ETUDE D'IMPACT

PROJET DE PARC PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL

COMMUNE DE SANTOCHE (25 340)



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 2501949 – V7 – Novembre 2024

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

DATE	INDICE	OBSERVATION / MODIFICATION	REDACTEUR	VERIFICATEUR
Juin 2023	01	Etat Initial de l'Environnement	F. SAMPER P. LEBRUN L.VIENNET	M. BOUZIANE
Août 2023	02	Mise à jour de l'EIE	F. SAMPER	M. BOUZIANE
Mars 2024	03	Mise à jour de l'EIE Etude d'impact	F. SAMPER	M. BOUZIANE
Juin 2024	04	Mise à jour de l'Etude d'Impact	F. SAMPER	M. BOUZIANE
Août 2024	05	Mise à jour de l'Etude d'Impact	F. SAMPER	M. BOUZIANE
Novembre 2024	06	Mise à jour de l'Etude d'Impact	F. SAMPER	M. BOUZIANE
Novembre 2024	07	Version finale	F. SAMPER	M. BOUZIANE

Rédacteur	Contrôle interne
SAMPER Fanny Chargée d'études environnement	BOUZIANE Maud Chargée d'affaires environnement - Ecologue
LEBRUN Pauline Chargée d'études environnement – Ecologue	
VIENNET Luce Chargée d'études environnement – Ecologue	

AUTEURS DE L'ETUDE

L'étude d'impact 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. PREAMBULE 9

1.1. LOCALISATION DU PROJET 9
1.2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE 10
1.2.1. Code de l'urbanisme 10
1.2.2. Code de l'environnement 10
1.2.3. Autres études réglementaires 12

2. RESUME NON TECHNIQUE 14

2.1. LOCALISATION DU PROJET 14
2.2. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE 15
2.2.1. Description des servitudes, réseaux, risques et contraintes 15
2.2.2. Description du milieu physique 15
2.2.3. Description du milieu naturel 16
2.2.4. Paysage et patrimoine 20
2.2.5. Description du milieu socio-économique 20
2.2.6. Voisinage 20
2.2.7. Déplacements 20
2.2.8. Qualité de vie 21
2.2.9. Hygiène et salubrité publique 21
2.3. PRESENTATION DE LA CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE 21
2.4. COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME, LES PLANS ET LES PROGRAMMES 23
2.4.1. Plan Local d'Urbanisme 23
2.4.2. Schéma de Cohérence Territoriale 23
2.4.3. SRADDET 23
2.5. IMPACTS ET MESURES 24
2.5.1. Milieu physique 24
2.5.2. Milieu naturel 24
2.5.3. Patrimoine culturel et archéologique 26
2.5.4. Paysage et perceptions 26
2.5.5. Milieu humain 30
2.5.6. Santé humaine 30
2.5.7. Enjeux environnementaux (climat, ressources et énergie) 31
2.6. SYNTHESE DES INCIDENCES DU PROJET 32
2.6.1. Phase de chantier 32
2.6.2. Phase d'exploitation 35
2.6.3. Synthèse cartographique des mesures 37

3. PRESENTATION GENERALE 38

3.1. PRESENTATION DE LA SOCIETE OPALE 38
3.2. PRESENTATION DES REFERENCES DE LA SOCIETE 38
3.2.1. En éolien 38
3.2.2. En méthanisation 38
3.2.3. En photovoltaïque 38
3.3. CONTEXTE GENERAL DU PROJET 40
3.4. ORGANISATION GENERALE D'UNE INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE 41

4. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT 42

4.1. LOCALISATION DU PROJET 42
4.2. SITUATION GEOGRAPHIQUE 43
4.3. SITUATION CADASTRALE 43
4.4. AIRE D'ETUDE 43
4.5. SERVITUDES, RESEAUX, RISQUES ET CONTRAINTES 45
4.5.1. Servitudes et réseaux 45
4.5.2. Risques naturels 46
4.5.3. Risques industriels et technologiques 50
4.5.4. Contraintes particulières liés à la circulation aérienne 51
4.6. MILIEU PHYSIQUE 52
4.6.1. Contexte climatique 52
4.6.2. Qualité de l'air 54
4.6.3. Contexte topographique et géologique 56
4.6.4. Eaux superficielles – Hydrologie 57
4.6.5. Eaux souterraines – Hydrogéologie 58
4.7. MILIEU NATUREL 59
4.7.1. Méthodologie 59
4.7.2. Zonage du patrimoine naturel 65
4.7.3. Habitats naturels et semi-naturels 68
4.7.4. Zones humides 74
4.7.5. Flore 81
4.7.6. Faune 84
4.7.7. Fonctionnement écologique 116
4.7.8. Synthèse et analyse des enjeux écologiques 118
4.8. PAYSAGE 121
4.8.1. Aire d'étude 121
4.8.2. Contexte paysager 121
4.8.3. Perceptions visuelles 127
4.8.4. Sites et paysage 138
4.8.5. Patrimoine culturel et archéologique 138
4.8.6. Diagnostic et synthèse des enjeux paysagers 139
4.8.7. Conclusion 139
4.9. CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE 141
4.9.1. Démographie et habitat 141
4.9.2. Etablissements recevant du public 142
4.9.3. Equipements de la commune 142
4.9.4. Activités économiques 142

4.9.5. Agriculture 143
4.9.6. Voisinage 145
4.9.7. Hébergement, tourisme et loisirs 145
4.10. DEPLACEMENTS 145
4.11. QUALITE DE VIE 146
4.11.1. Contexte sonore 146
4.11.2. Vibrations 147
4.11.3. Qualité de l'air, odeurs, poussières 147
4.11.4. Emissions lumineuses 147
4.11.5. Risques industriels et technologiques 147
4.12. HYGIENE ET SALUBRITE PUBLIQUE 148
4.13. CONCLUSION : LES ENJEUX ET SENSIBILITES DU SITE 149
4.14. SCENARIO DE REFERENCE 151
4.14.1. Rappel de l'état des lieux du site actuel 151
4.14.2. Scénario d'évolution probable du site 151

5. DESCRIPTION DU PROJET 152

5.1. CARACTERISTIQUES DETAILLEES DE LA CENTRALE DE SANTOCHE 152
5.1.1. Modules photovoltaïques 152
5.1.2. Structures porteuses 153
5.1.3. Fondations 153
5.1.4. Equipements électriques – Les câbles 153
5.1.5. Equipements électriques – Onduleurs 154
5.1.6. Equipements électriques – Poste de livraison 154
5.1.7. Raccordement du parc au réseau électrique 155
5.1.8. Terrassement du site 155
5.2. VOIES DE CIRCULATION, AMENAGEMENTS CONNEXES ET SECURITE 156
5.2.1. Accès, pistes, base de vie et zones de stockage 156
5.2.2. Les équipements de lutte contre l'incendie 156
5.2.3. Sécurité, sensibilisation du public, dispositifs contre les risques électriques 157
5.3. ORGANISATION DE LA PHASE CHANTIER 158
5.3.1. Installations de chantier 158
5.3.2. Déroulement des travaux 158
5.3.3. Entretien et maintenance du site 159
5.3.4. Fin de vie et démantèlement de la centrale 159

6. RAISONS DU CHOIX DU PROJET ET SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES 160

6.1. HISTORIQUE DU SITE - CHOIX DE LA LOCALISATION 160
6.2. JUSTIFICATION DU CHOIX DU SITE DE SANTOCHE 162
6.2.1. Méthodologie générale de prospection pour les projets photovoltaïques 162
6.2.2. Méthodologie suivie pour définir la zone d'étude 162
6.3. IDENTIFICATION DES ENJEUX ET CONTRAINTES DU SITE 163
6.3.1. Contraintes topographiques 163
6.3.2. Prise en compte des enjeux environnementaux 163
6.4. PRESENTATION DES VARIANTES 164
6.4.1. Variante 1 164
6.4.2. Variante 2 164
6.4.3. Variante 3 165
6.5. ETUDES COMPARATIVE DES VARIANTES 165

7. INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT EN PHASE DE TRAVAUX ET MESURES ASSOCIEES 167

7.1. DEFINITION DES INCIDENCES 167
7.2. MESURES ERC ET IMPACTS RESIDUELS 167
7.3. INCIDENCES ET MESURES SUR LES SERVITUDES, RESEAUX ET RISQUES 168
7.3.1. Servitudes et réseaux 168
7.3.2. Risques induits 169
7.3.3. Risques subis 170
7.4. INCIDENCES ET MESURES SUR LE MILIEU PHYSIQUE 172
7.4.1. Climat et qualité de l'air 172
7.4.2. Topographie 172
7.4.3. Sol et sous-sol 173
7.4.4. Eaux superficielles 175
7.4.5. Eaux souterraines 176
7.5. INCIDENCES ET MESURES SUR LE MILIEU NATUREL 177
7.5.1. Habitats et zones humides 177
7.5.2. Flore 181
7.5.3. Faune 183
7.5.4. Fonctionnalité écologique 191
7.5.5. Mesures générales du milieu naturel 192
7.6. INCIDENCES ET MESURES SUR LE PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE 193
7.6.1. Patrimoine culturel 193
7.6.2. Patrimoine archéologique 193
7.7. INCIDENCES ET MESURES SUR LE PAYSAGE ET PERCEPTIONS 194
7.7.1. Contexte paysager 194
7.7.2. Perceptions visuelles 194
7.8. INCIDENCES ET MESURES SUR LE MILIEU HUMAIN 195
7.8.1. Cadre de vie 195
7.8.2. Economie locale 196
7.8.3. Sécurité, hygiène et salubrité publique 197

8. INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT EN PHASE D'EXPLOITATION ET MESURES ASSOCIEES 198

8.1. INCIDENCES SUR LES SERVITUDES, RISQUES ET RESEAUX 198
8.1.1. Servitudes et réseaux 198
8.1.2. Risques induits 198
8.1.3. Risques subis 198

8.2. INCIDENCES ET MESURES SUR LE MILIEU PHYSIQUE 199
8.2.1. Climat et qualité de l'air 199
8.2.2. Topographie 199
8.2.3. Sols et sous-sols 199
8.2.4. Eaux superficielles et souterraines 200
8.3. INCIDENCES SUR LE MILIEU NATUREL 201
8.3.1. Habitats et zones humides 201
8.3.2. Flore 202
8.3.3. Faune 202
8.3.4. Fonctionnalité écologique 205
8.3.5. Réseau Natura 2000 206
8.3.6. Mesures générales du milieu naturel 206
8.4. INCIDENCES ET MESURES SUR LE PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE 207
8.4.1. Patrimoine culturel 207
8.4.2. Patrimoine archéologique 207
8.5. INCIDENCES ET MESURES SUR LE PAYSAGE ET PERCEPTIONS 207
8.5.1. Contexte paysager 207
8.5.2. Perceptions visuelles 208
8.6. INCIDENCES ET MESURES SUR LE MILIEU HUMAIN 212
8.6.1. Cadre de vie 212
8.6.2. Economie locale 213
8.6.3. Sécurité, hygiène et salubrité publique 213

9. INCIDENCES DU PROJET SUR LA SANTE HUMAINE 215

9.1. CARACTERISTIQUES DU SITE ET SENSIBILITES 215
9.2. EFFETS DE LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE SUR LA SANTE 215
9.2.1. Qualité de l'air 215
9.2.2. Eau potable 216
9.2.3. Niveau sonore 217
9.2.4. Champs magnétiques et électriques 218

10. INCIDENCES DU PROJET SUR LE CLIMAT ET DE LA VULNERABILITE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE 219

10.1. LES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX 219
10.1.1. Empreinte carbone 219
10.1.2. Fabrication des modules photovoltaïques 220
10.1.3. Transport 220
10.1.4. Exploitation du parc photovoltaïque 220
10.1.5. Démantèlement et remise en état du site 220
10.2. SYNTHESE 220

11. INCIDENCES DU RACCORDEMENT ELECTRIQUE SUR L'ENVIRONNEMENT 222

11.1. RAPPEL 222
11.2. INCIDENCES POTENTIELLES DU RACCORDEMENT 222
11.2.1. Paysage 222
11.2.2. Milieu naturel 222

12. MESURES PREVUES POUR EVITER, REDUIRE VOIR COMPENSER LES EFFETS NEGATIFS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET SUR LA SANTE HUMAINE 223

12.1.1. Liste de mesures ERCA 223
12.1.2. Suivi des mesures mises en œuvre 226
12.1.3. Estimation des dépenses et effets attendus des mesures 226
12.1.4. Synthèse cartographique des mesures 227

13. CONCLUSIONS ET INTERRELATIONS ENTRE LES INCIDENCES ET ANALYSE DES EFFETS CUMULEES 228

13.1. SYNTHESE DES INCIDENCES DU PROJET 228
13.1.1. Phase de chantier 228
13.1.2. Phase d'exploitation 231
13.2. INTERRELATIONS ENTRE LES INCIDENCES DU PROJET 233
13.3. INCIDENCES CUMULEES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS 233

14. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES 234

14.1. DOCUMENTS D'URBANISME 234
14.1.1. Plan Local d'Urbanisme 234
14.1.2. Servitudes affectant l'utilisation du sol 234
14.2. ARTICULATION AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION 235
14.2.1. Schéma de Cohérence Territoriale 235
14.2.2. Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires. 236
14.2.3. Stratégie Française Climat-Air-Energie 237
14.2.4. Plan Climat Energie Territorial (PCET) du Doubs Central 238
14.2.5. Schéma Régional du Raccordement du Réseau des Energies Renouvelables 238
14.2.6. Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) 239
14.3. SYNTHESE 239

15. METHODES ET DIFFICULTES 240

15.1. METHODES UTILISEES POUR L'ELABORATION DE L'ETAT INITIAL ET L'EVALUATION DES INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 240
15.1.1. Phase préparatoire 240
15.1.2. Analyse des méthodes utilisées 240
15.1.3. Analyse des incidences et définition des mesures 242
15.2. DIFFICULTES RENCONTREES 242

16. ANNEXES 244

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figures

Figure 1 : Localisation du projet 9
Figure 2 : Localisation du projet 14
Figure 3 : Plan d'emprise du projet photovoltaïque (Source : Opale) 14
Figure 4 : Cartographie des habitats naturels et semi-naturels présents sur site 17
Figure 5 : Localisation des espèces aviaires 18
Figure 6 : Synthèse des sensibilités écologiques du site 19
Figure 7 : Plan de masse final (Source : Opale) 22
Figure 8 : Localisation des photomontages 26
Figure 9 : Synthèse cartographique des mesures 37
Figure 10 : Carte des références d'Opale en France (Source : Opale) 39
Figure 11 : Plan de situation du projet (Source : IGN) 40
Figure 12 : Plan de masse du projet (Source : OPALE) 40
Figure 13 : Plan d'emprise du projet photovoltaïque 41
Figure 14: Schéma de principe d'une installation photovoltaïque (source : guide de l'étude d'impact, DGEC, 2011) 41
Figure 15 : Localisation du projet 42
Figure 16 : Planche cadastrale 43
Figure 17 : Périmètre du projet 43
Figure 18 : Aire d'étude rapprochée 44
Figure 19 : Aire d'étude éloignée 44
Figure 20 : Aire d'étude étendue 45
Figure 21 : Extrait du PPRI du Doubs central – Localisation des aléas sur la commune de Pays-de-Clerval 46
Figure 22 : Cavités souterraines autour du projet 46
Figure 23 : Aléa retrait gonflement des argiles autour du projet 47
Figure 24 : Carte de la teneur en radon autour du projet 47
Figure 25 : Aléa effondrement autour du projet 48
Figure 26 : Aléa de glissement autour du projet 48
Figure 27 : Zone soumise à l'aléa éboulement sur le site d'étude (Source : OPALE d'après DDT25) 49
Figure 28 : ICPE autour du projet 50
Figure 29 : Site BASIAS autour du projet 51
Figure 30 : Normales mensuelles de précipitations et de températures à Santoche entre 1993 et 2023 52
Figure 31 : Distribution de la direction du vent à Santoche 52
Figure 32 : Ensoleillement mensuel moyen à la station de Besançon - Thise (période : 1991-2020) 53
Figure 33 : Irradiation globale horizontale et diffuse sur le site d'implantation (données SolarGis) 53
Figure 34 : Nombre de jours de dépassement du seuil cible observés dans le Doubs de 2008 à 2018 54
Figure 35 : Concentration annuelle (2018) en dioxyde d'azote observés sur le département du Doubs 54
Figure 36 : Concentration annuelle (2018) moyenne en PM 10 observée sur le département du Doubs 55
Figure 37 : Concentration annuelle (2018) moyenne en PM 2,5 observée sur le département du Doubs 55
Figure 38 : Topographie des terrains du projet 56
Figure 39 : Pentes des terrains du projet 56
Figure 40 : Contexte géologique de la zone de projet 57
Figure 41 : Réseau hydrographique local 57
Figure 42 : Risques remontées de nappes 58
Figure 43 : Plan de localisation 60
Figure 44 : Zonages du patrimoine naturel autour de la zone d'étude 66
Figure 45 : Cartographie des habitats naturels et semi-naturels présents sur l'aire d'étude 72
Figure 46 : Cartographie des enjeux des habitats présents sur l'aire d'étude 73
Figure 47 : Méthodologie de détermination de zones humides (ECR Environnement, 2022) 74
Figure 48 : Zones humides potentielles 74
Figure 49 : Protocole de détermination du critère floristique pour les zones humides 75
Figure 50 : Localisation des relevés floristiques dans l'aire d'étude 76
Figure 51 : Caractérisation des sols de zones humides (GEPPA) 77
Figure 52 : Représentation de 5% de tâches d'un horizon, en fonction de leur taille et de leur densité (code Munsell) 77
Figure 53 : Localisation des sondages pédologiques effectués sur le site d'étude 78
Figure 54 : Localisation des zones humides de la zone d'étude 80
Figure 55 : Localisation des relevés floristiques au sein du site 82
Figure 56 : Typologie des catégories d'espèces exotiques identifiées en Franche-Comté (modifié d'après Mandon-Dalger, 2014) 82
Figure 57 : Localisation du Robinier faux-acacia observé sur la zone d'étude 83
Figure 58 : Localisation des points d'écoute et des transects réalisés lors de l'inventaire de l'avifaune 85
Figure 59 : Répartition des espèces selon leur type de spécialisation 87
Figure 60 : Localisation des espèces remarquables et des cortèges d'espèces pour l'avifaune 94
Figure 61 : Localisation des cortèges pour les mammifères terrestres et des axes de déplacement au sein de l'aire d'étude 97
Figure 62 : Localisation des points d'écoute et des transects pour l'inventaire des chiroptères 99
Figure 63 : Localisation des espèces remarquables et des cortèges d'espèces pour les chiroptères 105
Figure 64 : Localisation des cortèges d'espèces pour les reptiles 108
Figure 65 : Localisation des espèces remarquables et des cortèges d'espèces pour l'entomofaune 115
Figure 66 : Extrait du SRCE de la région Bourgogne-Franche-Comté 117
Figure 67 : Carte de synthèse des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude 120
Figure 68 : Unités paysagères du Doubs (DREAL) 121
Figure 69 : Sous-unités paysagères du Bas-pays (DREAL) 122
Figure 70 : Topographie et occupation du sol typique de la sous-unité paysagère (Atlas des Paysages) 122
Figure 71 : Eléments fondateurs du paysage 126
Figure 72 : Méthodologie d'identification des perceptions visuelles 127
Figure 73 : Zones d'inter-visibilité théoriques 128
Figure 74 : Zones de visibilités potentielles 129
Figure 75 : Localisation et direction des prises de vue 130
Figure 76 : Perceptions visuelles vers le Sud 131
Figure 77 : Perceptions visuelles vers l'Ouest 131
Figure 78 : Perceptions visuelles vers le Sud-Ouest 131
Figure 79 : Perceptions visuelles vers le Nord-Ouest 131
Figure 80 : Perceptions visuelles vers le Nord 132
Figure 81 : Perceptions visuelles vers l'Est 132

Figure 82 : Perceptions visuelles vers le Nord-Est 132
Figure 83 : Localisation et direction des prises de vue (aire d'étude rapprochée) 133
Figure 84 : Vue depuis l'autoroute A36 (Santoche) 134
Figure 85 : Vue depuis la rue du Dolmen (Santoche) 134
Figure 86 : Vue depuis la rue Saint-Ermenfroi (Santoche) 134
Figure 87 : Localisation et direction des prises de vue (aire d'étude éloignée) 135
Figure 88 : Vue depuis Pompierre-sur-Doubs – « Les planches du puits » 136
Figure 89 : Vue depuis Pays-de-Clerval – « La Lauchère » 136
Figure 90 : Vue depuis Pompierre-sur-Doubs - "Sur les Roches" 136
Figure 91 : Vue depuis Pays-de-Clerval - "Derrière la Plénoise" 136
Figure 92 : Vue depuis la D683 – Pays-de-Clerval 137
Figure 93 : Vue depuis la route du lieu-dit « Bois Rondot » – Pays-de-Clerval 137
Figure 94 : Site inscrit au sein de l'aire d'étude éloignée 138
Figure 95 : Monument historique au sein de l'aire d'étude éloignée 139
Figure 96 : Synthèse des perceptions visuelles du projet 140
Figure 97 : Histogramme de l'évolution démographique de la commune de Pays-de-Clerval 141
Figure 98 : Proportion de l'utilisation agricole dans le département du Doubs 143
Figure 99 : Les communes selon leur orientation agricole dans le département en 2020 143
Figure 100 : Agriculture aux alentours des terrains du projet 144
Figure 101 : Voisinage du projet 145
Figure 102 : Réseau routier de l'aire d'étude éloignée 145
Figure 103 : Localisation et vue de la rue Saint-Ermenfroi (source : Google Maps) 146
Figure 104 : Classement sonore des infrastructures de transports terrestres (source : Préfet du Doubs) 146
Figure 105 : Extrait de la cartographie de pollution lumineuse (Source : AVEX) 147
Figure 106 : Exemple de module monocristallin 152
Figure 107 : Plan de coupe des structures photovoltaïques 153
Figure 108 : Schéma de principe d'écoulement des eaux pluviales sur les tables photovoltaïques 153
Figure 109 : Exemple d'ancrage par pieux battus ou vissés 153
Figure 110 : Exemple de lestage par gabion 153
Figure 111 : Exemple de câblage sous les modules 154
Figure 112 : Exemple d'onduleur 154
Figure 113 : Exemple de poste de livraison 154
Figure 114 : Raccordement envisagée de la centrale photovoltaïque 155
Figure 115 : Topographie du site avant et après terrassement (Source : OPALE) 155
Figure 116 : Entrée du site 156
Figure 117 : Exemple de clôture sur une centrale photovoltaïque 157
Figure 118 : Exemple de système de télésurveillance 157
Figure 119 : Type de clôture envisagée 157
Figure 120 : Pose de pieux battus pour ancrer les tables photovoltaïques 158
Figure 121 : Exemple de pose de fourreaux 158
Figure 122 : Pose de pieux battus pour ancrer les tables photovoltaïques 158
Figure 123 : Exemple de trancheuse pour enterrer les câbles électriques 158
Figure 124 : Modalités de recyclage des panneaux photovoltaïques (source : Soren) 159
Figure 125 : Image aérienne du site en 1972 161
Figure 126 : Image aérienne du site en 1976 161
Figure 127 : Image aérienne du site en 2001 161
Figure 128 : Image aérienne du site en 2023 161
Figure 129 : Altitude et topographie du terrain 163
Figure 130 : Plan de masse de la variante 1 (Source : Opale) 164
Figure 131 : Plan de masse de la variante 2 (Source : Opale) 164
Figure 132 : Plan de masse de la variante 3 (Source : Opale) 165
Figure 133 : Plan de masse final (Source : Opale) 166
Figure 134 : Emplacement du réseau AEP au droit de la ZIP (classe C) 168
Figure 135 : Schéma de mise à la terre d'une installation photovoltaïque avec onduleur centralisé (Source : 123elec.com) 169
Figure 136 : Topographie du site avant et après le terrassement (Source : OPALE) 171
Figure 137 : Emplacements des zones humides de la zone 178
Figure 138 : Habitats impactés par le projet 179
Figure 139 : Emplacement des espèces exotiques envahissantes sur la zone 182
Figure 140 : Emplacement des boisements sauvegardés 184
Figure 141 : Emplacement des haies sauvegardées 184
Figure 142 : Emplacement du patch d'habitat propice à l'Alouette lulu 185
Figure 143 : Exemples de cavités comblées (à gauche) et d'échappatoire à faune sur un bassin ouvert (à droite) - (Sources : Association Pic Vert – LPO) 188
Figure 144 : Emplacement des zones sanctuarisées et des zones à restructurer pour l'Alouette lulu 189
Figure 145 : Emplacements des continuités écologiques locales 191
Figure 146 : Exemple de dispositif de passage à faune (Source : Bruxelles Environnement) 192
Figure 147 : Mise en défens des zones à forts enjeux écologiques 192
Figure 148 : Schéma de principe d'écoulement des eaux pluviales sur les tables photovoltaiques 200
Figure 149 : Localisation de la « zone tampon » 204
Figure 150 : Préserver le fonctionnement écologique actuel de la zone 205
Figure 8 : Localisation des photomontages 208
Figure 151 : Schéma simplifié de l'effet de serre (Source : GIEC) 219
Figure 152 : Energie primaire non renouvelable consommée (Source : Photovoltaïque.info) 220
Figure 153 : Empreinte carbone (Source : Photovoltaïque.info) 220
Figure 154 : Raccordement envisagé de la centrale photovoltaïque (Source : OPALE) 222
Figure 155 : Cartographie des mesures 227
Figure 156 : SCoT du Doubs Central 235
Figure 157 : Extrait du SRCE de Franche-Comté 237
Figure 158 : Frise chronologique récapitulative des phases de l'étude 242
Figure 159 : Habitats cartographiés au sein du site en octobre 2024 243

Tableaux

Tableau 1 : Caractéristiques techniques de la centrale (Source : OPALE) 21
Tableau 2 : Bilan des incidences résiduelles du projet après mesures en phase de chantier 32
Tableau 3 : Bilan des incidences résiduelles du projet après mesures en phase d'exploitation 35
Tableau 4 : Parcelle concernée par le projet (Source : OPALE) 40
Tableau 5 : Hiérarchisation des enjeux 42
Tableau 6 : ICPE au sein de l'aire d'étude éloignée (Source : Géorisques) 50
Tableau 7 : Structures des ressources consultées 61
Tableau 8 : Dates et conditions météorologiques des prospections de terrain 61
Tableau 9 : Méthodologie de détermination des enjeux concernant la faune 64
Tableau 10 : Périmètres d'inventaires à proximité de l'aire d'étude éloignée 65
Tableau 11 : Description des habitats observés sur l'aire d'étude 69
Tableau 12 : Synthèse des habitats potentiellement humides sur l'aire d'étude 75
Tableau 13 : Extrait de la norme AFNOR CARTO NF31-560 77
Tableau 14 : Synthèse des relevés pédologiques au sein de l'aire d'étude 79
Tableau 15 : Espèces protégées et/ou remarquables floristiques recensées à partir de la bibliographie (Source : CBNFC) 81
Tableau 16 : Nombres d'espèces observées lors des inventaires et issues de la bibliographie 84
Tableau 17 : Inventaires de l'avifaune 84
Tableau 18 : Enjeux de conservation écologique de l'avifaune (obtenus avec la méthode d'évaluation des enjeux) 88
Tableau 19 : Inventaire des mammifères 95
Tableau 20 : Inventaire des chiroptères 98
Tableau 21 : Nombre de contacts et espèces contactées à chaque point (passage automnal) 100
Tableau 22 : Nombre de contacts et espèces contactées à chaque point (premier passage printanier) 100
Tableau 23 : Nombre de contacts et espèces contactées à chaque point (second passage printanier) 100
Tableau 24 : Nombre de contacts par espèce ou groupe d'espèces contactés par l'enregistreur 101
Tableau 25 : Enjeux de conservation écologique des chiroptères (obtenues avec la méthode d'évaluation des enjeux) 102
Tableau 26 : Inventaire des reptiles 106
Tableau 27 : Enjeux de conservation écologique des reptiles (obtenues avec la méthode d'évaluation des enjeux) 107
Tableau 28 : Inventaire des amphibiens 109
Tableau 29 : Inventaire de l'entomofaune 110
Tableau 30 : Enjeux de conservation écologique des insectes (obtenues avec la méthode d'évaluation des enjeux) 112
Tableau 31 : Synthèse des enjeux écologiques 118
Tableau 32 : Synthèse des perceptions visuelles depuis les terrains du projet 130
Tableau 33 : Synthèse des perceptions visuelles depuis l'aire d'étude rapprochée 133
Tableau 34 : Synthèse des perceptions visuelles depuis l'aire d'étude éloignée 135
Tableau 35 : Evolution de la population 141
Tableau 36 : Catégories et types de logements à Pays-de-Clerval 141
Tableau 37 : Population de 15 à 64 ans par type d'activité 142
Tableau 38 : Nombre d'établissements par secteur d'activité au 31 décembre 2020 142
Tableau 39 : Recensement agricole à Pays-de-Clerval 144
Tableau 40 : Liste des produits bénéficiant d'un statut de protection sur la commune 144
Tableau 41 : Synthèse des enjeux 149
Tableau 42 : Caractéristiques techniques de la centrale (Source : OPALE) 152
Tableau 43 : Caractéristiques des modules 152
Tableau 44 : Parcelle concernée par le projet 160
Tableau 45 : Comparaison des différentes variantes 165
Tableau 46 : Hiérarchisation des incidences 167
Tableau 47 : Récapitulatif – Surfaces imperméabilisées 173
Tableau 48 : Tableau de synthèse d'évaluation des habitats naturels et semi-naturels impactés par le projet 180
Tableau 49 : Synthèse des incidences potentielles du projet sur les enjeux de conservation des espèces – en phase travaux 186
Tableau 50 : Calendrier d'intervention pour les travaux de débroussaillage et de déboisement 188
Tableau 51 : Périodes de travaux suivant le cycle de vie des espèces faunistiques 190
Tableau 52 : Valeurs limites et guides des gaz de combustion (OMS) 216
Tableau 53 : Seuils d'odeurs de divers produits pétroliers dans l'eau (OMS) 216
Tableau 54 : Valeurs guides et limites des bruits (OMS) 217
Tableau 55 : Emission de CO2 selon les différentes filières (Source : ADEME) 221
Tableau 56 : Bilan des incidences résiduelles du projet après mesures en phase de chantier 228
Tableau 57 : Bilan des incidences résiduelles du projet après mesures en phase d'exploitation 231
Tableau 58 : Interrelations entre les incidences du projet 233
Tableau 59 : Liste non exhaustive des principales sources de données utilisées 241

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. PREAMBULE

La société Opale est productrice d'électricité à partir d'énergies renouvelables. L'entreprise réalise l'ensemble des démarches qui conduisent à l'obtention d'autorisations et de contrats pour différents projets, et ainsi conçoit, réalise et exploite les installations de production d'énergie. L'entreprise souhaite implanter un parc solaire sur la commune de Santoche, dans le Doubs.

