-jointes.

Les coordonnées Lambert 93 du secteur sont les suivantes (centroïde) :

Tableau 1 : Coordonnées géographiques du secteur d'étude

Localisation (centroïde)	Coordonnées (Lambert 93)*	
	X (m)	Y (m)
Site d'étude	821 122	6 696 273

** Coordonnées selon geoportail.gouv*



Figure 1 : Photographie du secteur d'étude depuis la départementale 112 - Google Maps

Agence de Besançon
Service Environnement

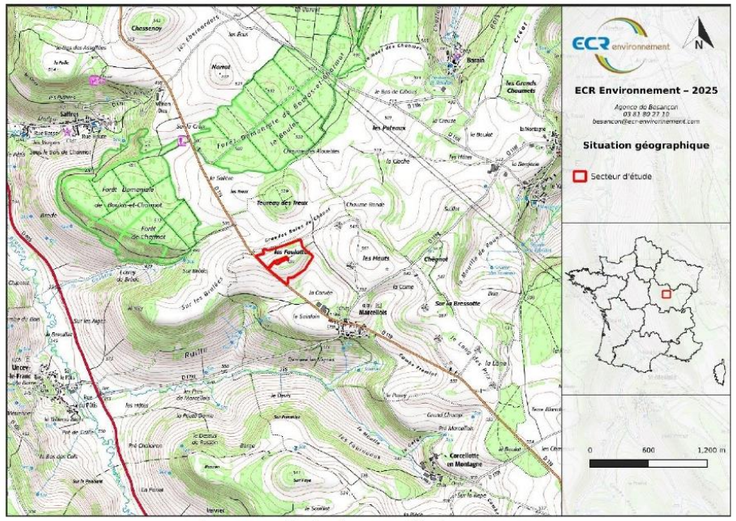


Figure 2 : Localisation du secteur d'étude – IGN Scan 25

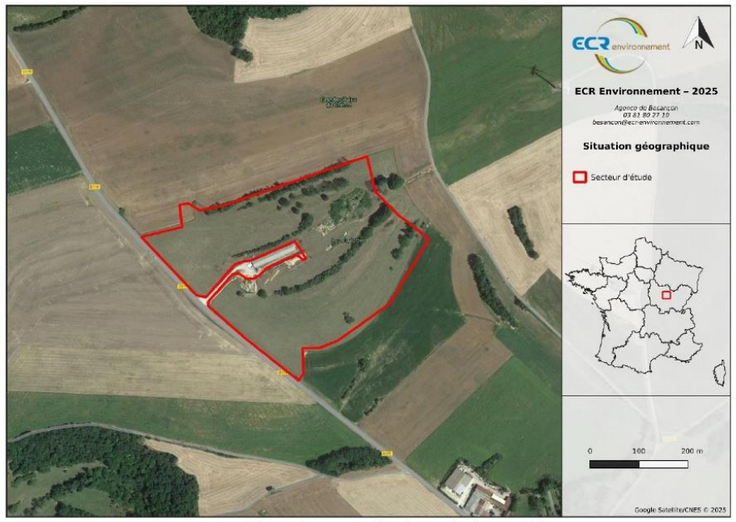


Figure 3 : Vue aérienne du secteur d'étude – Orthophotographie – IGN

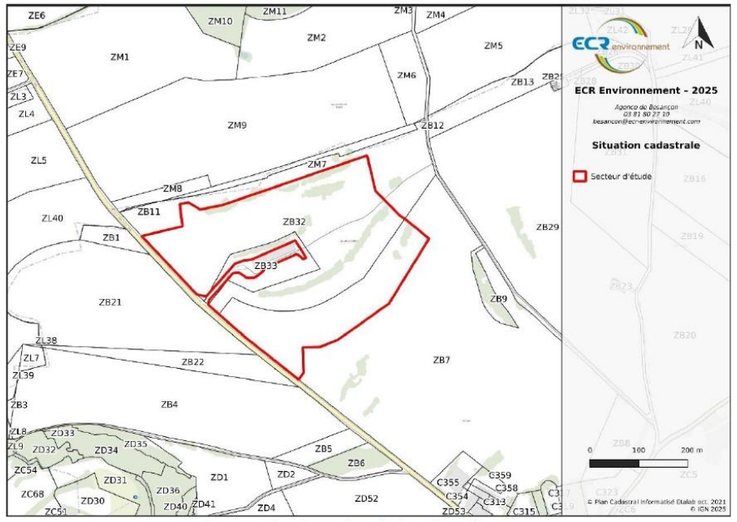


Figure 4 : Situation cadastrale du projet – Plan IGNv2

2.3. Description du projet

Le projet de Marcellois est une centrale photovoltaïque prévue sur une surface clôturée de 14,5 hectares (pour 7,2 ha de surface d'implantation). Avec une puissance totale de 3,6 MWc, elle devrait produire environ 94780 MWh/an sur une durée d'exploitation de 30 ans.

Les panneaux solaires sont de technologie mono-cristallin bifacial, mesurant environ 2,38 x 1,13 m chacun et ayant une puissance unitaire d'environ 610 Wc. Au total, 5880 modules seront répartis sur 105 trackers inclinables jusqu'à 60°, avec une hauteur variant entre 1,1 m et 5,2 m.

Le raccordement se fera avec un raccordement de 20 m environ entre le réseau HTA public et le poste de livraison voisin. Les installations incluent un poste de transformation et un poste de livraison couvrant respectivement 8 m² et 24 m².

Des aménagements annexes, comme la réfection d'une piste lourde de 480 m² et une clôture de 2 715 m, compléteront le site, dont le chantier s'étendra sur 6 mois.

Une description technique complète ainsi qu'un plan projet sont présentés dans le tableau ci-après (cf. Tableau 2) :

Tableau 2 : Description technique - Opale Développement

Projet de Marcellois	
Surface clôturée existante	14,5 ha
Puissance totale (MWc)	3,6
Production attendue (MWh/an)	Environ 4 780
Durée de l'exploitation prévue	30 ans
Panneaux photovoltaïques	
Technologie panneaux (modèle choisi)	Mono-crystallin bifacial
Dimension d'un module (Lxl) (mm)	2380 x 1130 +/- 50mm
Puissance unitaire d'un module (Wc)	Environ 610
Nombre de modules total	Environ 5 880
Nombre de modules par table complète	56
Nombre de modules par table partielle	/
Surface totale des modules du projet en m^2	Environ 16 220 m²
Surface totale projetée des modules du projet en m^2	Environ 16 220 m²
Structures porteuses	
Tables fixes ou trackers	Trackers
Dimension d'une table (Lxl) (m)	Environ 30,0 m x 4,8 m
Nombre de tables ou trackers sur l'ensemble du projet	Environ 105
Hauteur maximale d'une table (ou trackers) par rapport au sol (m)	5,2 m
Hauteur minimale d'une table (ou trackers) par rapport au sol (m)	Environ 1,1 m ; 2,5m en présence de bovin
Inclinaison des tables (en °). Pour trackers : inclinaison maximale	+/- 60°
Distance entre deux rangées (m)	12 m
Système de fixation (pieux battus ou vissés, plots béton, longrine)	Pieux battus ou vissés
Dimensions fondations	12,6cm² par ancrage (6 ancrages par trackers)
Surface totale fondations en cm^2	800 cm² soit 0,08 m²
Postes	
Type : onduleurs simples, onduleurs groupés aux transformateurs…	Onduleurs décentralisés
Nombre de postes de transformation (PDT)	1
Nombre de poste de Livraison (PDL)	1
Surface au sol d'un PDT (m²)	Environ 8 m²
Surface au sol d'un Poste de Livraison PDL (m²)	Environ 24 m²
Poste source pressenti pour le raccordement (nom, localisation, distance au projet, linéaire de raccordement)	Raccordement sur le Réseau HTA le long de la RD 119 (47.354548, 4.602422) à environ 20m Réseau raccordé au poste source de Vieilmoulin (47.324602, 4.687012)
Aménagements annexes	
Linéaire de piste lourde et largeur (m)	Environ 130 ml et 3,5 m de largeur
Superficie de piste lourde (m²)	Environ 480 m²
Linéaire de voie légère et largeur (m)	Environ 1 000 ml et 3,5 m de largeur

Superficie de piste légère (m²)	Environ 2 540 m²
Linéaire de clôture existante	Environ 2 175 m
Nombre de portails	1
Nombre de citernes incendie	0
Chantier	
Durée prévisionnelle totale	Environ 6 mois
Surface terrassée (ha)	/
Surface défrichée (ha)	/

2.4. Situation de l'opération dans la nomenclature IOTA

La Loi sur l'Eau n°92-3 du 3 Janvier 1992 et ses décrets d'application n°93-743 et n°93-742 du 29 Mars 1993 modifié (décret n°2006-881), relatifs à la nomenclature et aux procédures applicables aux opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application de l'article 10 de la loi sur l'eau, exige une gestion globale de l'eau. La Directive Cadre sur l'Eau a également instauré une réforme récente des décrets d'application de la Loi sur l'Eau.

Le projet d'aménagement de centrale solaire est concerné par cette législation et notamment par la rubrique 2.1.5.0 à titre de déclaration (cf. Tableau 3) :

Tableau 3 : Rubriques de la nomenclature IOTA concernant le projet

Rubrique		Caractéristiques du projet	Régime
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1° Supérieur ou égale à 20 ha : Projet soumis à Autorisation 2° Supérieur à 1 ha mais inférieur à 20 ha : Projet soumis à Déclaration	Surface concernée = 14.5 ha (La surface d'implantation du projet n'excèdent pas 7,2 ha)	**DECLARATION**

Agence de Besançon
Service Environnement

3. ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

3.1. Généralités et règlementation

Le présent dossier est basé sur les connaissances techniques et scientifiques acquises à la date de sa réalisation. Les différentes consultations menées pour la rédaction de ce rapport sont indiquées dans le tableau ci-après (cf. Tableau 4).

Tableau 4 : Sources et références

Source	Type de consultation	Données disponibles	Date
DOCUMENT(S) ET OUVRAGE(S)			
BRGM	Notice géologique n°468 – Semur en Auxois	Données géologiques	Consultation : 02/2025
BASES D'INFORMATION			
Eau France (ADES)	Internet (https://ades.eaufrance.fr/)	Données quantitatives et qualitatives relatives aux eaux souterraines	Consultation : 02/2025
BRGM/INFOTERRE	Internet (Infoterre.brgm.fr)	Données géologiques, coupes techniques des ouvrages	Consultation : 02/2025
GEORISQUES	Internet (https://www.georisques.gouv.fr/)	PPRI, remontée de nappes, argiles gonflantes, etc...	Consultation : 02/2025
Météo France, météo ciel	Internet (Publitheque.meteo.fr)	Coefficient de Montana	Consultation : 02/2025
IGN	Internet (https://www.geoportail.gouv.fr)	Données topographiques	Consultation : 02/2025
CADASTRE	Internet (https://www.cadastre.gouv.fr)	Références cadastrales	Consultation : 02/2025
BASES DE DONNEES NUMERIQUES / PLANS / LOGICIELS			
Opale Développement	Plans de projet, coupes techniques des pistes, description technique de la future centrale	Données projet	Consultation : 02/2025

3.2. Classification réglementaire du secteur d'étude

D'après le référentiel de l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée, la commune de Marcellois (21) est concernée par les périmètres de gestion intégrée suivants :

- SDAGE Rhône Méditerranée ;
- SAGE de l'Armançon ;
- Le contrat de rivière de l'Armançon ;
- Le Projet de territoire pour la gestion de l'eau (PTGE).

4. PRESENTATION DE L'ENVIRONNEMENT

4.1. Environnement humain

4.1.1. La commune d'Avot

La commune de Marcellois (21350) est catégorisée par l'INSEE comme une commune rurale. Située à environ 45 kilomètres au nord-ouest de Dijon, elle s'étend sur une superficie de 8,07 km², avec une altitude comprise entre 365 et 541 mètres NGF.

L'occupation des sols de la commune, selon la base de données européenne d'occupation biophysique des sols Corine Land Cover (CLC), est caractérisée par une prédominance de zones agricoles et de surfaces boisées, à l'image du secteur d'étude (cf. Fig. 5).

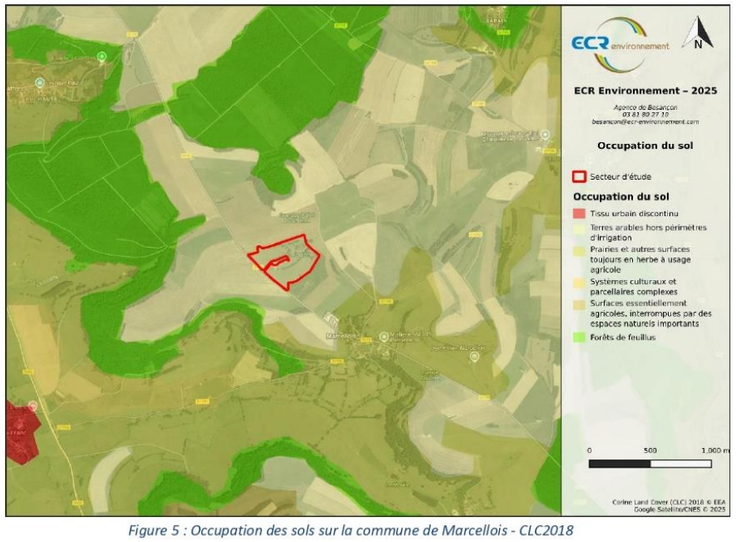


Figure 5 : Occupation des sols sur la commune de Marcellois - CLC2018

Agence de Besançon
Service Environnement

4.1.2. Démographie

Le tableau ci-après (cf. Tableau 5), établi à partir des données de l'INSEE, montre l'évolution de la population de la commune de Marcellois entre les années 1968 et 2021.

Tableau 5 : Evolution de la population de la commune de Marcellois entre 1968 et 2021 - INSEE

	1968	1975	1982	1990	1999	2010	2015	2021
Nombre d'habitants	72	60	46	40	35	38	41	44

4.1.3. Logement

Le tableau 6 ci-dessous présente l'occupation des logements sur la commune de Marcellois entre 1968 et 2021 (cf. Tableau 6).

Tableau 6 : Occupation des logements sur la commune de Marcellois entre 1968 et 2021 - INSEE

	1968	1975	1982	1990	1999	2010	2015	2021
Ensemble	32	30	27	27	26	28	30	32
Résidences principales	21	18	17	16	15	17	18	20
Résidences secondaires et logements occasionnels	8	9	7	8	8	8	8	7
Logements vacants	3	3	3	3	3	3	4	5

Il ressort que les logements de la commune sont en grande partie des résidences principales, avec une part stable de résidences secondaires et un taux relativement faible de logements vacants.

4.1.4. Commerces, services, activités industrielles et artisanales

Concernant l'activité économique, il est possible de retrouver les éléments suivants (cf. tableau 7)

Tableau 7 : Activité économique sur la commune en 2021 - INSEE

Secteur d'activité	Nombre d'établissements	Part en %
Ensemble	5	100
Industrie manufacturière, industries extractives et autres	1	20
Construction	1	20
Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration	1	20
Information et communication	0	0
Activités financières et d'assurance	0	0
Activités immobilières	0	0
Activités spécialisées, scientifiques et techniques, etc.	0	0

Les établissements recensés sur la commune de Marcellois sont en majorité des très petites entreprises (TPE) opérant principalement dans les secteurs de l'industrie, de la construction et du commerce.

4.1.5. Tourisme en 2024

Aucun hôtel n'est enregistré au 1 er janvier 2024 sur la commune.

4.1.6. Patrimoine culturel

La commune de Marcellois possède plusieurs éléments patrimoniaux d'intérêt, inscrits ou classés au titre des monuments historiques ou protégés en tant qu'immeubles remarquables. Parmi eux figurent notamment l'église Saint-Denis, le lavoir du XIXe siècle et plusieurs croix de chemin. Ces éléments historiques sont situés à une distance notable du site d'étude.

4.2. Climatologie

Le climat de Marcellois est caractéristique de la région Bourgogne-Franche-Comté, avec des étés chauds, des hivers froids et des précipitations relativement constantes tout au long de l'année. Influencé par sa position géographique à la convergence des zones océaniques et continentales, ce climat joue un rôle déterminant dans la gestion des ressources naturelles, notamment l'eau, ainsi que sur les activités agricoles et la biodiversité locale (cf. Tableau 8 et 9).

Tableau 8 : Températures à Marcellois - annuaire mairie

Mois	Température Maximum	Température Maximum Moyenne	Température Moyenne	Température Minimum Moyenne	Température Minimum	Température Maximum minimale	Température Minimum maximale
Janvier	16.5 °C le 31 janvier 1948	4.8 °C	2 °C	-0.8 °C	-21.3 °C le 9 janvier 1985	-12.2 °C le 12 janvier 1987	11.9 °C le 19 janvier 2007
Février	19.9 °C le 24 février 1990	7 °C	3.3 °C	-0.4 °C	-22 °C le 15 février 1929	-7.8 °C le 11 février 1932	11.2 °C le 7 février 2001
Mars	23.5 °C le 29 mars 1989	11.8 °C	7.1 °C	2.4 °C	-15.3 °C le 11 mars 1931	-2.2 °C le 10 mars 1931	13 °C le 11 mars 1981
Avril	29 °C le 17 avril 1949	15.2 °C	10.1 °C	4.9 °C	-5.3 °C le 1 avril 1931	3 °C le 11 avril 1986	13.8 °C le 9 avril 2018
Mai	34.4 °C le 24 mai 1922	19.5 °C	14.3 °C	9.1 °C	-3.3 °C le 1 mai 1938	5.5 °C le 4 mai 1987	17 °C le 30 mai 1979
Juin	36.4 °C le 22 juin 2017	23.2 °C	17.7 °C	12.3 °C	0.8 °C le 2 juin 1936	9.2 °C le 3 juin 1984	20.8 °C le 25 juin 2003
Juillet	38.6 °C le 28 juillet 1921	26.1 °C	20.3 °C	14.5 °C	2.8 °C le 18 juillet 1922	14.2 °C le 7 juillet 1996	23 °C le 3 juillet 2018
Août	39.3 °C le 12 août 2003	25.6 °C	19.9 °C	14.3 °C	4.3 °C le 24 août 1922	13.6 °C le 31 août 1992	27.7 °C le 4 août 2018
Septembre	34.2 °C le 1 septembre 1928	21.1 °C	16 °C	10.9 °C	-1.6 °C le 24 septembre 1928	10 °C le 30 septembre 1974	21 °C le 4 septembre 2006
Octobre	28.3 °C le 12 octobre 1921	15.7 °C	11.6 °C	7.4 °C	-4.9 °C le 25 octobre 2003	3.9 °C le 27 octobre 1931	16.8 °C le 3 octobre 2017
Novembre	21.6 °C le 7 novembre 1955	9.2 °C	6 °C	2.8 °C	-10.6 °C le 27 novembre 1985	-3.2 °C le 27 novembre 1985	14 °C le 15 novembre 1974
Décembre	17.5 °C le 16 décembre 1989	5.6 °C	2.9 °C	0.3 °C	-20.8 °C le 30 décembre 1939	-7.2 °C le 12 décembre 1933	13.9 °C le 6 décembre 1934
Annuelle	39.3 °C	15.4 °C	10.9 °C	6.5 °C	-22 °C	-12.2 °C	27.7 °C

Agence de Besançon
Service Environnement

Tableau 9 : Températures à Marcellois - annuaire mairie

Mois	Cumul moyen des Précipitations	Précipitations max en 24h	Précipitations max en 5j	Moyenne des Précipitations pour les jours de pluie
Janvier	57.4 mm	42.2 mm	58.2 mm	4.7 mm
Février	43.8 mm	33 mm	43 mm	4.6 mm
Mars	48.3 mm	51 mm	66.6 mm	4.4 mm
Avril	58.2 mm	50.9 mm	79.4 mm	4.5 mm
Mai	86.6 mm	51.4 mm	61.4 mm	7 mm
Juin	68.1 mm	110.1 mm	62.7 mm	7 mm
Juillet	66 mm	62.4 mm	70.1 mm	7.3 mm
Août	60.1 mm	62.6 mm	51.4 mm	7.1 mm
Septembre	64.5 mm	104.6 mm	53 mm	6.3 mm
Octobre	70.9 mm	53 mm	59.6 mm	6.6 mm
Novembre	73.2 mm	93 mm	116.2 mm	5.9 mm
Décembre	63.4 mm	39.1 mm	49.8 mm	4.6 mm
Annuelle	63.4 mm	110.1 mm	116.2 mm	5.8 mm

4.3. Topographie et bassin versant

Le paysage présenté sur les cartes (cf. Fig 6 et 7) est caractérisé par une topographie vallonnée, typique d'une région de collines douces. Les courbes de niveau bien marquées révèlent des altitudes variant entre 410 mètres dans les zones basses, principalement au sud et à l'ouest, et jusqu'à 540 mètres dans les secteurs plus élevés, notamment au droit du secteur d'étude. La densité variable des courbes de niveau indique des transitions entre des pentes modérées et des espaces relativement plats. Ces reliefs forment un mélange de zones agricoles, situées dans les vallées et sur les plateaux, et de zones boisées qui dominent les pentes plus abruptes. Les variations altimétriques contribuent à structurer les écoulements naturels d'eau, qui semblent converger vers les dépressions, et influencent également l'utilisation des sols, dictée par les contraintes de pente et d'accès.

A une échelle spatiale plus locale, la topographie est globalement régulière, avec une butte marquée en son centre. Le point culminant de cette butte atteint une altitude de 540 m NGF, tandis que le point le plus bas, à proximité de la route départementale, se trouve à 515 m NGF. Les pentes depuis le sommet de la butte sont modérées de part et d'autre, s'étendant progressivement vers les parties plus basses de la parcelle, favorisant un écoulement naturel et gravitaire des eaux de pluie. Ces écoulements suivent les lignes de plus grande pente perpendiculaires aux courbes de niveau (isohypses), se dirigeant vers les zones dépressionnaires sans rencontrer d'obstacles notables.