Le Code de l'environnement (CE) et plus précisément l'article R.122-2, précise les projets soumis à étude d'impact ou au cas par cas. D'après cette annexe, le projet rentre dans la catégorie « installations au sol d'une puissance égale ou supérieure à 1MWc » (article R.122-2). Les ouvrages annexes (transport et distribution d'électricité, postes de transformation) et les travaux connexes (défrichement) peuvent également faire l'objet, selon les cas, d'une étude d'impact.

L'étude d'impact est jointe à chacune des demandes d'autorisation administratives auxquelles est soumis le projet. Elle fait l'objet d'un avis circonstancié de l'autorité environnementale. L'étude d'impact est aussi un instrument de communication et de dialogue entre les différents partenaires concernés. Aussi, l'article L.110-1 du CE pose le « principe de participation, selon lequel chacun a accès aux informations relatives à l'environnement […] et le public est associé au processus d'élaboration des projets ayant une incidence importante sur l'environnement ou l'aménagement du territoire ».

Le document présenté ici correspond à l'étude d'impact qui s'intéresse aux effets de la future centrale solaire sur l'environnement. Le décret du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes, précise également le contenu de l'étude d'impact (art. R.122-5 du CE). Ce dernier doit notamment « être proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine ».

L'étude d'impact présentée ici comprend successivement :

- Un résumé non technique ;
- Une description du projet dans ses principales caractéristiques ;
- Une analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet ;
- Une présentation des principales solutions de substitution examinées et les raisons de son choix ;
- Une analyse des impacts du projet sur l'environnement (climatiques, sociaux, environnementaux, etc.) ;
- Les mesures prévues pour éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement et la santé et compenser ces effets négatifs ;
- Les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec les documents d'urbanismes et autres documents d'orientation et de gestion des aménagements de portée supérieure ; une présentation de méthodes utilisées pour établir l'état initial et évaluer les effets du projet sur l'environnement ainsi qu'une description des difficultés éventuelles, de nature technique ou scientifique, rencontrées.

1.1. Localisation du projet

Le projet de parc photovoltaïque est localisé au nord du regroupement communal de Pays-de-Clerval, regroupant les communes de Clerval et Santoche, dont le projet fait partie.

Santoche est une commune du Doubs située à environ 7 km à l'est de Baume-les-Dames et 22 km à l'ouest de Montbéliard, en région Bourgogne-Franche Comté.

L'emprise potentielle du projet est d'environ 4 ha.

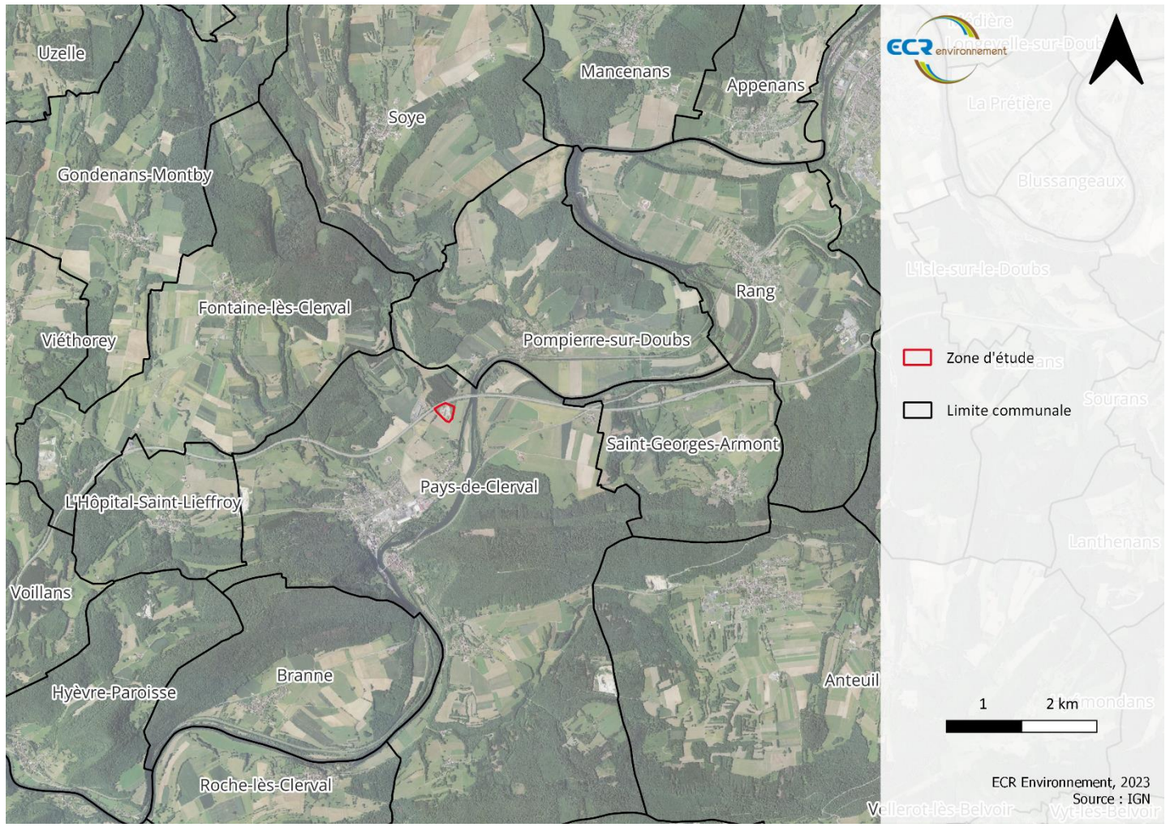


Figure 1 : Localisation du projet

1.2. Contexte réglementaire

1.2.1. Code de l'urbanisme

Règles d'urbanisme

La compatibilité du projet avec la réglementation en matière d'urbanisme est étudiée dans le Chapitre 14.

Déclaration préalable

Selon l'article R421-9 du Code de l'Urbanisme :

« *Les constructions nouvelles suivantes doivent être précédées d'une* ***déclaration préalable*** *[...] :*
[...]
h) ***Les ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire installés sur le sol*** *et les ombrières intégrant un procédé de production d'énergies renouvelables, dont la puissance crête est inférieure à trois kilowatts et dont la hauteur maximum au-dessus du sol peut dépasser un mètre quatre-vingts ainsi que ceux* ***dont la puissance crête est supérieure ou égale à trois kilowatts et inférieure à trois mégawatts quelle que soit leur hauteur*** *;* »

Instruction

Selon l'article R423-20 du Code de l'Urbanisme :

« *[...] lorsque le permis ou* ***la décision de non-opposition à déclaration préalable*** *ne peut être délivré qu'après enquête publique, le* ***délai d'instruction*** *d'un dossier complet part de la réception par l'autorité compétente du rapport du commissaire enquêteur ou de la commission d'enquête.* »

De plus, selon l'article R423-32 du Code de l'Urbanisme :

« *Dans le cas prévu à l'article R. 423-20 où le permis ou la décision de non-opposition à déclaration préalable ne peut être délivré qu'après enquête publique, sauf dans le cas prévu par l'article R. 423-29 où l'enquête publique porte sur un défrichement, le délai d'instruction est de* ***deux mois*** *à compter de la réception par l'autorité compétente du rapport du commissaire enquêteur ou de la commission d'enquête.* »

1.2.2. Code de l'environnement

Etude d'impact

Ce projet est soumis à étude d'impact pour la protection de l'environnement dans le cadre de la rubrique 30° de l'annexe à l'article R122-2 du Code de l'environnement définie ainsi : « Ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire : installations au sol d'une puissance égale ou supérieure à 1MWc ».

Le contenu de l'étude d'impact, défini à l'article R122-5 du Code de l'environnement (modifié par le décret du 11/08/2016), doit être en relation avec l'importance de l'installation projetée et avec ses incidences prévisibles sur l'environnement ; elle présente successivement :

1. ***Un résumé non technique*** *des informations prévues ci-dessous. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant ;*

2. ***Une description du projet****, y compris en particulier :*

- *Une description de la localisation du projet ;*
- *Une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;*
- *Une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisées ;*
- *Une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.*

3. ***Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement*** *et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet, dénommée « scénario de référence », et un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;*

4. ***Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet*** *: la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ;*

5. ***Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant****, entre autres :*

a) De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;

b) De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;

c) De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;

d) Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;

e) Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.
Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :
Ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;

Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.
Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;

f) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
g) Des technologies et des substances utilisées.

6. ***Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui** résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;*

7. ***Une description des solutions de substitution raisonnables** qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;*

8. ***Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage** pour :*

- *Éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;*
- *Compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.*

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets sur les éléments mentionnés au 5° ;

9. ***Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées** ;*
10. ***Une description des méthodes** de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;*

11. ***Les noms, qualités et qualifications du ou des** experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ;*

12. *Lorsque certains des éléments requis ci-dessus figurent dans l'étude de maîtrise des risques pour les installations nucléaires de base ou dans l'étude des dangers pour les installations classées pour la protection de l'environnement, il en est fait état dans l'étude d'impact.*

Avis de l'autorité environnementale

Les projets faisant l'objet d'une étude d'impact sont soumis pour avis à l'autorité de l'État compétente en matière d'environnement, appelée autorité environnementale. Pour les installations photovoltaïques au sol, l'autorité environnementale est la mission régionale d'autorité environnementale. L'autorité environnementale dispose de 2 mois à compter de la transmission des dossiers pour remettre son avis. Au-delà de ce délai, l'avis est réputé favorable.
Elle se prononce sur la qualité du document et sur la manière dont l'environnement a été pris en compte dans le projet.
Cet avis est :

- Rendu public (site internet de l'autorité environnementale) et joint au dossier d'enquête publique,
- Transmis au maître d'ouvrage,
- Pris en compte dans la procédure d'autorisation du projet.

Enquête publique

Conformément à l'article L122-1 du Code de l'environnement, l'étude d'impact doit être insérée dans les dossiers soumis à enquête publique ou mis à disposition du public, afin d'assurer l'information et la participation du public ainsi que la prise en compte des intérêts des tiers. L'ordonnance n°2016-1060 du 3 août 2016 portant réforme des procédures destinées à assurer l'information et la participation du public à l'élaboration de certaines décisions susceptibles d'avoir une incidence sur l'environnement a été publiée au Journal Officiel n°0181 du 5 août 2016.
L'objectif de cette ordonnance est de renforcer l'effectivité de la participation du public au processus d'élaboration des décisions pouvant avoir une incidence sur l'environnement et de moderniser les procédures.
Le décret n°2017-626 du 27 Avril 2017 prévoit les mesures réglementaires d'application de l'ordonnance n°2016-1060 du 3 août 2016. Il modifie également diverses dispositions relatives à l'évaluation environnementale ou à la participation au public au sein des différents codes.

- **La procédure de concertation préalable**

Le projet de centrale photovoltaïque au sol de Pays-de-Clerval n'a pas fait l'objet d'une concertation préalable.

- **La modernisation des procédures de participation du public**

Le dernier volet de l'ordonnance n°2016-1060 du 3 août 2016 porte sur la modernisation de l'enquête publique, particulièrement au regard des évolutions technologiques :

  - **Généralisation de la dématérialisation de l'enquête publique**

Entrée en vigueur le 1er janvier 2017, cette ordonnance réforme en profondeur l'enquête publique et impose l'utilisation d'Internet dans le cadre de projets ayant une incidence sur l'environnement. Bien que l'ordonnance maintienne les modalités traditionnelles liées à la procédure papier qui reste obligatoire, elle prévoit le recours systématique aux modes de communication électronique. La consultation de l'avis d'ouverture, l'hébergement du dossier, la mise à disposition du rapport et des conclusions de l'enquête sur le site internet de l'autorité organisatrice de l'enquête publique sont autant de nouveautés visant à rendre l'enquête publique la plus accessible possible sur internet.

Un accès gratuit au dossier est garanti par un ou plusieurs postes informatiques dans un lieu ouvert au public.
Quinze jours au moins avant l'ouverture de l'enquête et durant celle-ci, l'autorité compétente, pour ouvrir et organiser l'enquête, informe le public. L'avis d'enquête publique informe le public sur l'ensemble des données concernant l'enquête, et notamment les adresses internet et les lieux où le dossier peut être consulté en ligne et sur support papier, ainsi que l'adresse du site internet du registre dématérialisé le cas échéant.

L'avis indique en outre l'existence d'un rapport sur les incidences environnementales, d'une étude d'impact ou, à défaut, d'un dossier comprenant les informations environnementales se rapportant à l'objet de l'enquête, et l'adresse du site internet ainsi que du ou des lieux où ces documents peuvent être consultés s'ils diffèrent de l'adresse et des lieux où le dossier peut être consulté. L'ordonnance favorise ainsi la possibilité de consultation et de participation en ligne tout en maintenant le côté « présentiel » de l'enquête publique.

- **Rôle du commissaire-enquêteur**

Le Tribunal Administratif désigne, à la demande du Préfet du Doubs, un commissaire-enquêteur, présentant des garanties d'indépendance et d'impartialité, chargé de recueillir l'avis du public pendant la durée de l'enquête, ouverte dans les mairies des communes concernées. Sauf prolongation exceptionnelle (30 jours au plus), l'enquête se déroule sur une durée qui ne peut être inférieure à 30 jours.

La procédure d'enquête public permet au public de faire parvenir ses observations et propositions par courrier électronique, courrier postal ou sur un registre papier. Les observations transmises par voie électroniques sont accessibles sur un site internet désigné par voie réglementaire.

A l'issue de l'enquête, le commissaire-enquêteur établit un rapport qui relate le déroulement de l'enquête et examine les propositions recueillies. Il consigne également, dans un document séparé, ses conclusions motivées, en précisant si elles sont favorables ou non favorables à l'opération et sous quelles conditions. Après clôture du registre d'enquête, le commissaire enquêteur rencontre, dans un délai de huit jours, le responsable du projet et lui communique les observations écrites et orales consignées dans un procès-verbal de synthèse.

Le délai de huit jours court à compter de la réception par le commissaire-enquêteur du registre d'enquête et des documents annexés. Le responsable du projet dispose d'un délai de quinze jours pour produire ses observations.
L'autorité compétente pour organiser l'enquête adresse une copie du rapport et des conclusions du commissaire-enquêteur à la mairie de chacune des communes où s'est déroulée l'enquête et à la préfecture de chaque département concerné et le publie sur le site internet où a été publié l'avis d'enquête publique. Le rapport et des conclusions du commissaire-enquêteur sont tenus à la disposition du public pendant un an.

L'autorité compétente pour prendre la décision peut organiser une réunion publique pour répondre aux éventuelles réserves, recommandations ou conclusions défavorables du commissaire-enquêteur. Cette réunion est organisée dans les deux mois après la clôture de l'enquête publique et permet ainsi un dernier échange entre le public et le porteur de projet.

Dossier Loi sur l'Eau

Sont soumis aux articles L.214-1 à L.214-6 du CE au titre de la loi sur l'Eau (loi n°92-3 du 3 janvier 1992 renforcée par la loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006), les installations, ouvrages, travaux et activités entraînant entre autres :

- Des prélèvements sur les eaux ;
- Une modification du niveau ou d'écoulement des eaux ;
- Une destruction de frayères ou de zones piscicoles ;
- Des déversements, écoulements, rejets ou dépôts même non polluants.

La listes des rubriques relatives à la nomenclature soumises à Autorisation ou Déclaration concernées par les caractéristiques du projet sont à retrouver en Annexe 1 .

Il s'avère que **le projet n'est pas soumis à la Loi sur l'Eau, d'après la réglementation.**

1.2.3. Autres études réglementaires

Code forestier

En cas de zone à défricher, le principe général est qu'il nécessaire d'obtenir une autorisation préalable pour pouvoir effectuer un défrichement. L'autorisation de défrichement doit être obtenue avant l'autorisation administrative pour la réalisation des travaux. Les différentes autorisations à acquérir et dossiers à présenter dépendent de la surface à défricher :

- 0,25 < X < 25 ha : EI au cas par cas sur décision de l'autorité environnementale
- X >= 25 ha : EI obligatoire.

Dans le Doubs, tout défrichement dans un massif de plus de 4 ha et datant de plus de 30 ans d'un seul tenant est soumis à autorisation lorsqu'il s'agit d'un bois privé ; et systématiquement soumis à autorisation s'il est géré par une collectivité.

Le projet n'est pas concerné par une autorisation de défrichement.

Dérogation d'espèces protégées

L'article L411-1 du Code de l'Environnement prévoit un système de protection strict des espèces de faune et de flore sauvages dont les listes sont fixées par arrêté ministériel. Il est notamment interdit de les détruire, capturer, transporter, perturber intentionnellement ou de les commercialiser. Ces interdictions peuvent concerner également les habitats des espèces protégées pour lesquels la réglementation peut prévoir des interdictions de destruction, de dégradation et d'altération.

Ce projet n'est pas soumis à dérogation car il ne présente pas de risque suffisamment caractérisé pour les espèces protégées du site.

Etude préalable agricole

La loi n° 2014-1170 du 13 octobre 2014 d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt a introduit dans le Code rural les études préalables agricoles à tout projet susceptible de générer des conséquences négatives pour l'agriculture, ainsi que l'obligation d'éviter/réduire voire de compenser ces impacts.

Les projets soumis à étude préalable agricole sont ceux qui répondent à 3 critères cumulatifs :

- Condition de nature : projet soumis à une étude d'impact systématique ;
- Condition de localisation : zone naturelle, agricole ou forestière affectée à une activité agricole dans les 5 années précédant le dépôt du dossier de demande d'autorisation du projet (3 ans pour les zones à urbaniser) ;
- Condition de consistance : surface agricole prélevée définitivement par le projet, supérieure à 1 hectare (seuil par défaut, le Préfet de département peut définir un seuil compris entre 1 et 10 hectares).

Le projet répond uniquement à la première condition. Ainsi, il n'est pas soumis à une étude préalable agricole.

Evaluation des incidences Natura 2000

Compte tenu des dispositions du CE relatives à l'évaluation des incidences des opérations soumises à un régime administratif d'autorisation, d'approbation ou de déclaration (décret n°2010-365 du 9 avril 2010), l'étude écologique du projet doit comporter une évaluation des incidences du projet sur le réseau Natura 2000. Par ailleurs, les projets, dans ou hors site Natura 2000, qu'ils soient portés par l'Etat, les collectivités locales, les établissements publics ou les acteurs privés, doivent faire l'objet d'une évaluation de leurs incidences dès lors qu'ils sont susceptibles d'avoir un impact notable sur les habitats ou les espèces d'intérêt communautaire d'un site Natura 2000 (articles L.414-4 et L.414-5 et R.414-19).

L'évaluation des incidences a pour but de vérifier la compatibilité d'une activité avec les objectifs de conservation des sites Natura 2000. Plus précisément, il convient de déterminer si le projet peut avoir un effet significatif sur les habitats et les espèces végétales et animales ayant justifié la désignation des sites Natura 2000. Si tel est le cas, l'autorité décisionnaire doit s'opposer au projet (sauf projet d'intérêt public majeur). Seuls les projets n'ayant pas d'impact significatif peuvent être autorisés.

Le projet étant soumis à étude d'impact, une évaluation des incidences sur le réseau Natura 2000 est donc nécessaire. L'étude d'impact proposée vaudra donc dossier d'incidences Natura 2000.

Les incidences directes et indirectes sur les habitats, les habitats d'espèces et les espèces d'intérêt communautaire seront évaluées à travers l'étude d'impact.

2. RESUME NON TECHNIQUE

Suivant l'article R122-2 du Code de l'environnement : « *Afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude, celle-ci fait l'objet d'un résumé non technique*. »

2.1. Localisation du projet

Le projet de parc photovoltaïque est localisé au nord du regroupement communal de Pays-de-Clerval, regroupant les communes de Clerval et Santoche, dont le projet fait partie. Santoche est une commune du Doubs située à environ 7 km à l'est de Baume-les-Dames et 22 km à l'ouest de Montbéliard, en région Bourgogne-Franche Comté.

L'emprise potentielle du projet est d'environ 4 ha.

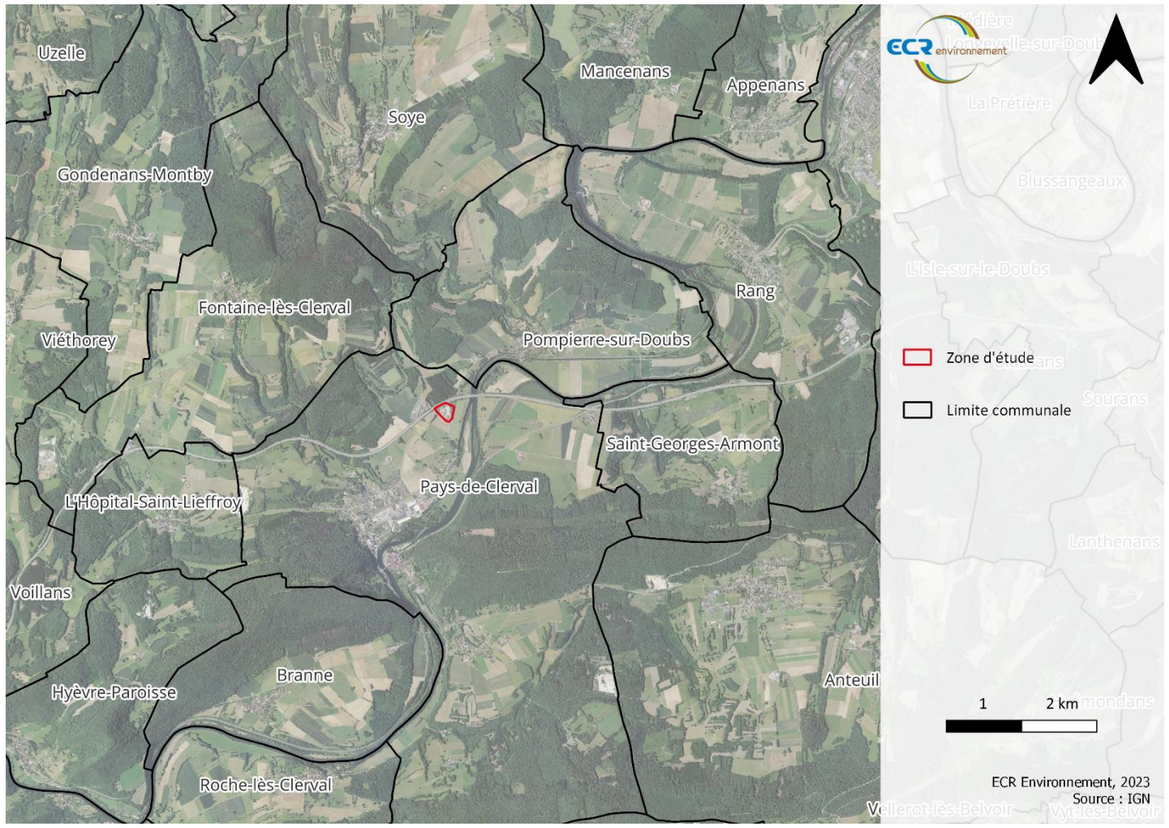


Figure 2 : Localisation du projet

La zone d'étude s'étend sur une surface totale parcellaire de 40 189 m². Une partie se situe en zone non-couverte par le cadastre, il s'agit de la bordure d'autoroute qui appartient donc à cette dernière. Ainsi les implantations du projet resteront dans la limite de la parcelle cadastrale 70.

La parcelle cadastrale 70 de la section ZC, possède une surface parcellaire totale de 38 280 m².

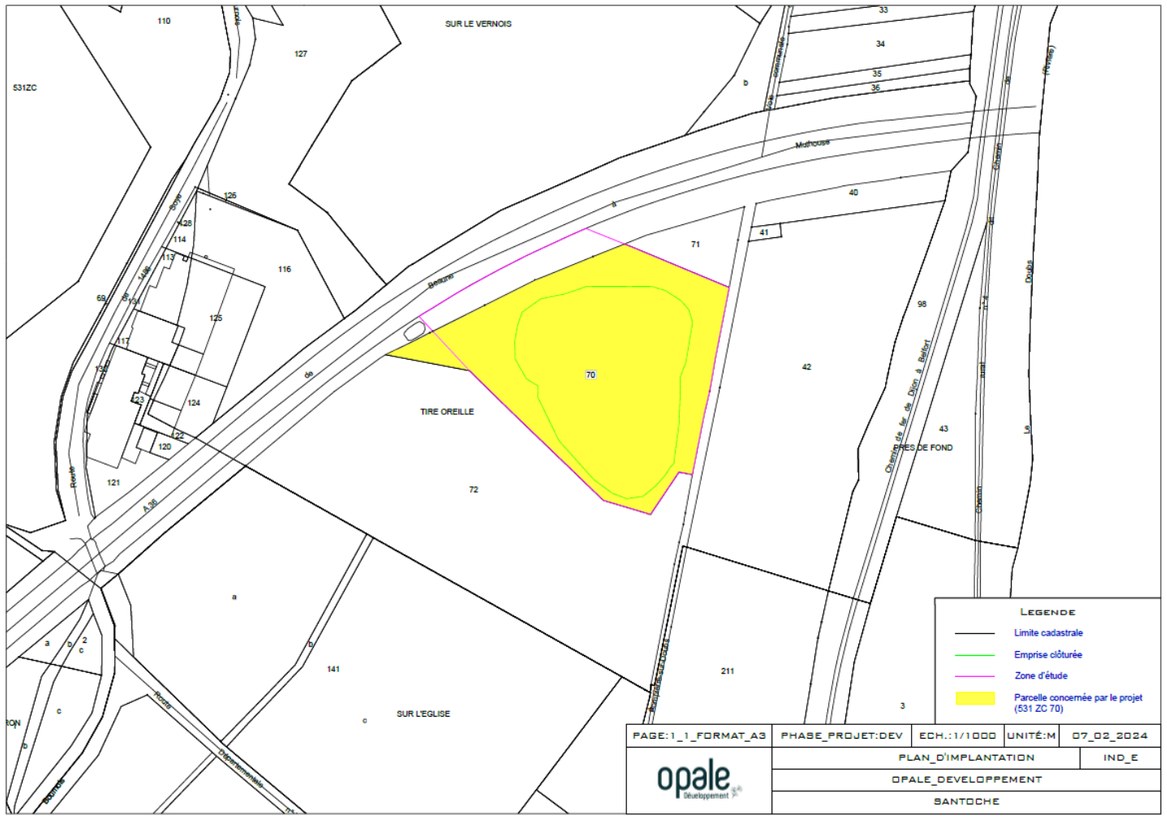


Figure 3 : Plan d'emprise du projet photovoltaïque (Source : Opale)

2.2. Analyse de l'état initial du site

2.2.1. Description des servitudes, réseaux, risques et contraintes

Servitudes et réseaux

Une ligne aérienne HTA longe le chemin d'accès au terrain à l'est. Une canalisation de distribution d'eau potable circule au sein de la ZIP, au nord. Cette dernière circule également à l'est, sous la rue Saint-Ermenfroi qui dessert le projet.

Risques naturels

Parmi les différents risques naturels identifiés au niveau de la zone de projet, on recense un aléa de retrait/gonflement des argiles et un aléa effondrement de type « faibles », un risque sismique de type « moyen » et un aléa éboulement de type « fort » pour les deux points hauts du site. L'emprise stricte de la zone de projet n'est pas concernée par des risques forts de remontée de nappes, toutefois ces risques sont localisés à proximité immédiate de la zone à l'est.

Risques industriels et technologiques

Parmi les différents risques industriels et technologiques identifiés, on recense 2 IRP, 7 ICPE et 32 sites BASIAS dans l'aire d'étude éloignée du projet. Le site d'étude est lui-même recensé en tant qu'ICPE, encore en activité, enregistré au titre de la rubrique 2517 (« Produits minéraux ou déchets non dangereux inertes ») et déclaré au titre de la rubrique 2515 (« Broyage, concassage, riblage, ensachage, pulvérisation, nettoyage, tamisage, mélange de pierres, cailloux, minerais et autres produits minéraux ou déchets non dangereux inertes »).

Contraintes particulières liées à la circulation aérienne

Le projet respecte le seuil de recommandation des 3 km préconisé par le Service Technique de l'Aviation Civile.

2.2.2. Description du milieu physique

Climat

Contexte général

Le département du Doubs présente deux types de climat sur son territoire : De l'Ouest au Nord-Est, le département est soumis à un climat de type océanique à tendance semi-continentale ; Du Sud à l'Est, le département est soumis à un climat type continental humide. Ainsi dans le Doubs, les hivers sont froids et les étés tempérés. En moyenne, les températures dans le Doubs varient de 1 à 4°C en hiver et de 23 à 28°C en été.

Température et pluviométrie

Il est à noter que les précipitations ont surtout lieu durant les mois de décembre à février. Pendant ces périodes, les hauteurs de précipitation sont supérieures à 100 mm par mois. Il est estimé que 177 jours dans l'année sont marqués par des précipitations. Les températures varient selon les saisons, d'environ 1°C pour les minimales en janvier-février et de 25°C pour les maximales en juillet-août.

Les vents

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

Données de foudroiement

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

Ensoleillement

La durée moyenne d'ensoleillement mesurée à la station de Besançon - Thise est de 1 872,8 heures par an soit légèrement inférieure à la moyenne nationale qui est de 1 850 heures. Le mois le plus ensoleillé est juillet (248,7 h) et le mois de décembre correspond au mois où l'ensoleillement est le plus faible (56,2 h).

Qualité de l'air

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

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

Contexte topographique et géologique

Topographie

Au sein de l'aire d'étude éloignée, on retrouve un relief très marqué par la présence de la rivière du Doubs et du canal du Rhône au Rhin, qui forment des méandres assez profonds au sein du territoire. Les deux cours d'eau passent à l'est des terrains du projet. Le relief est plus élevé au sud, où le Doubs creuse un passage dans une chaîne de montagnes boisées qui traverse la zone d'est en ouest (bois de Montfort à l'ouest, bois de la côte à l'est).

L'altitude des terrains du projet varie en raison de l'activité sur site d'environ 15 mètres en négatif depuis le centre du terrain vers les extrémités. Le terrain étant composé de dépôts de minéraux, l'altitude la plus haute est localisée au sommet d'un tas de pierres (+ 330 m NGF) ; l'altitude la plus basse est au nord, à proximité du talus de l'autoroute (+ 315 m NGF). Un talus assez important est présent à l'est de la zone.

Contexte géologique

La zone d'étude repose sur deux formations différentes, les alluvions calcaires anciennes (Fy2) pour une faible part à l'est de la zone, et les alluvions siliceuses à éléments d'origine alpine (FxA) en grande majorité.

Hydrologie

Les terrains du projet se situent sur le bassin hydrographique « Rhône-Méditerranée-Corse ».

Le projet d'étude n'est concerné par aucune masse d'eau superficielle. L'aire d'étude rapprochée est concernée par la masse d'eau FRDR625 « Le Doubs de la confluence avec l'Allan jusqu'en amont du barrage de Crissey », ainsi que par le canal du Rhône au Rhin.

Un aléa fort de risque d'inondation se trouve à 180 m à l'est de la zone d'implantation du projet.
Le projet est situé en dehors des périmètres de protection de captage d'eau.

Le projet est concerné par la masse d'eau souterraine « Calcaires jurassiques septentrional du Pays de Montbéliard et du nord Lomont » - FRDG178, qui présente un bon état quantitatif et chimique.

2.2.3. Description du milieu naturel

Zonage du patrimoine naturel

On note la présence dans un rayon de 5 km autour du projet de **3 ZNIEFF de type 1.** La ZNIEFF la plus proche des terrains du projet est la ZNIEFF « **Le Doubs de Blussangeaux à Clerval** » (Code 430020421).