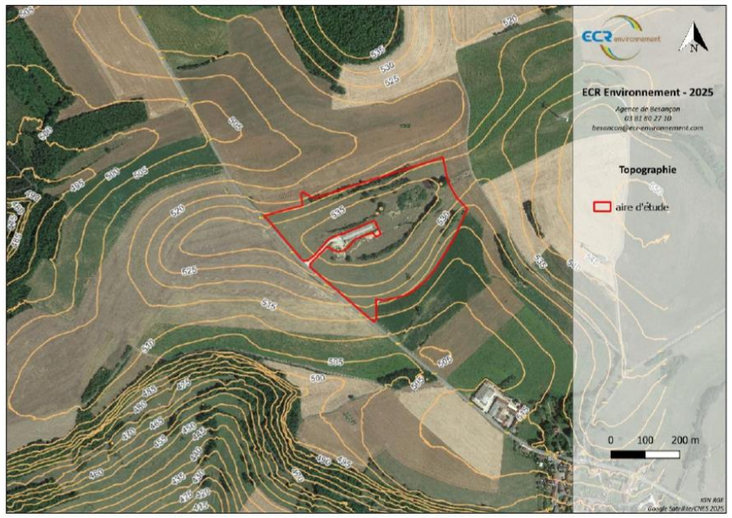


Figure 6 : Topographie à large échelle – IGN RGE



Figure 7 : Topographie à l'échelle locale – IGN RGE

Au regard de la topographie observée, de la végétation existantes constituant des obstacles au ruissellement pluvial, le projet n'intercepte pas d'écoulements pluviaux provenant d'un bassin versant naturel amont. Autrement dit, l'ensemble des eaux de ruissellement concernées par le projet sont celles précipitant sur l'aire de ce dernier.

4.4. Eaux surfaciques

La commune de Marcellois est caractérisée par un réseau hydrographique dense et structurant, témoignant d'un système de drainage naturel bien développé (cf. Fig 8). Ce maillage hydrographique est composé de plusieurs cours d'eau, dont la Golotte, le ruisseau du Val d'Été, ainsi que des entités hydrologiques majeures telles que la Brenne et l'Ozerain. Ces écoulements superficiels jouent un rôle fondamental dans la régulation hydrique du territoire, influençant à la fois l'hydromorphologie locale et la gestion des ressources en eau.

Au sud de la commune, la Golotte et le ruisseau du Val d'Été s'écoulent en direction de la Brenne, un cours d'eau d'envergure régionale, contribuant ainsi au bassin versant de l'Armançon et, par extension, à celui de la Seine. Ce réseau complexe permet l'infiltration et la redistribution des flux hydriques, en interaction avec la morphologie calcaire du sous-sol, connue pour sa forte perméabilité.

Au nord, les combes, ainsi que le rau de Fontaine et le rau de Barnin, s'orientent vers l'Ozerain, affluent de la Brenne. Ces écoulements intermittents et permanents participent au fonctionnement hydro-sédimentaire de la région, régulant les apports en eau et influençant la dynamique des sols.

La Brenne, avec un bassin versant couvrant une superficie importante, structure l'hydrologie locale. Son régime hydrologique pluvial océanique, marqué par des précipitations régulières, module les débits interannuels, avec une sensibilité accrue aux épisodes de crues hivernales et d'étiage estival. L'Ozerain, prenant sa source dans les reliefs de Saint-Mesmin, suit un tracé de 35,8 km avant de confluer avec la Brenne. Son régime hydrodynamique est tributaire des conditions météorologiques et de la nature des formations géologiques traversées, influençant ses variations saisonnières.

L'analyse hydrologique de ces cours d'eau repose sur plusieurs indicateurs, notamment le QMNA5 (débit minimal quinquennal annuel sec), essentiel pour l'évaluation des ressources disponibles en période de stress hydrique. De même, les débits de pointe et les coefficients de ruissellement permettent d'anticiper les aléas hydrologiques, tels que les crues et les périodes de tarissement.

Ainsi, le réseau hydrographique de Marcellois constitue un élément structurant du paysage et un vecteur essentiel du fonctionnement écologique et hydrologique de la région, nécessitant une gestion raisonnée pour préserver son équilibre et assurer une bonne résilience aux variations climatiques.

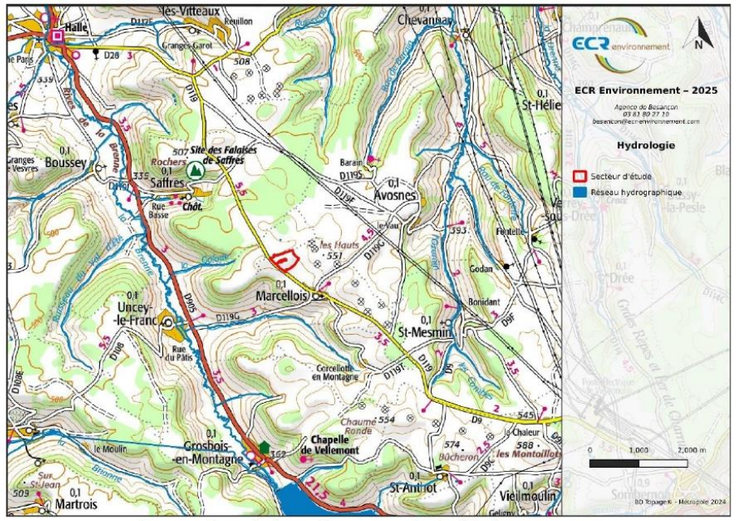


Figure 8 : Réseaux hydrographiques autour du site d'étude – IGN Scan 100

4.5. Zones humides

Les zones humides constituent des interfaces écologiques et hydrologiques essentielles, assurant une fonction de régulation du régime hydrique au sein de leur bassin versant. En raison de leur capacité de rétention et d'infiltration des eaux, elles jouent un rôle fondamental dans l'amortissement des crues, la réduction du ruissellement superficiel et le soutien des débits d'étiage en période de sécheresse. Leur matrice pédologique hydromorphe, associée à une végétation hygrophile adaptée, favorise le stockage temporaire des eaux pluviales et l'épuration naturelle des flux hydriques avant leur restitution aux nappes phréatiques et aux cours d'eau adjacents.

Dans le cadre de l'analyse environnementale du secteur d'étude, la consultation du site "SIG Réseau Humide", qui recense et cartographie les zones humides identifiées par les acteurs institutionnels et les organismes de gestion environnementale, ne révèle aucune présence avérée de tels milieux à proximité immédiate du site. L'absence d'une classification réglementaire ou d'un zonage identifié au titre des milieux humides protégés tend à indiquer que le secteur ne présente pas de caractéristiques marquées d'engorgement hydrique ou de végétation indicatrice typique de ces écosystèmes.

L'expertise pédologique et floristique de terrain n'ayant révélé aucun sol à engorgement temporaire, aucune contrainte majeure liée à l'hydromorphologie ne devrait impacter l'aménagement et l'intégration paysagère.

Agence de Besançon
Service Environnement

4.6. Géologie

D'après l'extrait de carte géologique à l'échelle 1/50 000 de Serre en Auxois (n°468) et de nos connaissances, la majeure partie du sous-sol du site est constitué sous d'éventuels remblais, de marnes en date du Bajocien supérieur (j1b) d'une puissance de 10m (cf. Fig 9).

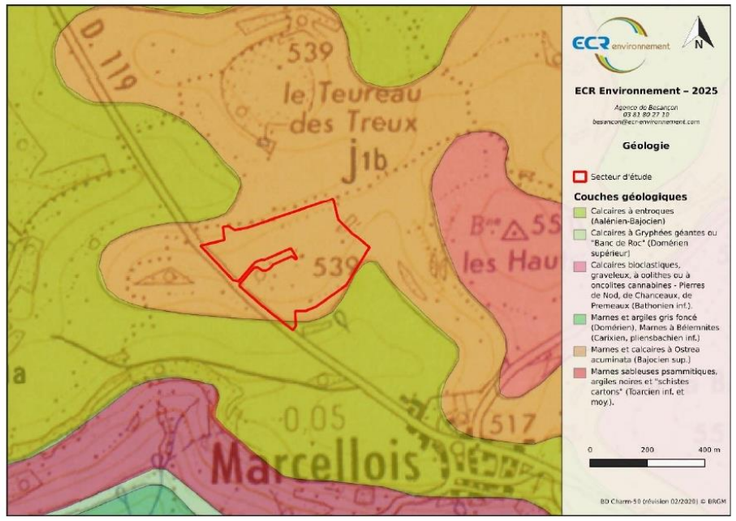


Figure 9 : Extrait de la carte géologique à l'échelle 1/50 000 de Serre en Auxois (n°468) – Google Satellite, BRGM

Le Bajocien supérieur correspond à un ensemble géologique constitué principalement de marnes à Ostrea acuminata, une formation qui se distingue par son épaisseur modeste, variant de 5 à 10 mètres. Ces marnes forment des pentes relativement douces et occupent une position géologique intermédiaire, se trouvant entre les calcaires du Bathonien inférieur, qui les surmontent pour former des hauteaux, et les calcaires du Bajocien moyen et inférieur, qui forment les corniches escarpées sur les bords du plateau.

Cette alternance de marnes et de calcaires crée un relief caractéristique, où les pentes douces des marnes à Ostrea acuminata se transforment progressivement en corniches calcaires abruptes. Ces marnes jouent un rôle important dans le paysage local, car elles séparent les strates calcaires supérieures des calcaires plus anciens situés en dessous.

Les marnes à Ostrea acuminata sont particulièrement notables pour leur richesse en fossiles, ce qui en fait des témoins précieux des environnements marins du Bajocien supérieur. Parmi les fossiles que l'on y trouve fréquemment, on rencontre des espèces telles que Garantia cf. garantiana, Liostrea acuminata, Terebratula ferryi,

Aulacothyris carinata, et Rhynchonella sp.. Ces fossiles témoignent de la biodiversité présente durant cette époque géologique, caractéristique des fonds marins où se déposaient ces marnes.

Les marnes à Ostrea acuminata correspondent aux zones géologiques de Garantia cf. garantiana et de Parkinsonia parkinsoni, deux formations biozonales qui se sont développées dans cet environnement marin spécifique. Ces zones géologiques sont souvent des repères importants pour dater les sédiments et mieux comprendre les variations des conditions environnementales au cours du temps géologique.

En outre, les marnes à Ostrea acuminata sont souvent associées à des niveaux de sources. En effet, la structure des marnes, ainsi que leur teneur en eau, peut favoriser l'émergence de sources, particulièrement là où la perméabilité des strates supérieures favorise le passage de l'eau à travers le sous-sol.

En matière de propension à laisser passer l'eau, la perméabilité des calcaires à entroques peuvent présenter une perméabilité légèrement plus faible que les calcaires à texture grenues mais ce niveau de perméabilité varie principalement via les processus diagenétiques (cimentation, dissolution, fracturation) qu'elles subissent post formation. Le tableau ci-dessous (cf. Tableau 10) compare la perméabilité des roches sous-jacentes au secteur d'étude.

Tableau 10 : Tableau comparatif entre différentes couches géologiques – d'après notice géologique

Caractéristique	Marnes du Bajocien J1b	Calcaires du Bathonien J2	Calcaires du Bajocien J1a
Type de roche	Marnes, souvent argileuses et fines	Calcaires massifs ou gréseux, souvent stratifiés	Calcaires durs, parfois grenu ou finement stratifiés
Épaisseur typique	5 à 10 m, formation relativement mince	10 à 30 m, formant des couches épaisses	5 à 15 m, formation plus fine comparée aux calcaires j2
Stratification	Faible, stratification peu marquée	Bien marquée, souvent avec des couches obliques ou entrecroisées	Parfois marquée, mais moins évidente que dans le Bathonien
Fossilisation	Très fossilifère, riches en ammonites et brachiopodes	Fossiles de mollusques, échinodermes, brachiopodes	Fossiles marins variés, moins fossilifères que dans le J1b
Environnement de dépôt	Fond marin de faible profondeur, environnements lagunaires	Environnements marins profonds à moyens	Environnement marin peu profond à moyen
Couleur	Gris à marron, parfois vertâtre	Gris clair à beige, parfois jaunâtre	Gris à beige, parfois teinté de jaune ou rouge
Porosité et perméabilité	Relativement faible, souvent faible perméabilité	Perméabilité variable, souvent plus élevée en raison de la cimentation	Plus élevé que les marnes, mais pas aussi élevé que dans les calcaires du Bathonien
Utilisation géologique	Zones de sources, repères paléontologiques	Constituent les plateaux et les corniches	Repères géologiques intermédiaires, souvent sous forme de crêtes

Pour résumer :

Marnes du Bajocien J1b : Ce type de roche est surtout caractérisé par des couches fines et des fossiles marins très bien conservés, qui permettent de dater cette période géologique de façon assez précise. Elles sont souvent associées à des formations d'eau souterraine, car leur structure permet à l'eau de s'accumuler ou de circuler lentement.

Calcaires du Bathonien J2 : Ces calcaires sont souvent plus massifs et épais. La stratification bien marquée et l'abondance de fossiles marins en font des repères géologiques importants. Ils sont fréquemment utilisés dans les analyses des environnements marins profonds à moyens.

Calcaires du Bajocien J1a : Bien qu'ils soient aussi calcaires, ils sont souvent plus fins et moins fossilisés que les autres formations. Ils constituent des couches transitoires entre les formations plus anciennes et plus jeunes et sont souvent moins visibles sur le terrain par rapport aux calcaires du Bathonien.

4.7. Hydrogéologie

Les marnes et calcaires marneux indifférenciés observés à Marcellois, en Côte-d'Or (21350), sont des formations géologiques caractéristiques des périodes du Bajocien supérieur et du Bathonien dans le Bassin Parisien. Ces formations jouent un rôle clé dans l'hydrogéologie locale, influençant la recharge des nappes, la vulnérabilité des aquifères, ainsi que les dynamiques piézométriques.

Les marnes et calcaires marneux indifférenciés à Marcellois forment des unités imperméables. En tant que telles, elles limitent l'infiltration de l'eau, créant une barrière naturelle qui régule la circulation de l'eau souterraine. Ces formations peuvent parfois présenter une faible porosité dans certaines zones où des fractures ou des processus géologiques ont pu favoriser l'infiltration, mais dans l'ensemble, elles sont considérées comme des couches qui restreignent la recharge des nappes.

En raison de leur faible perméabilité, les marnes et calcaires marneux jouent un rôle important dans la protection des nappes phréatiques sous-jacentes en limitant l'infiltration d'eau. Cette réduction de la recharge de nappe peut avoir des effets sur la gestion de l'eau souterraine dans la région, en particulier lors des périodes sèches où l'infiltration et la recharge des nappes sont essentielles pour maintenir les niveaux d'eau dans les aquifères. Cependant, dans certaines zones où la fracturation ou des failles géologiques peuvent augmenter la porosité, il est possible que la recharge locale des nappes soit un peu plus élevée. La recharge est généralement faible dans les zones où ces marnes sont continues et massives, agissant comme une barrière à l'infiltration verticale de l'eau de pluie.

En raison de leur caractère imperméable, les formations de marnes et calcaires marneux peuvent créer une certaine vulnérabilité pour les aquifères sous-jacents. Si ces aquifères sont présents sous ces couches, leur recharge peut être limitée, rendant ces aquifères plus sensibles aux périodes de sécheresse prolongée. De plus, ces unités

imperméables peuvent empêcher les aquifères de se renouveler rapidement, créant un déséquilibre entre l'extraction et la recharge des ressources en eau souterraine. Les aquifères situés sous ces marnes peuvent être vulnérables à la contamination, notamment dans les zones où des fractures ou des réseaux de failles permettent à l'eau souterraine de circuler plus facilement. En revanche, ces formations peuvent aussi agir comme une barrière contre la contamination de surface, protégeant les aquifères des infiltrations superficielles.

La piézométrie à Marcellois n'est pas disponible. Il n'est donc pas possible de suivre les niveaux d'eau souterraine ou d'évaluer l'impact des formations géologiques sur l'écoulement de l'eau souterraine de manière précise.

Autour de Marcellois, plusieurs sources alimentent localement les nappes d'eau souterraine. Ces sources sont situées dans un rayon de 3 km et contribuent à l'approvisionnement en eau de la région. Voici la liste des **six sources** identifiées :

1. **Source de Grand Champ**
   - **Coordonnées** : X = 823045 m, Y = 6694636 m
2. **Source de la Frenière**
   - **Coordonnées** : X = 823569 m, Y = 6696401 m
3. **Source du Lavoir**
   - **Coordonnées** : X = 824873 m, Y = 6694561 m
4. **Fontaine Brica**
   - **Coordonnées** : X = 819346 m, Y = 6697936 m
5. **Source Bois de Foux**
   - **Coordonnées** : X = 817779 m, Y = 6695900 m
6. **Source de l'Ozerain**
   - **Coordonnées** : X = 824120 m, Y = 6693683 m

Ces sources peuvent avoir un impact direct sur la gestion des nappes phréatiques locales et influencer la disponibilité de l'eau pour l'exploitation. Elles se situent dans une zone géographique proche de Marcellois et alimentent les ressources en eau souterraine de la région. En fonction de leur débit et de leur alimentation, ces sources pourraient également jouer un rôle dans la régulation de la recharge des nappes et la préservation des aquifères sous-jacents.

À proximité de Marcellois, plusieurs exploitations d'eau peuvent être recensées, notamment pour l'approvisionnement en eau potable ou l'irrigation agricole. La présence de formations marneuses et calcaires marneux imperméables peut limiter l'accès aux ressources en eau souterraine, rendant l'exploitation de l'eau plus dépendante de l'utilisation de puits profonds ou de forages dans les aquifères sous-jacents, souvent situés plus profondément. Les cours d'eau à proximité, comme la Golotte, le ruisseau du Val d'Été, et d'autres ruisseaux se dirigeant vers la Brenne et l'Ozerain, peuvent constituer des ressources alternatives en eau pour l'irrigation ou des prélèvements plus superficiels. Cependant, la gestion des ressources en eau souterraine devra tenir compte de l'imperméabilité des formations marneuses pour éviter une surexploitation des aquifères. En outre, les équipements d'extraction proches de Marcellois pourraient inclure des forages ou des captages dans des aquifères plus profonds, là où la perméabilité est plus importante ou où des zones de fractures permettent une meilleure

circulation de l'eau. Une gestion prudente est nécessaire pour préserver l'équilibre entre les besoins en eau et la recharge des nappes locales.

Les marnes et calcaires marneux indifférenciés de Marcellois jouent donc un rôle important dans la régulation des ressources en eau souterraine dans cette région de la Côte-d'Or. Leur imperméabilité limite la recharge des nappes phréatiques et influence la gestion des ressources en eau. En cas de sécheresse, la vulnérabilité des aquifères pourrait augmenter, nécessitant une attention particulière quant à leur gestion et leur protection contre la contamination.

Pour ce qui est des risques de remontée de nappes, la carte des « zones sensibles aux remontées de nappe » disponible sur l'interface Géorisques indique que le site d'étude se situe en dehors de zones sujettes aux remontées de nappes (cf. Fig 10).

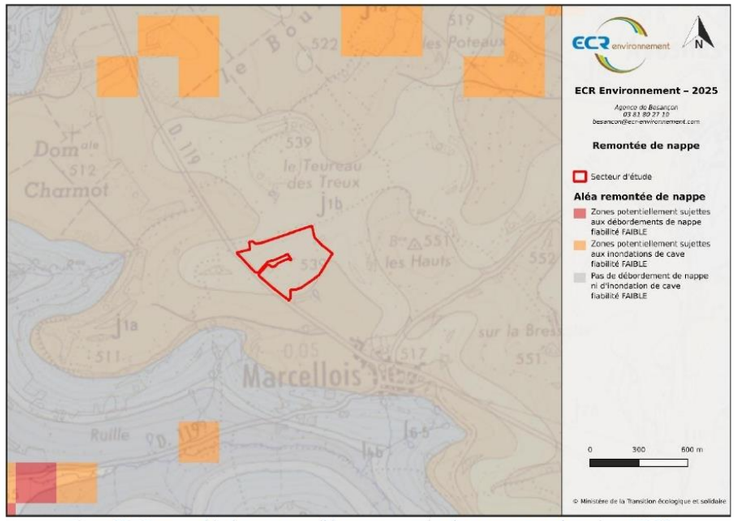


Figure 10 : Cartographie des zones sensibles aux remontées de nappe autour du projet – BRGM

4.8. Zones vulnérables et de répartition des eaux

4.8.1. Zones vulnérables

Les zones vulnérables aux nitrates découlent de l'application de la directive « nitrates » qui concerne la prévention et la réduction des nitrates d'origine agricole. Cette directive de 1991 oblige chaque Etat membre à délimiter des « zones vulnérables » où les eaux sont polluées ou susceptibles de l'être par les nitrates d'origine agricole.

Elles sont définies sur la base des résultats de campagnes de surveillance de la teneur en nitrates des eaux douces superficielles et souterraines. Des programmes d'actions réglementaires doivent être appliqués dans les zones vulnérables aux nitrates et un code de bonnes pratiques est mis en œuvre hors zones vulnérables.

La commune de Marcellois est classée en zone vulnérable au titre des eaux souterraines et de surfaces (Arrêté n°2021-491 portant désignation des zones vulnérables aux nitrates d'origine agricole sur le bassin Rhône-Méditerranée).

La mise en place d'un parc solaire sur une parcelle cultivée tendra à limiter l'emprise cultivable et conséquemment ne pas aggraver la situation initiale en matière de pollution agricole.