Le site n'est concerné par aucun zonage protégé.

Flore

Les campagnes de terrain menées par ECR Environnement ont permis d'inventorier **135 espèces végétales.**
Les prospections n'ont mis en évidence **aucune espèce végétale à enjeux.**

Une espèce exotique envahissante de type « majeure » a été recensée sur la zone : le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*). Les individus identifiés sur la zone d'étude sont nombreux. Ils couvrent la strate arbustive et arborée et semblent bien implantés.

Habitats

Parmi les 9 habitats recensés sur la zone d'étude, **4 présentent des enjeux écologiques faibles**, il s'agit des : « Roselières normalement sans eau libre (D5.1) », « Forêts de feuillus caducifoliés (G1) », « Forêts riveraines et forêts galeries, avec dominance *d'Alnus, Populus* ou *Salix* (G1.1) », ainsi que les « Eaux temporaires mésotrophes (C1.62) ».

Zones humides

Selon la réglementation (loi du 24 juillet 2019), les critères d'habitats et floristique ont permis de révéler la présence **de 2 495 m² de zone humide (soit 6.2% du site)** au sein de la zone d'étude. Le **sol argileux** du nord et ouest de la zone d'étude entraîne un phénomène de retenu des écoulements qui favorise l'apparition de zones humides et d'une végétation associée.

Cette zone humide possède une fonctionnalité écologique moyenne car elle permet à plusieurs espèces de **se reproduire** (notamment les odonates vus sur site) et **de s'alimenter** (notamment les chiroptères comme la Pipistrelle pygmée).

Faune

Les différentes campagnes d'inventaire ont mis en évidence la présence de **68 espèces faunistiques** dans l'aire d'étude du projet. Le taxon le plus représenté est celui des oiseaux avec 31 espèces.

Pour l'avifaune, **18 espèces** présentent des enjeux de conservation. Les enjeux les plus forts concernent **l'Alouette lulu et le Bruant jaune** avec des enjeux considérés comme **« moyens »,** ainsi que le **Milan royal** avec des enjeux évalués comme **« moyens à forts ».**

Pour ce qui est des reptiles, une espèce est concerné par des enjeux **« moyens »** (Couleuvre d'Esculape) et une autre par des enjeux **« faibles à moyens »** (Lézard des murailles).

Pour les chiroptères, les **8 espèces recensées** lors des inventaires ont des enjeux de conservation allant de **« faibles » à « moyens ».** Les plus forts enjeux concernent la Barbastelle d'Europe et la Pipistrelle de Nathusius**.**

Concernant les insectes, les enjeux de conservation ont été évalués comme **« faibles à moyens » pour 2 espèces** et **« faibles » pour 11 espèces**.

Les espèces de mammifères inventoriées présentent des enjeux évalués comme **« négligeables ».**

Aucune espèce d'amphibiens n'a été recensée sur le site.

Fonctionnement écologique

D'après le SRCE de la région Franche-Comté, le **site d'implantation du projet n'est pas inclus dans un réservoir de biodiversité**. Le réservoir le plus proche est une zone humide à 250 m au Sud-Est de la zone d'étude à vol d'oiseau. Un corridor écologique se trouve également à une dizaine de mètres à l'ouest et au nord du site d'implantation du projet.

Bien qu'aucun corridor écologique du SRCE ne soit recensé au sein de la zone, il est probable que la zone soit utilisée par diverses espèces pour transiter vers les réservoirs de biodiversité situés à quelques centaines de mètres. En effet le **réseau boisé du site** (haies, alignements d'arbres et massif boisé) **forme un corridor à l'échelle locale**, notamment relié au reste du réseau bocager des espaces ouverts à l'est et à l'ouest.



Figure 4 : Cartographie des habitats naturels et semi-naturels présents sur site

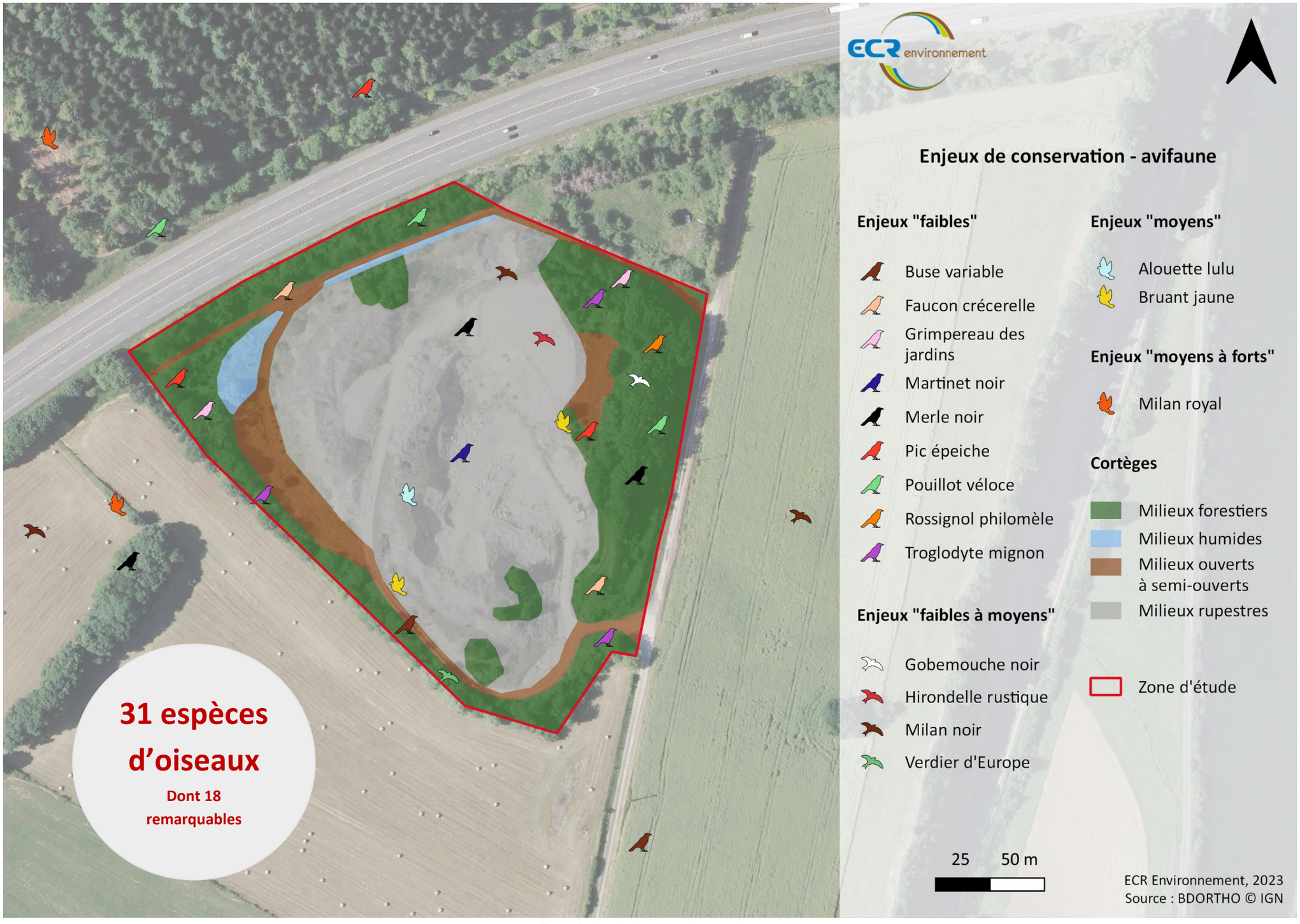


Figure 5 : Localisation des espèces aviaires

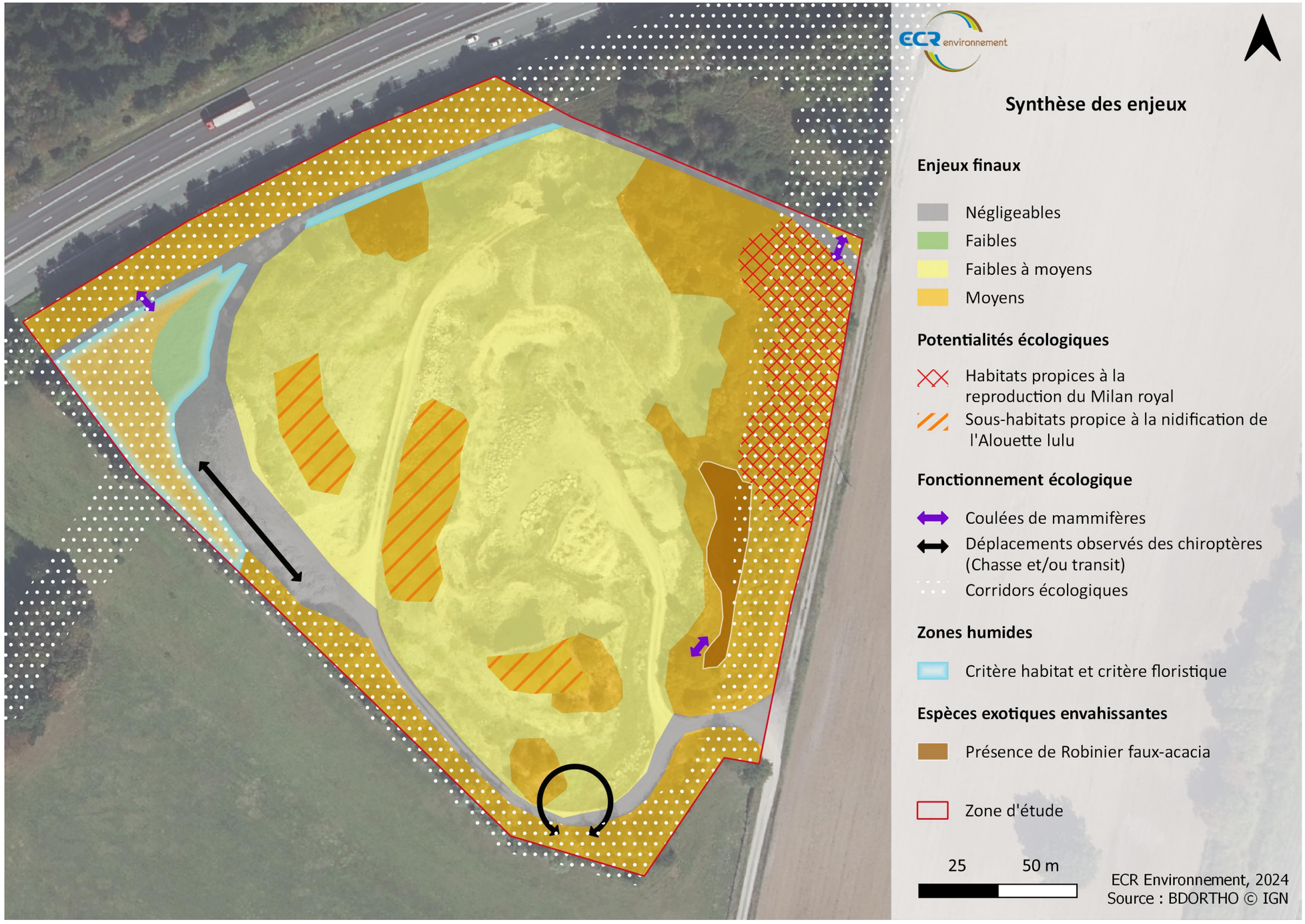


Figure 6 : Synthèse des sensibilités écologiques du site

2.2.4. Paysage et patrimoine

Paysage

Les terrains du projet sont exploités en tant que station de transit de produits minéraux. Le relief de la zone la place en contrehaut par rapport à son territoire. Autour du site d'étude, plusieurs boisements et alignements d'arbres **forment un écran végétal** pour les points de vue depuis le site, au nord et à l'ouest notamment. Néanmoins des **vues partielles et éloignées** existent sur les éléments paysagers (autoroute, champs, bâtiments agricoles et voirie) à proximité des terrains du projet.

Au niveau de **l'aire d'étude rapprochée**, le terrain se place en contexte agricole. Ainsi des visibilités existent depuis les voiries traversant la zone au sud des terrains du projet. **Les perceptions sont directes et dynamiques**. Depuis l'autoroute à l'ouest, un alignement d'arbres limite la vue, ainsi les perceptions sont partielles.

Au niveau de **l'aire d'étude éloignée**, les éléments paysagers (boisements, arbres isolés, buissons) bloquent les vues depuis les villages et hameaux environnants. Un seul phénomène de co-visibilité est noté à La Lauchère (Pays-de-Clerval). Depuis les voiries localisées dans la vallée à l'est, les perceptions sont **directes** à moins de 1 km du projet, mais **diffuses** au-delà. Elles sont également **éloignées et dynamiques.**

Patrimoine

Un site inscrit est localisé au sein de l'aire d'étude éloignée : il s'agit du Château de Clerval, à 2km au sud des terrains.
Un monument historique est présent à 900 m à l'ouest des terrains du projet, il s'agit du Dolmen de Santoche. Le périmètre de protection de ce monument interfère avec l'aire d'étude rapprochée du projet.

Les éléments de patrimoine culturel présents au sein de l'aire d'étude éloignée ne présentent pas de phénomène de co-visibilité avec le projet.

Les terrains du projet sont inclus en Zone de Présomption de Prescription Archéologique.

2.2.5. Description du milieu socio-économique

Population

La commune de Pays-de-Clerval (fusion des communes de Santoche et Clerval, créée en 2017) voit sa population diminuer depuis la fin des années 1990. En 2019, une troisième commune a été rattachée au regroupement communal : Chaux-lès-Clerval. Néanmoins, la population n'augmente pas pour autant. Le pic de population maximum atteint par la commune est l'année 1975, avec 1 391 habitants ; contre 1 139 habitants en 2020.

L'évolution annuelle de la population à Pays-de-Clerval est en baisse depuis 1990, tout comme le nombre de résidences principales ; malgré les regroupements communaux successifs. Parallèlement, le nombre de logements vacants augmente, révélateur du dépeuplement du territoire.

Activités économiques et emploi

Le regroupement communal de Pays-de-Clerval concentre un certain nombre d'ERP, notamment au sein de son village-centre, Clerval. Les communes aux alentours comprises dans l'aire d'étude éloignée (notamment Pompierre-sur-Doubs, au nord-est) sont des villages de taille plus réduite, qui ne comptent que très peu d'établissements recevant du public. Ces derniers ne sont pas présents au sein de l'aire d'étude rapprochée du projet, où à proximité, mais dans un rayon plus éloigné de la zone de projet.

On dénombre 97 établissements, hors agriculture, dans la commune de Pays-de-Clerval en 2020, dont la plupart sont orientés dans le commerce de gros et de détail, les transports, l'hébergement et la restauration.

Malgré une diminution importante de la population en âge de travailler entre 2009 et 2020, le nombre d'établissements sur la commune est relativement élevé, et le nombre d'actifs en légère augmentation.

Agriculture

La commune de Pays-de-Clerval est classée en zone d'élevage bovin laitier par le recensement agricole de 2020, selon Agreste. Les communes environnantes sont classées en zone d'élevage bovin laitier ou bovin mixte, ainsi qu'en exploitation par polyculture ou polyélevage.

La superficie agricole utilisée à Santoche a légèrement diminué entre 2000 et 2010, cependant le nombre d'exploitations est resté le même. Après la fusion des communes, en 2017 puis 2019, les chiffres ont largement augmenté, passant à 837 hectares de superficie agricole utilisée, pour 9 exploitations sur l'ensemble du territoire communal.

Les alentours du projet comprennent un nombre assez important de parcelles agricoles. La grande majorité de ces parcelle se composent de prairies permanentes ; mais on retrouve également, à l'est de la zone de projet, une grande parcelle de colza. Aucune activité agricole n'est présente au sein du site.

2.2.6. Voisinage

Les bâtiments résidentiels du village de Santoche se trouvent à 400 m au sud de la zone d'étude. Les bâtiments les plus proches de cette dernière sont classés dans la catégorie « industriel, agricole ou commercial » : en effet, une usine automobile se situe à 180 m à l'ouest du terrain. On retrouve également un bâtiment agricole à 300 m au sud de la zone.

2.2.7. Déplacements

On trouve au sein de l'aire d'étude éloignée, 8 routes départementales. La ligne de chemin de fer traverse également l'aire d'étude éloignée. L'autoroute A36 passe aux abords immédiats du site au nord.

L'accès à la zone de projet s'effectue à l'est, par la rue Saint-Ermenfroi venant du village de Santoche. Cette rue est une impasse. Permettant l'accès à la station de transit de produits minéraux, elle peut accueillir des véhicules légers ainsi que des poids lourds.

2.2.8. Qualité de vie

Les vibrations, tout comme le contexte sonore local, sont considérées de forte intensité, notamment du fait de l'autoroute qui longe les terrains du projet au nord. La qualité de l'air est également influencée par le trafic routier à proximité. La pollution lumineuse est forte.

2.2.9. Hygiène et salubrité publique

Sur la commune, l'assainissement collectif et non collectif est assuré en régie par la communauté de communes des Deux Vallées Vertes. La distribution d'eau potable est assurée en délégation par le Syndicat Intercommunal des eaux de Clerval.

La collecte des déchets est assurée par le Syndicat de Collecte des Déchets Ménagers (SCODEM) des 2 Rivières.

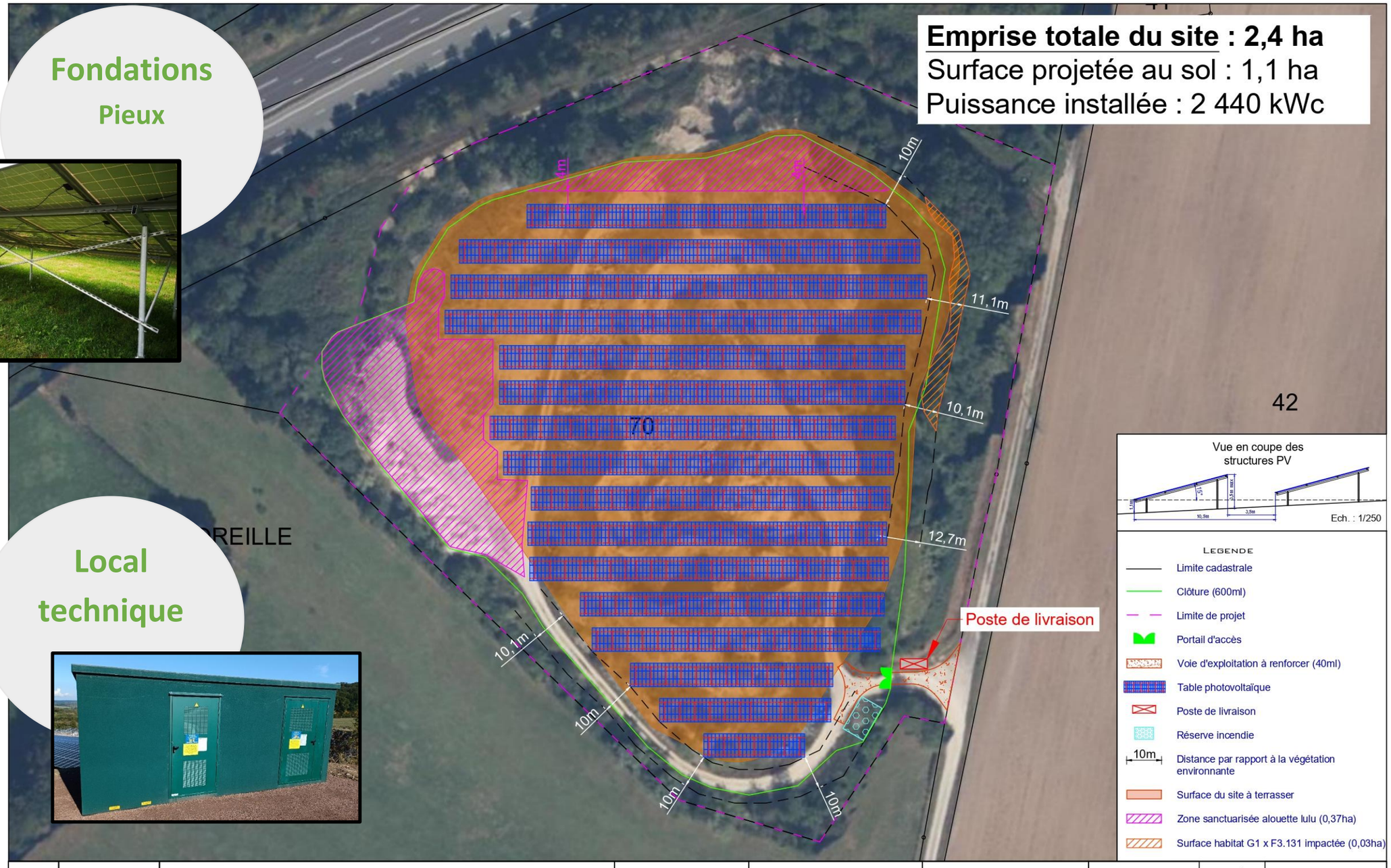
2.3. Présentation de la centrale photovoltaïque

La centrale photovoltaïque de Santoche présentera une puissance maximale de 2,4 MWc et une production annuelle d'environ 2,9 GWh, ce qui correspond à une consommation électrique équivalente à 1 580 personnes[1].

Tableau 1 : Caractéristiques techniques de la centrale (Source : OPALE)

Surface de la ZIP (ha)	4,0 ha
Surface clôturée (ha) et linéaire de clôture (ml)	2,4 ha clôturés, 600 ml de clôture
Surface projetée au sol des modules (m²)	Environ 11 300 m²
Nombre de tables et dimensions indicatives d'une table	Environ 60 tables 2 modèles de table 25,4 x 7 m et 30 x 7 m
Surface réelle des modules (m²)	Environ 11 700 m²
Type de structure	Profilés acier ou aluminium montés sur poteaux ancrés au sol
Hauteur maximale des structures (m)	Jusqu'à 3,5 m
Garde au sol (m)	1,1 m minimum
Inter-rangée (m)	3,5 m
Type d'ancrage envisagé, nombre d'ancrages par table (taille des ancrages en m²)	Pieux battus ou vissés, 6 ancrages par table (64 à 79 cm² par ancrage)
Nombre de locaux techniques et dimensions	1 poste de livraison (24 m²)
Linéaire et superficie de piste lourde	Environ 40 ml de renforcement, 240 m² environ
Puissance crête panneaux (MWc)	Environ 2,44 MWc
Production d'énergie électrique estimée par an (GWh/an)	Environ 2,9 GWh/an
Raccordement envisagé (lieu, linéaire)	Raccordement sur réseau HTA aérien existant à environ 100m Réseau raccordé au poste source de L'Isle-sur-le-Doubs
Durée de vie minimum estimée du parc (an)	30 ans

[1] 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



RÉV.	DATE	MODIFICATIONS	RÉDACTION	PAGE:1_1_FORMAT_A3	PHASE_PROJET:DEV	ECH.:1/1000	UNITÉ:M	25/10/2024
			BCO	opale Développement	PLAN_D'IMPLANTATION			IND_F
					OPALE_DEVELOPPEMENT			
					SANTOCHE			

Figure 7 : Plan de masse final (Source : Opale)

2.4. Compatibilité avec les documents d'urbanisme, les plans et les programmes

2.4.1. Plan Local d'Urbanisme

La commune de Pays de Clerval englobe les deux communes de Clerval et Santoche. Le regroupement communal s'est effectué en 2017. La commune de Chaux-lès-Clerval s'est ajoutée à ce regroupement en 2019.

Ainsi la commune de Pays-de-Clerval dispose d'un PLU approuvé le 12 juin 2020 qui couvre les territoires communaux des anciennes communes de Clerval et de Santoche.

Selon le PLU de Pays de Clerval, la zone de projet est entièrement comprise en zone N.

« Peuvent être classés en zone naturelle et forestière, les secteurs de la commune, équipés ou non, à protéger en raison :
1° Soit de la qualité des sites, milieux et espaces naturels, des paysages et de leur intérêt, notamment du point de vue esthétique, historique ou écologique ;
2° Soit de l'existence d'une exploitation forestière ;
3° Soit de leur caractère d'espaces naturels ;
4° Soit de la nécessité de préserver ou restaurer les ressources naturelles ;
5° Soit de la nécessité de prévenir les risques notamment d'expansion des crues.
[…]
Sont autorisés les ***équipements d'intérêt collectif*** *et services publics et uniquement les sous-destinations suivantes : locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés sous condition qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière du terrain sur lequel elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages.*
[…]
Les constructions et installations nécessaires à la production et à l'exploitation d'énergies renouvelables sont possibles, seulement si elles ne nuisent pas à la qualité des sites, des milieux naturels et des paysages. »

(Source : PLU de Pays de Clerval, 2020).

La centrale solaire de Santoche permet la production d'énergies renouvelables. Les incidences du projet sur l'environnement étudiées dans ce rapport ne montrent pas d'enjeux forts envers la qualité des sites, des milieux naturels et des paysages. **Le projet est donc compatible avec le PLU de la commune.**

2.4.2. Schéma de Cohérence Territoriale

Le SCoT du Doubs Central, incluant la commune de Pays de Clerval, a été adopté le 12 décembre 2016 et regroupe aujourd'hui 3 EPCI, dont la Communauté de Communes des 2 Vallées Vertes incluant les terrains du projet. Le territoire concentre 139 communes et environ 38 000 habitants en 2016.

Le SCOT du Doubs Central affiche une volonté forte d'encadrer l'aménagement du territoire vers un développement plus durable (extrait du PADD) :

« Le renforcement de la valorisation des ressources énergétiques locales constitue une ambition importante à l'échelle du SCoT, pour promouvoir le développement des énergies renouvelables tout en créant des sources de richesses. En particulier, le PADD fixe les objectifs suivants :

- *L'organisation du développement de la filière bois, […]*
- *La valorisation de la ressource éolienne […]*
- *Le soutien aux projets de méthanisation, […]*
- *La valorisation de la ressource solaire, via une facilitation des projets individuels et collectifs, […]. »*

Ainsi, le projet répond aux objectifs du territoire inclus dans le SCoT du Doubs Central.

2.4.3. SRADDET

Le SRADDET de Bourgogne-Franche-Comté a été approuvé le 16 septembre 2020. 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).

Dans cette démarche, le projet est compatible avec le SRADDET de Bourgogne-Franche-Comté.

2.5. Impacts et mesures

2.5.1. Milieu physique

Climat et 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. Plusieurs mesures sont mises en place pour limiter cet impact, notamment la limitation des émissions polluantes et la maîtrise de la production de poussières et de salissures. Néanmoins, le projet ayant pour vocation la production d'énergie renouvelable aura un **impact positif à long terme** sur le climat.

Sol et sous-sol

Des mouvements de terre importants sont prévus, ils concerneront notamment un terrassement de 30 000m^3 de la surface de la ZIP actuellement endommagée. Les matériaux stockés et empilés sur site doivent être tassés et aplanis pour permettre l'implantation des infrastructures de la centrale.
Le terrassement concernera également la réalisation des pistes, les assises des locaux techniques, l'ancrage des pieux et le passage des câbles souterrains. Des tassements des sols sont également attendus sur l'emprise du chantier du fait du passage des engins sur les sols.
Les structures et fixations au sol du projet auront une emprise d'environ 2,8 m² sur la surface de la zone d'étude (60 tables, pour 6 ancrages par tables, soit 360 pieux battus ou vissés). La surface impactée sera l'emprise terrassée de la zone, qui aura déjà subi un changement d'état ; l'incidence des pieux battus ou vissés est donc nulle.
Les risques d'érosion des sols seront limités par une circulation de chantier réservée à des zones spécifiques ; ainsi que par l'installation de la base de vie du chantier et tout autre local technique sur des secteurs à enjeux environnementaux moindres. Ces infrastructures auront une surface imperméabilisée totale s'élevant à 84 m².
Afin de limiter l'imperméabilisation des sols et de permettre les infiltrations d'eau, les pistes lourdes seront renforcées avec des matériaux semi-perméables et drainants de type grave non traitée. **Les impacts sur le sol seront donc faibles**.

Eaux superficielles et souterraines

Les risques de pollutions des eaux superficielles peuvent seulement être d'origine accidentelle au vu du projet projeté. La principale source de pollution potentielle est liée à d'éventuelles fuites d'hydrocarbures des engins de chantier. Afin de prévenir les risques de pollution accidentelle des eaux souterraines par infiltration, durant la phase de chantier, la gestion des déchets du site devra être assurée de manière rigoureuse.

Ainsi, **les incidences résiduelles durant la phase chantier sur les eaux superficielles seront faibles**, d'autant plus que des mesures seront mises en place pour limiter le risque de pollution. Il en est de même pour les eaux souterraines.
Ces dernières pourraient être impactée par des incidences quantitatives, notamment par une augmentation des ruissellements liées à l'imperméabilisation partielle des sols, néanmoins cet impact sera limité sur la zone.

Le projet aura des incidences résiduelles (après application des mesures) globalement faibles sur le milieu physique.

2.5.2. Milieu naturel

Habitats naturels et zones humides

Les principales incidences de ce projet sont la destruction ou l'altération des habitats naturels situés au niveau du lieu d'implantation des structures (ombrage, ancrage des panneaux par des micropieux, postes de transformation, terrassement, pistes d'accès…) et d'autre part les habitats modifiés du fait des interventions de chantier (débroussaillage, zone de stockage, création de tranchées à câbles…). Les principaux impacts potentiels attendus en phase de travaux concernent la destruction ou l'altération directe et indirecte d'habitats via :

- Le terrassement du site ;
- 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 ;
- Le déversement accidentel d'hydrocarbures, la pollution ;
- L'envols de poussières ;
- Le risque d'incendie qui pourrait atteindre les milieux alentours.

En phase d'exploitation, les incidences potentielles de la présence des infrastructures peuvent être causées par :

- Les méthodes d'entretien qui peuvent ne pas être appropriées au milieu ;
- La destruction d'habitats naturels ;
- 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 les zones humides recensées au sein de la zone, ces dernières sont entièrement évitées par l'implantation du projet, permettant ainsi leur pérennisation au sein de la zone.

Concernant les habitats, près de **79% des modules** de la centrale seront implantés sur l'habitat « J : Zones bâties, sites industriels et autres habitats artificiels » constitué par la zone de dépôts de minéraux présente sur le site. Cet habitat sera presque entièrement terrassé. D'autres habitats seront impactés par ce terrassement, notamment les fourrés, dont plus de la moitié seront débroussaillés, ainsi que les ourlets forestiers thermophiles qui disparaîtront entièrement. A noter que les fourrés feront également l'objet d'une gestion de l'éradication du Robinier faux-acacia (espèce exotique envahissante) présent au sein de l'habitat. De plus, environ 10% des boisements à l'est de la ZIP seront déboisés.

En phase d'exploitation, une recolonisation végétale spontanée rase semble être envisageable sous panneaux. Cette dernière s'opérera à moyen voire long terme selon les endroits du site, en fonction notamment de l'ombrage sous panneaux et de la nature du sol (zones soumises au terrassement).

Le projet aura des incidences résiduelles (après application des mesures) négligeables sur les habitats.

Flore

Les impacts potentiels attendus sur la flore sont similaires à ceux des habitats naturels. Ils concernent la destruction d'espèces par :

- Terrassement du site ;
- 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 ;
- Déversement accidentel d'hydrocarbures, pollution ;
- Envols 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 majeure partie de la flore qui sera potentiellement impactée par le projet est commune dans la région. Aucune sensibilité écologique n'est présente.

Le patch de Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) présent à l'est de la ZIP sera impacté par l'implantation de la centrale et devra être défriché. Le risque de prolifération de l'espèce au reste de la zone est important. Ainsi une mesure de limitation de la prolifération d'espèces exotiques envahissantes au reste de la zone est à suivre. Elle est accompagnée d'une mesure de suivi à N+5 de la centrale pour surveiller la prolifération des EEE et l'enrayer, le cas échéant.

Le projet aura des incidences résiduelles (après application des mesures) faibles sur la flore.

Faune

Les impacts sont liés à la destruction potentielle d'une espèce à enjeux ainsi que leur dérangement et la destruction de leur habitat essentiellement lors de la période de travaux, 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 ;
- Un écrasement dû au passage des engins de chantier ;
- Travaux (débroussaillage, défrichage, …) à une période critique du cycle biologique ;
- Pollution sonore et lumineuse.

Plusieurs mesures prises en amont, lors de la conception du projet, permettent de limiter la destruction des habitats de reproduction de la faune fréquentant le site. Cela réduit également les risques de fragmentation des milieux pour les déplacements des espèces. Une partie des boisements et des haies entourant le site d'étude sont ainsi préservés de toute artificialisation. Les continuités écologiques locales identifiées sont ainsi maintenues en périphérie de la ZIP. Une zone sera préservée de toute implantation à l'ouest pour la restructuration d'habitats propices à l'Alouette lulu.

Lors de la phase chantier, un balisage et une mise en défens de ces zones préservées sera opéré sur site pour éviter toute dégradation. Des mesures seront également appliquées concernant le planning des travaux, le calendrier d'intervention pour le débroussaillage et le déboisement, la création de pièges mortels pour la faune et la gestion des déchets verts. Un accompagnement écologique du chantier sera également assuré.

En phase d'exploitation, la disparition d'une partie des habitats à la suite du terrassement et du débroussaillage de la zone sera néfaste à la reproduction de certaines espèces. Néanmoins une mesure sera appliquée concernant la restructuration de patchs d'habitat pour l'Alouette lulu afin de maintenir ses zones de reproduction.

Une mesure de suivi des populations de la faune et des habitats sera mise en place à N+5 de l'implantation de la centrale pour évaluer l'efficacité des mesures préconisées.

Le projet aura des incidences résiduelles (après application des mesures) faibles sur la faune.

Fonctionnement écologique

Le projet va occasionner un changement d'occupation des sols permanent à moyen terme. En effet, une grande partie du site d'étude sera remanié (terrassement) pour permettre l'implantation de la centrale, entrainant ainsi la disparition de plusieurs habitats sur site. A moyen voire long terme, une recolonisation végétale de la zone pourra s'opérer.

De plus, le projet prévoit la sauvegarde des continuités écologiques locales, préservant ainsi la dynamique écologique existante. Cette dernière sera perturbée le temps des travaux mais pourra ensuite se rétablir.

En phase d'exploitation, plusieurs mesures permettront de limiter les risques de fragmentation des milieux pour les déplacements des espèces. La mise en place d'une clôture à maille en pourtour du site permettra à la petite et moyenne faune de continuer à se déplacer au sein du site.

Le projet aura des incidences résiduelles (après application des mesures) négligeables sur le fonctionnement écologique.

Réseau Natura 2000

Le périmètre du site d'étude n'interfère avec aucun site Natura 2000. Aucun site n'est présent dans un rayon de 5km autour des terrains du projet.

Aucune incidence directe ou indirecte sur les réseaux Natura 2000 les plus proches ne peut exister.

Conclusion

Les incidences du projet en phase de chantier et en phase d'exploitation sur le milieu naturel seront globalement faibles, en raison de la mise en place de plusieurs mesures « amont », de mesures de réduction et d'évitement, adaptées pour chaque phase de conception, de travaux et d'exploitation.

2.5.3. Patrimoine culturel et archéologique

Les éléments de patrimoine culturel présents au sein de l'aire d'étude éloignée ne présentent pas de phénomène de co-visibilité avec le projet. Aucune incidence n'est à prévoir concernant le patrimoine culturel.

Les terrains du projet sont inclus en Zone de Présomption de Prescription Archéologique. La Direction Régionales des Affaires Culturelles (DRAC) consultée en juillet 2022 indique que le projet n'est pas susceptible d'affecter les éléments du patrimoine archéologique.

Les incidences du projet sur le patrimoine culturel et archéologique sont nulles.

2.5.4. Paysage et perceptions

Les terrains du projet sont exploités en tant que station de transit de produits minéraux. Le relief de la zone la place en contrehaut par rapport à son territoire. Autour du site d'étude, plusieurs boisements et alignements d'arbres forment un écran végétal pour les points de vue depuis le site, au nord et à l'ouest notamment. Néanmoins des vues partielles et éloignées existent sur les éléments paysagers (autoroute, champs, bâtiments agricoles et voirie) à proximité des terrains du projet.

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 sensibilités visuelles des terrains durant les phases de chantier et d'exploitation seront sectorisées au voisinage le plus proche, c'est-à-dire aux routes circulant à proximité de la ZIP, notamment l'autoroute A36 et les voiries circulant dans les espaces ouverts du territoire permettant les vues en direction du terrain. Ainsi les perceptions du site sont majoritairement dynamiques (en mouvement).

Un terrassement important sera occasionné afin d'aplanir la zone de dépôt de minéraux pour permettre l'installation des infrastructures, abaissant le relief du site. Le point haut du site sera localisé au nord et culminera à 326 m + NGF.

Cela diminuera la hauteur du point haut des futures infrastructures (qui s'élèveront à 3,5 m du sol) et favorisera ainsi l'intégration des éléments dans le paysage, d'autant plus qu'une bonne partie des boisements et des haies seront maintenus autour du site.

Le projet aura des incidences résiduelles (après application des mesures) faibles en phase chantier et faibles à moyennes en phase d'exploitation sur le paysage et les perceptions.

Afin de visualiser les impacts paysagers à différents niveaux du secteur d'étude, des photomontages ont été réalisés par **Opale** (voir ci-après).

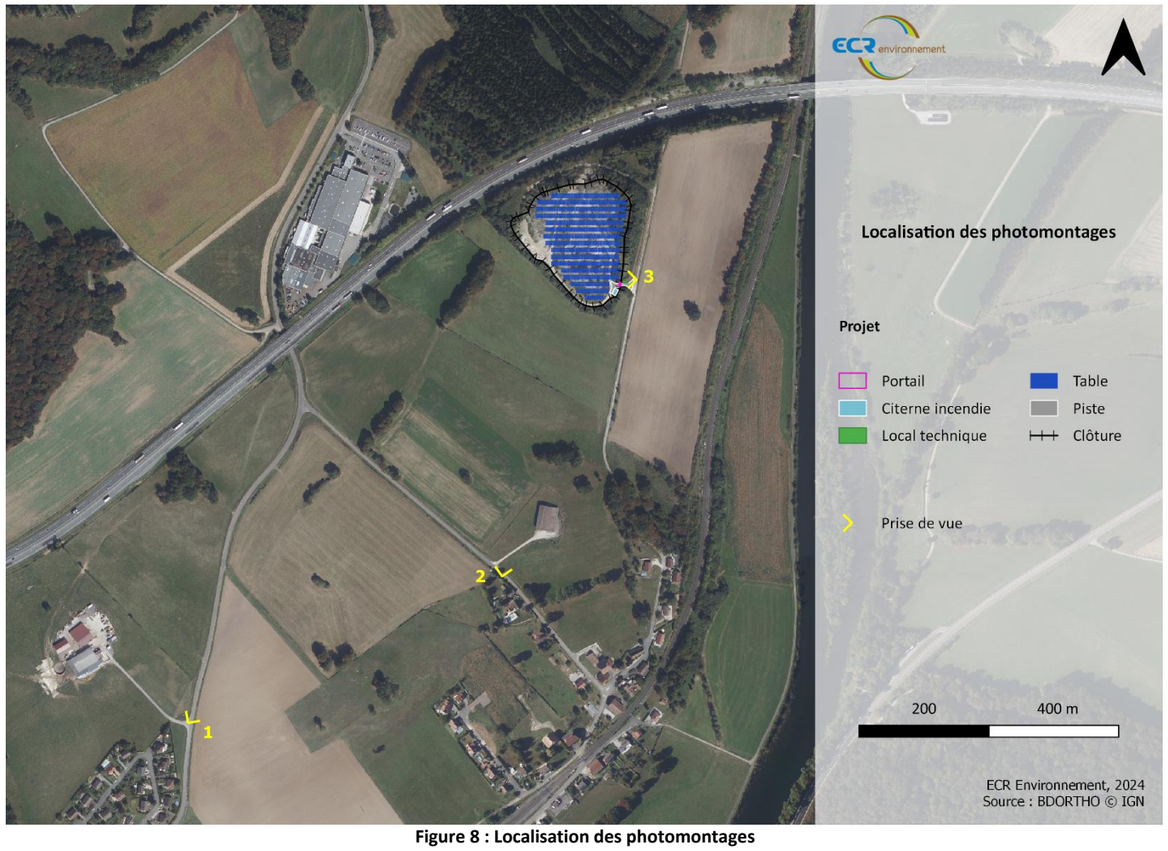


Figure 8 : Localisation des photomontages

Avant-projet

1



Après-projet



Avant-projet

2



Après-projet



Avant-projet

3



Après-projet



2.5.5. Milieu humain

Cadre de vie

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 et les résidents des habitations localisées à 300 m du terrain.
Les mesures de limitation des émissions polluantes, maîtrise de la production de poussières et de salissures, ainsi que la réduction du bruit et de la perturbation du trafic ont pour but d'atténuer les incidences négatives du projet sur la qualité de vie des riverains. Concernant la gêne sonore en phase d'exploitation, la présence de l'autoroute A36 à proximité de la ZIP constitue un contexte sonore de forte intensité, dans lequel la centrale s'insérera.

Le projet aura des incidences résiduelles (après application des mesures) faibles sur le cadre de vie local.

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 :

- En phase de développement : notaires, bureaux d'études environnementaux, architectes, géomètres ;
- En phase de construction : entreprises locales de Travaux Publics, carrières, hôtellerie et restauration, paysagers, pépiniéristes ;
- En phase d'exploitation : société de gardiennage, entreprises d'entretien des espaces verts, entreprises d'électricité industrielle.

Concernant les incidences sur l'agriculture, plusieurs parcelles agricoles encore 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 concernant les risques de dépôts de poussières et de salissures.

L'activité photovoltaïque sur le site est génératrice d'emplois et d'activité économique centrée sur le territoire. **Les impacts du projet sont positifs sur l'économie locale.**

Sécurité, hygiène et salubrité publique

En termes de sécurité, 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. C'est pour cela que 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. Ainsi, la sécurité des personnes extérieures sera assurée.
Des mesures de réduction du risque incendie, risque électrique, risque de foudre, et de gestion des déchets seront également mises en place.

Le projet aura des incidences résiduelles (après application des mesures) négligeables sur la santé, l'hygiène et la salubrité publique.

2.5.6. Santé humaine

Les sources présentant des risques sanitaires potentiels sont :

- En phase de travaux :
  - Les rejets atmosphériques (gaz d'échappement et poussières) liés à la circulation des engins de chantier,
  - 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.
- En phase de fonctionnement : Les émissions de bruit liées à l'entretien et ceux venant du poste de livraison.

Au niveau des sensibilités à prendre en considération : Les « tiers » de passage aux abords immédiats (automobiliste, 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) ;
- Émissions de poussières ;
- Champs électriques et magnétiques (ligne Haute Tension).

Qualité de l'air

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.

Eau potable

Le site d'étude n'est pas inclus dans un périmètre de protection de captage AEP. Comme vu précédemment, les travaux ne sont pas de nature à impacter la qualité de l'eau.

Niveau sonore

En termes de voisinage du projet, les bâtiments résidentiels de Pays-de-Clerval se trouvent à environ 400 m au sud de la centrale. Les chemins attenants à la centrale sont faiblement empruntés. Le contexte sonore est déjà très impacté par la présence de l'autoroute A36.

Champs magnétiques et électriques

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.

Le projet aura des incidences résiduelles (après application des mesures) très faibles sur la santé humaine.

2.5.7. Enjeux environnementaux (climat, ressources et énergie)

L'énergie consommée pour la fabrication des panneaux solaires elle-même engendre des émissions de CO2. 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 CO2, quant à elles, se basent essentiellement sur le mix énergétique du pays dans lequel le module photovoltaïque est fabriqué. La quantité de CO2 générée par la fabrication des modules se situe entre 240 et 350 kgCO2/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).

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.

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.

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. Cet impact est même positif sur le long terme car les parcs photovoltaïques contribuent à la limitation des émissions de gaz à effet de serre dans l'atmosphère et à l'atteinte des objectifs européens et nationaux.

2.6. Synthèse des incidences du projet

2.6.1. Phase de chantier

Tableau 2 : 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		**Faibles à moyens**	**Mam.1 :** Evitement du réseau AEP	**Négligeables**	-	**Négligeables**
	Contrainte particulière		**Sans objet**	-	**Sans objet**	-	**Sans objet**
	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	**Faibles à moyens**	Aléa de retrait / gonflement des argiles Aléa effondrement Risque sismique Risque éboulement	**Faibles à moyennes**	**MA.2 :** Réalisation d'une étude géotechnique	**Faibles*** **Si le chantier respecte les préconisations de l'étude géotechnique*
		Industriels et technologiques		Risque ICPE			
Milieu physique	Climat et qualité de l'air		**Faibles à moyens**	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 période sèche	**Négligeables**
	Topographie		**Forts**	Terrassements et remblaiements	**Faibles à moyennes**	-	**Faibles à moyennes**
	Sol et sous-sol		**Faibles**	Terrassements et remblaiements Dégradation, imperméabilisation Mouvements d'engin, tassement et compactage du sol Risques de pollution accidentelle Erosion des sols	**Faibles à moyennes**	**MA.2 :** Réalisation d'une étude géotechnique **MR.5.1** Composition des pistes en matériaux de type semi-perméables et drainants **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 des secteurs à enjeux environnementaux moindres **MR.6** Gestion des risques de pollution	**Faibles**
	Eaux superficielles		**Faibles**	Incidences qualitatives : Risques de pollution accidentelle Incidences quantitatives : Tassement et imperméabilisation des sol entraînant une augmentation des ruissellements	**Faibles à moyennes**	**MR.5.1** Composition des pistes en matériaux de type semi-perméables et drainants **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						

Thèmes	Sous-thèmes		Enjeux	PHASE DE TRAVAUX (construction et démantèlement)			
				Caractéristiques des incidences	Incidences brutes	Mesures retenues	Incidences résiduelles
Milieu naturel	Habitats et zones humides	Habitats naturels	**Faibles**	**Mam.2 :** Evitement des zones humides Destruction et/ou dégradation d'espèces et d'habitats naturels par l'imperméabilisation du sol, le terrassement et la création de pistes Destruction d'espèces et/ou d'habitats par des incendies Pollution des milieux naturels Prolifération des espèces exotiques envahissantes	**Faibles**	**ME.1 :** Balisage des zones à forts enjeux écologiques **MR.2** Réduction du risque d'incendie **MR.5.3** Circulation des engins de chantier, strictement réservée aux zones autorisées **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 **MR.8.1 :** Limiter la prolifération des espèces exotiques envahissantes **MS.1 :** Suivi des espèces exotiques envahissantes **MA.3 :** Accompagnement écologique du chantier	**Négligeables**
		Zones humides	**Moyens**				
	Flore	Remarquable	**Négligeables**		**Faibles à moyennes**		**Faibles**
		EEE	**Moyens**				
	Faune	Avifaune Reptiles Chiroptères	**Moyens**	**MAm.3 :** Evitement d'une partie des boisements **MAm.4 :** Evitement d'une partie des haies **Mam.5 :** Evitement d'habitat propice à l'Alouette lulu 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 perturbation du cycle biologique Dégradation des fonctionnalités écologiques liée à la disparition des habitats Risques de destruction d'espèces et/ou de gîtes 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.8.2 :** Empêcher la création de pièges mortels pour la faune **MR.8.3 :** Adapter le calendrier d'intervention pour le débroussaillage et le déboisement **MR.8.4 :** Restructuration d'habitats propices à l'Alouette lulu **MR.8.5** : Enlever les déchets verts liés au débroussaillage et au déboisement en phase chantier **MR.8.6 :** Clôture à maille permettant de laisser passer la petite et moyenne faune **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**
		Insectes	**Faibles à moyens**				
		Mammifères Amphibiens	**Négligeables**				
	Fonctionnement écologique		**Faibles**	**Mam.6 :** Evitement des continuités écologiques locales Fragmentation et perturbation du milieu Changement d'occupation des sols Rupture de connectivité	**Faibles**	**MR.8.6 :** Clôture à maille permettant de laisser passer la petite et moyenne faune **ME.1 :** Balisage des zones à forts enjeux écologiques **MA.3 :** Accompagnement écologique du chantier	**Négligeables**
Patrimoine	Patrimoine culturel		**Négligeables**	-	**Sans objet**	-	**Sans objet**
	Patrimoine archéologique						
Paysage et perceptions	Contexte paysager		**Faibles à moyens**	**MAm.3 :** Evitement d'une partie des boisements **MAm.4 :** Evitement d'une partie des haies Modification paysagère liées à l'implantation de la centrale Voisinage et voiries ayant des perceptions directes sur le chantier	**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 à moyennes**
	Perceptions visuelles						

Thèmes	Sous-thèmes		Enjeux	PHASE DE TRAVAUX (construction et démantèlement)			
				Caractéristiques des incidences	Incidences brutes	Mesures retenues	Incidences résiduelles
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 à moyennes**	**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 (sirènes, avertisseurs, haut-parleurs) gênant pour le voisinage interdit sauf emploi exceptionnel • **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** : 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	**Faibles**
		Voisinage					
		Qualité de vie	**Moyens à forts**				
		Réseaux routiers	**Négligeables**				
	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		Risques de dépôts de poussières et salissures sur les parcelles alentours	**Faibles**	**MR.4** : Maîtrise de la production de poussières et de salissures	**Faibles**
	Sécurité, hygiène et salubrité publique		**Sans objet**	Sécurité des riverains Risques de pollution par les eaux usées du chantier et production de déchets Garantir un accès de secours incendie	**Faibles**	**MA.1 :** Communication aux riverains **MR.2** Réduction du risque d'incendie **MR.6 :** Gestion des risques de pollution **MR.7 :** Gestion des déchets	**Négligeables**
Santé humaine	Qualité de l'air		-	Rejets atmosphériques liés à la circulation des engins de chantier	**Négligeables**	**MR.3 :** Limitation des émissions polluantes **MR.4** : Maîtrise de la production de poussières et de salissures	**Négligeables**
	Eau potable			Rejets liés aux eaux de ruissellements et aux infiltrations dans le sous-sol		**MR.6 :** Gestion des risques de pollution	
	Niveau sonore			Emissions de bruit lié à la circulation des engins de chantier		**MR.12 :** Réduction de la perturbation du trafic	
Changement climatique	Climat et énergies		-	Emissions de GES : fabrication des modules, transport, démantèlement et remise en état du site	-	**MR.3 :** Limitation des émissions polluantes	-

2.6.2. Phase d'exploitation

Tableau 3 : 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		**Faibles à moyens**	**MAm.1 :** Evitement du réseau AEP	**Négligeables**	-	**Négligeables**
	Contrainte particulière		**Sans objet**	-	**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	**Faibles à moyens**	Aléa de retrait / gonflement des argiles Aléa effondrement Risque sismique Risque éboulement	**Faibles**	**MA.2 :** Réalisation d'une étude géotechnique	**Négligeables**
		Industriels et technologiques		Risque ICPE			
Milieu physique	Climat et qualité de l'air		**Faibles à moyens**	Contrastes de températures liés à l'échauffement des modules et l'ombre portée sous les installations	**Négligeables**	**MR.10.2 :** Espacement des panneaux entre eux et utilisation de panneaux disjoints	**Positives**
	Topographie		**Forts**	*Aucune incidence en phase d'exploitation*	**Sans objet**	*Aucune incidence en phase d'exploitation*	**Sans objet**
	Sol et sous-sol		**Faibles**	Dégradation des sols à la suite de l'implantation des installations	**Faibles**	**MA.2 :** Réalisation d'une étude géotechnique **MR.5.1** Composition des pistes en matériaux de type semi-perméables et drainants **MR.5.2** Adaptation des structures des panneaux **Terrassement (diminution de la hauteur des tas de gravats→ Compactage).**	**Négligeables**
	Eaux superficielles		**Faibles**	Incidences qualitatives : Risques de pollution accidentelle lors de l'entretien des panneaux Incidences quantitatives : 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	**Négligeables**
	Eaux souterraines						
Milieu naturel	Habitats et zones humides	Habitats naturels	**Faibles**	**MAm.2 :** Evitement des zones humides **MAm.3 :** Evitement d'une partie des boisements **MAm.4 :** Evitement d'une partie des haies Risque de pollution liée à l'entretien des panneaux Dégagement de chaleur et modification des conditions de luminosité pouvant altérer les espèces et/ou les habitats Risque d'incendie Prolifération des espèces exotiques envahissantes	**Faibles**	**MR.2** Réduction du risque d'incendie **MR.8.7 :** Entretien de la végétation du site **MR.10.2 :** Espacement des panneaux entre eux et utilisation de panneaux disjoints **MS.1 :** Suivi des espèces exotiques envahissantes	**Négligeables**
		Zones humides	**Moyens**				
	Flore	Remarquable	**Négligeables**		**Faibles à moyennes**		**Faibles**
		EEE	**Moyens**				
	Faune	Avifaune Reptiles Chiroptères	**Moyens**	**MAm.2 :** Evitement des zones humides **MAm.3 :** Evitement d'une partie des boisements **MAm.4 :** Evitement d'une partie des haies **MAm.5 :** Evitement d'habitat propice à l'Alouette lulu Fractionnement des habitats Changement d'occupation des sols pouvant causer une perte d'habitats de reproduction et d'espaces de gagnage Effets optiques (éblouissement)	**Faibles à moyennes**	**MR.8.4 :** Restructuration d'habitats propices à l'Alouette lulu **MR.14 :** Absence d'éclairage **MS.2 :** Suivi écologique du site d'étude **ME.2 :** Evitement d'une zone tampon autour de la centrale	**Faibles*** ** Concernant l'Alouette lulu, uniquement si l'accompagnement écologique en phase de travaux respecte les modalités des mesures citées précédemment.*
		Insectes	**Faibles à moyens**				
		Mammifères Amphibiens	**Négligeables**				

Thèmes	Sous-thèmes		Enjeux	PHASE D'EXPLOITATION			
				Caractéristiques des incidences	Incidences brutes	Mesures retenues	Incidences résiduelles
	Fonctionnement écologique		**Faibles**	**MAm.6 :** Evitement des continuités écologiques locales Fragmentation et perturbation du milieu Changement d'occupation des sols Rupture de connectivité	**Faibles**	**MR.8.6 :** Clôture à maille permettant de laisser passer la petite et moyenne faune **MR.14 :** Absence d'éclairage **ME.2 :** Evitement d'une zone tampon autour de la centrale **ME.3 :** Sauvegarder et renforcer une partie de la dynamique écologique actuelle	**Négligeables**
	Réseau Natura 2000		**Sans objet**	-	**Sans objet**	**-**	**Sans objet**
Patrimoine	Patrimoine culturel		**Négligeables**	-	**Sans objet**	**-**	**Sans objet**
	Patrimoine archéologique						
Paysage et perceptions	Contexte paysager		**Faibles à moyens**	**MAm.3 :** Evitement d'une partie des boisements **MAm.4 :** Evitement d'une partie des haies Modification paysagère liées à l'implantation de la centrale Voisinage et voiries ayant des perceptions partielles sur la centrale	**Faibles à moyennes**	**MR.10.1 :** Enterrement des câbles **Terrassement (diminution de la hauteur des tas de gravats)**	**Faibles**
	Perceptions visuelles						
Milieu humain	Cadre de vie	Voisinage	**Sans objet**	Pollution sonore et visuelle (éblouissement, miroitement)	**Négligeables**	**-**	**Négligeables**
		Qualité de vie	**Moyens à forts**				
	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		-	**Sans objet**	**-**	**Sans objet**
	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	**Négligeables**
Santé humaine	Eau potable		-	Rejets liés aux eaux de ruissellements et aux infiltrations dans le sous-sol	**Négligeables**	**MR.6 :** Gestion des risques de pollution	**Négligeables**
	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**

2.6.3. Synthèse cartographique des mesures

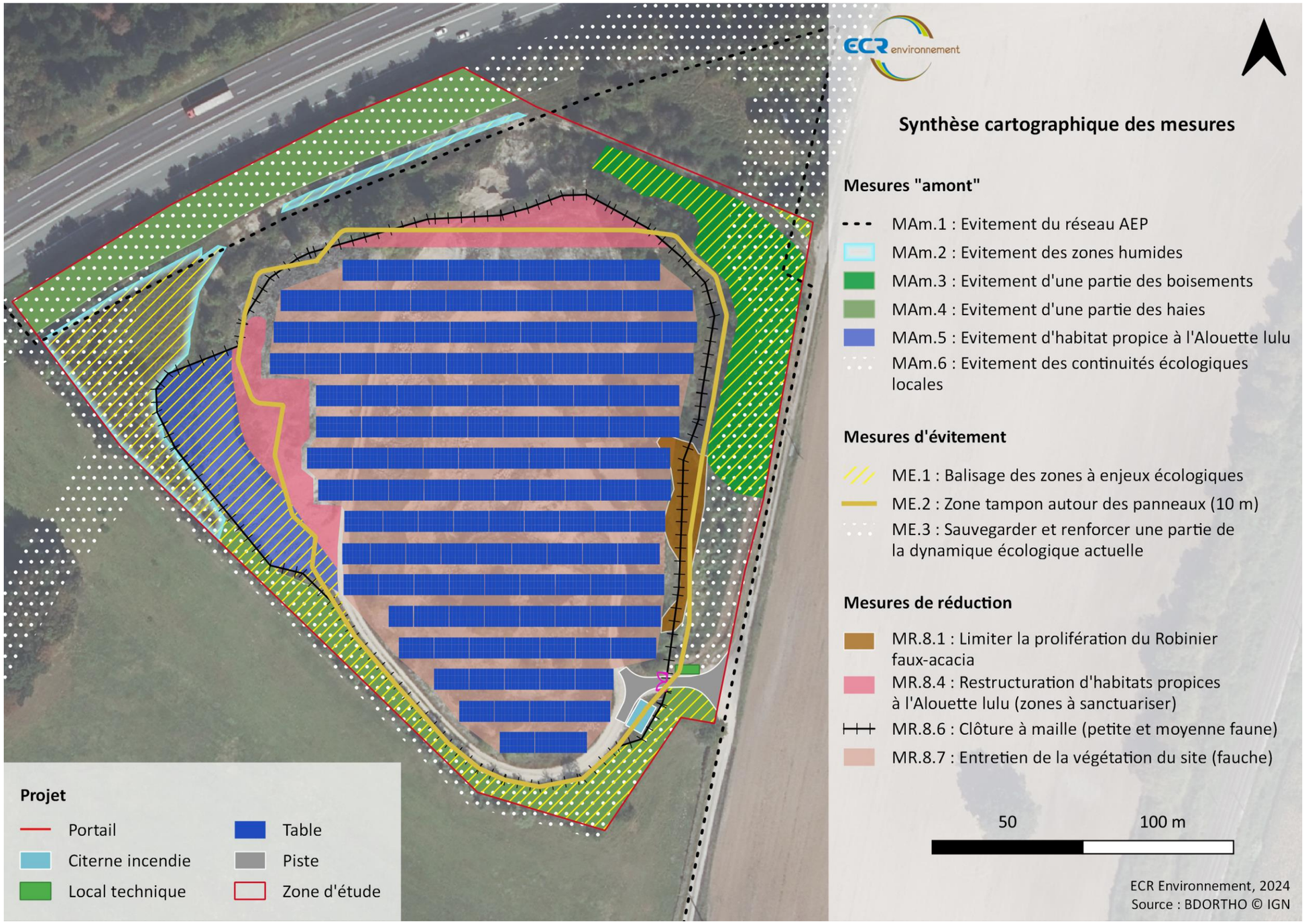


Figure 9 : Synthèse cartographique des mesures

3. PRESENTATION GENERALE

SOURCE : OPALE

Le projet ici présenté consiste en l'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol d'une puissance d'environ 2,4 MWc dont la production annuelle sera d'environ 2,9 GWh, soit l'équivalent de la consommation annuelle d'environ 1 490 personnes. L'électricité produite sera injectée dans le réseau électrique public.

Le porteur de projet est la SAS Amaterasu détenue par la société Opale Energies Naturelles. La domiciliation des deux sociétés est au 17 rue du stade à Fontain (25660). Dans la suite du dossier, Opale désignera à la fois Opale Développement et Opale Energies Naturelles sans distinction.

3.1. 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 550 MW de projets développés et autorisés à ce jour en Bourgogne Franche-Comté, Opale **permet d'alimenter plus de 400 000 personnes en énergie renouvelable**. Depuis 15 ans, plus de 80 collectivités et plus de 150 agriculteurs ont fait confiance aux équipes d'Opale pour les accompagner dans la transition énergétique de leurs territoires.

Opale s'investit également dans **le développement des Communautés d'Energies Renouvelables** avec un tout premier projet pilote en France dans le secteur de Besançon et le premier plateau du Doubs.

3.2. Présentation des références de la société

3.2.1. En éolien

Opale est un acteur incontournable de la transition énergétique en Bourgogne Franche-Comté avec plus de 40% 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 d'économie circulaire.

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 14 ans, Opale se prévaut d'un taux de succès de 92% en termes de projets autorisés.**

3.2.2. En méthanisation

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.**

3.2.3. 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. Indépendante de tout groupe financier, 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 en décembre 2019 d'ombrières photovoltaïques sur le parking du parc des expositions de Dole et d'un premier gymnase du territoire. 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. Puissance totale installée : plus de 2 MWc.
  - ✓ Permis de construire : délivré en septembre 2020 ;
  - ✓ Lauréat de l'AO CRE en février 2021 et construction lancée en novembre 2021 ;
  - ✓ Mise en service en juillet 2022.

- **La Communauté d'Agglomération du Grand Dole (39)** a confirmé son choix en confiant à Opale, le développement et la construction d'ombrières photovoltaïques de 500 kWc dans le cadre de la création d'une aire de covoiturage à la sortie de l'autoroute A39 ainsi que sur le parking du gymnase de Saint-Aubin (300 kWc). Ces installations ont été mises 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. La commune de Passavant-la-Rochère détient 20% des parts de la société de projet grâce au modèle participatif proposé par Opale.
  - ✓ Permis de construire obtenu en décembre 2021 ;
  - ✓ Lauréat de l'AO CRE en août 2022 ;
  - ✓ Mise en service en décembre 2023.