4.8.2. Zones de répartition des eaux (ZRE)

Une zone de répartition des eaux (ZRE) est une zone géographique dans laquelle les ressources en eau sont insuffisantes pour répondre aux besoins de manière durable, sauf dans des situations exceptionnelles. Cette insuffisance des ressources peut être observée à l'échelle des bassins versants, des sous-bassins, des systèmes aquifères ou même de certaines portions spécifiques de ces derniers. Les ZRE sont des territoires où la gestion de l'eau devient un enjeu majeur, nécessitant une surveillance étroite de la quantité et de la qualité de l'eau disponible, ainsi que des mesures adaptées pour garantir la durabilité des ressources en eau pour les différentes utilisations (agriculture, industrie, consommation domestique, etc.).

Les critères qui définissent une ZRE sont principalement liés à une disponibilité en eau insuffisante, qui peut résulter de plusieurs facteurs :

- La variabilité climatique : une sécheresse prolongée ou une variation des précipitations peut réduire la quantité d'eau disponible ;
- La sur-exploitation des ressources en eau : une demande excessive d'eau par rapport à la capacité de renouvellement des nappes ou des rivières ;
- La pollution des ressources en eau : des niveaux de contamination trop élevés peuvent rendre l'eau non potable et donc inutilisable pour certaines applications ;
- Une mauvaise gestion des ressources : des pratiques de gestion de l'eau inefficaces ou mal adaptées à la réalité locale peuvent également contribuer à une pénurie d'eau.

Dans une ZRE, les équilibres entre la demande en eau et l'offre disponible sont fragiles, ce qui nécessite souvent des mesures de gestion strictes, comme la limitation des prélèvements en période de sécheresse, des programmes de conservation de l'eau, ainsi que des stratégies pour optimiser l'utilisation de l'eau et améliorer la recharge des nappes.

La commune de Marcellois, située en Côte-d'Or, ne fait pas partie d'une zone de répartition des eaux (ZRE). Cela signifie qu'actuellement, les ressources en eau dans cette région sont considérées comme suffisantes pour répondre aux besoins locaux, sans qu'il y ait de crise de gestion des ressources en eau.

4.9. Qualité des eaux surfaciques et souterraines

4.9.1. Qualité des eaux superficielles

D'après l'agence de l'eau Seine Normandie en charge de la surveillance des eaux du bassin éponyme, la qualité des eaux de la Brenne est qualifiée de bon. Comparativement la qualité des eaux de ces affluents est moyenne (l'Ozerain, le Miard) à bonne (l'Oze, l'Armançon de sa source à l'amont du lac de Pont) - (cf. Fig 11).

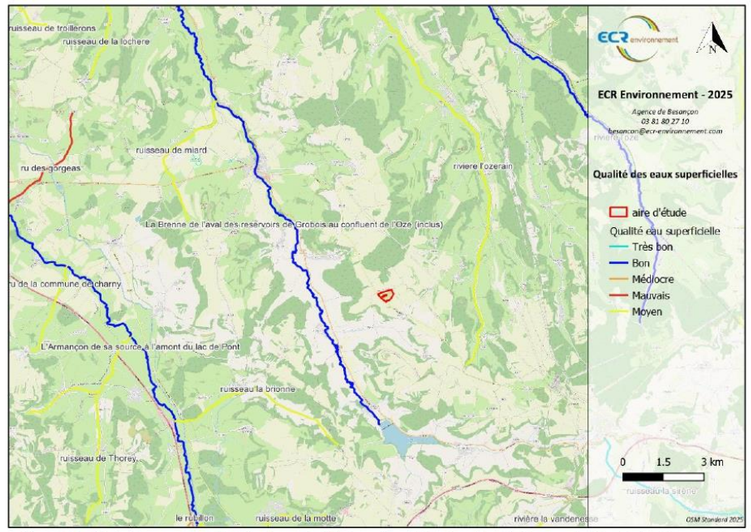


Figure 11 : Etat des eaux superficielles à proximité du secteur d'étude - d'après Agence de l'Eau Seine Normandie

4.9.2. Qualité des eaux souterraines

D'après la même source de données, la qualité des eaux souterraines à proximité du secteur d'étude est qualifiée de bonne. La construction de la centrale solaire ne mettra pas en péril l'état qualitatif actuel.

4.10. Risques naturels

Grâce au portail de prévention des risques majeurs (Géorisques), il est possible d'identifier les risques naturels et/ou industriels présents sur la commune de Marcellois et particulièrement ceux proches du secteur d'étude.

4.10.1. Inondations

Une CATNAT (Catastrophe Naturelle) a été enregistré sur la commune d'Avot en 1984 :

Code NOR	Libellé	Début le	Sur le journal officiel du
NOR19840921	Inondations et/ou Coulées de Boue	11/07/1984	18/10/1984

La commune ne fait pas l'objet d'un Plan de Prévention pour les Risques d'inondation (PPRi). Le secteur d'étude n'est pas concerné par cette catastrophe.

4.10.2. Risque sismique

En se référant aux données disponibles sur Géorisques du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, le site d'étude est concerné par un risque sismique faible (niveau 2/5).

4.10.3. Risque retrait/gonflement des argiles

Le site est classé dans une zone d'exposition moyenne vis-à-vis du risque de retrait/gonflement des sols argileux (niveau 2/3) – (cf. Fig 12).

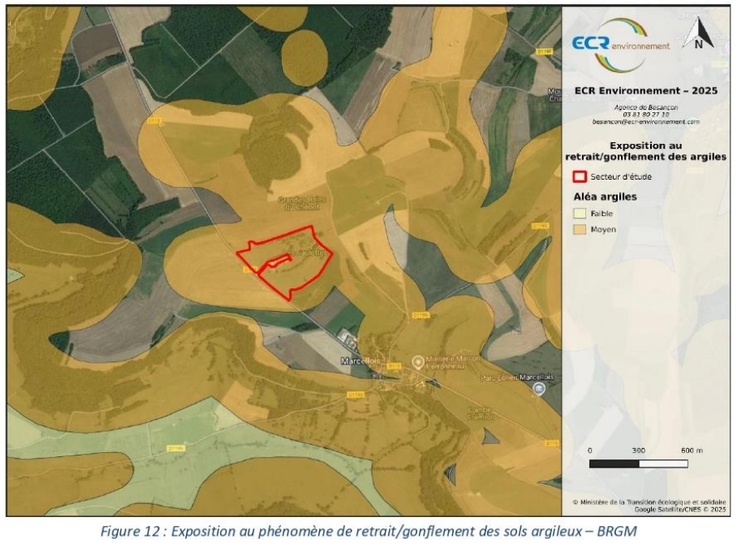


Figure 12 : Exposition au phénomène de retrait/gonflement des sols argileux – BRGM

4.10.4. Radon

Le secteur d'étude est classé faible vis-à-vis du potentiel radon (niveau 1/3). Aucune recommandation et/ou obligation n'est précisée.

4.10.5. Mouvement de terrain

Aucun indice karstique n'est situé à proximité du secteur d'étude. L'indice le plus proche est situé à environ 1 km au sud du secteur.

4.10.6. Captage AEP

Le projet est situé en dehors de tout périmètre de captage AEP.

4.11. Milieu naturel

L'étude du milieu naturel a pour objectif de déterminer les potentielles incidences du projet sur les zones humides et les milieux aquatiques. Le site n'est intégré dans aucune zone naturelle remarquable, de protection, de gestion ou d'inventaire. Il est tout de même situé à proximité directe de deux zones d'inventaire et d'une zone réglementaire.

Natura 2000 (pas d'incidence) (Cf. Fig 13) :

- « Gîtes et habitats à chauves-souris en Bourgogne » - N°FR2601012 (titre Habitats) – recoupant le site d'étude.
-

ZNIEFF de type I (pas d'incidence) (Cf. Fig 14) :

- « Prairie bocagères de Marcellois et Avosnes » - N° 260030324 – recoupant le site d'étude ;
- « Vallée de la Brenne et coteaux et réservoir de Grosbois en montagne » - N° 260012303 – à 2 km à l'ouest et au sud du site ;
- « Val de la Drenne et coteaux entre Charencey et Dree » - N° 260030331 – à 4 km à l'est du site.
- « Plateau et falaises de saffres » - N° 260012276 – à 2 km au nord-ouest du site ;
- « Coteaux bocagers de Vesvres, Boussey et Soussey sous brionne » - N° 260020093 – à 4 km à l'ouest du site ;
- « Combe de Savranges à Blaisy-Bas » - N° 260030331 – à 4,5 km à l'est du site ;
- « Vallées et coteaux bocagers à Dampierre en montagne et villeberny » - N°260030322– à 5 km au nord du site.

ZNIEFF de type II (pas d'incidence) (Cf. Fig 15) :

- « Auxois » - N° 260015012 – recoupant le site d'étude ;
- « La montagne Dijonaise de la vallée de l'Ignon à la vallée de l'Ouche- N°260014993 – à 0,2 km à l'ouest du site d'étude.

Arrêté de protection Géotope : Non Concerné

Réserves naturelles : Non concerné

Zones d'importance pour la conservation des oiseaux (ZICO) : Non concerné.

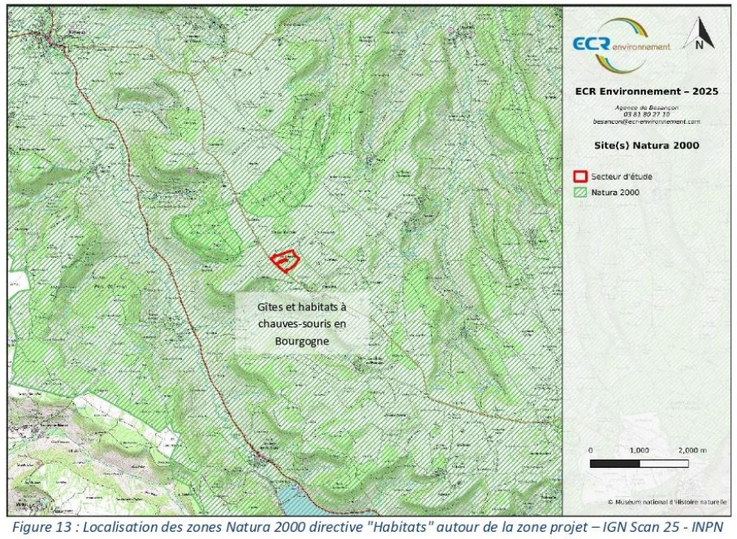


Figure 13 : Localisation des zones Natura 2000 directive "Habitats" autour de la zone projet – IGN Scan 25 - INPN

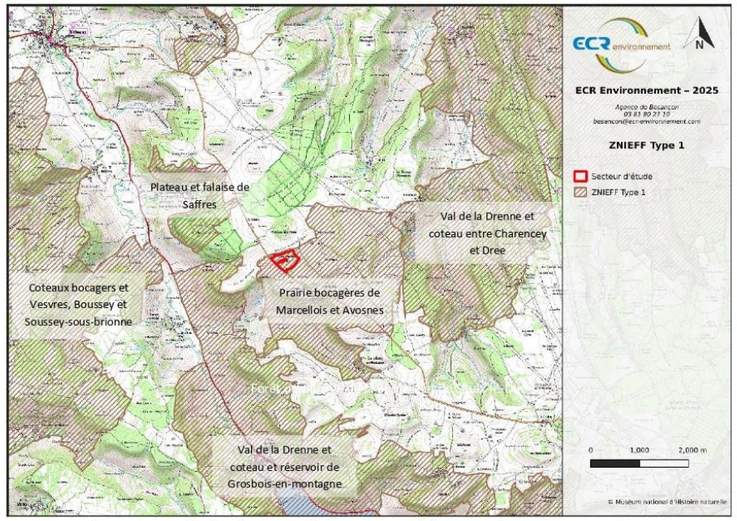


Figure 14 : Localisation des ZNIEFF de type I autour de la zone projet – IGN Scan 25 - INPN

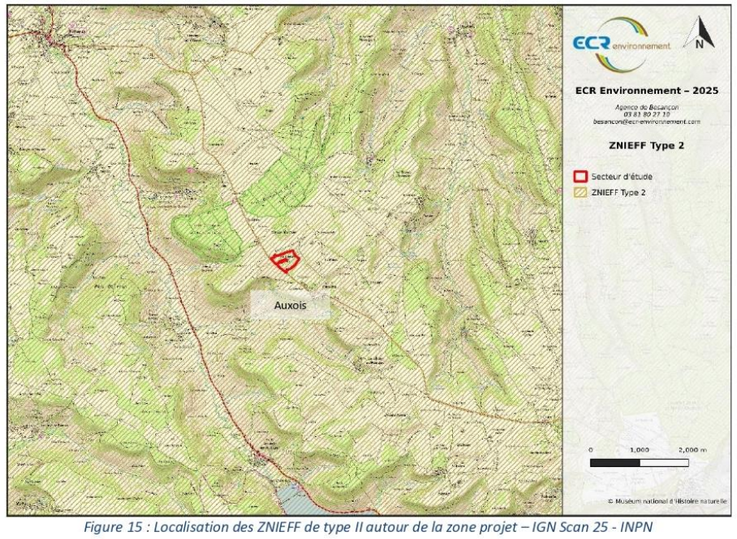


Figure 15 : Localisation des ZNIEFF de type II autour de la zone projet – IGN Scan 25 - INPN

Agence de Besançon
Service Environnement

5. ANALYSE COMPORTEMENTALE DES ECOULEMENTS

Dans le cadre de l'évaluation des impacts du projet sur la ressource en eau, le milieu aquatique, ainsi que sur les paramètres d'écoulement, de niveau et de qualité des eaux, y compris les eaux de ruissellement, une analyse approfondie du comportement des écoulements est présentée dans ce chapitre. Cette analyse vise à répondre aux attentes des services instructeurs et à proposer une gestion optimisée des eaux pluviales, adaptée aux spécificités de l'environnement local. L'objectif est de mettre en place des solutions de gestion durables qui minimisent les risques d'inondation, de pollution et qui respectent l'équilibre du milieu. Cette analyse se base sur analyse topographique et hydrologique.

5.1. Analyse topographique

L'analyse topographique a pour objectif de déterminer avec précision les zones de dépression susceptibles d'accumuler de l'eau lors des ruissellements pluviaux, ainsi que d'identifier les chemins préférentiels d'écoulement des eaux sur le site. Cette analyse permet également de délimiter les sous bassins versants spécifiques au projet et de mieux comprendre le comportement hydrologique des écoulements à l'intérieur de ces zones. Cela est essentiel pour évaluer les risques d'inondation, optimiser les systèmes de drainage et planifier la gestion des eaux pluviales.

Les données d'entrée utilisées pour cette étude proviennent de modèles numériques de terrain (MNT) au pas de 1 mètre, fournis par l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN). Ces dalles altimétriques offrent une résolution suffisamment fine pour capturer les variations subtiles du relief, particulièrement dans un contexte où la configuration des terrains est semblable à celle du secteur d'étude.

Après l'acquisition des données, les MNT sont traités via le logiciel SURFER, un outil puissant pour la modélisation et la visualisation des terrains en 3D. Ce traitement permet d'extraire et de visualiser avec précision les courbes de niveau du terrain, révélant ainsi les zones critiques pour la gestion des eaux pluviales. De plus, la création de modèles 3D permet de mieux apprécier la dynamique des écoulements et de simuler divers scénarios hydrologiques, offrant une vue plus complète du comportement des eaux sur le site. Des modèles 3D présenté plus loin dans ce document enrichissent l'analyse en permettant de visualiser et de simuler les trajectoires de l'eau en fonction du relief, facilitant ainsi la prise de décisions pour la gestion et l'aménagement du terrain.

5.2. Prétraitement du MNT

Avant de procéder à l'analyse des caractéristiques topographiques, il est crucial de traiter le Modèle Numérique de Terrain (MNT) pour corriger les imperfections éventuelles dans les données brutes. Voici les principales étapes et fonctions couramment utilisées :

- Correction des "trous" et des anomalies : Les MNT peuvent parfois contenir des artefacts comme des trous (ou pixels sans valeur d'altitude), qui peuvent fausser les calculs d'écoulement hydrologique ;

Agence de Besançon
Service Environnement

- Fonction r.fill.dir (utilisée dans GRASS GIS, mais similaire à certaines fonctions dans SURFER) : Cette fonction permet de combler les dépressions artificielles et de corriger les directions d'écoulement. Elle est particulièrement utile pour boucher les petites dépressions non naturelles (artefacts) qui pourraient bloquer ou dévier les écoulements hydrologiques ;

- Filtrage et lissage : Des algorithmes de lissage sont ensuite appliqués pour réduire le bruit des données MNT, qui se manifeste souvent sous forme de petites irrégularités non pertinentes pour l'analyse. Dans SURFER, cela peut se faire via des fonctions de lissage ou des interpolations comme le krigeage ou l'interpolation spline.

5.3. Importation et traitement

Une fois les données pré-traitées, elles sont importées dans SURFER pour les analyser et visualiser le relief. Les étapes typiques sont les suivantes :

- Génération des courbes de niveau (isohypses) : SURFER permet de générer des courbes de niveau, qui représentent les lignes d'altitude égale sur le terrain. Cela permet de visualiser les variations d'altitude et de détecter les zones de pente plus prononcée ou les dépressions naturelles ;

- Paramètres de génération des isohypses : Il est possible de définir les intervalles des courbes de niveau selon les besoins du projet (par exemple, chaque mètre ou chaque 0,5 mètre). Cela permet d'adapter la résolution en fonction de la configuration du terrain ;

- Délimitation des bassins versants : À l'aide des données topographiques, SURFER permet de délimiter les bassins versants. Cette étape est cruciale pour comprendre comment les eaux de pluie se déplacent à travers le paysage ;

- Méthodologie de délimitation : La délimitation se fait en utilisant les courbes de niveau pour tracer les lignes de partage des eaux, qui déterminent les limites de chaque bassin versant. Cette visualisation aide à comprendre comment les eaux de ruissellement sont collectées et dirigées vers les zones d'accumulation ou de drainage.

5.4. Résultat analyse topographique

Les figures ci-après illustrent les étapes de construction permettant de délimiter les bassins versants. D'après les seuils de pente utilisés, le secteur d'étude présente 2 sous bassins versants dont les caractéristiques sont présentées ci-après. (cf. Tableau 11).

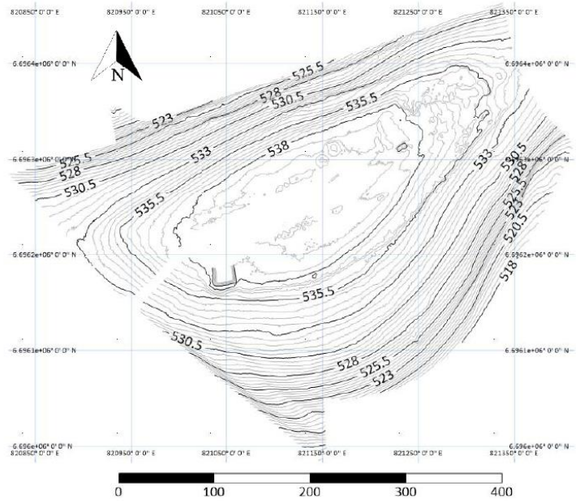


Figure 16 : Construction des isohypses post-traitement via SURFER - ECR Environnement

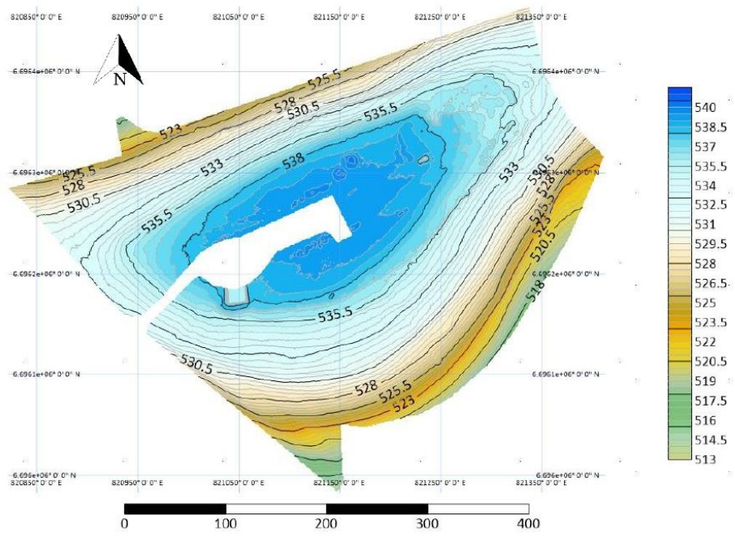


Figure 17 : Addition d'un fond colorisé via SURFER - ECR Environnement

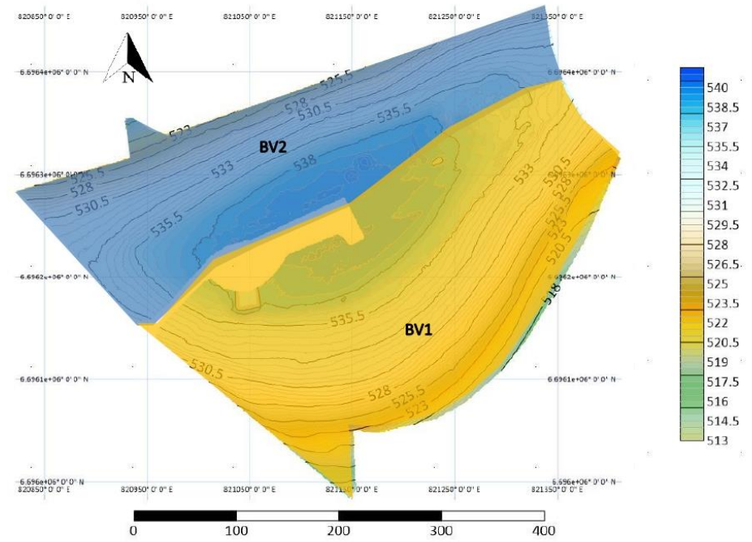
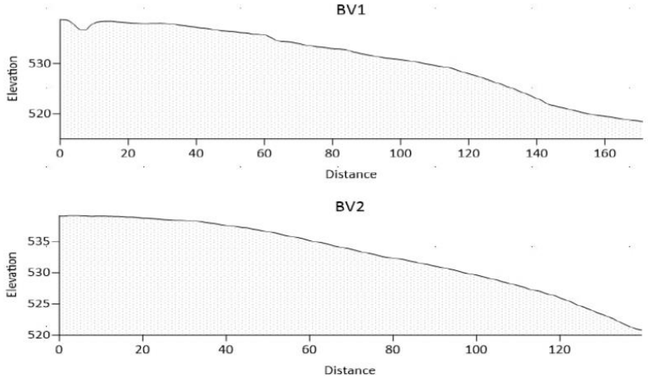


Figure 18 : Délimitation des bassins versants via SURFER - ECR Environnement

Tableau 11 : Caractéristiques des bassins versants

Bassin versant	Surface (m²)	Longueur hydraulique (m)	Dénivelé (m)	Pente (%)
BV1	84 870	170	21	12.4
BV2	60 130	140	12	8.6



6. ANALYSE HYDROLOGIQUE

L'analyse topographique a permis de délimiter les bassins versants topographiques, et d'après l'analyse bibliographique, ces bassins topographiques peuvent être considérés comme des bassins versants réels. Cette détermination est essentielle pour estimer les débits impliqués dans le secteur d'étude en fonction d'une occurrence de pluie T=10 ans. Le schéma ci-après distingue le bassin topographique du bassin réel (cf. Fig 19).

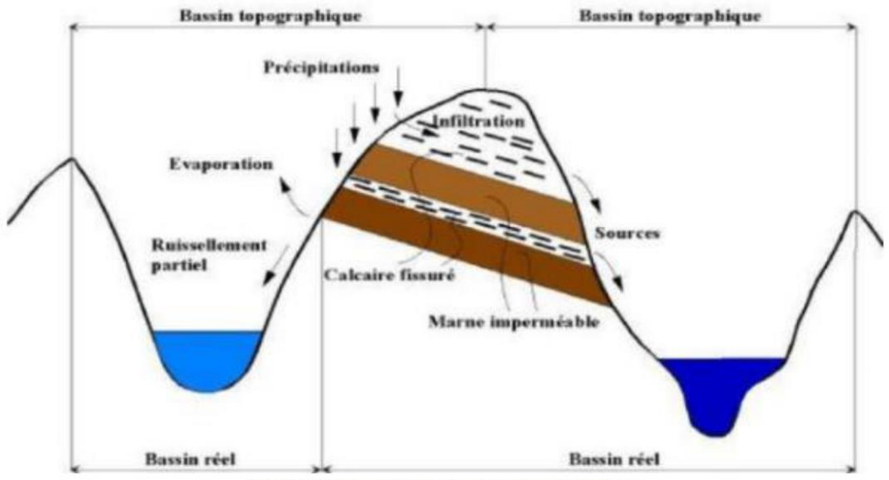


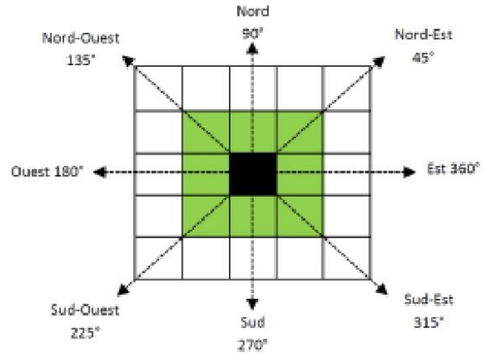
Figure 19 : Bassin versant topographique et bassin versant réel

Après pré-traitement du MNT et délimitation des bassins versants, il a été possible d'extraire les chemins préférentiels d'écoulement par analyse de flux.

Basée sur un modèle de flux D8 (8 directions de flux), chaque cellule du modèle se déverse dans une seule cellule voisine dans la direction de la pente la plus raide.

Le principe de fonctionnement du modèle peut s'illustrer comme suit :

Pour un pixel donné ■ de la matrice raster (image virtuelle créée à partir d'un modèle numérique de terrain), il y a 8 pixels voisins ■. Sont considérés pixels voisins, les pixels connexes par un côté ou un coin du pixel considéré.



Autrement dit, d'après ce modèle, si une goutte d'eau tombe sur le pixel, elle va se déplacer sur un des 8 pixels connexes en fonction de la pente la plus raide.

Les figures ci-après illustrent les résultats de la modélisation d'écoulement (cf. Fig 20).

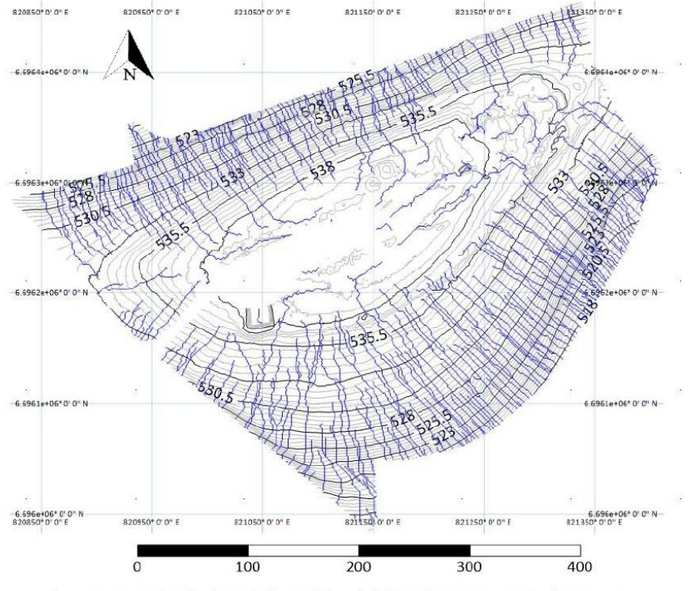


Figure 20 : Extraction du réseau hydrographique théorique via SURFER - ECR Environnement

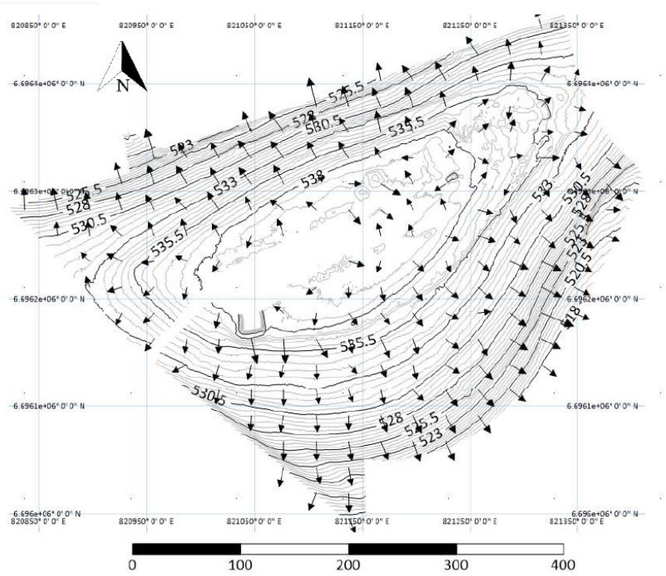


Figure 21 : Dynamique et sens des écoulements via SURFER – ECR Environnement

Ici, les flèches noires représentent le sens des écoulements, et leur longueur témoignent de la cinétique de l'écoulement considéré (plus la flèche est longue, plus l'écoulement est rapide).

6.1. Détermination des coefficients de ruissellement

Le coefficient de ruissellement (Cr) est le rapport entre la pluie nette (hauteur d'eau ruisselée à la sortie d'une surface considérée) et la pluie brute (hauteur d'eau précipitée).

Le calcul du coefficient de ruissellement (Cr) à l'échelle d'un projet peut s'avérer complexe. Celui-ci est en effet dépendant de plusieurs variables : la nature du sol, la couverture du sol, la pente, la pluviométrie ainsi que la saturation en eau du sol (liée aux évènements pluvieux précédents). Il est donc nécessaire de calculer et pondérer le coefficient de ruissellement par surface considérée à l'échelle du bassin versant.

Le coefficient de ruissellement varie selon les surfaces et il existe plusieurs référentiels communément admis. Certains tableaux (cf. Tableau 12) répertorient les valeurs moyennes de coefficients de ruissellement par :

- type de sol : limon, argile ;

- type de culture : sarclées, non sarclées, à petites graines ;
- type de zone urbaine : tertiaire, résidentielle, industrielle, parc,… ;
- pourcenta ge d'emprise au sol ;
- pourcentage de pente ;
- etc.

Tableau 12 : Tableau de détermination des coefficients de ruissellement en fonction du type de surface

Type de surface	Coefficient de ruissellement (Cr) compris entre
Zone d'activités tertiaires	
centres villes	0,70 / 0,95
autres	0,50 / 0,70
Zone résidentielle	
pour 1 pavillon	0,30 / 0,50
ensemble de pavillons détachés	0,40 / 0,60
ensemble de pavillons attachés	0,60 / 0,75
Zone industrielle	0,50 / 0,90
Cimetières - Parcs	0,10 / 0,25
Zone de jeux	0,25 / 0,35
Rue et trottoirs	
asphalte	0,95
béton	0,95
pavé	0,85
Pelouse (sol sablonneux)	
pente < 2 %	0,05 / 0,10
2 % < pente < 7 %	0,10 / 0,15
pente > 7 %	0,15 / 0,25
Pelouse (sol terreux)	
pente < 2 %	0,13 / 0,17
2 % < pente < 7 %	0,18 / 0,22
pente > 7 %	0,25 / 0,35

D'après le tableau ci-dessus, et des caractéristiques physiques du terrain (pente d'environ 5% et couverture homogène – sol terreux), le coefficient de ruissellement choisi au secteur d'étude est estimé à 0,2 (moyenne d'après la littérature).

6.2. Estimation des débits de ruissellement avant aménagement

L'estimation des débits de pointe des eaux en aval de chaque bassin a été établie sur la base de la méthode rationnelle, parfaitement adaptée aux petits bassins versants en milieu rural.

La méthode rationnelle des pluies est une approche simple et largement utilisée pour estimer le débit de pointe d'une crue ou d'un ruissellement causé par une pluie intense sur un bassin versant. Elle est couramment utilisée en génie hydraulique pour la conception de systèmes de drainage, de canalisations et de bassins de rétention.

Les principes de la méthode :

1. Précipitations Intenses : Elle suppose que la pluie s'abat uniformément sur toute la surface du bassin pendant une durée correspondant au temps de concentration (le temps nécessaire pour que l'eau de la partie la plus éloignée du bassin atteigne le point de calcul) ;
2. Débit de Pointe : Le débit maximal généré par la pluie est calculé à l'aide de la formule :

$$Q=C\cdot I\cdot A \qquad (1)$$

Où :

- Q : Débit de pointe (en m³/s) ;
- C : Coefficient de ruissellement (représente la part de la pluie qui devient du ruissellement, dépend de la nature du sol et de la couverture végétale) ;
- I : Intensité de la pluie (en mm/h) ;
- A : Superficie du bassin versant (en hectares ou km²).

Hypothèses : Cette méthode repose sur des hypothèses simplificatrices (uniformité de la pluie, bassin homogène, temps de concentration égal à la durée de pluie) qui en font une approche pratique mais parfois approximative.

Le tableau suivant met en avant les débits de pointes des sous bassins versants pour plusieurs occurrences de pluie (cf. Tableau 13). Les coefficients de Montana utilisés dans le cadre de ce dimensionnement sont ceux provenant de la station météorologique de Dijon-Longvic recueillies entre 1971 et 2014.

Tableau 13 : Débit de pointe avant aménagement

Sous bassin versant	Débit de pointe Qp10 ans (L/s)	Débit de pointe Qp20 ans (L/s)	Débit de pointe Qp50 ans (L/s)	Débit de pointe Qp100 ans (L/s)
BV1	810	957	1172	1350
BV2	577	681	834	961

6.3. Estimation des débits de ruissellement après aménagement

6.3.1. Surface imperméabilisées

L'estimation des débits après aménagement nécessite la détermination des coefficients de ruissellement de futures surfaces imperméabilisées telles que les pistes légères/lourdes et les équipements de la centrale (hors panneaux). Pour ce faire, les surfaces imperméabilisées pour chaque bassin versant ont été estimées via le plan projet en date d'août 2024 (cf. annexe). Le coefficient de ruissellement appliqué est tributaire du type de revêtement mis en jeu.

Concernant les pistes, elles feront l'objet d'un aménagement spécifique : un léger décaissement sera réalisé, complété par des graves 0/31.5 ou 0/80 de 25 à 60 cm suivant le type de piste. Ce traitement des surfaces, bien que plus imperméabilisant que l'état initial reste somme toute, assez perméable.

Des coupes transmissent par le maître d'ouvrage sont présentés ci-après (cf. Fig 22) :

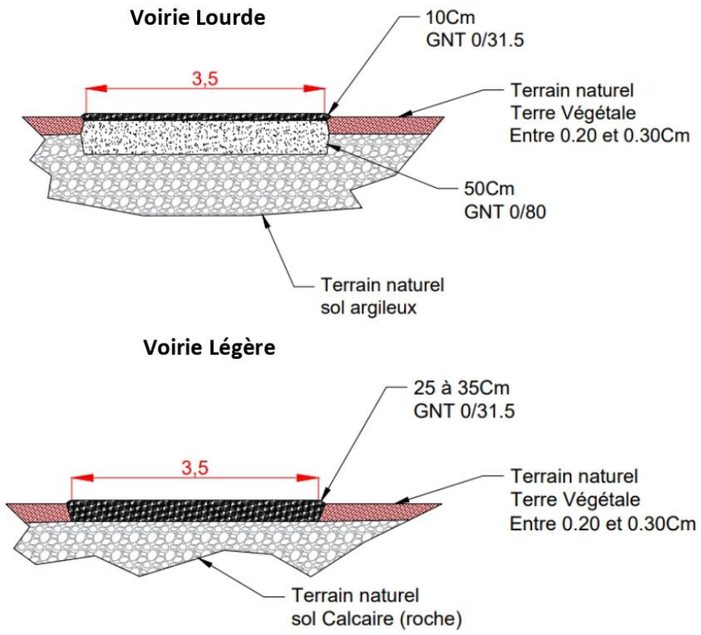


Figure 22 : Coupes transversales des voiries - Opale Développement

Par ailleurs, l'intérieur de la centrale sera maintenu en prairie, pâturage bovin, ce qui n'augmentera pas le coefficient de ruissellement après aménagement.

Dans l'ensemble, le coefficient de ruissellement moyen après aménagement n'augmente pas de manière significative par rapport à l'état initial (cf. Tableau 14).

Tableau 14 : Surfaces imperméabilisées du projet et coefficient de ruissellement

Impluvium	Surface totale estimée (m²)	Coefficient de ruissellement	Surface active (m²)
BV1			
Piste lourde	480	0.5	240
Piste légère (enherbée)	253.5	0.25	63.38
Poste de transformation	8	1	8
BV2			
Poste de livraison	24	1	24
Total	741.5		335.4

6.3.1. Débits de ruissellement après aménagement

Le tableau 15 met en exergue les débits après aménagement pour chaque bassin versant étudiés.

Tableau 15 : Débit de pointe après aménagement

Sous bassin versant	Débit de pointe Qp10 ans (L/s)	Débit de pointe Qp20 ans (L/s)	Débit de pointe Qp50 ans (L/s)	Débit de pointe Qp100 ans (L/s)
BV1	819	966	1183	1363
BV2	578	683	836	963

Il en ressort que les débits après aménagement seront pour :

- le bassin versant 1 augmentés d'environ 1,1% par rapport à l'état initial ;
- le bassin versant 2 augmentés d'environ 0,3% par rapport à l'état initial.

Ces augmentations de débit restent relativement modestes et ne justifient pas, à première vue, d'aménagements pour la gestion des eaux pluviales *eu égard* la nature des terrains, les types de surfaces ambitionnées, les enjeux vis-à-vis de l'état quantitatif et qualitatif de la ressource en eau et surtout le souhait du maitre d'ouvrage de mettre en place des bandes enherbés et des haies en périphérie de la parcelle qui, toutes agiront comme zone tampon avant restitution dans le milieu naturel. De fait, les débits et les cinétiques des écoulements seront maitrisés via ces aménagements.

Concernant le sous bassin versant 1 (le plus imperméabilisée), l'augmentation des débits due à l'addition de surfaces imperméabilisées nécessitera l'étude de la capacité hydraulique du fossé.

6.4. Capacité d'évacuation (fossé)

Un petit fossé jouxtant la départementale sert d'exutoire pour les écoulements provenant du bassin versant 1 (cf. Fig 23).



Figure 23 : Photographie du fossé longeant la départementale - Google Maps

Afin de justifier de la capacité d'évacuation du fossé avant et après aménagement, il est proposé d'estimer la capacité hydraulique de cet exutoire à partir de la méthode de Manning-Strickler. Cette méthode est couramment utilisée pour évaluer l'écoulement dans les canaux ouverts, tels que les fossés de forme trapézoïdale, en fonction de la géométrie de la section, de la rugosité des parois et de la pente du canal. Elle repose sur la formule de Manning, qui exprime la vitesse moyenne de l'écoulement dans un canal en fonction de divers paramètres hydrauliques.

La formule générale est donnée par :

$$V = Ks \,.\, R^{2/3} \,.\, S^{1/2} \qquad (2)$$

Où Ks est le coefficient de Strickler, R est le rayon hydraulique, et S est la pente hydraulique. Une fois la vitesse d'écoulement V déterminée, le débit Q peut être calculé en multipliant la vitesse par l'aire de la section mouillée A du fossé :

$$Q = V \,.\, A \qquad (3)$$

Étant donné que le fossé est enherbé, un coefficient de Strickler de 30 sera retenu, ce qui est approprié pour un fossé naturel avec végétation (cf. Tableau 16).

Tableau 16 : Valeurs maximales et moyennes des coefficients de débit de la formule de Manning-Strickler en fonction de la nature des parois (synthèse des valeurs données par les ouvrages cités en bibliographie).

Nature des parois	Manning-Strickler : Coefficient K_s ($m^{1/3}.s^{-1}$)	
	valeurs maximales	valeurs conseillées
PVC, PRV	85 à 90	70
Grès	80 à 85	70
Béton lisse	70 à 75	65
Maçonnerie bien faite, béton un peu dégradé	65 à 70	60
Béton très dégradé, maçonnerie ancienne	55 à 65	50
Canal en terre battue	40 à 50	35
Noue enherbée	35 à 45	30
Rivière régulière en lit rocheux ou berges en terre dégradées	30 à 40	
Rivière en lit de cailloux, berges en terre dégradées	20 à 30	
Berges totalement dégradées, torrent transportant de gros blocs	15 à 20	

La figure ci-après illustre la capacité d'évacuation du fossé (cf. Fig 24).

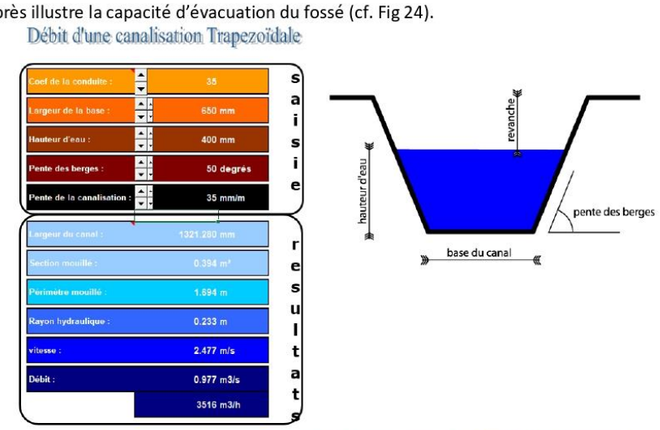


Figure 24 : Capacité d'évacuation du fossé de la départementale 112 - ECR Environnement

Il en résulte que la capacité maximale d'évacuation du fossé est (d'après les hypothèses prises) de 0,977 m³/h, (977 L/s), soit environ 11 L/s de plus que le débit de pointe estimé lors d'une pluie vicennale, après aménagement.

7. CONCLUSION SUR L'ANALYSE DU COMPORTEMENT DES ECOULEMENTS

L'étude comportementale des écoulements surfaciques a mis en évidence une augmentation des débits relativement faibles et suggère que le projet ne nécessite pas d'aménagements d'eaux pluviales significatifs en

matière de stockage. De plus, la mise en place de haies en périphérie du bassin versant 1 aura pour effet de tamponner les écoulements et même améliorer la situation existante en limitant les débits de pointe à l'exutoire.

Les eaux non infiltrées provenant du bassin versant 1 (le plus imperméabilisé) rejoindront un fossé (parallèle à la D119) dont la capacité d'évacuation de ce dernier est suffisante pour absorber un événement pluvieux intense avant et après aménagement.

Concernant la transparence hydraulique, cette dernière ne sera pas altérée car les pistes lourdes seront principalement remises en état avec des structures poreuses et perméables, tandis que les pistes légères resteront inchangées.

Enfin en matière de cinétique d'écoulement, cette dernière sera relativement similaire à celle de l'état initial compte tenu de l'existence actuelle des pistes et de l'orientation des tables perpendiculaires à la pente.

En période de vie, le projet n'entraînera ni débordement ni détérioration de la qualité des eaux.

8. INCIDENCE DU PROJET SUR LE MILIEU

Les principaux impacts potentiels du projet seront relatifs à l'imperméabilisation des surfaces et aux impacts des rejets d'eaux pluviales tant d'un point de vue quantitatif (surfaces imperméables modifiant le régime hydraulique du milieu récepteur et la transparence hydraulique) que qualitatif (eaux de ruissellement chargées notamment en hydrocarbures et en matières en suspension).

Ces impacts potentiels sont de deux types :

- Impacts provisoires (uniquement durant la phase de travaux) ;
- Impacts définitifs (durant la phase permanente ou d'exploitation).