- **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.
  - ✓ Permis de construire obtenu en mai 2021 ;
  - ✓ Lauréat de l'AO CRE en septembre 2022 ;
  - ✓ Mise en service en août 2023.

- **Projets en autoconsommation pour le secteur industriel et tertiaire** : en moins de huit mois et dans un contexte très tendu du marché dû à la hausse du prix des matières, Opale a réussi à développer et à 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 a développé 300 kWc sur des ombrières de parking autoconsommation pour le compte d'un supermarché à Roche-lez-Beaupré, dont la mise en service a été réalisée 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.
- **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.
  - ✓ Permis de construire obtenu en janvier 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.
- **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.
- **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.
- **Commune de Verne (25) :** développement et installation d'un parc solaire au sol, d'une puissance de 6,6 MWc, situé sur une ancienne parcelle forestière communale coupé en raison d'un dépérissement lié aux scolytes. Les retombés économiques du projet pour la commune permettront l'entretien et le reboisement des espaces forestiers communaux. Le dépôt du permis de construire a été réalisé en novembre 2023.

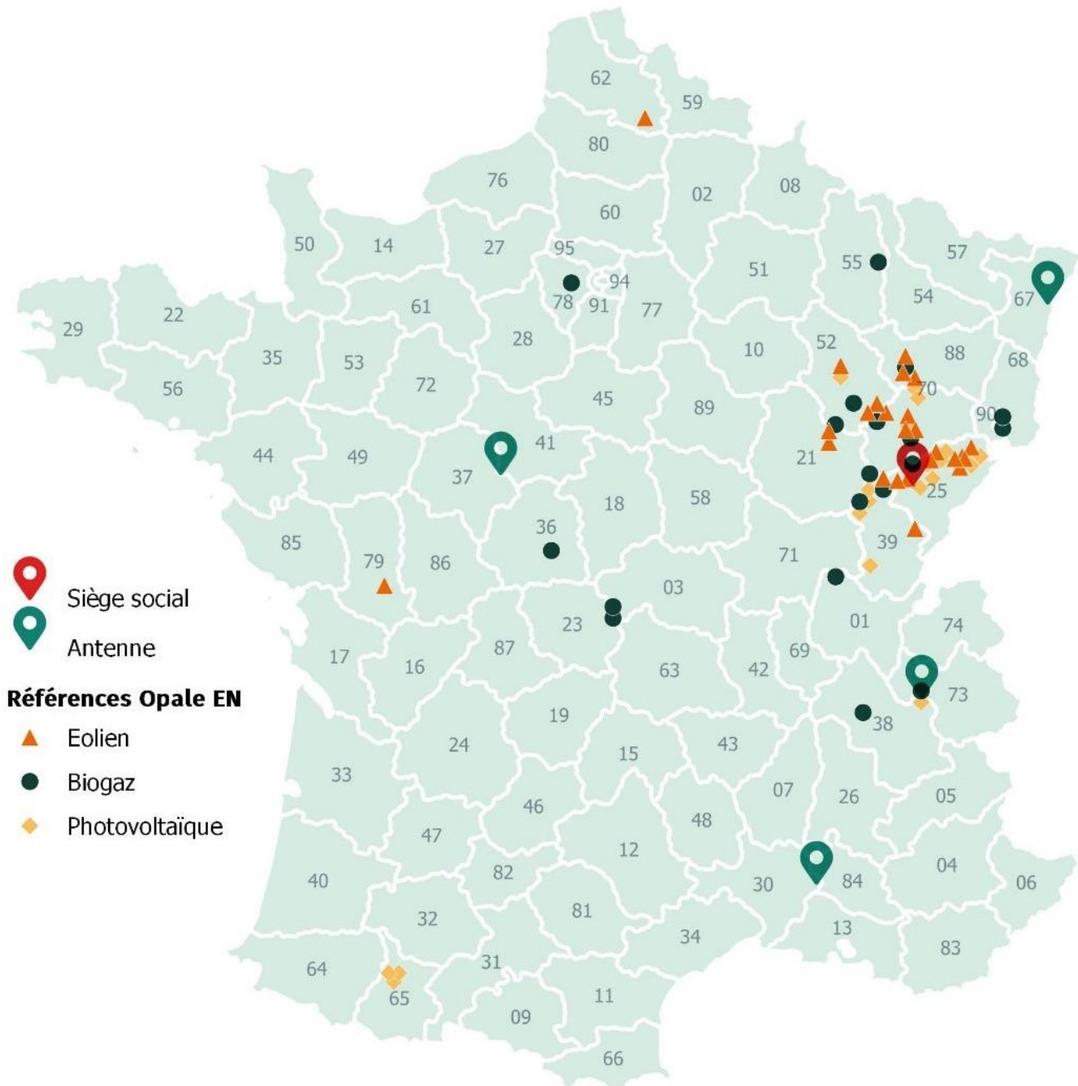


Figure 10 : Carte des références d'Opale en France (Source : Opale)

3.3. Contexte général du projet

La zone de projet correspond à un ancien délaissé routier datant de la construction de l'autoroute A36 dans le milieu des années 1970. Cet ancien délaissé est aujourd'hui la propriété de la SARL TP MOUGEY et FILS et sert de plateforme de stockage de matériaux minéraux issues de l'activité de l'entreprise. C'est dans ce contexte que l'entreprise TP MOUGEY et FILS est entrée en contact avec Opale afin de proposer cet ancien délaissé pour le valoriser en y implantant une centrale photovoltaïque au sol.

La zone d'implantation potentielle (ZIP) du projet correspond à une surface totale de 4,0 ha. Le projet final s'étend sur une superficie de 2,4 ha et prend place sur un terrain privé.

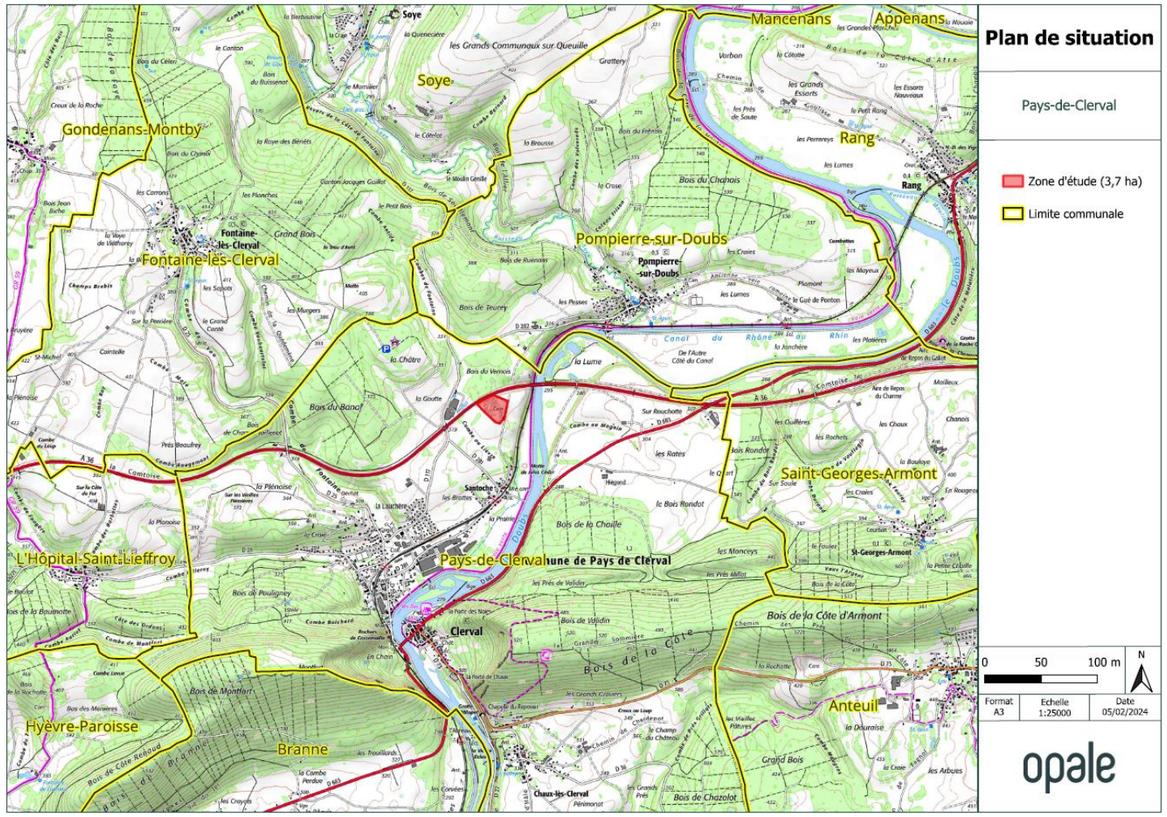


Figure 11 : Plan de situation du projet (Source : IGN)

Un lever topographique du site a été réalisé et permet de mettre en évidence que le site est très accidenté, il va nécessiter du terrassement pour la mise en compatibilité avec une installation photovoltaïque. Les matériaux présents étant meubles (amas de pierres et cailloux), un étalement de ceux-ci sera suffisant.

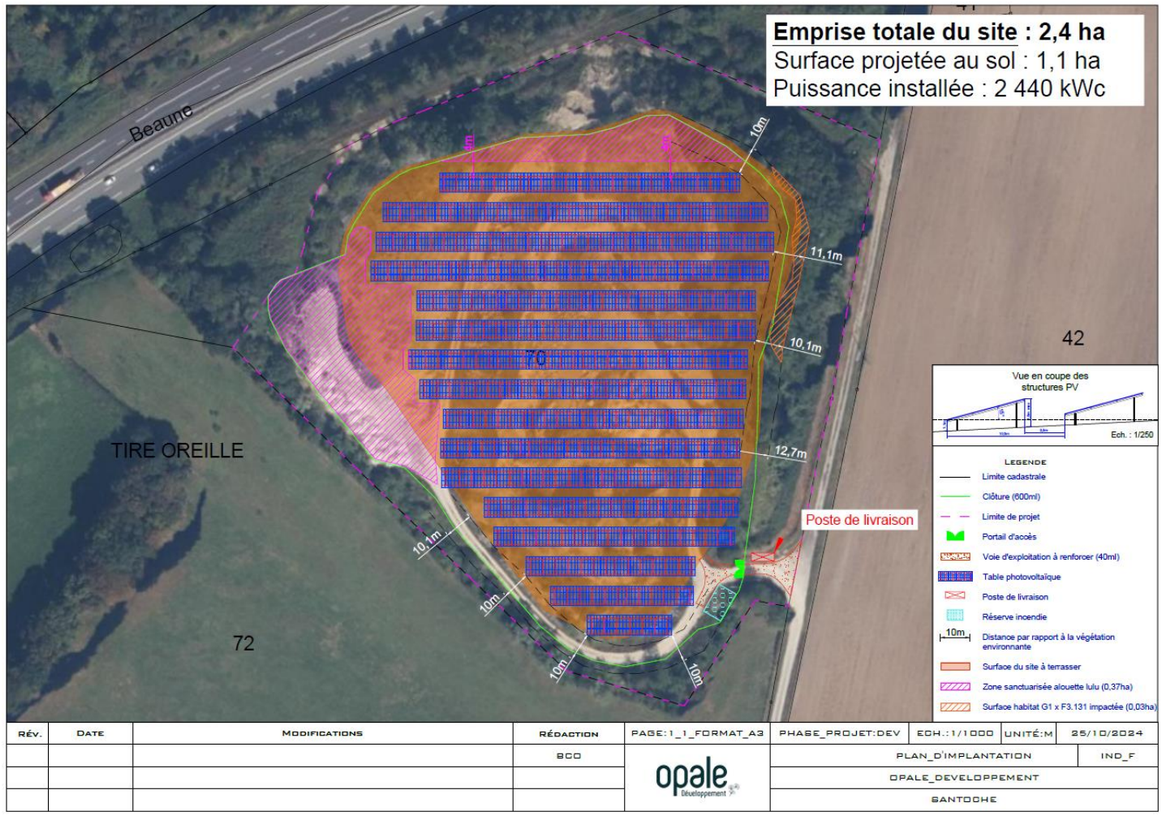


Figure 12 : Plan de masse du projet (Source : OPALE)

La parcelle concernée par le projet est indiquée dans le tableau ci-dessous :

Tableau 4 : Parcelle concernée par le projet (Source : OPALE)

Commune	Lieu-dit	Parcelle			Superficie (ha)	Superficie concernée par le projet (ha)
		Préfixe	Section	Numéro		
Santoche (Pays-de-Clerval)	Tire Oreille	531	ZC	70	3,8	2,4

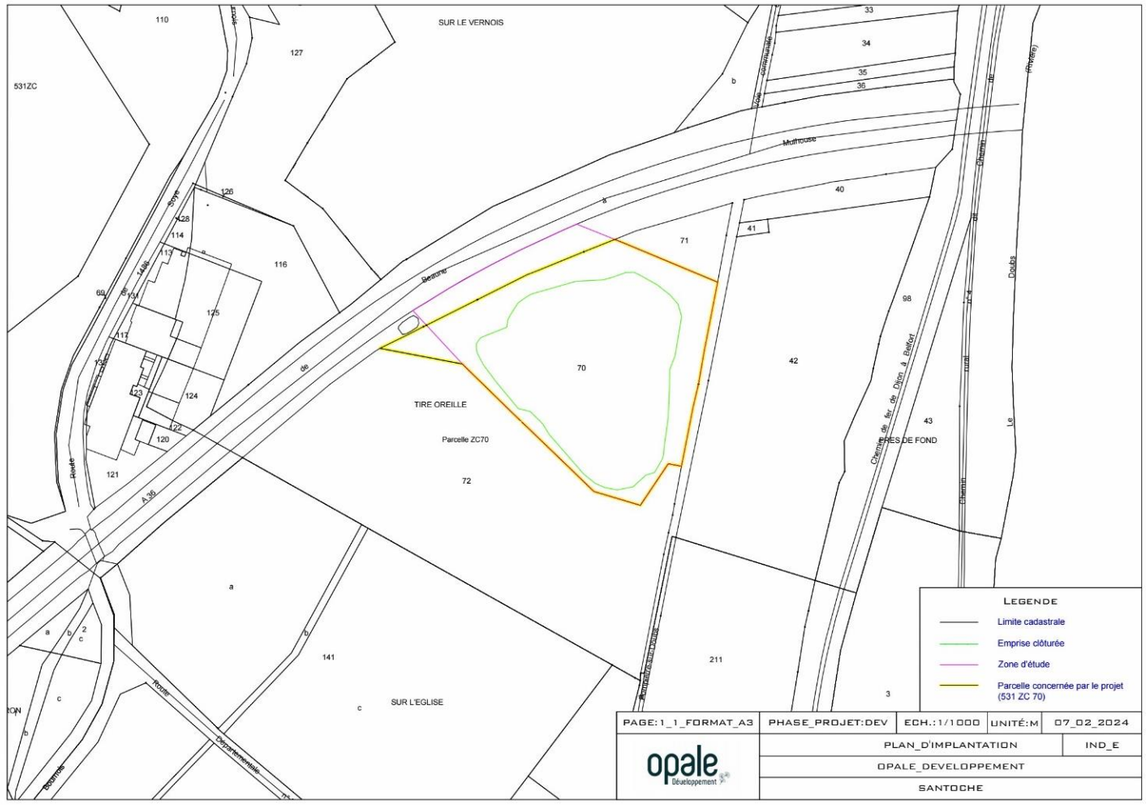


Figure 13 : Plan d'emprise du projet photovoltaïque

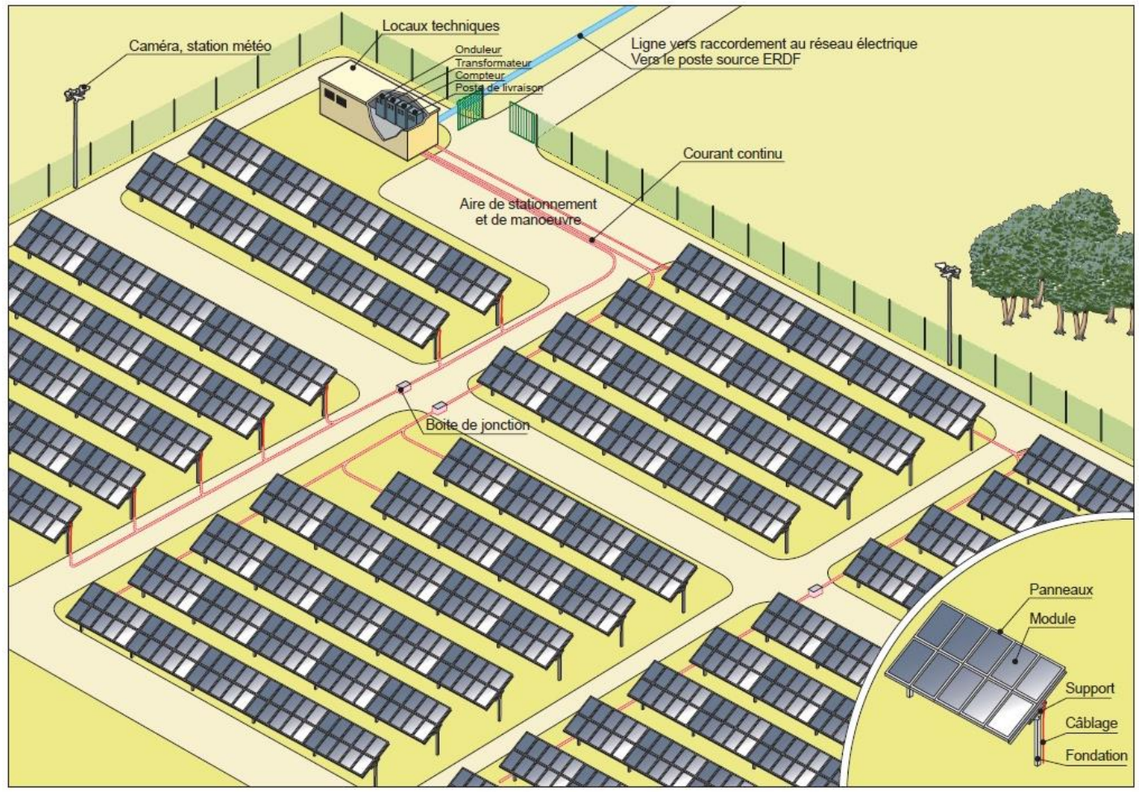


Figure 14: Schéma de principe d'une installation photovoltaïque (source : guide de l'étude d'impact, DGEC, 2011)

3.4. 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**.

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 qui est clôturé avec des accès équipés de portails anti-intrusion ;
- Un système de monitoring et de communication permettant le contrôle et la supervision à distance des installations.

4. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

Selon l'article R.122-3 du code de l'environnement, l'étude d'impact présente : « *Une analyse de l'état initial du site et de son environnement, portant notamment sur les richesses naturelles et les espaces naturels agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs, affectés par les aménagements ou ouvrages ».*

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 5 : Hiérarchisation des enjeux

Valeur de l'enjeu :	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.

4.1. Localisation du projet

Le projet de parc photovoltaïque est localisé au nord du regroupement communal de Pays-de-Clerval, regroupant les communes de Clerval et Santoche, dont le projet fait partie.

Santoche est une commune du Doubs située à environ 7 km à l'est de Baume-les-Dames et 22 km à l'ouest de Montbéliard, en région Bourgogne-Franche Comté.

L'emprise potentielle du projet est d'environ 4 ha.

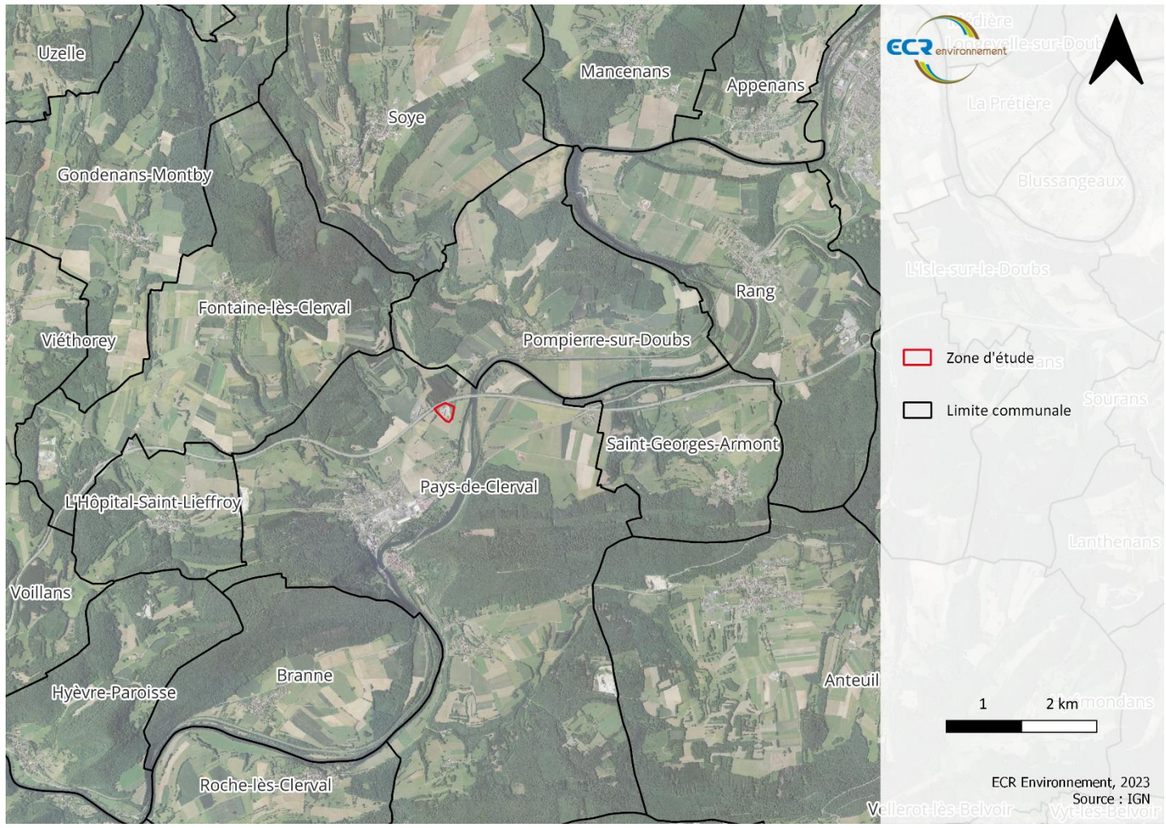


Figure 15 : Localisation du projet

4.2. Situation géographique

L'ancienne commune de Santoche (2.15 km²), fait partie de la Communauté de communes des Deux Vallées Vertes.
Le site d'étude est localisé sur le lieu-dit de la commune « Tire Oreille ».

Les coordonnées au centre du site (en Lambert 93) sont :

- X : 964374,3146816767
- Y : 6706997,322155104

L'environnement immédiat des terrains du projet est composé de parcelles agricoles au sud, à l'est et à l'ouest ; et de l'autoroute A36 puis une forêt de feuillus au nord.

4.3. Situation cadastrale

Le projet s'étend sur la parcelle cadastrale 70 de la section ZC, d'une surface parcellaire totale de 38 280 m².
Le projet s'étend sur une surface totale parcellaire de 40 189 m². Une partie se situe en zone non-couverte par le cadastre, il s'agit de la bordure d'autoroute qui appartient donc à cette dernière. Ainsi les implantations du projet resteront dans la limite de la parcelle cadastrale 70. Les inventaires du milieu naturel ont été effectués au sein de cette parcelle.



Figure 16 : Planche cadastrale

4.4. Aire d'étude

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 (ZIP)** est l'aire d'étude constituée des parcelles sur lesquelles est prévue l'implantation du projet. Dans ce cas, celle-ci correspond à environ 4 ha.



Figure 17 : 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 de préciser la topographie locale, les relations des terrains du projet avec le réseau hydrographique, le milieu naturel (par exemple les habitats concernés ou encore les espèces présentes), …



Figure 18 : 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.

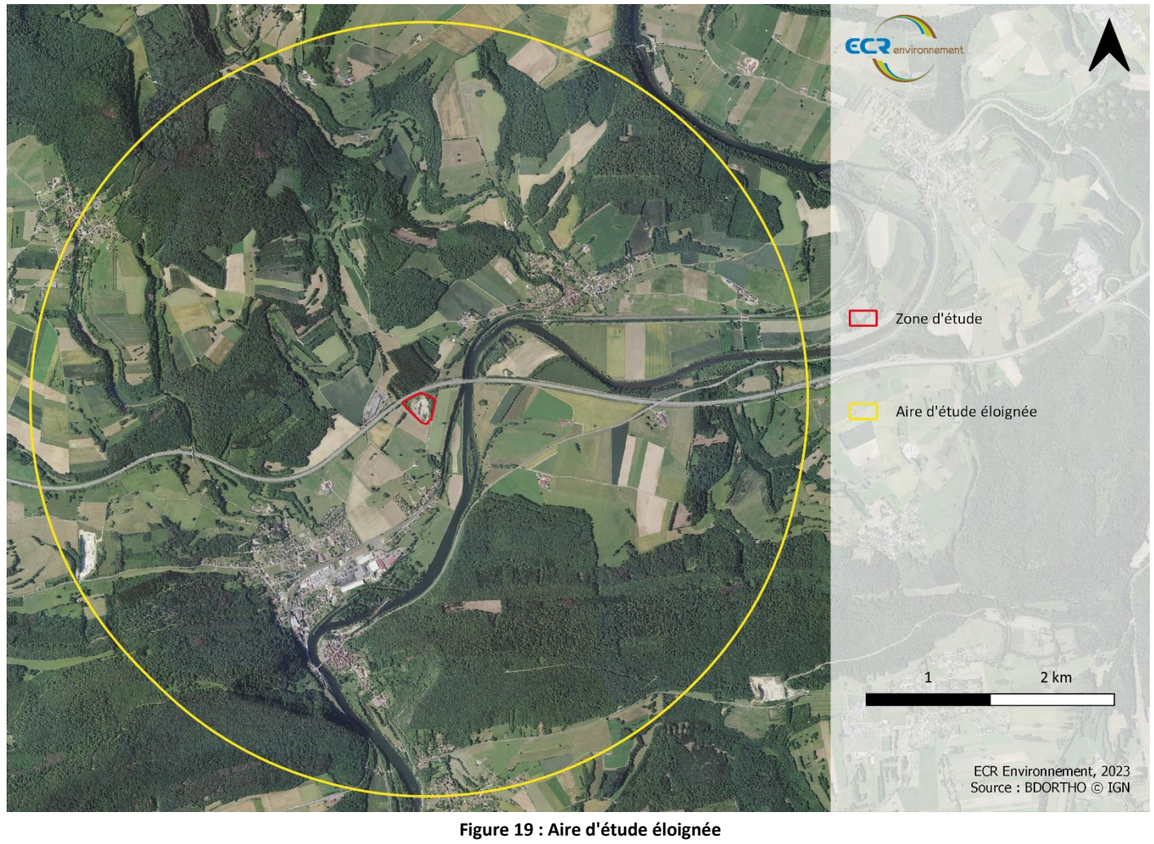


Figure 19 : Aire d'étude éloignée

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.

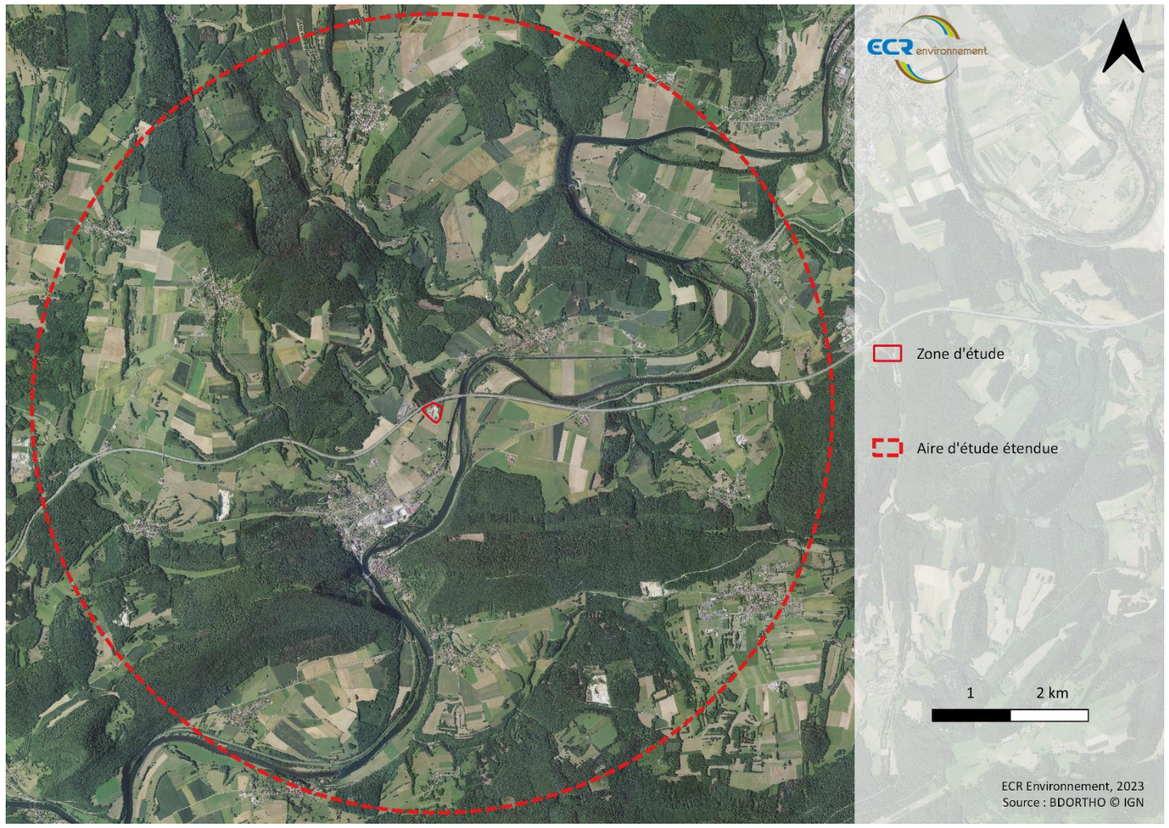


Figure 20 : Aire d'étude étendue

4.5. Servitudes, réseaux, risques et contraintes

4.5.1. Servitudes et réseaux

Servitude relative aux lignes électriques

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

Une ligne aérienne HTA longe le chemin d'accès au terrain à l'est, et passe au-dessus de la rue Saint-Ermenfroi, qui dessert la zone de projet (Source : ENEDIS). L'emplacement de cette ligne est notifié en Annexe 2 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

Aucun réseau électrique souterrain ne circule au sein de la zone ou à proximité (Source : DICT Services).

Servitude correspondant aux installations souterraines de communication électronique

Il n'existe aucun réseau souterrain lié aux communications électroniques sur le site d'étude (source : DICT Services).

Servitudes de canalisations d'eau potable

Une canalisation de distribution d'eau potable circule au sein de la zone d'étude, au nord du site. Cette dernière circule également à l'est, sous la rue Saint-Ermenfroi qui dessert le projet. Son emplacement exact est notifié en Annexe 3.

Servitude liée aux réseaux électro-magnétiques

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

Défense incendie

Un Centre d'Incendie et de Secours est présent dans la commune de Clerval, à 1,6 km au sud-ouest de la zone de projet (Source : OSM).