Ce chapitre vise donc à identifier et à détailler les incidences potentielles du projet avant et après travaux en tenant compte des impacts environnementaux, hydrologiques et hydrauliques.

Des mesures de mitigation appropriées seront également proposées pour minimiser les risques associés et garantir la préservation de l'environnement et la sécurité des populations riveraines.

8.1. Incidences et risques en phases travaux

8.1.1. Qualité et équilibre quantitatif des eaux souterraines et superficielles

Qualité des eaux superficielles et souterraines

Les travaux d'aménagement nécessiteront la circulation et l'utilisation d'engins pour le transport des matériaux, les terrassements et le montage des différents équipements ainsi que des convois lourds.

La réalisation des travaux de terrassement du terrain peut engendrer des nuisances temporaires susceptibles d'affecter la qualité des eaux issues du projet par le risque de génération de matière en suspension dans les eaux de ruissellement (terrassements, circulation d'engins de chantier).

La présence et la circulation des engins de chantiers peuvent être à l'origine de fuites accidentelles d'hydrocarbures ou d'huiles lors des opérations de terrassement, de maintenance ou de lavage.

Un chantier de construction est à l'origine de nombreux déchets (emballages souillés, récipients vides, aérosols, ...) qui, s'ils ne sont pas collectés, triés, et stockés dans des contenants spécifiques et adaptés (stockage sur rétention, couvert des intempéries) avant leur évacuation dans des filières spécifiques, peuvent engendrer des pollutions aigues.

Des produits dangereux employés sans précaution peuvent également rejoindre le milieu naturel s'ils ne sont pas stockés sur rétention et à l'abris des intempéries.

Les eaux usées durant la phase chantier devront être traitées.

Equilibre quantitatif des eaux souterraines

Le compactage des sols pendant les travaux peut réduire l'infiltration de l'eau dans les aquifères, diminuant ainsi la recharge des eaux souterraines.

Une diminution de la recharge des aquifères peut réduire la disponibilité d'eau pour les usages agricoles et domestiques, surtout en période de sécheresse.

8.1.2. Incidences complémentaires en phase travaux

Bruit

Les travaux de construction, notamment l'utilisation de machines lourdes, de marteaux-piqueurs et d'autres équipements bruyants, génèrent des niveaux sonores élevés.

Le bruit peut perturber la faune locale, notamment les oiseaux et les mammifères, en perturbant leurs habitudes de reproduction et de nourrissage. Pour les populations humaines à proximité, le bruit peut causer du stress, des troubles du sommeil et une diminution de la qualité de vie.

Vibrations

L'utilisation de machinerie lourde et le compactage des sols peuvent générer des vibrations importantes.

Les vibrations peuvent endommager les structures existantes, notamment les bâtiments anciens et les infrastructures sensibles. Elles peuvent également perturber les habitats souterrains de certaines espèces animales.

Emission lumineuse

Les travaux peuvent nécessiter un éclairage de chantier, notamment en cas de travaux nocturnes.

La pollution lumineuse peut désorienter la faune nocturne, comme les chauves-souris et certains insectes. Pour les humains, elle peut perturber le rythme circadien et causer des troubles du sommeil.

Pollution de l'air

Les travaux de construction génèrent des poussières et des émissions de gaz d'échappement (CO2, NOx, particules fines) provenant des véhicules et des machines.

La pollution de l'air peut avoir des effets néfastes sur la santé humaine, aggravant les maladies respiratoires et cardiovasculaires. Elle peut également affecter la qualité de l'air et la santé des écosystèmes environnants.

Perturbation de la faune et de la Flore et site d'intérêt écologique

Les travaux peuvent entraîner la destruction d'habitats naturels, le dérangement des espèces locales et la fragmentation des habitats.

La perturbation peut réduire la biodiversité locale, affecter les espèces protégées et perturber les corridors écologiques.

8.2. Incidences et risques en phase exploitation

Après l'achèvement des travaux, les nouvelles surfaces imperméabilisées et zones remblayées continuent à influencer l'environnement.

8.2.1. Qualité et équilibre quantitatif des eaux souterraines et superficielles

Qualité des eaux souterraines et superficielles

Une augmentation de la turbidité et des polluants dans les eaux de surface peut dégrader la qualité des habitats aquatiques et affecter les écosystèmes.

Il est également possible que des pollutions diverses se mettent en place, avec notamment :

Une possible pollution chronique liée à l'augmentation du trafic de véhicules sur site (eaux chargées en matières en suspension et en hydrocarbures) ;

De la pollution accidentelle : elles sont liées à la présence anormale dans les eaux de substances toxiques (déversements involontaires à la suite d'accidents, d'incidents ou actes volontaires de vandalisme…) ;

Equilibre quantitatif des eaux souterraines

L'augmentation des surfaces imperméabilisées qui accompagnera l'aménagement du site ne va pas entraver significativement la transparence hydraulique.

8.2.2. Incidences complémentaires en phase d'exploitation

Perturbation de la faune et de la Flore et site d'intérêt écologique

Les sites les plus proches susceptibles d'interagir avec le projet correspondent :

Agence de Besançon
Service Environnement

A deux ZNIEFF de type 1 :

Les prairies bocagères de Marcellois et Avosnes abritent une biodiversité riche, notamment des espèces végétales typiques des prairies humides et sèches, ainsi que des espèces animales telles que des oiseaux, des insectes et des petits mammifères. La structure du bocage, avec ses haies et ses arbres isolés, joue un rôle crucial en tant que corridor écologique, facilitant les déplacements de la faune et contribuant à la connectivité des habitats.

Plusieurs facteurs peuvent affecter l'intégrité écologique des prairies bocagères de Marcellois et Avosnes :

- **Intensification agricole** : La conversion des prairies en terres arables, l'utilisation accrue de pesticides et d'engrais, ainsi que le remembrement agricole peuvent entraîner la destruction des habitats naturels et la simplification du paysage bocager.

- **Disparition des haies** : Les pratiques telles que l'arrachage des haies pour agrandir les parcelles agricoles réduisent la diversité des habitats et affectent les espèces dépendantes de ces structures pour leur alimentation, leur reproduction ou leur abri.
- **Urbanisation et infrastructures** : Le développement de zones résidentielles, industrielles ou d'infrastructures de transport peut fragmenter les habitats, isoler les populations d'espèces et perturber les corridors écologiques.

- **Abandon des pratiques traditionnelles** : La diminution ou l'abandon de l'élevage extensif et des pratiques de gestion traditionnelle des prairies peuvent conduire à l'enfrichement, à la fermeture des milieux et à la perte de la biodiversité associée.

La préservation de cette ZNIEFF nécessite donc une gestion adaptée qui concilie les activités humaines avec la conservation des habitats naturels. Cela peut inclure le maintien de pratiques agricoles extensives, la restauration et l'entretien des haies, ainsi que la sensibilisation des acteurs locaux à l'importance de la biodiversité et des services écosystémiques fournis par le bocage.

Une ZNIEFF de type 2 :

La Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type II de l'Auxois (n°260015012) est une vaste zone située en Bourgogne, couvrant une superficie d'environ 206 000 hectares. Cette région se caractérise par une diversité écologique remarquable, englobant une mosaïque de milieux naturels tels que des forêts, des prairies, des zones humides et des formations rocheuses.

L'Auxois est une région calcaire de transition entre le Morvan et le Châtillonnais, offrant une variété d'habitats favorables à une riche biodiversité. Les études menées, notamment en 2011, ont permis d'identifier 67 types de végétations distinctes, dont 40 présentent un intérêt tant au niveau européen que régional. Parmi ces végétations, on compte :

- 34 types de végétations humides non ligneuses ;

Affaire 2500532 - DLE - Opale Développement
Marcellois (21)
Février 2025 - v0

Agence de Besançon
Service Environnement

- 17 types de végétations prairiales et pelousaires ;
- 15 types de végétations forestières et péri-forestières ;
- 1 type de végétation des milieux rocheux.

Cette diversité d'habitats soutient une faune et une flore variées, incluant des espèces rares et protégées.

Malgré sa richesse écologique, la ZNIEFF de l'Auxois fait face à plusieurs menaces susceptibles de perturber son équilibre naturel :

- Intensification des pratiques agricoles et sylvicoles : L'augmentation des activités agricoles intensives et des exploitations forestières peut entraîner la destruction ou la fragmentation des habitats naturels, affectant ainsi la biodiversité locale ;

- Urbanisation et infrastructures : Le développement urbain, la construction de routes et d'autres infrastructures peuvent fragmenter les habitats, isoler les populations d'espèces et réduire la connectivité écologique ;

- Pollution des milieux naturels : Les rejets de substances polluantes dans les sols et les cours d'eau peuvent altérer la qualité des habitats, affectant la flore et la faune locales ;

- Changements climatiques : Les variations climatiques peuvent modifier les conditions environnementales, impactant la répartition des espèces et la composition des habitats.

La préservation de cette zone nécessite donc une gestion attentive et durable, impliquant la mise en place de pratiques respectueuses de l'environnement, la protection des habitats sensibles et la sensibilisation des acteurs locaux aux enjeux écologiques.

Et un site Natura 2000 :

Le site Natura 2000 « Gîtes et habitats à chauves-souris en Bourgogne » (FR2601012) est une zone spéciale de conservation située en Bourgogne, couvrant une superficie d'environ 50 409 hectares. Ce site est composé de six entités réparties sur l'ensemble de la région, englobant divers habitats tels que forêts, bocages, étangs et vallées. Ces milieux diversifiés abritent une riche biodiversité, notamment 20 espèces de chauves-souris, dont huit sont d'intérêt européen :

- Petit rhinolophe ;
- Grand rhinolophe ;
- Rhinolophe euryale ;
- Murin à oreilles échancrées ;
- Grand murin ;
- Barbastelle d'Europe ;

Agence de Besançon
Service Environnement

- Murin de Bechstein ;
- Minioptère de Schreibers.

Ces espèces utilisent le site principalement pour la mise bas et l'élevage des jeunes, ainsi que pour leurs territoires de chasse. Les habitats présents sont essentiels pour leur cycle de vie, offrant des gîtes adaptés et des zones d'alimentation riches en insectes. De plus, le site abrite de petites populations d'autres espèces protégées, telles que le Sonneur à ventre jaune, le Triton crêté et l'Écrevisse à pattes blanches.

Les populations de chauves-souris sont particulièrement sensibles aux modifications de leurs habitats et aux dérangements humains. Les principales menaces identifiées sur le site incluent :

- Disparition ou modification des gîtes : Les travaux condamnant l'accès aux gîtes, tels que la pose de grillages dans les clochers, la fermeture de mines ou de carrières souterraines, la rénovation de ponts et d'ouvrages d'art, ou encore la coupe d'arbres creux, peuvent entraîner la perte de refuges essentiels pour les chauves-souris ;

- Dégradation des milieux aquatiques : Les cours d'eau et zones humides sont des habitats favorables au développement des insectes, principale source de nourriture des chauves-souris. La pollution de l'eau, la destruction des ripisylves et la modification des berges peuvent réduire la disponibilité des proies et affecter les populations de chauves-souris ;

- Pratiques agricoles et sylvicoles intensives : L'intensification de l'agriculture, la conversion des prairies en cultures, la suppression des haies et les coupes forestières sur de grandes superficies peuvent homogénéiser les habitats, réduire la diversité des proies et fragmenter les territoires de chasse. Ces modifications entraînent une diminution de la qualité des habitats et une perte de biodiversité ;

- Dérangements anthropiques : Les activités humaines telles que le tourisme non contrôlé, la spéléologie, la reprise d'exploitation de carrières ou les travaux de construction peuvent provoquer des dérangements répétés, perturbant les périodes critiques de reproduction ou d'hibernation des chauves-souris.

La conservation efficace des chauves-souris sur ce site nécessite donc la préservation et la gestion adaptée de leurs habitats, la protection des gîtes, le maintien de pratiques agricoles et forestières extensives, ainsi que la sensibilisation du public aux enjeux liés à ces espèces protégées.

Bruit, vibrations et émissions lumineuses

La présence des équipements peut générer davantage de bruit ou de vibrations sur la zone environnante et apporter des changements significatifs pour les habitants vivant à proximité. Pour ce qui est de la pollution lumineuse, aucune information relative au type/nombre d'éclairage n'est connu à ce stade de l'étude.

Qualité de l'air

Le projet peut provoquer une circulation supplémentaire (bien que moindre) au niveau des axes de circulations traduisant des rejets de gaz d'échappement supplémentaire.

9. EVALUATION DES INCIDENCES VIS-A-VIS DU PROJET

Ce chapitre reprend l'ensemble des incidences mentionnées précédemment et évalue le niveau de risque de ces dernières avec le projet de construction. Pour faciliter la lecture elles sont reprises dans un tableau hiérarchisé selon le niveau de risque (cf. Tableau 17) :

Tableau 17 : Hiérarchisation des niveaux de risques

Niveau de risque :	Négligeable	Faible	Faible à Moyen	Moyen	Moyen à Fort	Fort

Les mesures de mitigations permettant de réduire les risques sont décrites plus loin dans ce document.

9.1. Evaluation des incidences en phase travaux

Le tableau ci-dessous résume les niveaux de risque pour chaque incidence étudiée en phase travaux (cf. Tableau 18).

Tableau 18 : Evaluation des incidences en phases travaux

Incidences	Descriptions	Niveau de risque	Justificatif
Qualité et équilibre quantitatif des eaux souterraines et superficielles	Qualité des eaux souterraines et superficielles	Faible à moyen (Temporaire)	Relargage de matières en suspension dans les eaux de ruissellement ; Fuites accidentelles d'hydrocarbures ou d'huiles des engins de chantier ; Production de déchets de chantier ; Utilisation de produits toxiques pour l'environnement ; Production d'eaux usées dans la base de vie.
	Equilibre quantitatif des eaux souterraines	Négligeable (Temporaire)	Le surface de compactage inhérente aux travaux sera faible et n'impactera pas voire très faiblement l'alimentation des eaux souterraines.
Complémentaires	Périmètre de protection de captages	Faible (Temporaire)	Pas de périmètre de protection de captage.

	Bruit	Faible (Temporaire)	Le bruit relatif au fonctionnement des engins mécaniques peut entrainer une gêne légère à proximité du chantier.
	Vibration	Faible (Temporaire)	
	Emission lumineuse	Négligeable (Temporaire)	Les travaux s'effectuerons exclusivement de jour. Il n'y aura pas d'incidence sur la faune, la flore ou encore les usagers.
	Pollution de l'air	Faible (Temporaire)	Le projet engendrera de la circulation supplémentaire et par conséquent des émissions de CO2. Toutefois, les proportions d'émissions resteront faibles et temporaires.
	Perturbation de la faune et de la Flore et site d'intérêt écologique	Faible (Temporaire)	Les travaux ne sont pas réalisés sur un site d'intérêts écologiques.

9.2. Evaluation des incidences en phase d'exploitation

L'évaluation des incidences en phase d'exploitation prend également la forme d'un tableau (cf. Tableau 19).

Tableau 19 : Evaluation des incidences en phase d'exploitation

Incidences	Descriptions	Niveau de risque	Justificatif
Qualité et équilibre quantitatif des eaux souterraines et superficielles	Qualité des eaux souterraines et superficielles	Faible (Permanent)	Les eaux de ruissellement ne rejoindront pas directement le milieu naturel mais seront tamponnées par des aménagements paysagers de type haies. De plus les structures aménagées resteront relativement perméables.
	Equilibre quantitatif des eaux souterraines et superficielles	Négligeable (Permanent)	Les aménagements ne vont sensiblement pas modifier les surfaces de réalimentation des nappes d'eau souterraines du secteur, au vu de l'état actuel du site. En effet, la superficie du bassin versant du projet et plus particulièrement la surface active sont faibles par rapport à la superficie totale des zones d'alimentation des aquifères locaux. De plus, le débit de pointe après aménagement rejoignant l'exutoire sera relativement semblable au débit de pointe avant aménagement.

Complémentaires	Perturbation de la faune et de la Flore et site d'intérêt écologique	Faible (Permanent)	En cas de pollution fortuite, des mesures (détaillées dans le chapitre 6) seront prises en considération pour confiner la zone potentiellement polluée. Seuls de légères vibrations et/ou pollutions sonores dues à l'activité des machines pourraient occasionner des perturbations sur le milieu. Toutefois, le caractères ponctuel et temporaire de l'opération ne viendra pas porter de préjudice majeur au milieu considéré.
	Bruit, vibrations et émissions lumineuses	Négligeable (Permanent)	La présence des installations ne génèrera pas davantage de bruit ou de vibrations sur la zone environnante et n'apportera pas de changements significatifs pour les habitants vivant à proximité.
	Qualité de l'air	Négligeable (Permanent)	Le projet provoquera une circulation supplémentaire (bien que moindre) au niveau des axes de circulations traduisant des rejets de gaz d'échappement supplémentaire.
	Usages anthropiques	Négligeable (Permanent)	Le projet n'impactera pas les usages anthropiques (captage AEP, Navigation, baignade, pêche, etc…).

10. MESURES DE MITIGATION – MESURES COMPENSATOIRES

Ce chapitre présente les dispositions qui seront adoptées pour limiter les incidences relatives au projet sur le milieu récepteur.

10.1. Mesures relatives à la phase travaux

Les travaux feront l'objet des prescriptions suivantes :

- L'interdiction de déverser des huiles ou lubrifiants sur le sol ou dans les eaux conformément au décret n°77-254 du 8 mars 1997. Ces produits seront collectés et traitées par une entreprise agréée ;
- Un regroupement, si possible, des aires d'entreposage des matériaux, réalisés sur des surfaces imperméabilisées ;
- Les matériels et engins de chantier seront vérifiés régulièrement. Les opérations d'entretien ou de grosses réparations ne seront pas réalisées sur le site ;
- Un maintien permanent de la propreté au niveau du chantier et un nettoyage régulier des chaussées aux abords du chantier ;

- La réalisation des travaux en période sèche limiterait temporairement les risques liés à une infiltration et à une migration rapide de polluants ou de matières en suspension vers les nappes d'eaux souterraines et les eaux superficielles.

Les équipes des sociétés faisant intervenir des engins de chantier seront munies de kits antipollution. De plus, les aires de stationnement des engins de chantier (soirs et WE) seront imperméabilisées et équipées de bacs de décantation et de déshuileurs. Les produits pouvant présenter un risque de pollution accidentelle seront stockés systématiquement sur des bacs de rétention. L'ensemble de ces mesures permettra d'éviter d'éventuelles pollutions du sol, du sous-sol et des eaux mais également de limiter la propagation de poussières.

De plus, les sanitaires des installations de chantier seront chimiques sans rejet dans le milieu naturel. Le bac de réception des effluents sera régulièrement vidangé par une entreprise agréée.

Cependant, en cas de constat de déversement accidentel sur le sol, les matériaux souillés seront immédiatement enlevés et évacués par une entreprise agréée qui en assurera le traitement ou le stockage.

Dans ce contexte, les travaux ne présentent pas d'effets significatifs sur la qualité des eaux superficielles locales ni en aval hydraulique.

10.2. Mesures relatives à la phase d'exploitation

Au regard des aménagements prévus et de la configuration du projet, aucunes mesures en matière de gestion des eaux pluviales n'est prévue compte tenu de la mise en place de haies périphériques au site agiront comme zone tampon des eaux de ruissellement.

11. MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'ENTRETIEN

En phase de travaux, les mesures de prévention à appliquer sont celles habituellement mises en place pour ce type de chantier :

- Vérifications régulières des engins et matériels de chantier ;
- Consultation régulière des prévisions météorologiques ;
- Surveillance et entretien réguliers des ouvrages temporaires (fossés, bassin tampon, plates-formes de stockage…) ;
- Mise en place des procédures d'alerte des services de secours, commune de Marcellois et administrations compétentes (ARS…) en cas de déversements accidentels de produits dangereux.

12. EVALUATION DES INCIDENCES POST MESURES DE MITIGATION

Le tableau suivant récapitule l'évaluation des incidences avant et après travaux avec mesures de mitigation (cf. Tableau 20).

Tableau 20 : Récapitulatif des incidences avant et après projet et niveau de risque corrigé

Incidences	Descriptions	Evaluation du niveau de risque	Mesures de mitigation ambitionnée	Evaluation du niveau de risque corrigée
Phase travaux				
Qualité et équilibre quantitatif des eaux souterraines et superficielles	Qualité des eaux souterraines et superficielles	Faible à moyen (Temporaire)	Mesures relatives à la section 10.1	Faible (Temporaire)
	Equilibre quantitatif des eaux souterraines	Négligeable (Temporaire)	Aucune mesure requise	Négligeable (Temporaire)
Complémentaires	Captage AEP	Négligeable (Temporaire)	Aucune mesure requise	Négligeable (Temporaire)
	Bruit	Faible (Temporaire)	Travaux en journée	Faible (Temporaire)
	Vibration	Faible (Temporaire)	Travaux en journée	Faible (Temporaire)
	Emission lumineuse	Négligeable (Temporaire)	Travaux en journée	Négligeable (Temporaire)
	Pollution de l'air	Faible (Temporaire)	Limitation de la circulation des engins	Faible (Temporaire)
	Perturbation de la faune et de la Flore et site d'intérêt écologique	Faible (Temporaire)	Travaux en journée	Faible (Temporaire)
Phase d'exploitation				
Qualité et équilibre quantitatif des eaux souterraines et superficielles	Qualité des eaux souterraines et superficielles	Faible (Permanent)	Mesures relatives à la section 10.1	Faible (Permanent)
	Equilibre quantitatif des eaux souterraines	Négligeable (Permanent)	Respect de la transparence hydraulique	Négligeable (Permanent)
Complémentaires	Perturbation de la faune et de la Flore et site d'intérêt écologique	Négligeable (Permanent)	Aucune mesure requise	Négligeable (Permanent)
	Bruit, vibrations et émissions lumineuses	Négligeable (Permanent)	Aucune mesure requise	Négligeable (Permanent)
	Qualité de l'air	Négligeable (Permanent)	Aucune mesure requise	Négligeable (Permanent)
	Usage anthropiques	Négligeable (Permanent)	Aucune mesure requise	Négligeable (Permanent)

Il en ressort que le projet aura un niveau d'incidence relativement faible vis-à-vis de l'environnement dans lequel il s'inscrit.

13. COMPATIBILITE DE L'OPERATION AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION

13.1. SDAGE Seine Normandie

Le SDAGE Loire Bretagne 2022-2027, a été approuvé le 23 mars 2022 par arrêté du Préfet coordinateur du bassin et fait suite au SDAGE 2016-2021, notamment dans ses grands enjeux. Ce document de référence est fondé sur les 7 grands enjeux inhérents au bassin Loire Bretagne :

- Eau et changement climatique ;
- État physique et biologique des milieux aquatiques ;
- Gestion durable du patrimoine et des services publics d'eau et d'assainissement ;
- Lutte contre les pollutions ;
- Risque d'inondation ;
- Mer Méditerranée ;
- Gouvernance et efficacité des politiques de l'eau.

Le SDAGE 2022-2027 définit 8 orientations fondamentales, déclinées en plusieurs dispositions, ayant pour vocation de résoudre les enjeux présentés ci-dessous (cf. Tableau 21).

Tableau 21 : Interactions entre le SDAGE Loire Bretagne et le projet

Orientations fondamentales du SDAGE		Implication projet	Réponse du projet
Orientation 1A :	Préservation et restauration du bassin versant	Concerné	Les débits après aménagement liés au projet ne seront pas significativement supérieurs à ceux avant aménagement
Orientation 1B :	Prévenir toute nouvelle dégradation des milieux	Non concerné	
Orientation 1C :	Restaurer la qualité physique et fonctionnelle des cours d'eau, des zones estuariennes et des annexes hydrauliques	Non concerné	-
Orientation 1D :	Assurer la continuité longitudinale des cours d'eau	Non concerné	-
Orientation 1E :	Limiter et encadrer la création des plans d'eau	Non concerné	-
Orientation 1G :	Favoriser la prise de conscience	Non concerné	-
Orientation 1H :	Améliorer la connaissance	Concerné	Apport de données hydrauliques
Orientation 1I :	Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et les capacités de ralentissement des submersions marines	Non concerné	-
Orientation 2A :	Lutter contre l'eutrophisation marine due aux apports du bassin versant	Non concerné	-

Orientation 2B :	Adapter les programmes d'actions en zones vulnérables sur la base des diagnostics régionaux	Non concerné	-
Orientation 2C :	Développer l'incitation sur les territoires prioritaires	Non concerné	-
Orientation 2D :	Améliorer la connaissance	Concerné	Apport de données hydrauliques
Orientation 3A :	Poursuivre la réduction des rejets ponctuels de polluants organiques et phosphorés	Non concerné	
Orientation 3D :	Maîtriser les eaux pluviales par la mise en place d'une gestion intégrée à l'urbanisme	Non concerné	
Orientation 3E :	Réhabiliter les installations d'assainissement non collectif non conformes	Non concerné	-
Orientation 4A :	Réduire l'utilisation des pesticides et améliorer les pratiques	Non concerné	-
Orientation 4B :	Promouvoir les méthodes sans pesticides dans les collectivités et sur les infrastructures publiques	Non concerné	-
Orientation 4C :	Développer la formation des professionnels	Non concerné	-
Orientation 4D :	Accompagner les particuliers non agricoles pour supprimer l'usage des pesticides	Non concerné	-
Orientation 4E :	Améliorer la connaissance	Non concerné	Apport de données hydrauliques
Orientation 5A :	Poursuivre l'acquisition des connaissances	Non concerné	-
Orientation 5B :	Réduire les émissions en privilégiant les actions préventives	Non concerné	-
Orientation 5C :	Impliquer les acteurs régionaux, départementaux et les grandes agglomérations.	Non concerné	-
Orientation 6A :	Améliorer l'information sur les ressources et équipements utilisés pour l'alimentation en eau potable	Non concerné	-
Orientation 6B :	Finaliser la mise en place des arrêtés de périmètres de protection sur les captages	Non concerné	-
Orientation 6C :	Lutter contre les pollutions diffuses par les nitrates et pesticides dans les aires d'alimentation des captages	Non concerné	-
Orientation 6D :	Mettre en place des schémas d'alerte pour les captages	Non concerné	-
Orientation 6E :	Réserver certaines ressources à l'eau potable	Non concerné	-
Orientation 6F :	Maintenir et/ou améliorer la qualité des eaux de baignade et autres usages sensibles en eaux continentales et littorales	Non concerné	-
Orientation 6G :	Mieux connaitre les rejets, le comportement dans l'environnement et l'impact sanitaire des micropolluants	Non concerné	-
Orientation : 7A	Anticiper les effets du changement climatique par une gestion équilibrée et économe de la ressource en eau	Non concerné	
Orientation : 7B	Assurer l'équilibre entre la ressource et les besoins en période de basses eaux	Non concerné	

Orientation : 7C	Générer les prélèvements de manière collective dans les zones de répartition des eaux et dans le bassin concerné par la disposition 7B-4	Non concerné	
Orientation : 7D	Faire évoluer la répartition spatiale et temporelle des prélèvements, par stockage hors période de basses eaux	Non concerné	
Orientation : 7E	Gérer la crise	Non concerné	
Orientation : 8A	Préserver et restaurer les zones humides pour pérenniser leurs fonctionnalités	Non concerné	
Orientation : 8B	Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités	Non concerné	
Orientation : 8C	Préserver, gérer et restaurer les grands marais littoraux	Non concerné	
Orientation : 8D	Favoriser la prise de conscience	Non concerné	
Orientation : 8E	Améliorer la connaissance	Non concerné	
Orientation : 9A	Restaurer le fonctionnement des circuits de migration	Non concerné	
Orientation : 9B	Assurer une gestion équilibrée des espèces patrimoniales inféodées aux milieux aquatiques et de leurs habitats	Non concerné	
Orientation : 9C	Mettre en valeur le patrimoine halieutique	Non concerné	
Orientation : 10A	Réduire significativement l'eutrophisation des eaux côtières et de transition	Non concerné	
Orientation : 10B	Limiter ou supprimer certains rejets en mer	Non concerné	
Orientation : 10C	Restaurer et/ou protéger la qualité sanitaire des eaux de baignade	Non concerné	
Orientation : 10D	Restaurer et/ou protéger la qualité sanitaire des eaux des zones conchylicoles et de pêche à pied professionnelle	Non concerné	
Orientation : 10E	Restaurer/et ou protéger la qualité sanitaire des zones de pêche à pied loisir	Non concerné	
Orientation : 10F	Aménager le littoral en prenant en compte l'environnement	Non concerné	
Orientation : 10G	Améliorer la connaissance des milieux littoraux	Non concerné	
Orientation : 10H	Contribuer à la protection des écosystèmes littoraux	Non concerné	
Orientation : 10I	Préciser les conditions d'extraction des certains matériaux marins	Non concerné	
Orientation : 11A	Restaurer et préserver les têtes de bassin versant	Concerné	Les eaux précipitant sur l'aire du projet rejoindront (par infiltration à la parcelle) le même exutoire qu'à l'état initial
Orientation : 11B	Favoriser la prise de conscience et la valorisation des têtes de bassin versant	Non concerné	

Orientation : 12A	Des Sage partout où c'est « nécessaire »	Non concerné	
Orientation : 12B	Renforcer l'autorité des commissions locales de l'eau	Non concerné	
Orientation : 12C	Renforcer la cohérence des Sage voisins	Non concerné	
Orientation : 12E	Structurer les maîtrises d'ouvrage territoriales dans le domaine de l'eau	Non concerné	
Orientation : 12F	Utiliser l'analyse économique comme outil d'aide à la décision pour atteindre le bon état des eaux	Non concerné	
Orientation : 13A	Mieux coordonner l'action réglementaire de l'Etat et l'action financière de l'agence de 'l'Eau	Non concerné	
Orientation : 13B	Optimiser l'action financière de l'agence de l'Eau	Non concerné	
Orientation : 14A	Mobiliser les acteurs et favoriser l'émergence de solutions partagées	Non concerné	
Orientation : 14B	Favoriser la prise de conscience	Non concerné	
Orientation : 14C	Améliorer l'accès à l'information sur l'eau	Non concerné	

Au vu des éléments ci-dessus, le projet s'avère compatible avec les orientations formulées par le SDAGE Seine Normandie.

13.2. Compatibilité avec le Plan de Gestion du Risque d'Inondations (PGRI)

Le PGRI, document de planification stratégique au cœur de la mise en œuvre de la Directive Inondation, est élaboré sur chaque grand bassin hydrographique sous l'autorité du Préfet Coordonnateur de Bassin. Il définit pour les 6 années à venir la politique à mener pour réduire les conséquences négatives des inondations sur la vie et la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel, l'activité économique et les infrastructures. Sur le bassin Seine Normandie, le PGRI 2022/2027 a été approuvé le 21 mars 2022 et est entré en vigueur le 8 avril.

Les principaux objectifs du PGRI du bassin Seine Normandie sont :

- Mieux prendre en compte le risque dans l'aménagement et maîtriser le GO 1 coût des dommages liés à l'inondation.
    - Maîtriser l'urbanisation en zone inondable ;
    - Connaître la vulnérabilité de notre territoire face à une inondation et aux effets « domino » ;
    - Réduire la vulnérabilité des enjeux exposés. Par exemple, augmenter la résistance des bâtiments et des équipements aux inondations (réseaux routiers, électriques,...).
- Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en GO 2 tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques.

    - En amont favoriser la rétention des écoulements pour en aval réduire l'intensité des inondations et éviter la multiplication des défenses contre les crues. Parmi l'ensemble des mesures de rétention, privilégier celles contribuant au bon fonctionnement des milieux naturels : préserver les champs d'expansion de crues, redonner de l'espace à la rivière pour son bon fonctionnement, ... ;
    - Favoriser l'infiltration de l'eau dans le sol, pour limiter le ruissellement ;
    - Sur le littoral : adapter l'urbanisme et les politiques d'aménagement sur les territoires exposés à l'érosion, traiter de ces phénomènes dans les stratégies locales et protéger et restaurer des milieux naturels côtiers afin de limiter l'érosion et réduire les impacts des submersions marines ;
    - Sur les cours d'eau à fort charriage solide : rechercher des solutions d'écrêtement des débits solides en privilégiant les zones de régulation naturelles ;
    - Assurer la performance des ouvrages (systèmes d'endiguement) qui protègent les populations et les bâtiments contre certaines crues.
- Améliorer la résilience des territoires exposés.
    - Prévoir les inondations et les tempêtes marines, pour mieux alerter, et mieux anticiper la gestion des secours et l'évacuation des populations ;
    - Se préparer à la crise ;
    - Améliorer la gestion de la crise. Assurer la continuité des services publics. Raccourcir le délai de retour à la normale ;
    - Informer et sensibiliser sur les risques d'inondation encourus et leurs effets, pour développer la conscience du risque des populations.
- Organiser les acteurs et les compétences.
    - Favoriser la synergie entre les différentes politiques publiques : gestion des risques, des milieux aquatiques, aménagement du territoire, gestion du trait de côte ;
    - Mettre en place une gouvernance à l'échelle des bassins versants, pour une gestion et une mise en œuvre des actions plus efficaces et concertées.
- Développer la connaissance sur les phénomènes et les risques d'inondation.
    - Pour adapter les décisions, mieux connaître et comprendre certains phénomènes d'inondation (crues soudaines, submersions marines, ruissellements, crues torrentielles), en particulier dans un contexte de changement climatique ;
    - Approfondir la connaissance sur la vulnérabilité des réseaux d'énergie, de communication, de transport, d'eau, etc. (impacts directs de l'inondation et effets « domino ») ;
    - Améliorer la diffusion des connaissances et des enseignements tirés des catastrophes passées.

- L'amélioration de la connaissance et la réduction de la vulnérabilité des personnes et des biens vis-à-vis des risques inondations ;
- La maîtrise de l'aléa sur les phénomènes de ruissellement de de coulée d'eau boueuse ;
- La mise en place d'une gouvernance et d'une maitrise d'ouvrage performantes pour la prévention des inondations ;
- L'adaptation au changement climatique ;
- La préservation, voire la reconquête des milieux naturels et de leur biodiversité.

La déclinaison locale de ce plan de gestion (PGRI) se décompose en territoires à risque importants d'inondation (TRI).

Dans le bassin Seine Normandie, il existe **4 Territoires à Risque Important (TRI)** identifiés pour les inondations dans le cadre de la Directive européenne sur les inondations. Ces territoires regroupent des zones particulièrement exposées aux risques d'inondation et nécessitent des mesures spécifiques de prévention et de gestion des risques. Chaque TRI dispose d'une cartographie des surfaces inondables et des risques, élaborée pour des scénarios d'aléas variés, ainsi que d'une stratégie locale de gestion des risques d'inondation (SLGRI) adaptée à ses caractéristiques.

Dans le cas présent, la commune de Marcellois n'est pas localisée dans un territoire à risque important d'inondation (TRI).

13.3. Compatibilité avec le SAGE et le contrat de rivière de l'Armançon

Le projet d'aménagement prévu dans le bassin versant de l'**Armançon** a été soigneusement élaboré pour respecter les règles établies par le SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) de l'Armançon. Ces règles visent à garantir une gestion durable des ressources en eau et à préserver la biodiversité locale. Les articles du SAGE sont les suivants :

- **Article 1** : Encadrer les nouveaux prélèvements ;
- **Article 2** : Encadrer la création des réseaux de drainage ;
- **Article 3** : Maîtriser les impacts quantitatifs et qualitatifs des eaux pluviales ;
- **Article 4** : Encadrer les rejets au milieu ;
- **Article 5** : Préserver les espaces de mobilité fonctionnels des cours d'eau ;
- **Article 6** : Encadrer la création des ouvrages hydrauliques et des aménagements dans le lit mineur des cours d'eau ;
- **Article 7** : Encadrer la création de plans d'eau ;
- **Article 8** : Encadrer l'extraction des matériaux alluvionnaires ;
- **Article 9** : Encadrer la destruction des haies et éléments paysagers sur les axes de ruissellement ;
- **Article 10** : Préserver les zones humides ;
- **Article 11** : Ne pas augmenter la vulnérabilité des biens et des personnes.

Chaque aspect du projet a été conçu pour être en adéquation avec ces articles, garantissant ainsi une approche intégrée et responsable en matière de gestion de l'eau et de préservation des milieux aquatiques. En respectant

ces dispositions, le projet contribue à la durabilité des ressources en eau tout en protégeant la biodiversité et les écosystèmes locaux.
Ainsi, le projet s'inscrit pleinement dans les objectifs du SAGE de l'Armançon, affirmant sa compatibilité avec les enjeux environnementaux et de gestion des eaux identifiés dans cette zone.

13.4. Compatibilité avec le PTGE

Le **Projet de Territoire pour la Gestion de l'Eau (PTGE)** est un document stratégique qui vise à organiser la gestion de l'eau sur un territoire donné en prenant en compte les enjeux écologiques, économiques et sociaux. Il a pour objectifs principaux :

- **Préserver la qualité des ressources en eau** : Le PTGE propose des actions concrètes pour réduire la pollution des eaux superficielles et souterraines, en intégrant des mesures de prévention et de sensibilisation auprès des différents acteurs du territoire ;
- **Optimiser l'utilisation de l'eau** : Le PTGE vise à établir un équilibre entre les besoins en eau des différents usages (agricole, industriel, domestique) et la préservation des écosystèmes aquatiques, en promouvant des pratiques durables et des techniques de gestion adaptées ;
- **Renforcer la résilience face aux changements climatiques** : Le PTGE inclut des stratégies pour faire face aux impacts des changements climatiques sur les ressources en eau, telles que l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des événements météorologiques extrêmes (inondations, sécheresses) ;
- **Favoriser la participation des acteurs locaux** : Le PTGE encourage l'implication des collectivités, des usagers de l'eau et des citoyens dans la définition des priorités de gestion et dans la mise en œuvre des actions ;
- **Restaurer et préserver les milieux aquatiques** : Le document préconise des mesures de protection et de restauration des écosystèmes aquatiques, en tenant compte de leur fonctionnalité et de leur biodiversité.

Le projet d'aménagement proposé est en totale conformité avec les objectifs et les orientations définies par le PTGE. En intégrant les principes de gestion durable de l'eau, le projet veille à réduire l'impact sur les ressources en eau, à protéger les milieux naturels et à répondre aux besoins des usagers tout en favorisant la coopération entre les différents acteurs du territoire.

Ainsi, le projet s'inscrit dans une démarche cohérente et responsable de gestion de l'eau, garantissant sa compatibilité avec le PTGE et contribuant à une gestion intégrée et durable des ressources en eau sur le territoire de l'Armançon.

14.SYNTHESE

Au regard des caractéristiques spécifiques du site d'étude, l'analyse a pris en compte divers aspects environnementaux et socio-économiques. Les particularités géologiques et pédologiques, ainsi que les risques naturels (inondations, glissements de terrain) et technologiques, ont été étudiées pour évaluer la faisabilité et les impacts du projet. Les enjeux humains et écologiques, notamment la présence d'espaces protégés comme les sites Natura 2000 et les zones identifiées en ZNIEFF de type I et II, ont été intégrés à la réflexion afin de minimiser les incidences sur la biodiversité et les habitats sensibles.

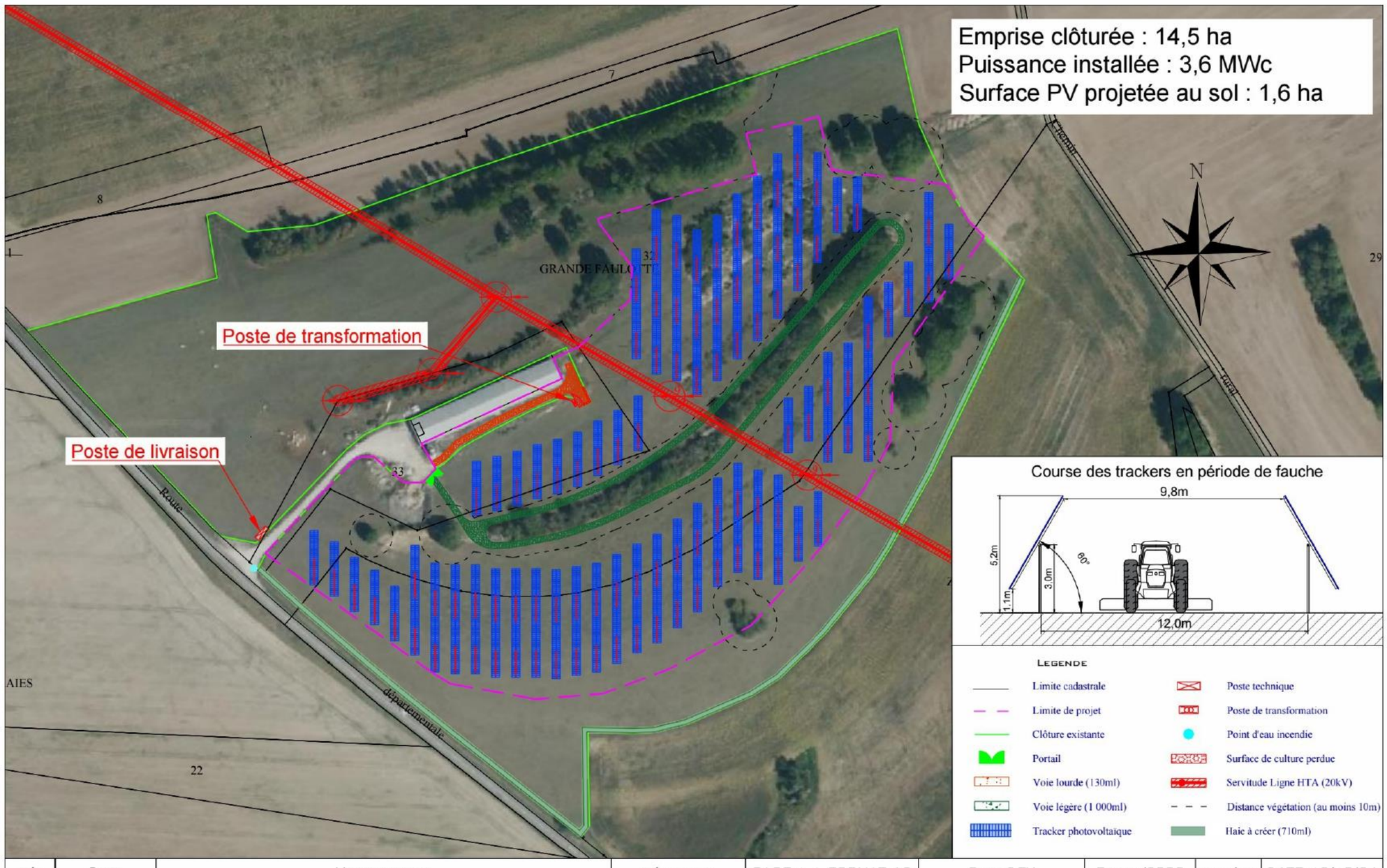
Le projet est conçu pour avoir un impact faible et localisé, avec des mesures d'atténuation destinées à préserver la ressource en eau, la qualité des milieux aquatiques, et les dynamiques naturelles des écoulements hydrauliques. Une attention particulière a été portée à la conservation du niveau et de la qualité des eaux superficielles et souterraines, en veillant à éviter toute dégradation due aux aménagements.

Par ailleurs, le projet s'inscrit pleinement dans les orientations fixées par le SDAGE Seine-Normandie (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux), qui vise une gestion équilibrée et durable des ressources en eau, et par le PGRI (Plan de Gestion des Risques d'Inondation), garantissant une prise en compte des risques hydrologiques et des mesures adaptées à leur réduction.