4.5.2. Risques naturels

Inondation

En matière de risque d'inondation, la commune de Pays-de-Clerval est concernée par un Plan de Prévention des Risques inondations (PPRi), le PPRI du Doubs central.

La zone d'étude n'est pas directement concernée par les aléas énoncés dans le Plan de Prévention. Cependant, l'aire d'étude rapprochée est concernée par un aléa fort de risque d'inondation (voir carte ci-dessous). Cet aléa se trouve à 180 m à l'est de l'emprise de la zone d'implantation du projet.

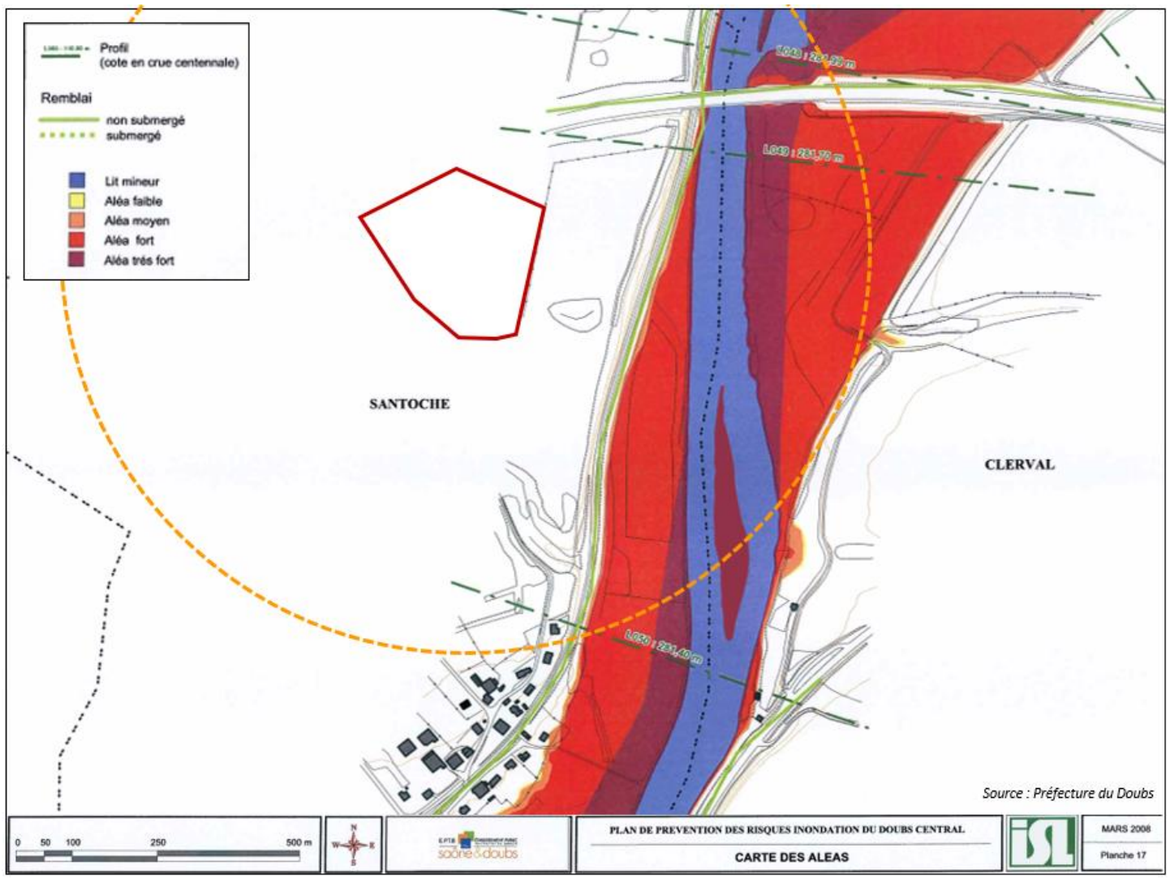


Figure 21 : Extrait du PPRI du Doubs central – Localisation des aléas sur la commune de Pays-de-Clerval

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. »

La commune de Santoche, ainsi que la zone d'implantation potentielle du projet, ne sont pas concernées par la présence de cavités souterraines. Néanmoins, plusieurs cavités d'origine naturelles se trouvent au sein de l'aire d'étude éloignée.

La plus proche du site d'étude se trouve à 1 km au sud, il s'agit du Trou du Bois de la Chaille (source : BRGM).

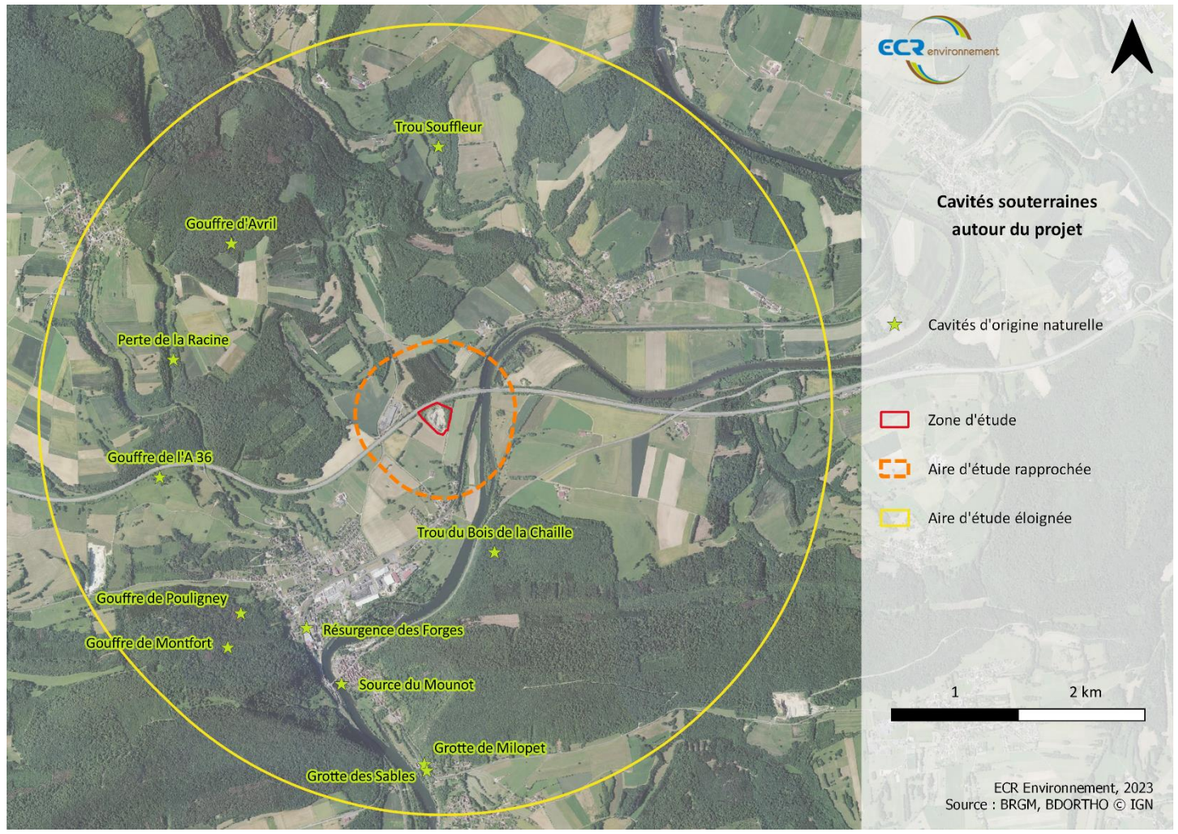


Figure 22 : Cavités souterraines autour du projet

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).

La partie Est de la zone de projet est concernée par un aléa faible de retrait/gonflement des argiles (source : BRGM).

On trouve des zones d'aléa moyen dans l'aire d'étude rapprochée, notamment au sud de la zone. Ce dernier correspond à une zone intermédiaire entre les zones d'aléas faibles et les zones d'aléas forts.

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

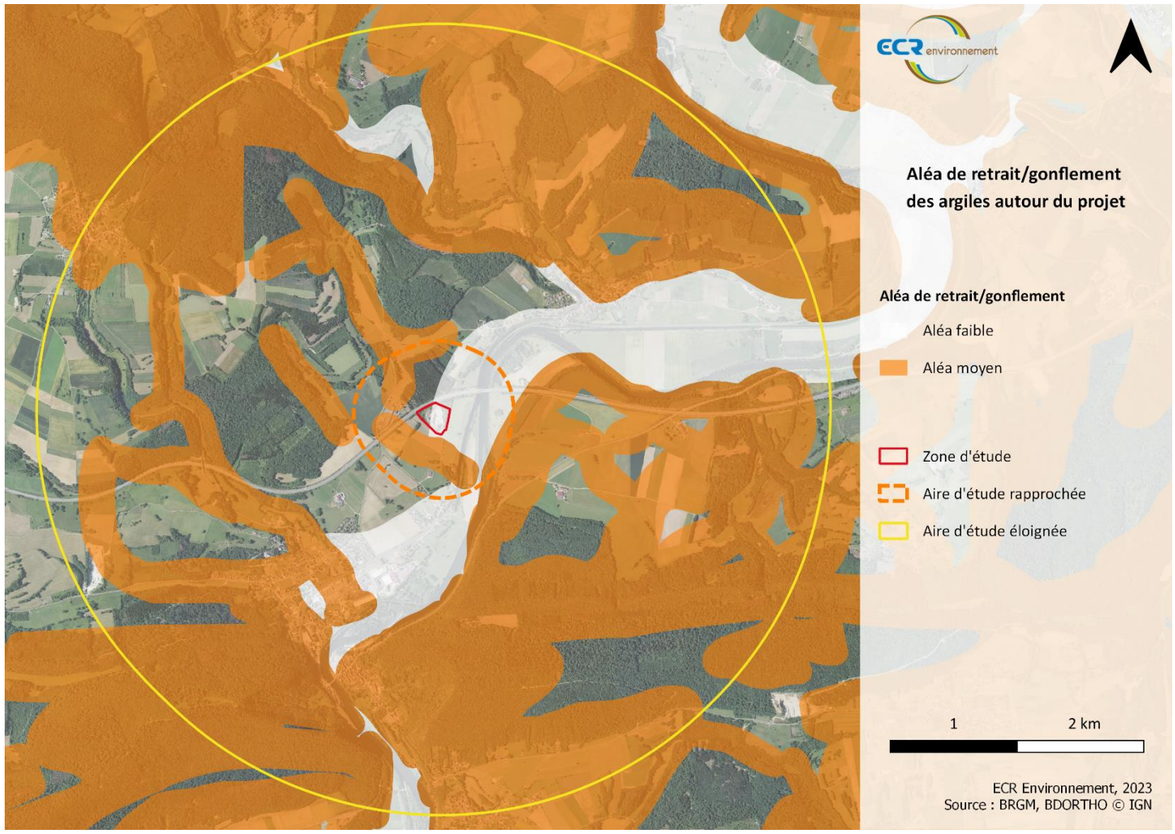


Figure 23 : Aléa retrait gonflement des argiles autour du projet

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 Pays-de-Clerval, ainsi que les terrains du projet, 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, …).* »

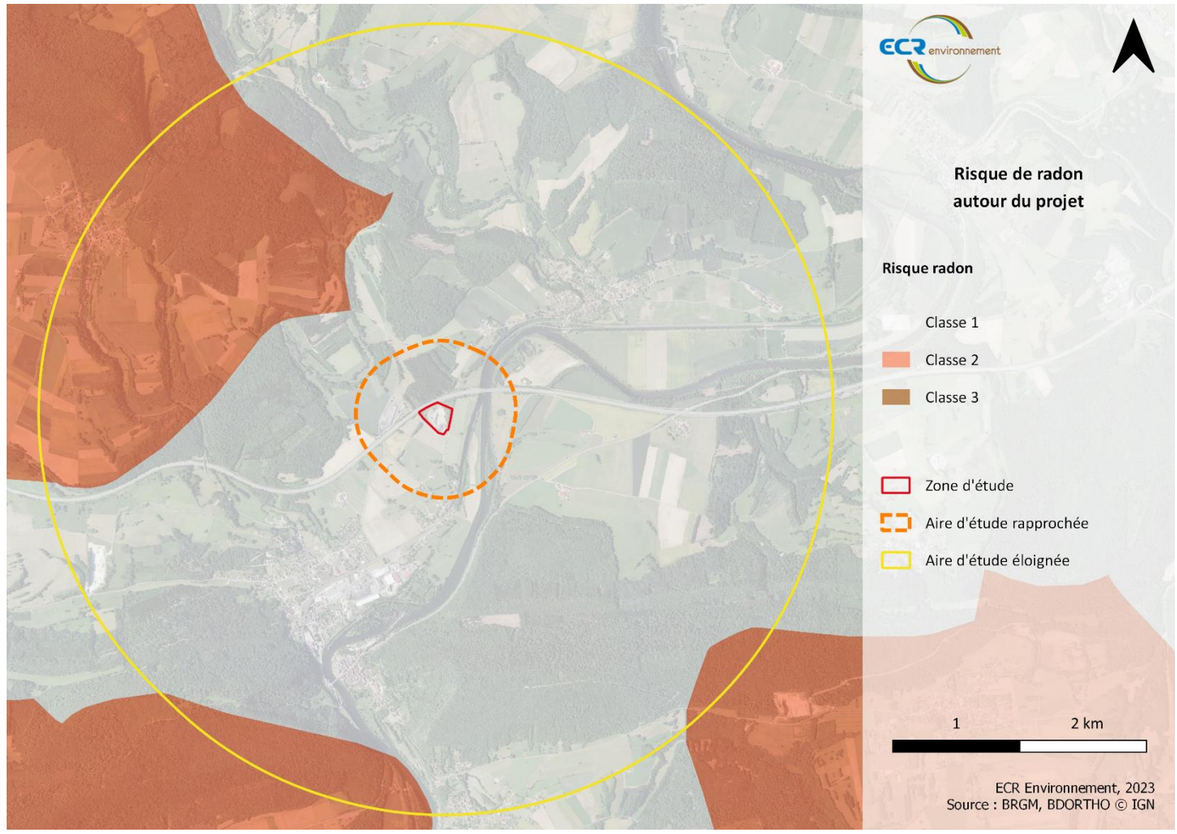


Figure 24 : Carte de la teneur en radon autour du projet

Mouvements de terrain

Aléa effondrement

On recense de nombreux mouvements de terrain au sein de l'aire d'étude éloignée, correspondant pour la plupart à des indices d'affaissement dans des zones d'aléas faibles. Les terrains du projet sont concernés dans leur globalité par un aléa faible d'effondrement. Plusieurs dolines sont également localisées à proximité directe de la zone de projet, au nord.

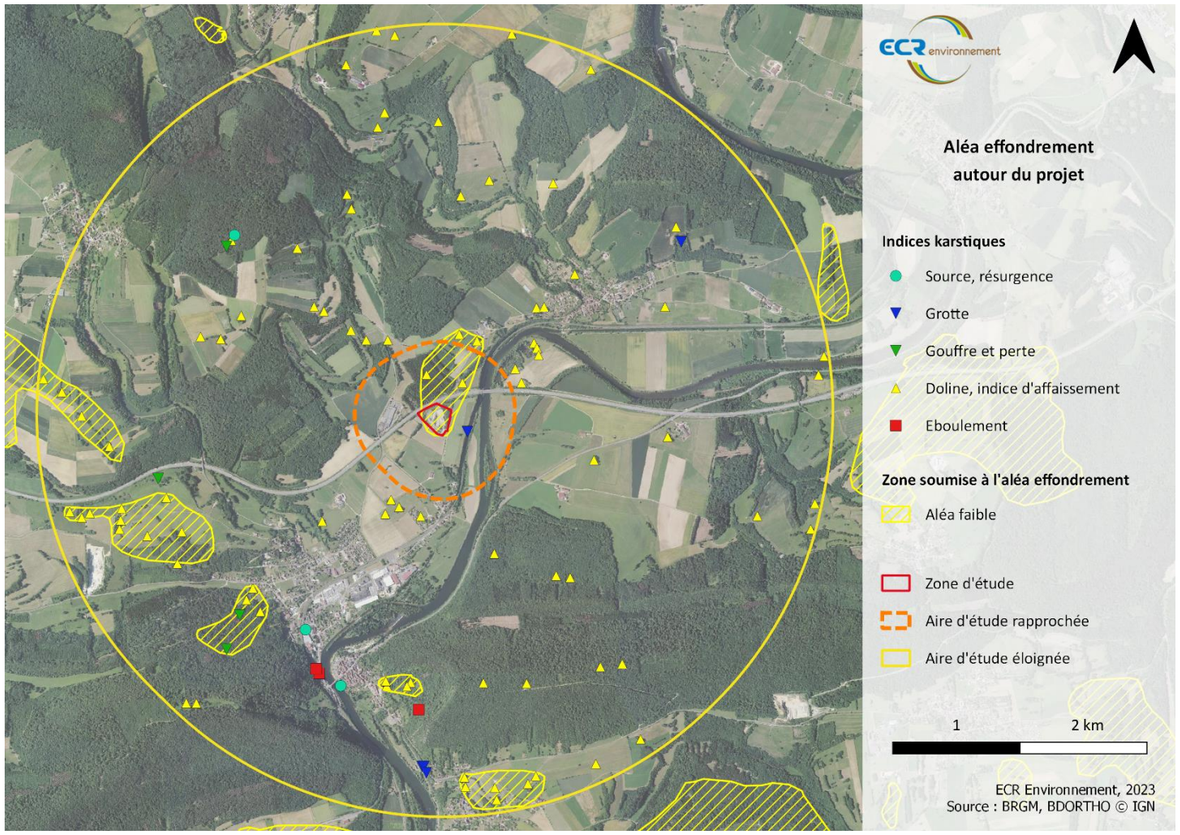


Figure 25 : Aléa effondrement autour du projet

Aléa glissement

On recense également plusieurs zones à risques de glissement de terrain sur la commune de Pays-de-Clerval.

Les terrains du projet ne sont pas concernés par ces risques, toutefois certains risques sont localisés à proximité du projet, notamment au sud, à proximité du lit du Doubs (voir Figure 26 ci-dessous).

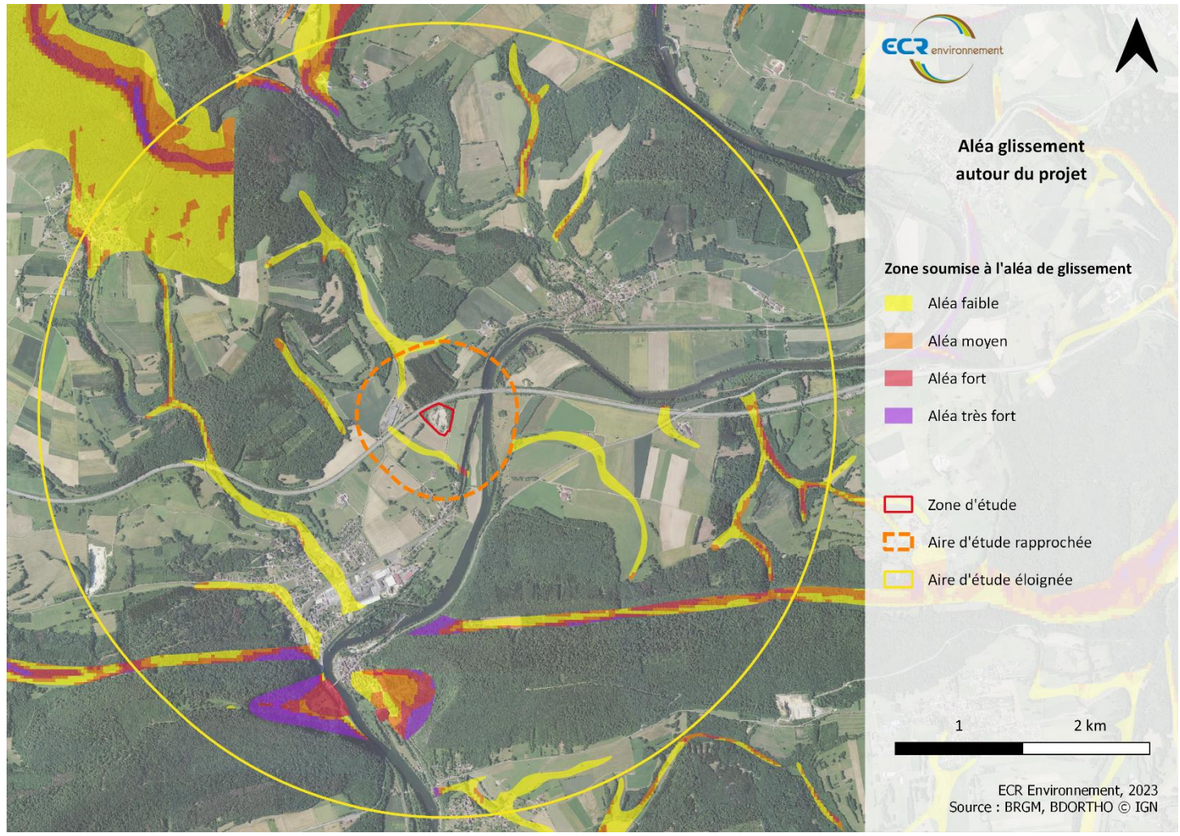


Figure 26 : Aléa de glissement autour du projet

Aléa éboulement

La zone d'étude est située en partie sur une zone soumise à l'aléa fort d'éboulement. Seuls les points hauts sont soumis à ce risque d'éboulement.

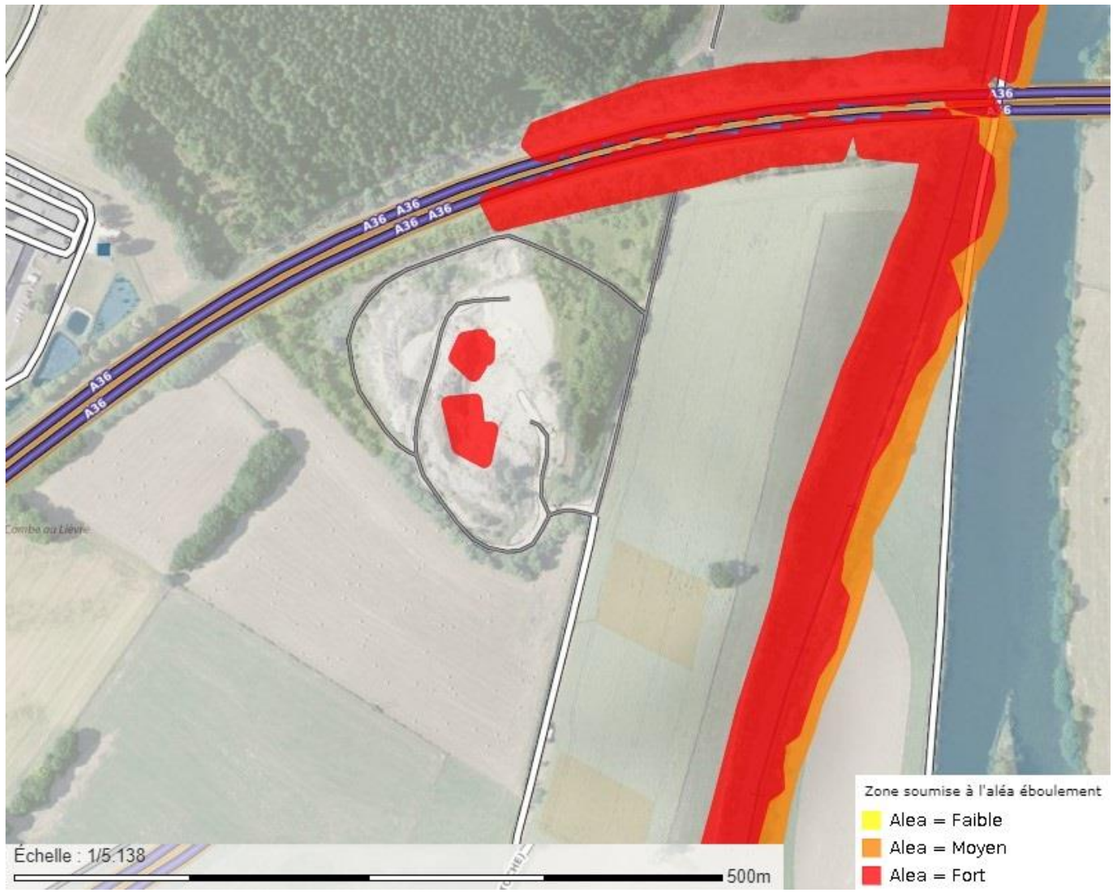


Figure 27 : Zone soumise à l'aléa éboulement sur le site d'étude (Source : OPALE d'après DDT25)

Pour rappel, le site est concerné par une ICPE non SEVESO aux rubriques :

- 2517 : Station de transit de produits minéraux ;
- 2515 : Broyage, concassage, criblage, ensachage, pulvérisation, nettoyage, tamisage, mélange de pierres, cailloux, minerais et autres produits minéraux naturels ou artificiels.

L'aléa fort d'éboulement résulte de l'activité présente sur le site d'étude : les matériaux stockés forment des remblais dont les talus sont plus ou moins pentus. Les talus les plus pentus ont été identifiés en zones soumises à l'aléa éboulement.

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 3 (aléa modéré). Le risque est donc considéré comme moyen (source : Géorisques).

Risque météorologique

A notre connaissance, aucun risque météorologique n'est à recenser sur la commune de Pays-de-Clerval.

Parmi les différents risques naturels identifiés au niveau de la zone de projet, on recense un aléa de retrait/gonflement des argiles et un aléa effondrement de type « faibles », un risque sismique de type « moyen », et un aléa éboulement de type « fort » en deux points du site.

4.5.3. 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 de Pays-de-Clerval et l'aire d'étude éloignée du projet ne sont pas concernées par une ou plusieurs canalisations de transport de matières dangereuses (source : Géorisques).

Installations industrielles

Installations rejetant des polluants

Deux IRP sont localisées dans la commune de Pays-de-Clerval. Il s'agit de deux industries, une fromagerie ainsi qu'une usine de fabrication de matières plastiques. Ces dernières sont localisées à 1,2 km au sud de la zone de projet.

Plan de prévention des risques technologiques (PPRT)

La commune n'est pas soumise à un Plan de Prévention de Risques Technologiques des installations industrielles.

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

Plusieurs ICPE sont localisés au sein de la commune, ainsi qu'à proximité du projet. Le site d'étude est lui-même recensé en tant qu'ICPE, enregistré au titre de la rubrique 2517 (« Produits minéraux ou déchets non dangereux inertes ») et déclaré au titre de la rubrique 2515 (« Broyage, concassage, riblage, ensachage, pulvérisation, nettoyage, tamisage, mélange de pierres, cailloux, minerais et autres produits minéraux ou déchets non dangereux inertes »).

Tableau 6 : ICPE au sein de l'aire d'étude éloignée (Source : Géorisques)

Nom	Libellé activité	Régime en vigueur de l'établissement	Statut SEVESO	Etat d'activité
MOUGEY ET FILS*	**Produits minéraux ou déchets non dangereux inertes**	**Enregistrement**	**Non Seveso**	**En exploitation avec titre**
STREIT MECANIQUE	Traitement de surface, réfrigération ou compression pression	Enregistrement	Non Seveso	En exploitation avec titre
PEGEOT Jean-Michel	Stockage, dépollution, démontage de VHU	Enregistrement	Non Seveso	En fin d'exploitation
Fromagerie de Clerval	Traitement et transformation du lait, gaz inflammables liquéfiés de catégorie 1 et 2	Autorisation	Non Seveso	En exploitation avec titre
MCPP Clerval	Comburants, Stockage de liquides inflammables, installation de combustion	Enregistrement	Non Seveso	En exploitation avec titre
PROFIALIS	Stockage de polymères, de pneumatiques, combustion, gaz inflammables liquéfiés de catégorie 1 et 2	Autorisation	Non Seveso	En exploitation avec titre
EARL Pisciculture COTE TOURNIER	Piscicultures	Autorisation	Non Seveso	En exploitation avec titre

***ICPE qui concerne les terrains du projet**

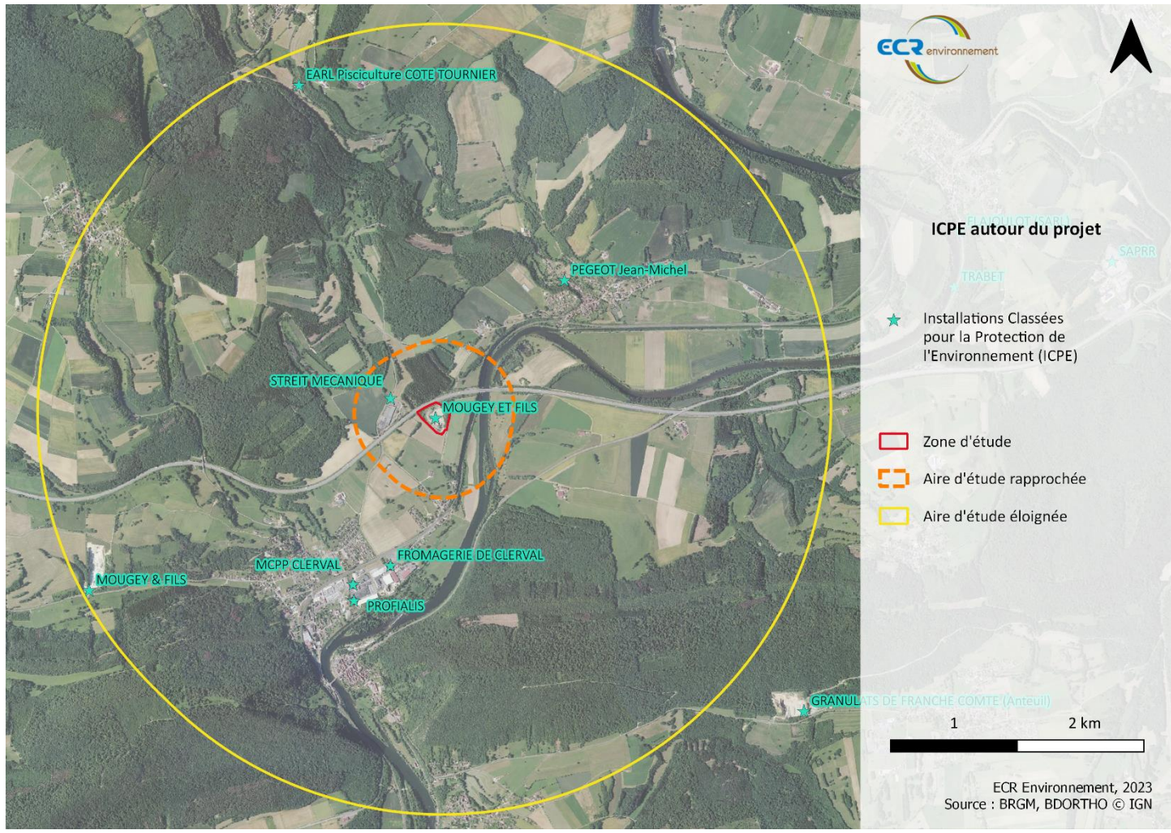


Figure 28 : ICPE autour du projet

Risque pollutions des sols (BASOL)

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

32 sites BASIAS ont été recensés au sein de l'aire d'étude éloignée (source : Géorisques). Parmi ces sites, un seul se situe au sein de l'aire d'étude rapprochée du projet : il s'agit de la SARL Streit Mécanique, située à 250 m à l'ouest de la zone d'implantation du projet (Figure 29).