En somme, le projet conjugue préservation de l'environnement, compatibilité avec les politiques locales et nationales, et intégration des enjeux territoriaux dans une approche durable.

Annexe

Plan projet



RÉV.	DATE	MODIFICATIONS	RÉDACTION	PAGE:1_1_FORMAT_A3	PLAN DEV	ECH.:1/2000	UNITÉ:M	DATE_18/10/24
			BCO	opale Développement	PLAN MASSE DES CONSTRUCTIONS			INDICE: I
					OPALE_DEVELOPPEMENT			
					MARCELLOIS (21)			

Annexe 3 : Lignes électriques présentes au sein de la zone de projet (Source : ENEDIS)

Format - N° de consultation
A3_2024020854745S73

Plan d'ensemble des réseaux aériens et souterrains - CARTE A

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 76 61 47 01

Plan édité le :
08/02/2024

Les réseaux susceptibles d'être présents sur le plan d'ensemble sont :
• Les réseaux aériens (uniquement sur ce plan)
• Les réseaux souterrains leur positionnement plus précis est détaillé dans la suite du document.
La majorité des branchements reliés à ces réseaux ne sont pas représentés sur ce plan.

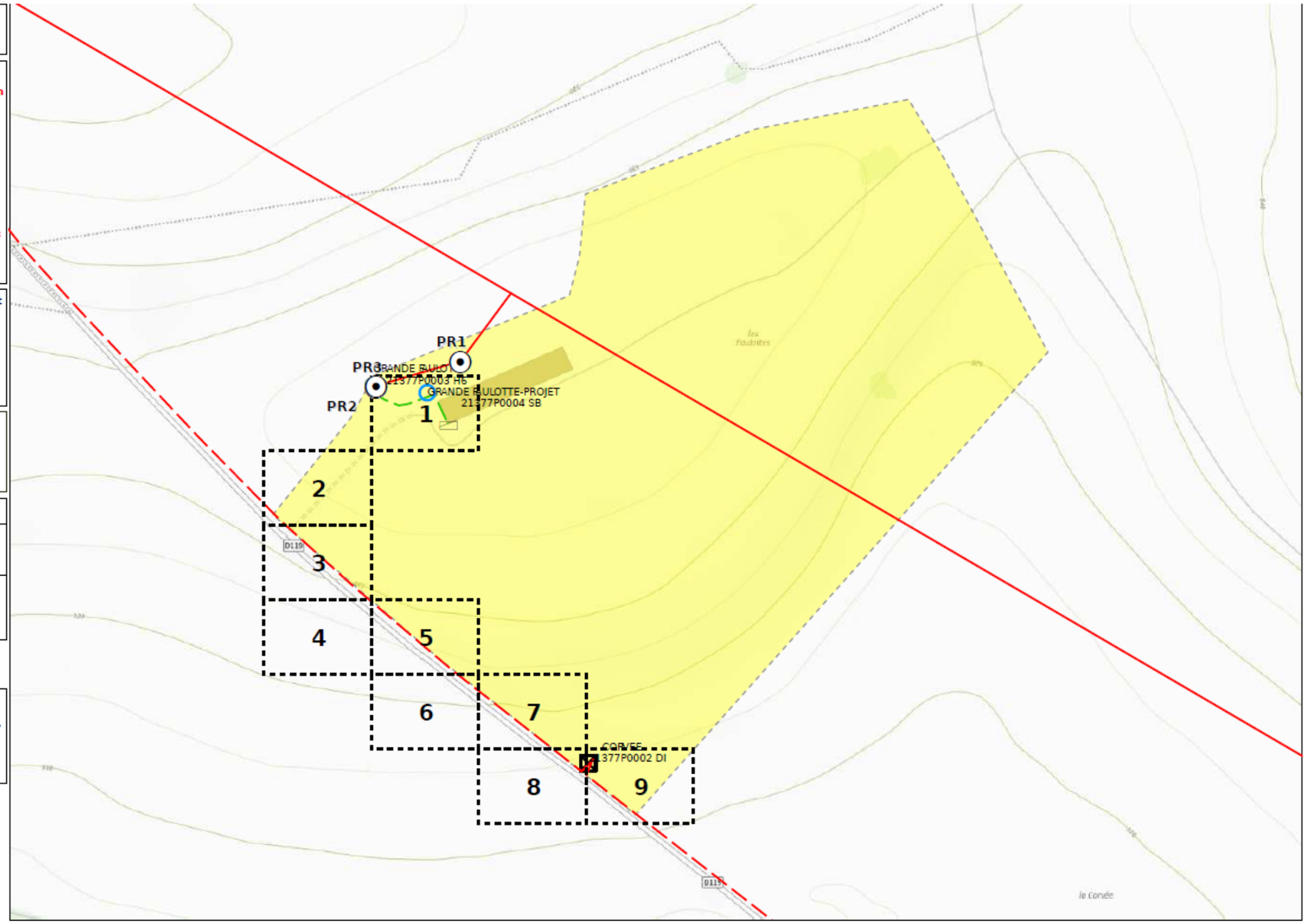
Sur ce plan les ouvrages sont en classe C.
S'ils sont représentés dans les plans des réseaux souterrains, il faudra alors se baser sur la classification indiquée dans ces plans

Emprise de vos travaux
Zone de Travaux Impactant le Sol

Réseau électrique

BT	Aérien, Torsadé, Souterrain
HTA	Aérien, Torsadé, Souterrain, Galerie

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».



© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024020854745S73

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 1

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 76 61 47 01

Plan édité le :
08/02/2024

1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails



ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

© ENEDIS 2021

Annexe 4 : Liste des espèces floristiques inventoriées dans l'aire d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	LRM	LRE	LRN	PN	ZH	DHFF	Région			
								LRR	ZNIEFF	PR	Rareté
Achillea millefolium	Achillée millefeuille	LC	LC	LC	-	NON	-	-	NON	-	-
Ajuga reptans	Bugle rampante	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Anacamptis pyramidalis	Orchis pyramidal		LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Anthyllis vulneraria	Anthyllide vulnéraire	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Aquilegia vulgaris	Ancolie vulgaire	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Arenaria serpyllifolia	Sabline à feuilles de serpolet	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Avena fatua	Avoine folle	LC	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Bellis perennis	Pâquerette	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Berteroa incana	Alysson blanc	-	-	NA	-	NON	-	NA	NON	-	-
Briza media	Brize intermédiaire	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Bromopsis erecta	Brome érigé	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Bromus hordeaceus	Brome mou	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Campanula rotundifolia	Campanule à feuilles rondes	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Capsella bursa-pastoris	Capselle bourse-à-pasteur	-	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Carduus sp.											-
Carex flacca	Laîche glauque	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Centaurea aspera	Centaurée rude	-	-	LC	-	NON	-	-	NON	-	-
Centaurea jacea	Centaurée jacée	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Cerastium arvense	Céraiste des champs	-	-	LC				LC	NON	-	-
Cerastium sp.											-
Cirsium acaulon	Cirse acaule	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Cirsium vulgare	Cirse commun	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Clinopodium vulgare	Sariette commune	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Convolvulus arvensis	Liseron des champs	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Cornus sanguinea	Cornouiller sanguin	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Crataegus monogyna	Aubépine à un style	LC	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Crepis sp.											-
Cruciata laevipes	Gaillet croisette	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Cyanus segetum	Bleuet	-	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Dactylis glomerata	Dactyle aggloméré	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Dipsacus fullonum	Cabaret des oiseaux	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Draba verna	Drave printanière	-	-	LC	-	NON	-			-	-
Erodium cicutarium	Érodium à feuilles de cigue	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Eryngium campestre	Panicaut champêtre	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Euphorbia helioscopia	Euphorbe réveil matin	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Fraxinus excelsior	Frêne élevé	NT	NT	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Galium album	Gaillet dressé	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Geranium columbinum	Géranium des colombes	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Geranium dissectum	Géranium découpé	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Geranium robertianum	Herbe à Robert	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Geranium rotundifolium	Géranium à feuilles rondes	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Glechoma hederacea	Lierre terrestre	-	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Helleborus foetidus	Hellébore fétide	-	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Himantoglossum hircinum	Orchis bouc	-	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Hypericum perforatum	Millepertuis perforé	-	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Jacobaea vulgaris	Herbe de saint Jacques	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Juglans regia	Noyer royal	LC	LC	LC	-	NON	-	NA	NON	-	-
Juniperus communis	Genévrier commun	LC	LC	LC	-	NON	-	LC	OUI (BFC)	-	-
Knautia arvensis	Knautie des champs	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Lamium purpureum	Lamier pourpre	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Leucanthemum vulgare	Marguerite commune	-	-	DD	-	NON	-	DD	NON	-	-
Linaria repens	Linaire rampante	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Lolium perenne	Ivraie vivace	-	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Lotus corniculatus	Lotier corniculé	-	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	LRM	LRE	LRN	PN	ZH	DHFF	Région			
								LRR	ZNIEFF	PR	Rareté
Medicago lupulina	Luzerne lupuline	-	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Medicago sativa	Luzerne cultivée	LC	LC	LC	-	NON	-	DD	NON	-	-
Ononis reclinata	Bugrane penchée	-	-	LC	-	NON	-	-	NON	-	-
Orobanche caryophyllacea	Orobanche giroflée	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Petrorhagia prolifera	Oeillet prolifère	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Plantago lanceolata	Plantain lancéolé	-	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Plantago media	Plantain moyen	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Poa bulbosa	Pâturin bulbeux	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Poa pratensis	Pâturin des prés	LC	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Potentilla reptans	Potentille rampante	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Poterium sanguisorba	Pimprenelle à fruits réticulés	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Primula veris	Coucou	-	LC	LC	-	NON	-				-
Prunella laciniata	Brunelle laciniée	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Prunella sp.											-
Pulmonaria affinis	Pulmonaire affine	-	LC	-	-	NON	-	LC	OUI (58,71)	-	-
Ranunculus bulbosus	Renoncule bulbeuse	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Rhinanthus alectorolophus	Rhinanthe velu	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Rosa agrestis	Rosier des haies	-	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Rosa canina	Rosier des chiens	-	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Rosa sp.											-
Rubus idaeus	Ronce framboisier	-		LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Rumex acetosa	Oseille des prés	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Silene latifolia	Compagnon blanc	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Silene vulgaris	Silène enflé	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON (OUI subsp. Prostrata 21,25,39,58,70,71,89,90)	-	-
Taraxacum sp.											-
Thymus sp.											-
Trifolium pratense	Trèfle des prés	LC	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Tussilago farfara	Tussilage	-	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Verbascum sp.											-
Verbena officinalis	Verveine officinale	-	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Veronica agrestis	Véronique agreste	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Viola hirta	Violette hérissé			LC	-	NON	-	LC	NON	-	-

LÉGENDE :
LR M : Liste Rouge Mondiale
LR E : Liste Rouge Européenne
LR N : Liste Rouge Nationale
PN : Protection Nationale (Arrêté du 13 octobre 1989) (Art. 1er : Liste des espèces végétales sauvages pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale permanente ou temporaire – Récolte et cession interdites)
PR : Protection Régionale
ZH : Espèces déterminantes de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008, modifié en 2009, relatif à la délimitation des zones humides
DHFF : Directive Habitat, Faune, Flore (1992)
LR R : Liste Rouge Régionale

ZNIEFF : Espèces déterminantes de Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique
Statut biogéographique : « Introduite envahissante » : Taxon introduit et naturalisé/établi dans la zone géographique considérée, qui produit des « descendants fertiles » souvent en grand nombre, et qui a le potentiel pour s'étendre de façon exponentielle sur une grande aire, augmentant ainsi rapidement son aire de répartition. Cela induit souvent des conséquences écologiques, économiques ou sanitaires négatives ; « En attente de confirmation » : Taxon dont la présence dans la zone géographique considérée n'est pas avérée (en attente de confirmation) ; « Introduite non établie » : Dont cultivée ou domestique – Taxon dont la présence dans la zone géographique considérée est due à une intervention humaine (intentionnelle ou non), ou taxon qui est arrivé là sans intervention humaine à partir d'une zone dans laquelle il est introduit.
Statut Listes Rouges : CR : En Danger Critique d'Extinction ; EN : En Danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non Evaluée
Les données ci-dessus sont issues du site de l'INPN, de l'arrêté relatif à la délimitation des zones humides et des Listes Rouges.

Annexe 5 : Détail des sondages pédologiques

SONDAGE PEDOLOGIQUE N°1	
Localisation (RGF93 – Lambert 93) : X : 821187,9 Y : 6696052,1	
Date : 11/01/2024	

SONDAGE PEDOLOGIQUE N°2	
Localisation (RGF93 – Lambert 93) : X : 821234,1 Y : 6696190,3	
Date : 11/01/2024	 

SONDAGE PEDOLOGIQUE N°3	
Localisation (RGF93 – Lambert 93) : X : 821164,7 Y : 6696275	
Date : 11/01/2024	

SONDAGE PEDOLOGIQUE N°4	
Localisation (RGF93 – Lambert 93) : X : 821248 Y : 6696403,2	
Date : 11/01/2024	

Annexe 6 : Liste des oiseaux inventoriés dans l'aire d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	MONDE	EUROPE			FRANCE				BOURGOGNE		Point d'écoute	Aire d'étude	Saison	Effectif	Type de contact
		LR M	DO	BERNE	LR E	PN	LR Ni	LR Hi	LR Mi	LR R	ZNIEFF					
Prunella modularis	Accenteur mouchet	LC	-	An. II	LC	Art. 3	LC	NA	-	LC	NON	-	I	P1		Visuel
Alauda arvensis	Alouette des champs	LC	-	An. III	LC	-	NT	LC	NA	NT	OUI	A1-A2	I + I (vol) + Ra	P1 - P2 - H	Plus d'une dizaine	Chant + Visuel + Cri
-	Alouette indéterminé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A2	I (vol) + Ra	P2 - A	2 individus	Visuel
Lullula arborea	Alouette lulu	LC	An. I	An. III	LC	Art. 3	LC	NA	-	VU	OUI, si hivernage annuel conséquent d'au moins 40 ind (type II)	A1-A2-T2	I + Ra + Périph	P1 - P2 - E - A	2 couples / 5 individus	Chant + Visuel
Motacilla alba	Bergeronnette grise	LC	-	An. II	LC	Art. 3	LC	NA	-	LC	OUI, si hivernage annuel (type II)	A2-A1	I	P1 - P2 - E - A	4 ind / 2 ind	Visuel + Chant + Cri
Emberiza citrinella	Bruant jaune	LC	-	An. II	LC	Art. 3	VU	NA	NA	VU	OUI	A1	I	P1		Chant + Visuel
Emberiza calandra	Bruant proyer	LC	-	An. III	LC	Art. 3	LC	-	-	LC	OUI	-	I	P2		Chant
Emberiza cirlus	Bruant zizi	LC	-	An. II	LC	Art. 3	LC	-	NA	LC	OUI	A1-A2-T1-T3	I	A		Chant + Visuel
Buteo buteo	Buse variable	LC	-	An. III	LC	Art. 3	LC	NA	NA	LC	OUI	A1-T1	I + I (vol) + Ra + Périph + Eloignée	P1 - P2 - E - A - H	2 ind / 3 ind	Visuel + Cri
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	LC	-	An. II	LC	Art. 3	VU	NA	NA	VU	OUI	A1-T2-T3	I + I (vol)	P2 - E - A - H	Au moins 5 / 6 ind	Chant + Visuel + Cri
Corvus frugilegus	Corbeau freux	LC	-	-	VU	-	LC	LC	-	LC	OUI	A2	I	P1		Visuel
Corvus corone	Corneille noire	LC	-	An. III	LC	-	LC	NA	-	LC	OUI, si hivernage régulier : au moins 10 données depuis 2000 (type II)	A1-A2-T1	Ra + I	P1 - P2 - E - A	2 ind / 2 ind / 3 ind	Cri + Visuel
Cuculus canorus	Coucou gris	LC	-	An. III	LC	Art. 3	LC	-	DD	LC	OUI	-	Ra	P2		Chant
Accipiter nisus	Épervier d'Europe	LC	-	An. III	LC	Art. 3	LC	NA	NA	LC	OUI	-	I	P1	1 individu	Visuel + Cri
Sturnus vulgaris	Étourneau sansonnet	LC	-	-	LC	-	LC	LC	NA	LC	OUI	A1	I(vol)	P1 - P2	18 individus	Visuel
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	LC	-	An. II	LC	Art. 3	NT	NA	NA	LC	OUI	A1 - A2	I + Periph	E - H	2 ind / 1 mâle	Cri + Visuel
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	LC	-	An. II	LC	Art. 3	LC	-	DD	LC	OUI	A1-A2	I + Ra	P1 - P2 - E	4 individus	Chant + Visuel + Cri
Garrulus glandarius	Geai des chênes	LC	-	-	LC	-	LC	NA	-	LC	OUI	A1-A2-T1	I + Ra + Périph	P1 - E - A - H	1 individu	Cri + Visuel
Certhia brachydactyla	Grimpereau des jardins	LC	-	An. III	LC	Art. 3	LC	-	-	LC	OUI	T1	I	P1 - A - H	Plusieurs	Chant + Cri + Visuel
Turdus viscivorus	Grive draine	LC	-	An. III	LC	-	LC	NA	NA	LC	OUI	A2 -A1-T2	I	P2 - A - H	3 individus	Chant + Visuel
Turdus pilaris	Grive litorne	LC	-	An. III	LC	-	LC	LC	-	EN	OUI	T1	I	H		Cri
Turdus philomelos	Grive musicienne	LC	-	An. III	LC	-	LC	NA	NA	LC	OUI	-	I + Ra	P1 - P2		Chant
Coccothraustes coccothraustes	Gros-bec casse-noyaux	LC	-	An. II	LC	Art. 3	LC	NA	-	LC	OUI	-	Periph	E		Chant
-	Hirondelle indéterminé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A2	I (vol)	P2 - E		Visuel
Hirundo rustica	Hirondelle rustique	LC	-	An. II	LC	Art. 3	NT	-	DD	VU	OUI	A2	I (vol) + Periph	E	1 individu	Visuel + Chant
Linaria cannabina	Linotte mélodieuse	LC	-	An. II	LC	Art. 3	VU	NA	NA	LC	OUI	A1-A2	I	P1 - E - A	Très nombreux	Visuel + Cri + Chant
Turdus merula	Merle noir	LC	-	An. III	LC	-	LC	NA	NA	LC	OUI	A1-T1-T3	I + Périph	P1 - P2 - E - A - H	2 individus	Cri + Visuel + Chant
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	LC	-	An. II	LC	Art. 3	LC	-	NA	LC	OUI	A1-A2-T1-T3	I	P1 - P2 - E - A - H	Parents avec jeune	Cri + Visuel + Chant
Parus major	Mésange charbonnière	LC	-	An. II	LC	Art. 3	LC	NA	NA	LC	OUI	A1-A2-T1-T3	I	P1 - E - A - H	Parents avec jeune / 3 individus	Cri + Visuel + Chant
Milvus migrans	Milan noir	LC	An. I	An. III	LC	Art. 3	LC	-	NA	LC	OUI	-	I + Ra(vol)	P1 - P2 - E	1 ind / 2 ind	Visuel + Cri
Milvus milvus	Milan royal	LC	An. I	An. III	LC	Art. 3 + CNPN An. 1	VU	VU	NA	EN	OUI	A1	I + I (vol) + Periph + Ra	P1 - P2 - E - A - H	1 / 1 / 2 / 1 / 1	Visuel + Cri
Passer domesticus	Moineau domestique	LC	-	-	LC	Art. 3	LC	-	NA	LC	OUI	A1-A2-T1	I + Ra	P1 - P2 - E - A - H	Plusieurs dizaines	Cri + Visuel + Chant
-	Passereau indéterminé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A2	I	E	3 individus	Visuel
Dendrocopos major	Pic épeiche	LC	-	An. II	LC	Art. 3	LC	NA	-	LC	OUI	A1-A2-T1-T3	I + Ra	E - A - H	1 individu	Cri + Visuel + Tambourinage
-	Pic indéterminé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	A		Martèlement
Dendrocopos medius	Pic mar	LC	An. I	An. II	LC	Art. 3	LC	-	-	LC	OUI	A1	I	E		Cri
Dryocopus martius	Pic noir	LC	An. I	An. II	LC	Art. 3	LC	-	-	LC	OUI	A2	Ra	E		Cri
Picus viridis	Pic vert	LC	-	An. II	LC	Art. 3	LC	-	-	LC	OUI	T2	Ra + I	P1 - A - H	1 individu	Cri
Pica pica	Pie bavarde	LC	-	-	LC	-	LC	-	-	LC	OUI	A2-T2	I + I (vol) + Ra	P1 - E - H	2 individus	Visuel + Cri
Lanius collurio	Pie-grièche écorcheur	LC	An. I	An. II	LC	Art. 3	NT	NA	NA	LC	OUI	-	I	P2 - E	Couple / Couple avec deux jeunes	Chant + Visuel + Cri
Columba palumbus	Pigeon ramier	LC	-	-	LC	-	LC	LC	NA	LC	OUI	A2-A1-T1	Ra + I	P1 - P2 - E - A - H	4 individus	Chant + Visuel
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	LC	-	An. III	LC	Art. 3	LC	NA	NA	LC	OUI	A1-A2-T1-T3	I + Ra + Périph	P1 - P2 - A - H	Plusieurs dizaines / 2 individus	Chant + Visuel + Cri
Luscinia megarhynchos	Rossignol philomèle	LC	-	An. II	LC	Art. 3	LC	-	NA	LC	OUI	-	I	P2		Chant
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	LC	-	An. II	LC	Art. 3	LC	NA	NA	DD	OUI	A1-A2	I + Périph	E - A - H	5 individus	Cri + Chant + Visuel
Phoenicurus ochruros	Rougequeue noir	LC	-	An. II	LC	Art. 3	LC	NA	NA	LC	OUI	T3	I	P1 - E - A	1 individu	Visuel
Oenanthe oenanthe	Traquet motteux	LC	-	An. II	LC	Art. 3	NT	-	DD	NT	OUI	T2	I	A	1 individu	Visuel
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	LC	-	An. II	LC	Art. 3	LC	NA	-	LC	OUI	T3	I	A		Cri + Visuel
Chloris chloris	Verdier d'Europe	LC	-	An. II	LC	Art. 3	VU	NA	NA	LC	NON	A1-A2	I	P2 - E		Chant + Cri

Annexe 7 : Tableau des scores des oiseaux inventoriés

Nom scientifique	Nom vernaculaire	EUROPE		FRANCE		BOURGOGNE		Occurrence	Reproduction	Avis d'expert	Note enjeux	Enjeux finaux
		DO	LR E	PN	LR Ni	LR R	ZNIEFF					
Prunella modularis	Accenteur mouchet	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2	Très faibles
Alauda arvensis	Alouette des champs	0	0	0	1	1	1	0	1	0	4	Faibles
-	Alouette indéterminé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-
Lullula arborea	Alouette lulu	1	0	1	0	2	1	0	2	1	8	Moyens
Motacilla alba	Bergeronnette grise	0	0	1	0	0	0	0	2	-1	2	Très faibles
Emberiza citrinella	Bruant jaune	0	0	1	2	2	1	0	1	0	7	Moyens
Emberiza calandra	Bruant proyer	0	0	1	0	0	1	0	1	-1	2	Très faibles
Emberiza cirlus	Bruant zizi	0	0	1	0	0	1	0	1	-1	2	Très faibles
Buteo buteo	Buse variable	0	0	1	0	0	1	0	1	0	3	Faibles
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	0	0	1	2	2	1	0	1	0	7	Moyens
Corvus frugilegus	Corbeau freux	0	2	0	0	0	1	0	1	0	4	Faibles
Corvus corone	Corneille noire	0	0	0	0	0	1	0	1	-1	1	Très faibles
Cuculus canorus	Coucou gris	0	0	1	0	0	1	0	0	-1	1	Très faibles
Accipiter nisus	Épervier d'Europe	0	0	1	0	0	1	0	0	1	3	Faibles
Sturnus vulgaris	Étourneau sansonnet	0	0	0	0	0	1	0	1	-1	1	Très faibles
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	0	0	1	1	0	1	0	1	0	4	Faibles
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	0	0	1	0	0	1	0	1	-1	2	Très faibles
Garrulus glandarius	Geai des chênes	0	0	0	0	0	1	0	0	-1	0	Très faibles
Certhia brachydactyla	Grimpereau des jardins	0	0	1	0	0	1	0	2	-1	3	Faibles
Turdus viscivorus	Grive draine	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	Très faibles
Turdus pilaris	Grive litorne	0	0	0	0	3	1	0	0	1	5	Faibles à moyens
Turdus philomelos	Grive musicienne	0	0	0	0	0	1	0	0	-1	0	Très faibles
Coccothraustes coccothraustes	Grosbec casse-noyaux	0	0	1	0	0	1	0	0	-1	1	Très faibles
-	Hirondelle indéterminé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-
Hirundo rustica	Hirondelle rustique	0	0	1	1	2	1	0	0	-1	4	Faibles
Linaria cannabina	Linotte mélodieuse	0	0	1	2	0	1	0	1	0	5	Faibles à moyens
Turdus merula	Merle noir	0	0	0	0	0	1	0	1	-1	1	Très faibles
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	0	0	1	0	0	1	0	3	-2	3	Faibles
Parus major	Mésange charbonnière	0	0	1	0	0	1	0	3	-1	4	Faibles
Milvus migrans	Milan noir	1	0	1	0	0	1	0	1	0	4	Faibles
Milvus milvus	Milan royal	1	0	1	2	3	1	0	1	1	10	Moyens à forts
Passer domesticus	Moineau domestique	0	0	1	0	0	1	0	3	-1	4	Faibles
-	Passereau indéterminé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-
Dendrocopos major	Pic épeiche	0	0	1	0	0	1	0	1	-1	2	Très faibles
-	Pic indéterminé	-	-	-	-	-	-	-		-	0	-
Dendrocopos medius	Pic mar	1	0	1	0	0	1	0	0	0	3	Faibles
Dryocopus martius	Pic noir	1	0	1	0	0	1	0	0	-1	2	Très faibles
Picus viridis	Pic vert	0	0	1	0	0	1	0	1	-1	2	Très faibles
Pica pica	Pie bavarde	0	0	0	0	0	1	0	1	-1	1	Très faibles
Lanius collurio	Pie-grièche écorcheur	1	0	1	1	0	1	0	3	1	8	Moyens
Columba palumbus	Pigeon ramier	0	0	0	0	0	1	0	1	-1	1	Très faibles
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	0	0	1	0	0	1	0	1	-1	2	Très faibles
Luscinia megarhynchos	Rossignol philomèle	0	0	1	0	0	1	0	1	-1	2	Très faibles
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	0	0	1	0	0	1	0	1	-1	2	Très faibles
Phoenicurus ochruros	Rougequeue noir	0	0	1	0	0	1	0	1	-1	2	Très faibles
Oenanthe oenanthe	Traquet motteux	0	0	1	1	1	1	0	0	1	5	Faibles à moyens
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2	Très faibles
Chloris chloris	Verdier d'Europe	0	0	1	2	0	0	0	1	1	5	Faibles à moyens

Annexe 8 : Liste des mammifères (hors chiroptères) inventoriés dans l'aire d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Contact visuel	Indice de présence	MONDE	EUROPE			FRANCE		BOURGOGNE		Saison	Aire d'étude
				LR M	BERNE	DHFF	LR E	PN	LR N	LR R	ZNIEFF		
Clethrionomys glareolus	Campagnol roussâtre	Oui	Galeries	LC	-	-	LC	-	LC	LC	NON	P1	I
Capreolus capreolus	Chevreuil européen	Oui	Empreintes / Visuel	LC	-	-	LC	-	LC	LC	NON	P1 - E - A	I + Ra
Oryctolagus cuniculus	Lapin de garenne	Oui	-	EN	-	-	NT	-	NT	NT	NON	P1 - P2	I
-	Lapin/Lièvre	Non	Poils à identifier	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lepus europaeus	Lièvre d'Europe	Oui	-	LC	-	-	LC	-	LC	LC	NON	P1 - E	I + Periph
Vulpes vulpes	Renard roux	Non	Fèces + Empreintes	LC	-	-	LC	-	LC	LC	NON	P2 - E - A - H	I
Sus scrofa	Sanglier	Non	Fouissage + Fèces	LC	-	-	LC	-	LC	LC	NON	P1 - E - A	I

Annexe 9 : Tableau des scores des mammifères (hors chiroptères) inventoriés

Nom scientifique	Nom vernaculaire	EUROPE		FRANCE		BOURGOGNE		Occurrence	Reproduction	Avis d'expert	Note enjeux	Enjeux finaux
		DHFF	LR E	PN	LR N	LR R	ZNIEFF					
Clethrionomys glareolus	Campagnol roussâtre	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	**Très faibles**
Capreolus capreolus	Chevreuil européen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**Très faibles**
Oryctolagus cuniculus	Lapin de garenne	0	1	0	1	1	0	1	1	0	5	**Faibles à moyens**
Lepus europaeus	Lièvre d'Europe	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	**Très faibles**
Vulpes vulpes	Renard roux	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**Très faibles**
Sus scrofa	Sanglier	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**Très faibles**

Annexe 10 : Liste des chiroptères inventoriés dans l'aire d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	MONDE	EUROPE			FRANCE		BOURGOGNE		Point d'écoute	Saison
		LR M	DHFF	BERNE	LR E	PN	LR N	LR R	ZNIEFF		
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe	NT	An. II et IV	-	VU	Art. 2	LC	NT	OUI	SM4	E
Rhinolophus ferrumequinum	Grand rhinolophe	LC	An. II et IV	-	LC	Art. 2	LC	EN	OUI	SM4	E
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	LC	An. IV	-	LC	Art. 2	NT	NT	OUI, > 20 individus	SM4	A
Rhinolophus hipposideros	Petit rhinolophe	LC	An. II et IV	-	LC	Art. 2	LC	NT	OUI	SM4	E
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	LC	An. IV	An. III	LC	Art. 2	NT	LC	OUI, si > 300 individus	SM4	A

Annexe 11 : Tableau des scores des chiroptères inventoriés

Nom scientifique	Nom vernaculaire	EUROPE		FRANCE		BOURGOGNE		Occurrence	Reproduction et/ou hivernage	Avis d'expert	Note enjeux
		DHFF	LR E	PN	LR N	LR R	ZNIEFF				
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe	1	2	1	0	1	1	0	1	1	8
Rhinolophus ferrumequinum	Grand rhinolophe	1	0	1	0	3	1	1	0	1	8
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	1	0	1	1	1	0	0	1	1	6
Rhinolophus hipposideros	Petit rhinolophe	1	0	1	0	1	1	0	0	1	5
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	1	0	1	1	0	0	0	1	1	5

Annexe 12 : Liste des reptiles inventoriés dans l'aire d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	MONDE	EUROPE			FRANCE		BOURGOGNE		Saison
		LR M	DHFF	BERNE	LR E	PN	LR N	LR R	ZNIEFF	
Podarcis muralis	Lézard des murailles	LC	An. IV	An. II	LC	Art. 2	LC	LC	NON	P1 - P2 - A

Annexe 13 : Tableau des scores des reptiles inventoriés

Nom scientifique	Nom vernaculaire	EUROPE		FRANCE		BOURGOGNE		Occurrence	Reproduction	Avis d'expert	Note enjeux	Enjeux finaux
		DHFF	LR E	PN	LR N	LR R	ZNIEFF					
Podarcis muralis	Lézard des murailles	1	0	1	0	0	0	0	1	1	4	**Faibles**

Annexe 14 : Liste des insectes inventoriés dans l'aire d'étude

Ordre	Nom scientifique	Nom vernaculaire	MONDE	EUROPE			FRANCE		BOURGOGNE		Stade	Transect	Type de contact	Aire d'étude	Saison
			LR M	DHFF	BERNE	LR E	PN	LR N	LR R	ZNIEFF					
Lépidoptères	*Pyronia tithonus*	Amaryllis	-	-	-	LC	-	LC	LC	NON	Ad	-	En main	I	E
Lépidoptères	*Polyommatus icarus*	Azuré de la bugrane	-	-	-	LC	-	LC	LC	NON	Ad	T2-T3-T5-T4	En main + Posé	I	P2 - E - A
Lépidoptères	*Vanessa cardui*	Belle-dame	LC	-	-	LC	-	LC	LC	NON	Ad	-	Posé	I	P2
Hyménoptères	*Bombus lapidarius*	Bourdon des pierres	-	-	-	LC	-	-	-	NON	Ad	-	Posé + En main	I	P1 - P2
Hyménoptères	*Bombus terrestris*	Bourdon terrestre	-	-	-	LC	-	-	-	NON	Ad	-	Posé	I	P1
Lépidoptères	*Cucullia verbasci*	Brèche	-	-	-	-	-	-	-	NON	Larve	-	Posé	I	P2
Lépidoptères	*Camptogramma bilineata*	Brocatelle d'or	-	-	-	-	-	-	-	NON	Ad	-	Posé	I	P2
Orthoptères	*Calliptamus italicus*	Caloptène italien	-	-	-	LC	-	-	-	NON	Ad	T4-T5	En main	I	E - A
Orthoptères	*Calliptamus barbarus*	Caloptène ochracé	-	-	-	LC	-	-	-	OUI, station	Ad	T4-T5	En main	I	E
Coléoptères	*Pyrochroa serraticornis*	Cardinal à tête rouge	-	-	-	-	-	-	-	NON	Ad	-	Posé	I	P2
Orthoptères	*Chortippus sp.*	Chortippus BBM	-	-	-	-	-	-	-	-	Ad	T2-T4-T3	En main	I	E - A
Lépidoptères	*Aricia agestis*	Collier-de-corail	-	-	-	LC	-	LC	LC	NON	Ad	T2-T4-T5	En main + posé	I	A
Orthoptères	*Euchorthippus declivus*	Criquet des bromes	LC	-	-	LC	-	-	-	NON	Ad	T2-T4-T5	Chant + En main	I	E
Orthoptères	*Gomphocerippus brunneus*	Criquet duettiste	LC	-	-	LC	-	-	-	NON	Ad	T5-T1-T2-T4	Chant	I	E - A
Orthoptères	*Chorthippus albomarginatus*	Criquet marginé	-	-	-	LC	-	-	-	NON	-	T1-T3	En main	I	E
Orthoptères	*Gomphocerippus biguttulus*	Criquet mélodieux	-	-	-	LC	-	-	-	NON	Ad	T2-T5	Chant + En main	I	E - A
Lépidoptères	*Lycaena phlaeas*	Cuivré commun	-	-	-	LC	-	LC	LC	NON	Ad	T2	En main	I	A
Orthoptères	*Tessellana tessellata*	Decticelle carroyée	-	-	-	LC	-	-	-	OUI, station	Ad	T1-T5	En main	I	E - A
Hyménoptères	*Vespa crabro*	Frelon européen	-	-	-	-	-	-	-	NON	Ad	-	En vol	I	A
Lépidoptères	*Aporia crataegi*	Gazé	-	-	-	LC	-	LC	LC	OUI, station	Ad	-	Posé	I + Ra	P2
Lépidoptères	*Nymphalis polychloros*	Grande tortue	-	-	-	LC	-	LC	LC	NON	Ad	-	Posé	I	P2
Orthoptères	*Gryllus campestris*	Grillon champêtre	-	-	-	LC	-	-	-	NON	Ad	-	Chant	I	P2
Coléoptères	-	Insecte saproxylophage	-	-	-	-	-	-	-	-	Larve	-	Bois mort	I	A
Lépidoptères	*Malacosoma castrense*	Livrée des prés	-	-	-	-	-	-	-	-	Larve	-	Posé	I	P2
Lépidoptères	-	Lycaenidae indéterminé	-	-	-	-	-	-	-	-	Ad	-	En main	I	P2
Lépidoptères	*Papilio machaon*	Machaon	-	-	-	LC	-	LC	LC	NON	Ad	T2	Posé	I	P2 - A
Lépidoptères	*Melitaea cinxia*	Mélitée du plantain	-	-	-	LC	-	LC	LC	NON	Ad	-	Posé	I	P2
Lépidoptères	*Macroglossum stellatarum*	Moro-sphinx	-	-	-	-	-	-	-	NON	Ad	T4	En vol	I	E
Lépidoptères	*Maniola jurtina*	Myrtil	-	-	-	LC	-	LC	LC	NON	Ad	T1-T2-T3-T5	En main + En vol	I	P2 - E
Orthoptères	*Oedipoda caerulescens*	Oedipode turquoise	-	-	-	LC	-	-	-	NON	Ad	-	Posé + En vol + En main	I	E
Coléoptères	*Timarcha goettingensis*	Petit crache-sang	-	-	-	-	-	-	-	NON	Ad	-	Posé	I	P1
Lépidoptères	*Issoria lathonia*	Petit nacré	-	-	-	LC	-	LC	LC	NON	Ad	-	Posé	I	A
Coléoptères	*Dorcus parallelipipedus*	Petite biche	-	-	-	LC	-	-	-	NON	Ad	-	En main	I	E
Lépidoptères	*Aglais urticae*	Petite tortue	-	-	-	LC	-	LC	LC	NON	Ad	-	Posé	I	P1 - P2
Lépidoptères	*Pieris rapae*	Piéride de la rave	-	-	-	LC	-	LC	LC	NON	Ad	T2-T4	Posé	I	A
Lépidoptères	*Pieris mannii*	Piéride de l'ibéride	-	-	-	LC	-	LC	NA	NON	Ad	-	En main	I	P2
Lépidoptères	*Pieris brassicae*	Piéride du chou	-	-	-	LC	-	LC	LC	NON	Ad	T2	Posé	I	A
Lépidoptères	-	Piéride indéterminée	-	-	-	-	-	-	-	-	Ad	-	En vol	I	P2
Lépidoptères	*Coenonympha pamphilus*	Procris	-	-	-	LC	-	LC	LC	NON	Ad	T2-T5-T4	En vol + Posé + En main	I + Periph	P2 - E - A
Lépidoptères	-	Rhopalocère indéterminé	-	-	-	-	-	-	-	-	Ad	-	En vol	I	P2
Orthoptères	-	Sauterelle indéterminée	-	-	-	-	-	-	-	-	Larve	-	En main	I	P2
Lépidoptères	*Colias crocea*	Souci	-	-	-	LC	-	LC	LC	NON	Ad	T2	En vol	I	A
Lépidoptères	-	Soufré/Fluoré	-	-	-	-	-	-	-	-	Ad	-	Posé	I	A
Diptères	*Syrphidae sp.*	Syrphe indéterminé	-	-	-	-	-	-	-	-	Ad	-	Posé	I	P1
Lépidoptères	*Vanessa atalanta*	Vulcain	LC	-	-	LC	-	LC	LC	NON	Ad	T4-T5	En main + En vol	I	E - A

Annexe 15 : Tableau des scores des insectes inventoriés

Nom scientifique	Nom vernaculaire	EUROPE		FRANCE		BOURGOGNE		Occurrence	Reproduction	Avis d'expert	Note enjeux	Enjeux finaux
		DHFF	LR E	PN	LR N	LR R	ZNIEFF					
Pyronia tithonus	Amaryllis	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	Très faibles
Polyommatus icarus	Azuré de la bugrane	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	Très faibles
Vanessa cardui	Belle-dame	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	Très faibles
Bombus lapidarius	Bourdon des pierres	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	Très faibles
Bombus terrestris	Bourdon terrestre	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	Très faibles
Cucullia verbasci	Brèche	0	0	0	0	0	0	1	3	0	4	Faibles
Camptogramma bilineata	Brocatelle d'or	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	Très faibles
Calliptamus italicus	Caloptène italien	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	Très faibles
Calliptamus barbarus	Caloptène ochracé	0	0	0	0	0	1	2	1	1*	5	Faibles à Moyens
Pyrochroa serraticornis	Cardinal à tête rouge	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	Très faibles
Chortippus sp.	Chortippus BBM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-
Aricia agestis	Collier-de-corail	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	Très faibles
Euchorthippus declivus	Criquet des bromes	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	Très faibles
Gomphocerippus brunneus	Criquet duettiste	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	Très faibles
Chorthippus albomarginatus	Criquet marginé	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	Très faibles
Gomphocerippus biguttulus	Criquet mélodieux	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	Très faibles
Lycaena phlaeas	Cuivré commun	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	Très faibles
Tessellana tessellata	Decticelle carroyée	0	0	0	0	0	1	1	1	0	3	Faibles
Vespa crabro	Frelon européen	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	Très faibles
Aporia crataegi	Gazé	0	0	0	0	0	1	1	1	0	3	Faibles
Nymphalis polychloros	Grande tortue	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	Très faibles
Gryllus campestris	Grillon champêtre	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	Très faibles
-	Insecte saproxylophage	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-
Malacosoma castrense	Livrée des prés	0	0	0	0	0	0	1	3	0	4	Faibles
-	Lycaenidae indéterminé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-
Papilio machaon	Machaon	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	Très faibles
Melitaea cinxia	Mélitée du plantain	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	Très faibles
Macroglossum stellatarum	Moro-sphinx	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	Très faibles
Maniola jurtina	Myrtil	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	Très faibles
Oedipoda caerulescens	Oedipode turquoise	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	Très faibles
Timarcha goettingensis	Petit crache-sang	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	Très faibles
Issoria lathonia	Petit nacré	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	Très faibles
Dorcus parallelipipedus	Petite biche	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	Très faibles
Aglais urticae	Petite tortue	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Très faibles
Pieris rapae	Piéride de la rave	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	Très faibles
Pieris mannii	Piéride de l'ibéride	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	Très faibles
Pieris brassicae	Piéride du chou	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	Très faibles
-	Piéride indéterminée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-
Coenonympha pamphilus	Procris	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	Très faibles
-	Rhopalocère indéterminé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-
-	Sauterelle indéterminée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-
Colias crocea	Souci	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	Très faibles
-	Soufré/Fluoré	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-
Syrphidae sp.	Syrphe indéterminé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-
Vanessa atalanta	Vulcain	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Très faibles

* : *A ce jour, il n'existe pas de liste rouge régionale des espèces d'orthoptères menacées en Bourgogne, ainsi la liste rouge de Franche-Comté a été prise comme référence. L'espèce est quasi menacée en Franche Comté ainsi une pondération de 1 lui a été attribuée.*

Légende :

LR Mo : Liste rouge mondiale
DO : Directive Oiseaux (An. I : Espèces pour lesquelles doivent être créées des zones de protection spéciale)
DHFF : Directive Habitats-Faune-Flore (1992) (An. II et IV : Espèces d'intérêt communautaire dont la destruction, le dérangement durant les périodes de reproduction, de dépendance ou de migration ainsi que la détérioration de leurs habitats sont interdits.)
Berne : Convention de Berne (1979) (An. II : Espèces strictement protégées, An. III : Espèces de faune protégées)
LR E : Liste rouge européenne
PN : Protection Nationale (arrêté du 23 avril 2007)
LR N : Liste rouge nationale
LR Ni : Liste rouge des espèces nicheuses menacées en France

LR Hi : Liste rouge des espèces hivernantes menacées en France
LR Mi : Liste rouge des espèces migratrices menacées en France
LR R : Liste rouge régionale
ZNIEFF : Espèces déterminantes de Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique
Aire d'étude : « I : immédiate » ; « Ra : rapprochée »
Saison : « P : printemps » ; « E : été » ; « A : automne » ; « H : hiver »
Habitats EUNIS : « Ad : phase adulte » ; « A : alimentation » ; « E : estivage » ; « G : gîte (h : hiver ; e : été) » ; « Hiv : hivernage » ; « L : phase larvaire » ; « R : reproduction »