Le détail des caractéristiques des sites BASIAS autour du projet est détaillé dans l'Annexe 4 de ce rapport.

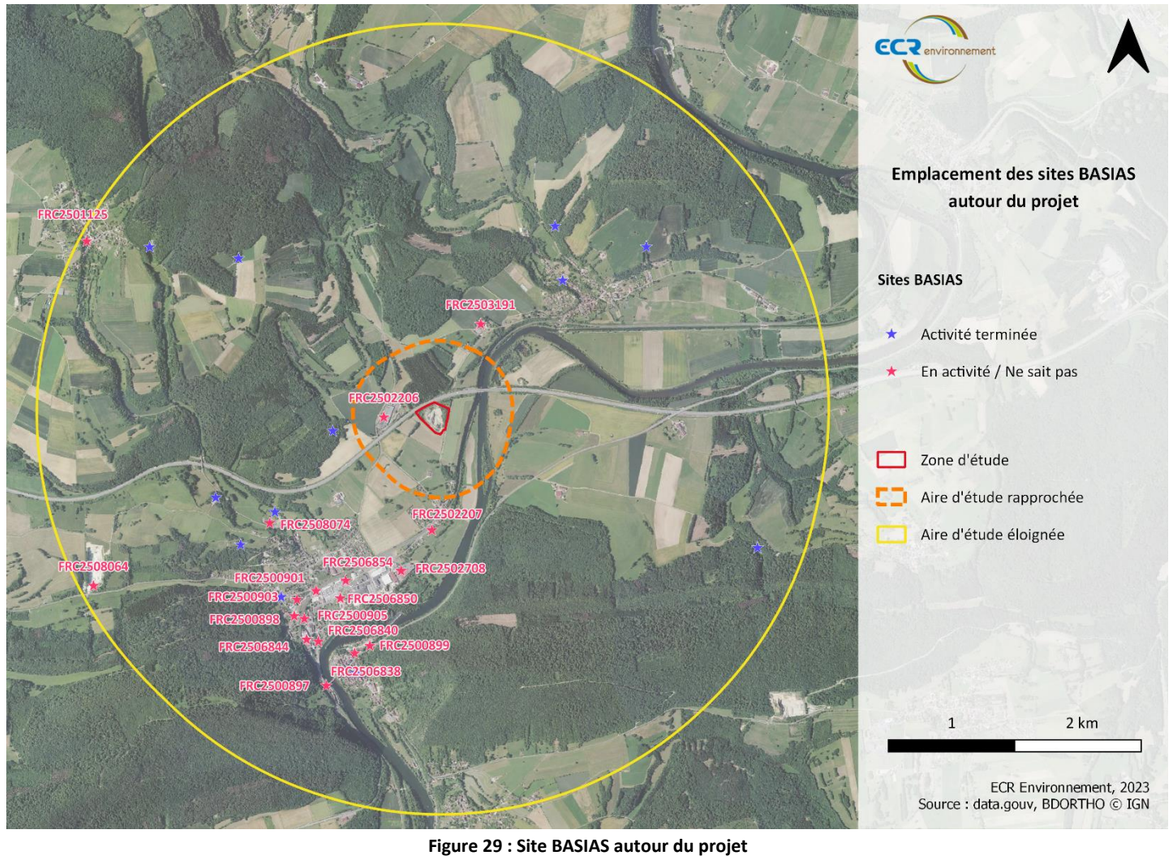


Figure 29 : Site BASIAS autour du projet

4.5.4. 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 à Montbéliard. Ainsi, le projet respecte le seuil de distance de 3km.

Parmi les différents risques industriels et technologiques identifiés, on recense 2 IRP, 7 ICPE et 32 sites BASIAS dans l'aire d'étude éloignée du projet. Le site d'étude est recensé en tant qu'ICPE.

4.6. Milieu physique

4.6.1. Contexte climatique

Le département du Doubs présente deux types de climat sur son territoire :

- De l'Ouest au Nord-Est, le département est soumis à un climat de type océanique à tendance semi-continentale, « Cfb » selon la classification de Köppen, se caractérisant par des hivers froids et des étés tempérés ;
- Du Sud à l'Est, le département est soumis à un climat type continental humide, « Dfb » selon la classification des climats de Köppen, se caractérisant par des hivers froids et des étés tempérés.

En moyenne, les températures dans le Doubs varient de 1 à 4°C en hiver et de 23 à 28°C en été.

Température et pluviométrie

Il est à noter que les précipitations ont surtout lieu durant les mois de décembre à février. Pendant ces périodes, les hauteurs de précipitation sont supérieures à 100 mm par mois. Il est estimé que 177 jours dans l'année sont marqués par des précipitations. Les températures varient selon les saisons, d'environ 1°C pour les minimales en janvier-février et de 25°C pour les maximales en juillet-août.

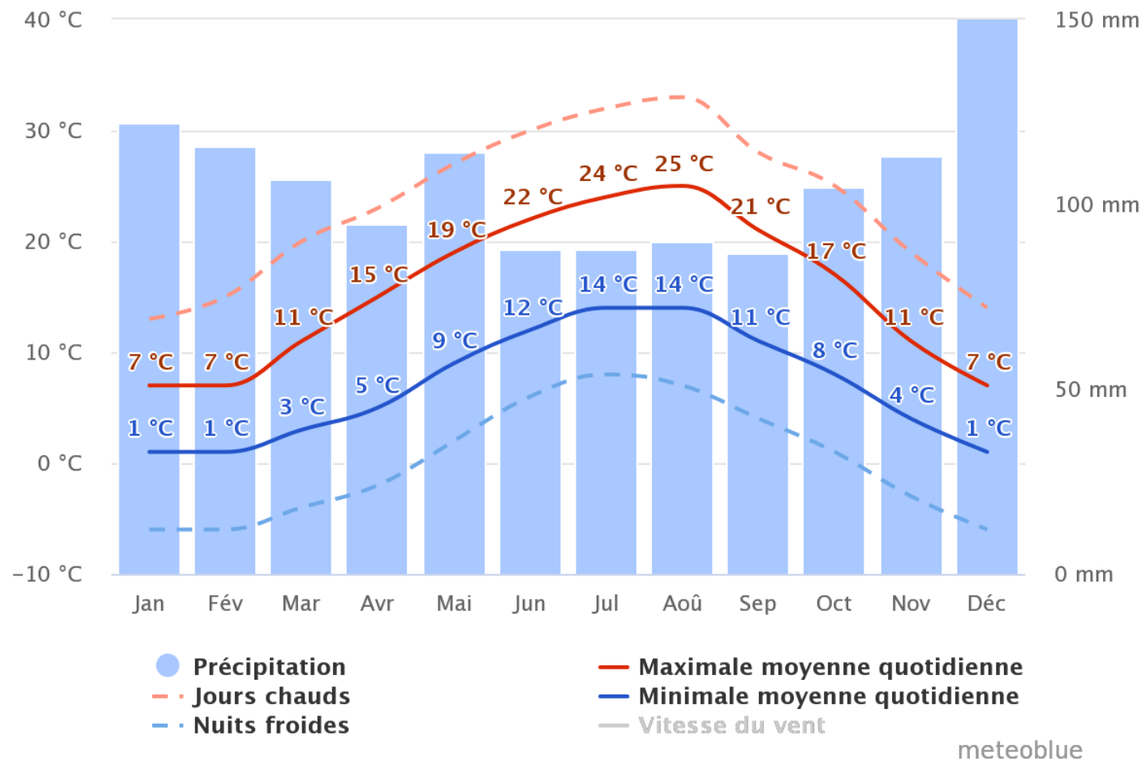


Figure 30 : Normales mensuelles de précipitations et de températures à Santoche entre 1993 et 2023

Les vents

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

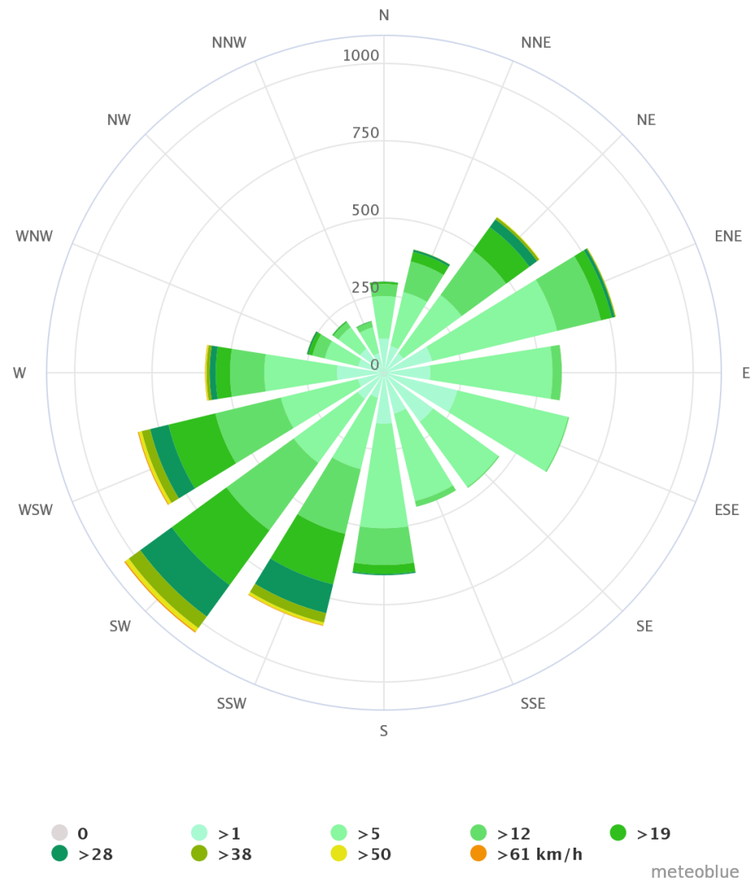


Figure 31 : Distribution de la direction du vent à Santoche

Densité de foudroiement

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

Ensoleillement

La durée moyenne d'ensoleillement mesurée à la station de Besançon - Thise est de 1 872,8 heures par an soit légèrement inférieure à la moyenne nationale qui est de 1 850 heures. Le mois le plus ensoleillé est juillet (248,7 h) et le mois de décembre correspond au mois où l'ensoleillement est le plus faible (56,2 h).

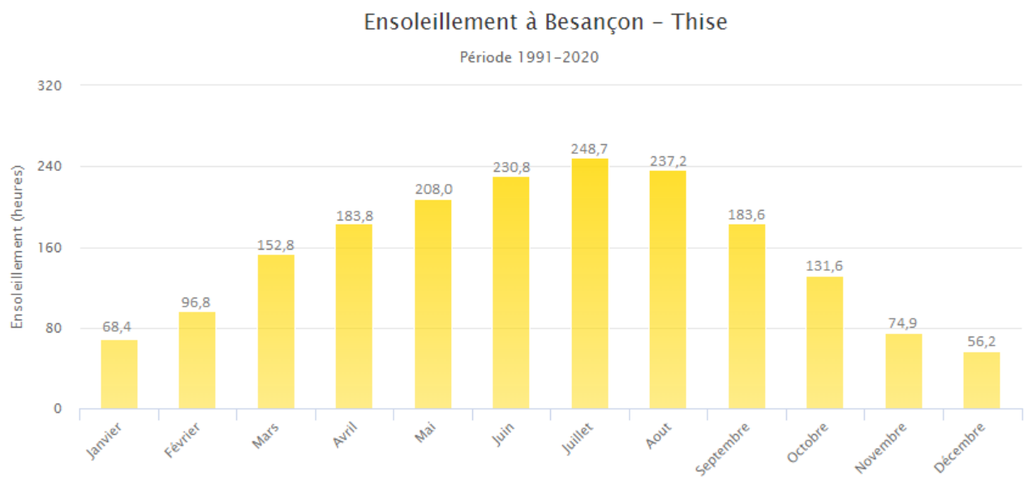


Figure 32 : Ensoleillement mensuel moyen à la station de Besançon - Thise (période : 1991-2020)

Le nombre moyen de jours avec ensoleillement nul est de 65,6 sur l'année sur le période 1981-2010.
L'irradiation globale horizontale sur le site s'élève à 1 239,4 kWh/m² par an, avec un maximum en juillet (182,0 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.

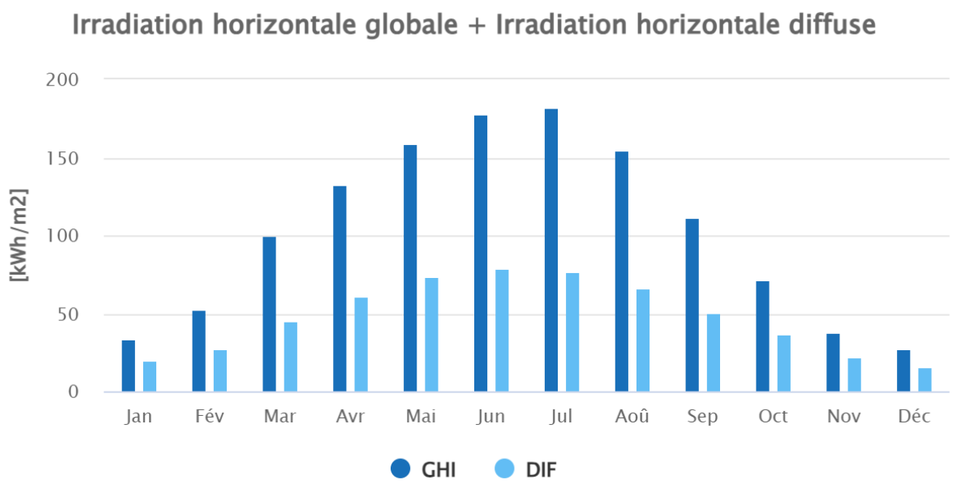


Figure 33 : Irradiation globale horizontale et diffuse sur le site d'implantation (données SolarGis)

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 du Doubs est caractérisé par des températures ayant une amplitude thermique notable entre les saisons et des précipitations principalement en hiver. La densité de foudroiement est faible. Aucun microclimat n'est constaté au niveau de la zone d'implantation potentielle du projet.

4.6.2. 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 DOUBS 2019

Le bilan annuel de la qualité de l'air du département du Doubs en 2018 indique que les indices de qualité de l'air ont été relativement bons. En effet, on note 71% d'indices très bons à bons selon les données de la station de Besançon et 67% d'indices très bons à bons selon les données de la station de Montbéliard. Sur l'année, entre 14 et 32 journées ont présenté un indice « très mauvais » à « médiocre » dans le département.

Les concentrations moyennes en polluants dans le département du Doubs présentent des évolutions contrastées depuis une dizaine d'années :

- **Ozone –** Les moyennes annuelles en ozone connaissent une hausse depuis 2013. Entre 30 et 57 dépassements du seuil de 120 µg/m3/8h ont été observés sur le département en 2018.
  Procédure d'Information et de Recommandation (PIR) en 2018 – 1 jours
  Procédure d'alerte (PA) en 2018 – 4 jours

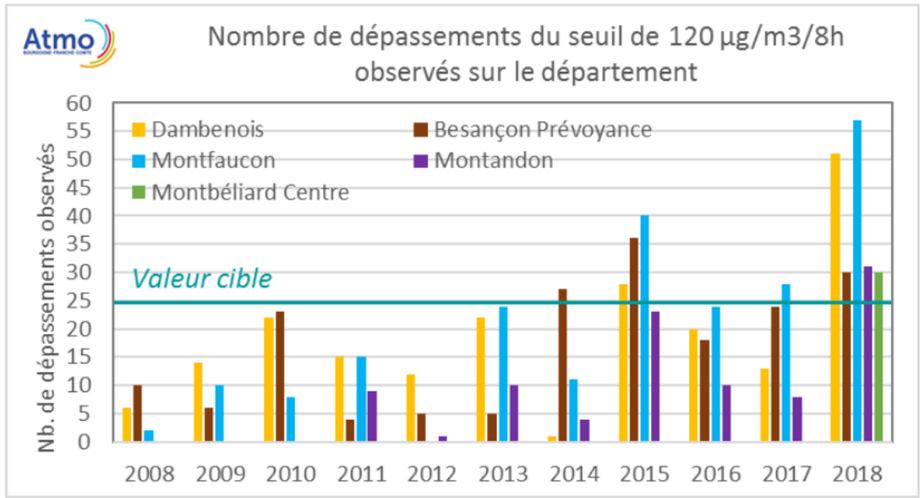


Figure 34 : Nombre de jours de dépassement du seuil cible observés dans le Doubs de 2008 à 2018

- **NO2 –** Les teneurs en dioxyde d'azote ont été relativement faibles sur l'ensemble du département en 2018.
  Procédure d'Information et de Recommandation (PIR) – 0 jour
  Procédure d'alerte (PA) – 0 jour

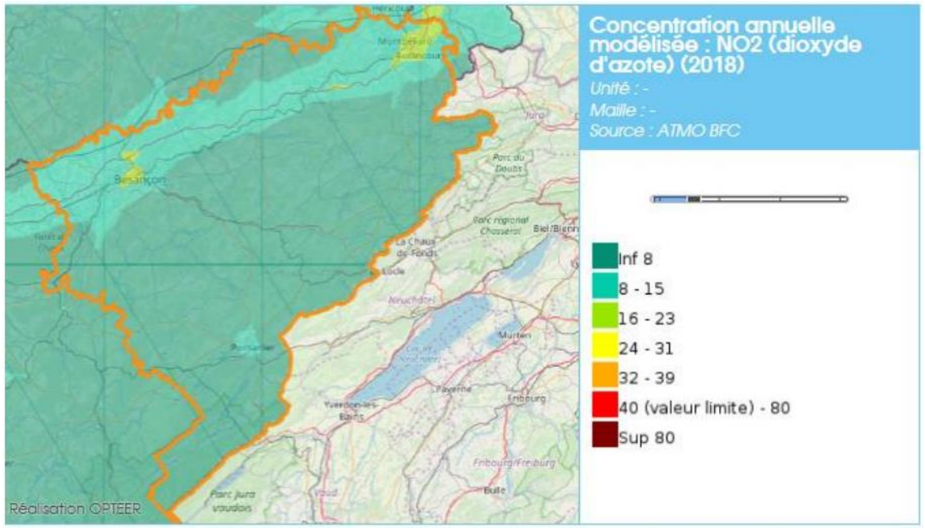


Figure 35 : Concentration annuelle (2018) en dioxyde d'azote observés sur le département du Doubs

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 restées en moyenne sous les valeurs limites indiquées par l'OMS ainsi que par la réglementation nationale sur presque l'ensemble du département (en moyenne, entre 12 et 16 µg/m3).

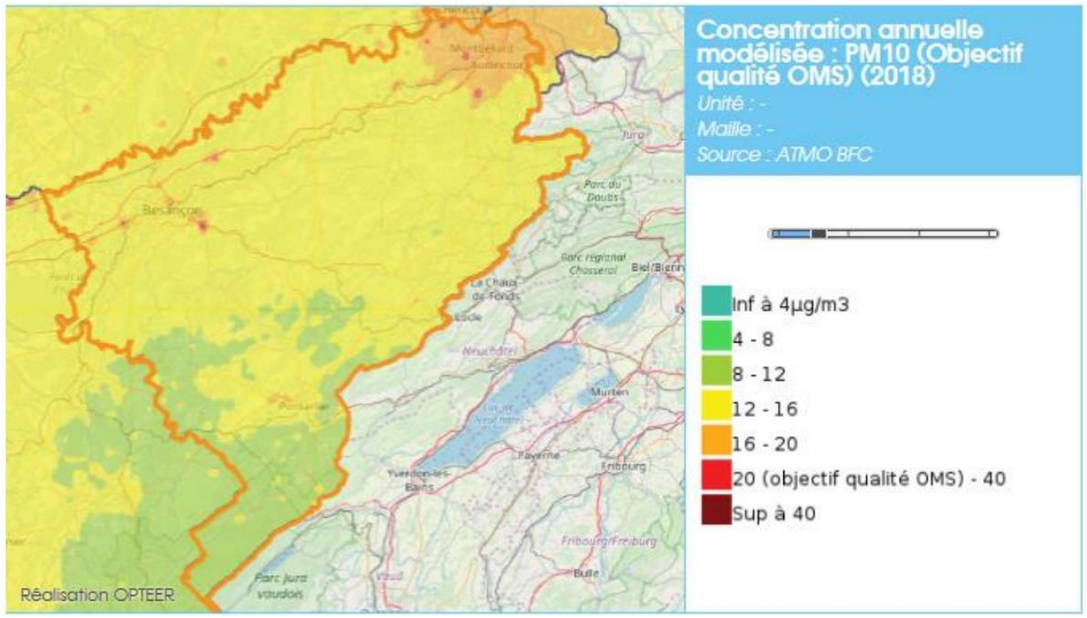


Figure 36 : Concentration annuelle (2018) moyenne en PM 10 observée sur le département du Doubs

- **PM 2,5 –** Sur la majorité du département, les teneurs en particules fines (PM 2,5) sont restées au-dessus des valeurs limites indiquées par l'OMS et sous le seuil imposé par la réglementation nationale (en moyenne, de 12 à 16 µg/m3).

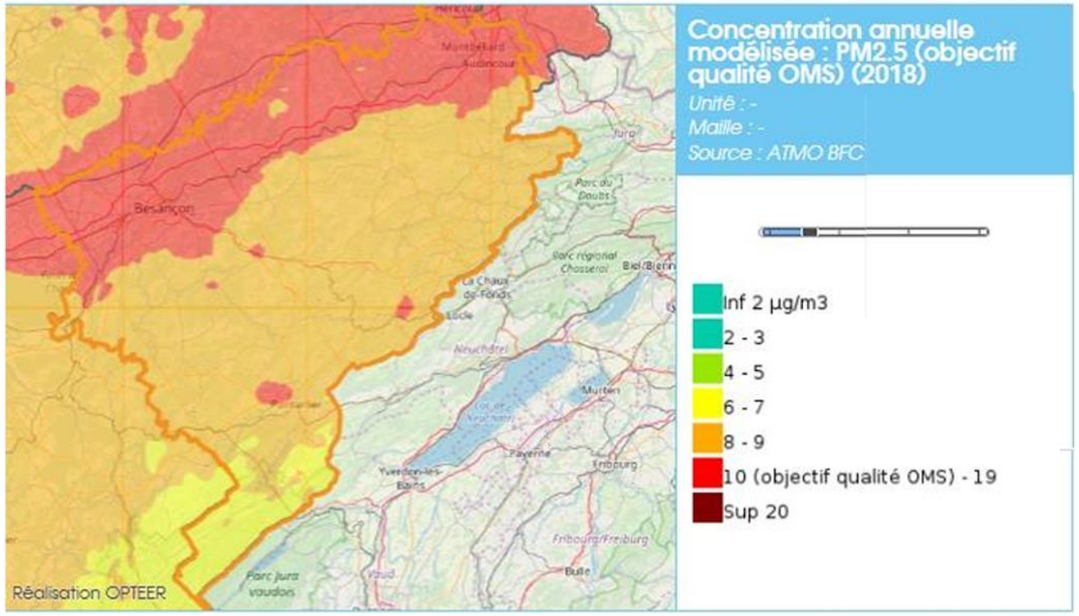


Figure 37 : Concentration annuelle (2018) moyenne en PM 2,5 observée sur le département du Doubs

Contexte local

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

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

4.6.3. Contexte topographique et géologique

Topographie

Au sein de l'aire d'étude éloignée, on retrouve un relief très marqué par la présence de la rivière du Doubs et du canal du Rhône au Rhin, qui forment des méandres assez profonds au sein du territoire. Les deux cours d'eau passent à l'est des terrains du projet. Le relief est plus élevé au sud, où le Doubs creuse un passage dans une chaîne de montagnes boisées qui traverse la zone d'est en ouest (bois de Montfort à l'ouest, bois de la côte à l'est).

Dans un rayon de 3 kilomètres autour du projet, le relief s'élève entre 273 mètres au sein de la vallée du Doubs, et 560 mètres au sud, au sommet des monts boisés.

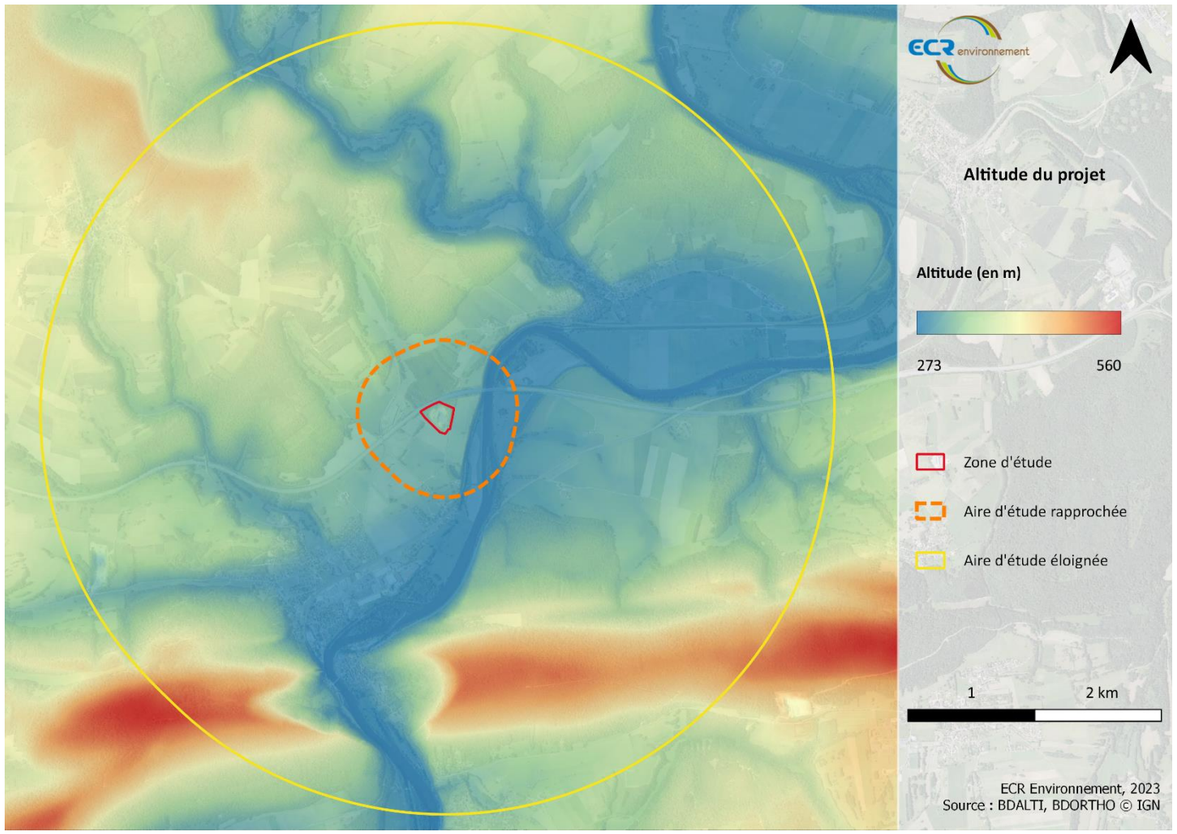


Figure 38 : Topographie des terrains du projet

L'altitude des terrains du projet varie d'environ 20 mètres en négatif depuis le centre du terrain vers les extrémités. Le terrain étant composé d'une station de transit de produits minéraux toujours en exploitation, l'altitude la plus haute est localisée au sommet d'un tas de pierres (+ 330 m NGF) ; l'altitude la plus basse est au nord, à proximité du talus de l'autoroute (+ 310 m NGF).

Un talus assez important est présent à l'est de la zone. Hormis les élévations localisées des dépôts de minéraux, le relief du terrain oscille entre + 316 et + 318 m NGF.

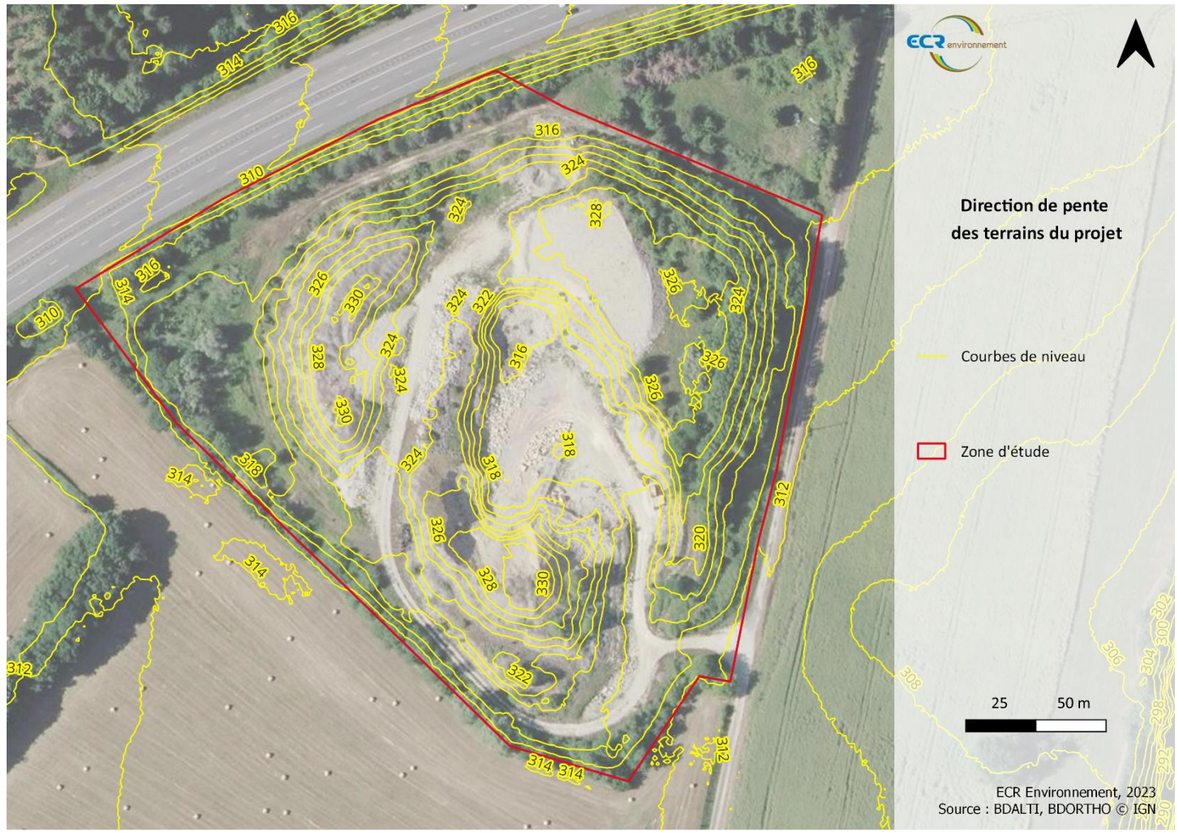


Figure 39 : Pentes des terrains du projet

Géologie

L'aire d'étude rapprochée est située sur les emprises de 4 formations géologiques différentes (Source : BRGM) :

- Fz, « Alluvions récentes (actives ou stabilisées) indifférenciées, graviers, sables, argiles » ;
- Fy2, « Alluvions calcaires anciennes (Terrasses basses du Doubs) » ;
- FxA, « Alluvions siliceuses à éléments d'origine alpine (Aar, Doubs) » ;
- J6a2, « Calcaires fins massifs à passées oolithiques, à Momies, calcaires récifaux ou lités, calcaires en dalles à délits marneux (Séquanien supérieur) ».

La zone d'étude repose sur deux formations différentes, les alluvions calcaires anciennes (Fy2) pour une faible part à l'est de la zone, et les alluvions siliceuses à éléments d'origine alpine (FxA) en grande majorité.

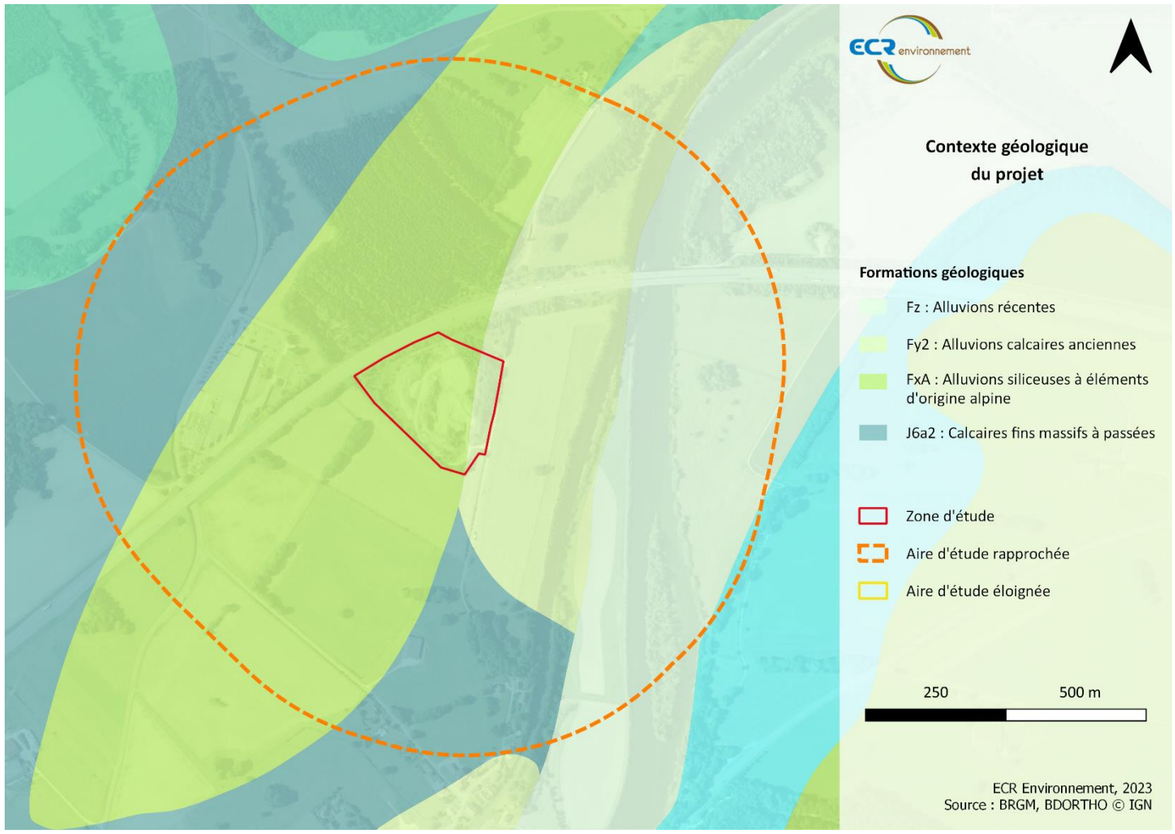


Figure 40 : Contexte géologique de la zone de projet

4.6.4. 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 « **Rhône-Méditerranée-Corse** ».

Le projet d'étude n'est concerné par aucune masse d'eau superficielle. Toutefois, l'aire d'étude rapprochée est concernée par la masse d'eau FRDR625 « Le Doubs de la confluence avec l'Allan jusqu'en amont du barrage de Crissey ».
L'aire d'étude éloignée est également concernée par la masse d'eau FRDR11422 « Ruisseau de Soye ». Le canal du Rhône au Rhin traverse également l'aire d'étude rapprochée (et éloignée).

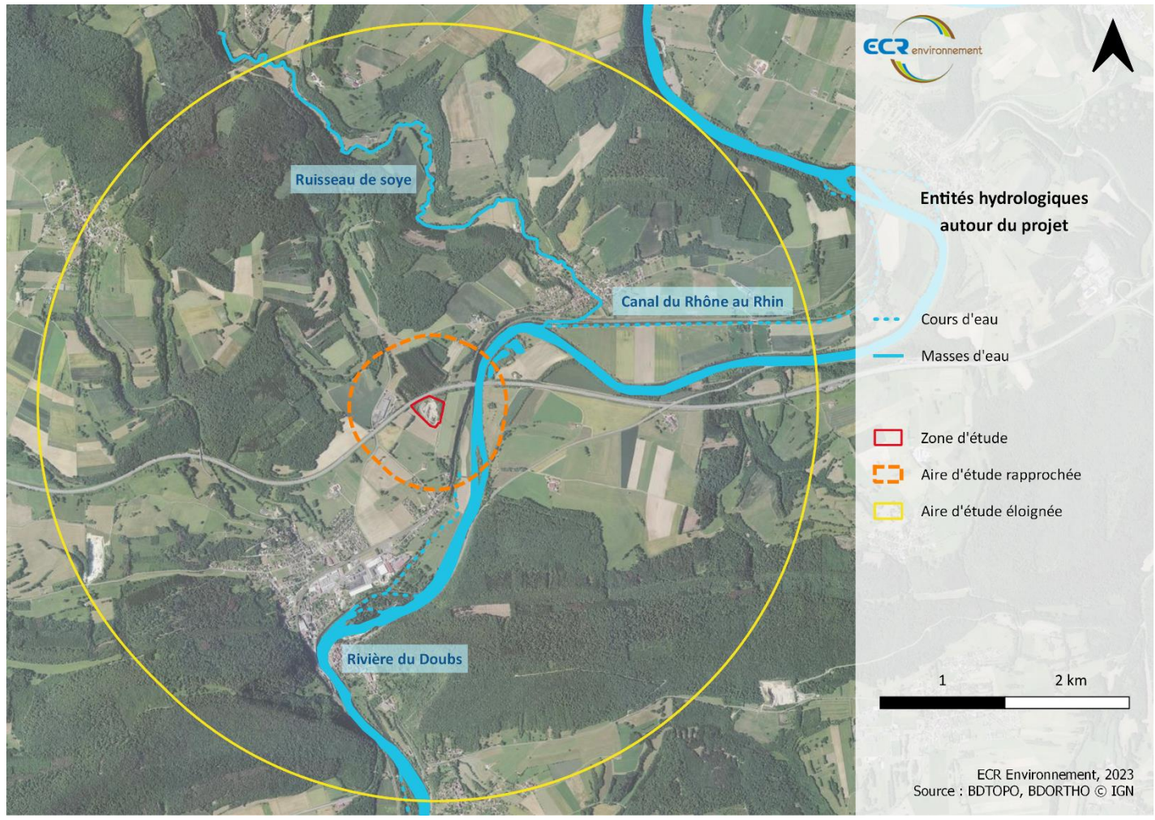


Figure 41 : Réseau hydrographique local

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 superficielle n'est concernée par le projet.

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).

4.6.5. Eaux souterraines – Hydrogéologie

Contexte général

SOURCE : GEO.DATA.GOUV.FR, DREAL DE BOURGOGNE FRANCHE-COMTE ET EAUFRANCE.FR

Le département du Doubs présente de nombreuses masses d'eaux souterraines libres et captives. La zone d'implantation potentielle du projet est concernée par la masse d'eau souterraine FRDG178 « Calcaires jurassiques septentrional du Pays de Montbéliard et du nord Lomont », qui s'étend sur 1 078 km² et concerne l'entièreté du site d'étude. Les écoulements de cette nappe d'eau sont karstiques. Elle présente un bon état quantitatif et chimique.

L'aire d'étude rapprochée est aussi également concernée par la masse d'eau citée ci-dessus, ainsi que par la masse d'eau FRDG306 « Alluvions de la vallée du Doubs », qui s'étend sur 137 km² et qui présente un bon état quantitatif et chimique.

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.

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 n'est pas concernée par des risques importants de débordement de nappe. En revanche, cette dernière est concernée par des risques d'inondations de cave. Cependant au vu de la nature du projet, ce dernier n'est pas concerné par ce genre de risques.

Des risques fort de remontées de nappe sont néanmoins présent à proximité immédiate du projet, à l'est, aux abords du lit de la rivière du Doubs.

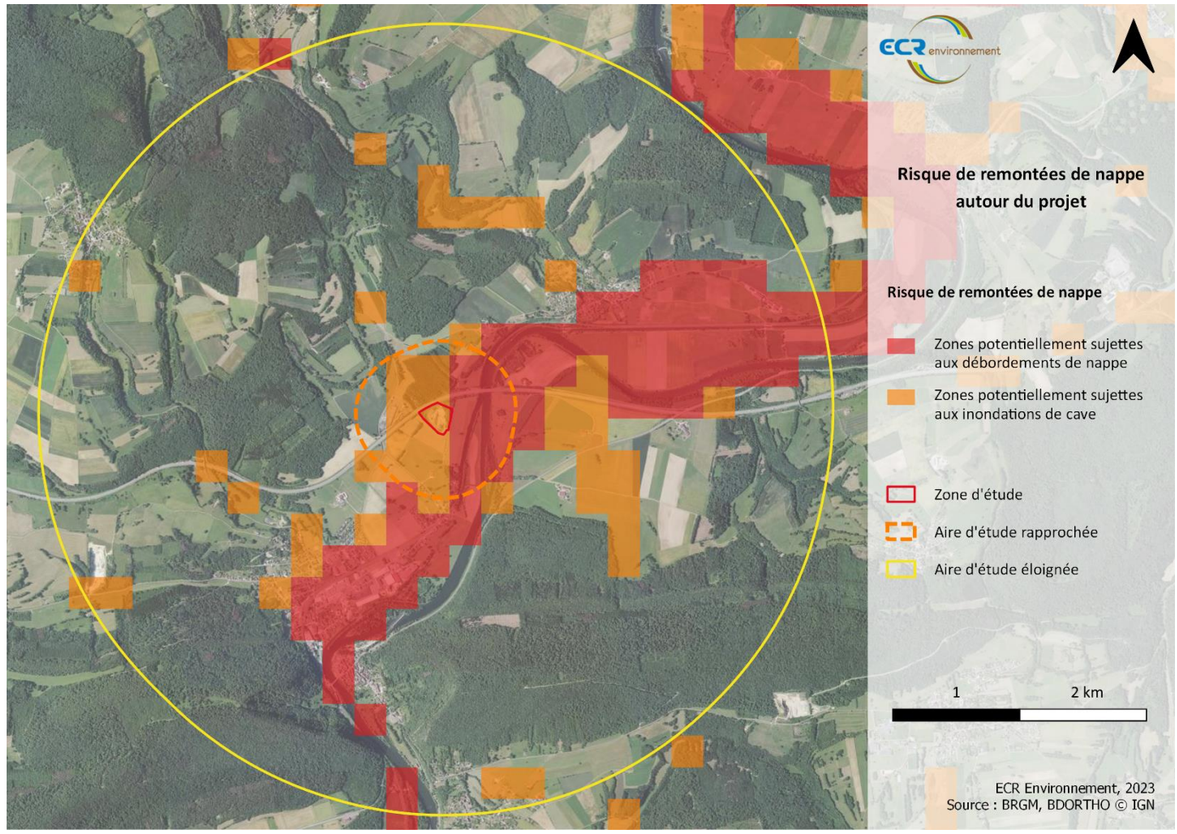


Figure 42 : Risques remontées de nappes

Le projet n'est concerné par aucune masse d'eau superficielle.

Le projet est concerné par la masse d'eau souterraine **« Calcaires jurassiques septentrional du Pays de Montbéliard et du nord Lomont » - FRDG178**, qui présente un bon état quantitatif et chimique.

L'emprise stricte de la zone de projet n'est pas concernée par des risques forts de remontée de nappes, toutefois ces risques sont localisés à proximité immédiate de la zone à l'est.

4.7. 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, de juillet 2022 à mai 2023.

4.7.1. 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.

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. C'est au sein de cette aire que les tous les inventaires sont réalisés.

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 Santoche, faisant partie du regroupement communal de Pays-de-Clerval, au sein du département du Doubs, en région Bourgogne-Franche-Comté.

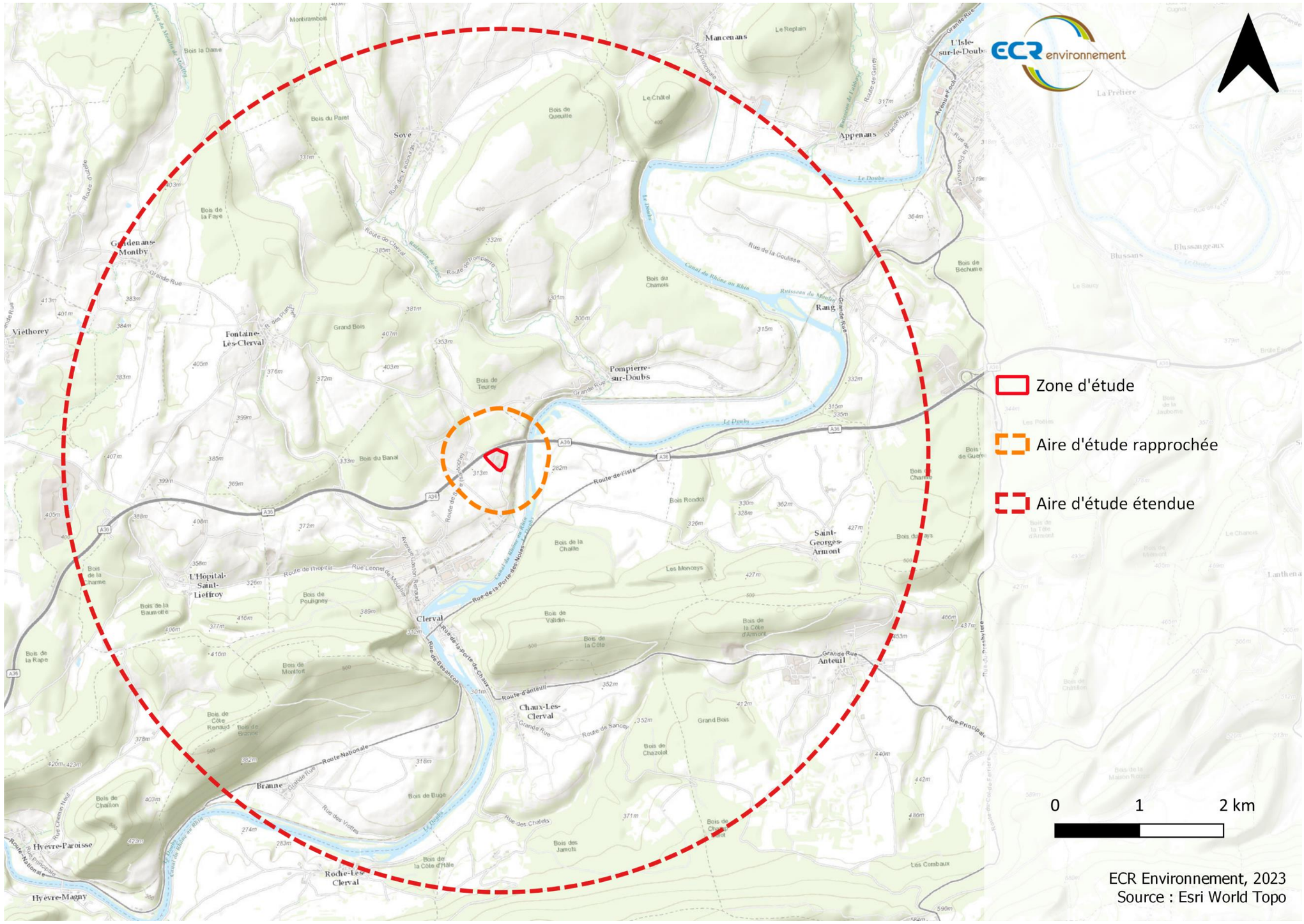


Figure 43 : Plan de localisation

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 7 : Structures des ressources consultées

Organisme ou personne consultée	Dernière consultation	Nature des données recueillis
DREAL Bourgogne-Franche-Comté et INPN	Juin 2023	Zonage du patrimoine naturel Données mammofaune et chirofaune locales Données flore
CBNFC-ORI	Juin 2023	Données flore et invertébrés locaux
LPO FC	Juin 2023	Données avifaune, mammofaune et herpétofaune locales
Sigogne	Juin 2023	Données avifaune, mammofaune et herpétofaune locale
Plan National d'Actions Chiroptères	Juin 2023	Données chirofaune
CPEPESC FC	Juin 2023	Données chirofaune locale

DREAL : Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
INPN : Inventaire national du patrimoine naturel
CBNFC-ORI : Conservatoire botanique national de Franche-Comté – Observatoire régional des Invertébrés
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 8 : Dates et conditions météorologiques des prospections de terrain

Taxon(s) visé(s)	Saison	Dates des relevés	Conditions météorologiques	Température moyenne
Inventaires diurnes				
Entomofaune, herpétofaune	Été	27/07/2022	Moyennement nuageux – Pas de pluie – Léger vent – Bonne visibilité	27°C
Avifaune (migrateurs précoces + nicheurs tardifs), mammofaune		29/07/2022	Nuageux – Averses – Pas de vent – Bonne visibilité	16°C
Flore		07/07/2022	Nuageux – Pas de pluie – Pas de vent – Bonne visibilité	20°C
Avifaune (migrateurs), mammofaune	Automne	12/10/2022	Nuageux – Pas de pluie – Pas de vent – Bonne visibilité	13°C
Avifaune (hivernants), mammofaune, chirofaune (recherche gîtes)	Hiver	10/01/2023	Légèrement nuageux – Pas de pluie - Vent moyen - bonne visibilité	3°C
Avifaune (migrateurs + nicheurs précoces), mammofaune Herpétofaune et entomofaune Flore	Printemps précoce	21/03/2023	Nuageux – Pas de pluie – Pas de vent – Mauvaise visibilité	3°C à 10°C
Avifaune (migrateurs + nicheurs tardifs), mammofaune Herpétofaune et entomofaune Flore	Printemps tardif	03/05/2023	Dégagé - Pas de pluie – Vent moyen – Bonne visibilité	10 à 20°C
Inventaires nocturnes				
Chiroptères (écoutes), rapaces nocturnes, amphibiens	Été	28/07/2022	Légèrement nuageux – Pas de pluie – Léger vent – Bonne visibilité	23°C
Chiroptères (écoutes actives), rapaces nocturnes, amphibiens	Automne	11/10/2022	Légèrement nuageux – Pas de pluie – Vent moyen– Bonne visibilité	17°C
Chiroptères (écoutes), rapaces nocturnes, amphibiens	Printemps précoce	20/03/2023	Dégagé – Pas de pluie – Léger vent – Bonne visibilité	6°C
Chiroptères (écoutes), rapaces nocturnes, amphibiens	Printemps tardif	02/05/2023	Dégagé – Pas de pluie – Pas de vent – Bonne visibilité	13°C
Chiroptères (écoutes passives)	Automne	26/09/2023	Dégagé – Pas de pluie – Pas de vent – Bonne visibilité	17°C

Un passage a également été effectué sur site le 09/02/2023 pour les sondages pédologiques.

Intervenants	
Luce VIENNET Chargée d'études environnement	Faune (avifaune, mammofaune, herpétofaune, entomofaune)
Fanny SAMPER Chargée d'études environnement	Faune (chirofaune), Continuités écologiques, Paysage
Benoît NICOLAS Chargé d'études environnement	Flore, Habitats, Zones humides
Pauline LEBRUN Chargée 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 5. Les espèces d'intérêt, lorsqu'elles sont présentes sur la zone d'étude, sont localisées de manière précise.
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

- **Avifaune**

Les oiseaux ont fait l'objet de relevés ponctuels liés à l'écoute, aux déplacements et à l'observation directe. La méthode utilisée est « l'Indice Ponctuel d'Abondance » (IPA). Le relevé consiste en un point d'écoute fixe de 10 à 20 min sur chaque station échantillon. 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 ont été effectués au cours de chaque campagne écologique. Ils sont associés à des transects le long desquels un inventaire visuel 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, pour ce projet, aucun milieu de reproduction (eaux de surface) favorable aux amphibiens n'est présent sur l'aire d'étude immédiate. Des zones humides sont présentes sur site ; cependant ses dernières ne semblent pas de nature à pouvoir accueillir des amphibiens (étant donné leur surface et leur caractère). 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 négligeables à forts selon l'échelle ci-dessous :

Négligeables	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 9 : 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 négligeables 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 :

Négligeables	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 :

Négligeables	Faibles	Faibles à moyens	Moyens	Moyens à forts	Forts

4.7.2. 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 dans un rayon de 5 km autour du projet d'aucune ZNIEFF de type 2 et de 3 ZNIEFF de type 1. La ZNIEFF la plus proche des terrains du projet est la ZNIEFF de type 1 « **Le Doubs de Blussangeaux à Clerval** » (Code 430020421).

Tableau 10 : Périmètres d'inventaires à proximité de l'aire d'étude éloignée

Statut du périmètre	Code et dénomination	Distance	Espèces déterminantes du périmètre (extrait)	Lien écologique avec l'aire d'étude
ZNIEFF Type 1	**Le Doubs de Blussangeaux à Clerval** (430020421)	180 m à l'est	Agrion de Mercure, Grenouille rousse, Cuivré écarlate, Bruant jaune, Bouvreuil pivoine, Milan royal, Jonc fleuri, Petite naïade	**Moyens à fort** Les habitats qui composent la ZNIEFF ont des similitudes avec les habitats de la zone d'étude. Plusieurs espèces déterminantes de la ZNIEFF ont été observées au sein de la zone d'étude (Bruant jaune, Milan royal, Cigogne blanche).
	Grotte de la roche Gaillot (430020437)	3,9 km à l'est	Minioptère de Schreibers, Grand murin	**Moyens à fort** Une espèce déterminante de la ZNIEFF a été entendue au sein de la zone d'étude (le Grand Murin). Cette espèce fréquente la zone d'étude pour son alimentation, ainsi, un lien écologique existe entre les gîtes situés à proximité et la zone.
	Combles de la mairie de Clerval (430020204)	1,9 km au sud-ouest	Grand Murin	**Moyens à fort** Une espèce déterminante de la ZNIEFF a été entendue au sein de la zone d'étude (le Grand Murin). Cette espèce fréquente la zone d'étude pour son alimentation, ainsi, un lien écologique existe entre les gîtes situés à proximité et la zone.

Ainsi pour les ZNIEFF situées dans un rayon de 5 kilomètres autour de l'emprise du site d'étude, le lien écologique avec le projet est considéré comme **moyen à fort.**

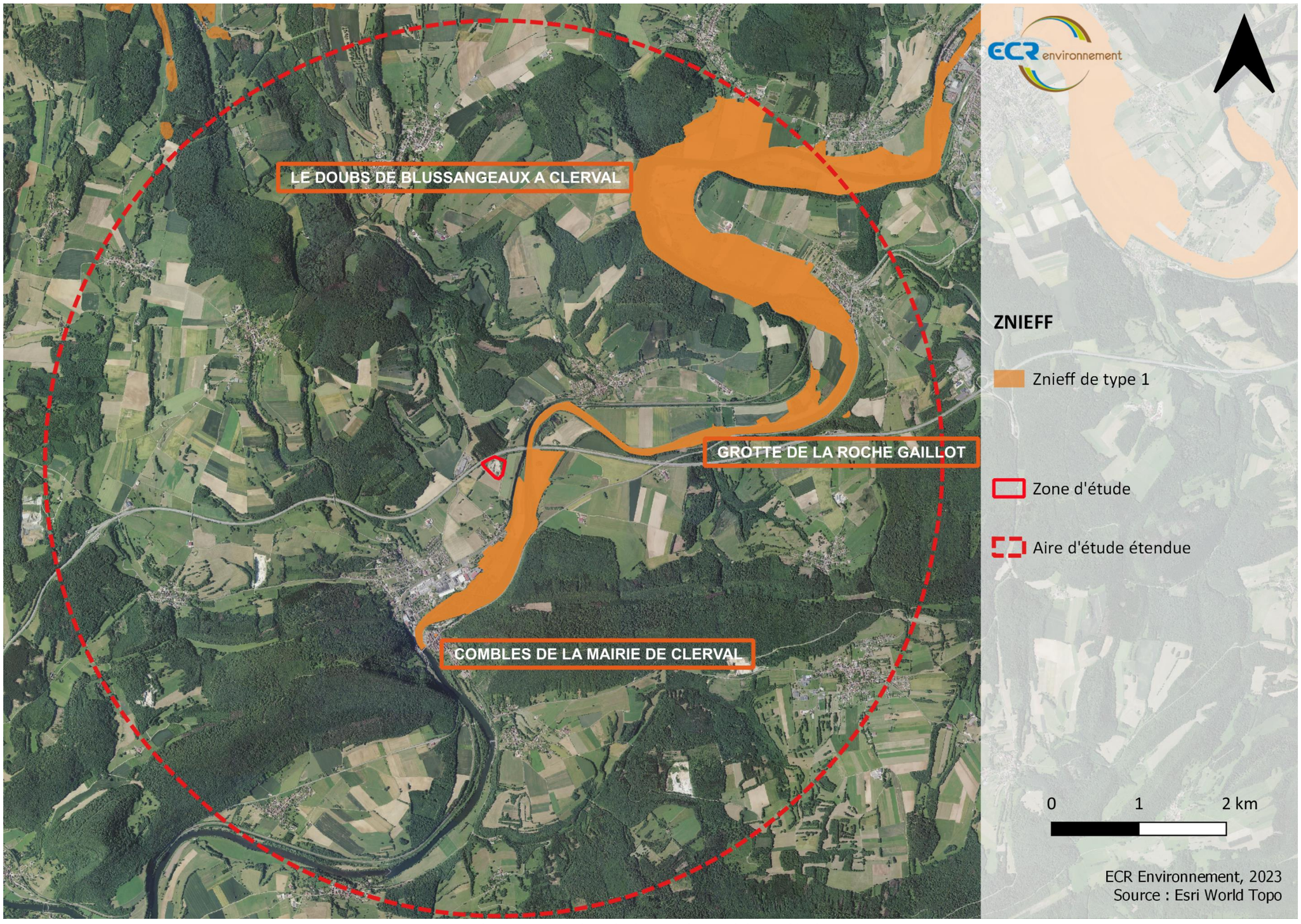


Figure 44 : Zonages du patrimoine naturel autour de la zone d'étude

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).

La zone d'étude n'est pas concernée par un site Natura 2000.

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.

Le site d'étude n'est pas concerné 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.

La zone d'étude n'est pas concernée par un site du Conservatoire du littoral.

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.

Le projet n'est pas concerné par un terrain acquis par le CEN.

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.

Le projet n'est pas concerné par un Arrêté de Protection de Biotope.

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.

La zone d'étude n'est pas concernée par un périmètre de Parc National.

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 n'est pas concerné 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.

Le site d'étude n'est concerné par aucune Réserve Biologique Intégrale et Dirigée.

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.

Le site d'étude n'est concerné 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 sur le site d'étude.

4.7.3. 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 07/07/2022, le 21/03/2023 et le 03/05/2023. Les différentes campagnes de terrain réalisées ont permis d'identifier **9 habitats naturels et semi-naturels** dans l'aire d'étude.

Tableau 11 : 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 (m²)	Distribution (%)	Enjeux écologiques
Tourbières hautes et bas marais									
Roselières normalement sans eau libre	D5.1	53.1	-	H.	Cet habitat est localisé au nord-ouest de la zone d'étude. Il est dominé par de hauts Roseaux communs (*Phragmites australis*) et ne contient pas d'eau en surface du sol. Cette roselière est donc sèche au moins une grande partie de l'année. Elle est de taille relativement petite sur la zone d'étude.	Moyen	613	1.5%	**Faibles**
Prairies ; terrains dominés par des herbacées non graminoïdes, des mousses ou des lichens									
Ourlets forestiers thermophiles	E5.2	34.4	-	-	Cet habitat n'est présent qu'au nord-est du site d'étude, sur une surface assez restreinte. Il correspond à une végétation de lisière de forêt exposée au soleil, contenant des individus herbacés assez hauts. Aucune espèce remarquable n'a été identifiée dans cet habitat. Entouré par des fourrés caducifoliés, il est probable que cet habitat se referme à l'avenir.	Moyen	586	1.5%	**Négligeables**
Landes, fourrés et toundras									
Fourrés tempérés	F3.1	31.8	-	p.	Cet habitat est situé majoritairement sur la moitié Est de la zone d'étude. Des fourrés ponctuels se trouvent également au nord et au sud de celle-ci. Il est constitué d'espèces arbustives caducifoliées telles que des Saules et de l'Aubépine. Cet habitat est concerné par l'importante présence de Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), espèce exotique envahissante.	Moyen	5 199	13%	**Négligeables**
Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	FA.4	-	-	-	Cet habitat est situé en limite Nord et Sud de la zone d'étude, dont il longe les sentiers. Il est composé d'espèces indigènes arbustives telles que des Erables ou du Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), qui forment le linéaire de haies. La diversité des espèces la composant est assez faible. C'est une haie non entretenue, ou irrégulièrement.	Bon	4 745	11.8%	**Négligeables**
Boisements, forêts et autres habitats boisés									
Forêts de feuillus caducifoliés	G1	41	-	p.	Cet habitat est situé à l'est de la zone d'étude. Il est composé d'espèces caducifoliées de strate arborée. Les espèces dominantes sont le Charme commun (*Carpinus betulus*) et le Hêtre commun (*Fagus sylvatica*).	Moyen	2 792	6.9%	**Faibles**
Forêts riveraines et forêts galeries, avec dominance *d'Alnus, Populus* ou *Salix*	G1.1	44	-	H.	Cet habitat se trouve au nord-ouest du site, il jouxte l'habitat « Roselières sans eau libre ». Il est dominé par des Saules de strates arbustive et arborée assez denses.	Bon	1 654	4%	**Faibles**
Eaux de surface continentales									
Eaux temporaires mésotrophes	C1.62	22.5	-	p.	Cet habitat se trouve le long du sentier situé au nord de la zone d'étude. Il s'agit de flaques d'eau temporaires au bord desquelles se sont développées des espèces hygrophiles. La topographie actuelle contient ce milieu à l'ombre, ce qui permet la stagnation des flaques.	Mauvais	228	0.6%	**Négligeables**
Zones bâties, sites industriels et autres habitats artificiels									
Zones bâties, sites industriels et autres habitats artificiels	J	86.41	-	-	Cet habitat compose la majeure partie de la zone d'étude. Il concerne la zone de dépôts de minéraux, qui opère sur le site. Sa topographie est assez hétérogène, avec par endroits des blocs de calcaires abandonnés. La seule végétation présente est rudérale.	Mauvais	20 857	52%	**Négligeables**
Habitats continentaux sans végétation ou à végétation clairsemée									
Sentiers	H5.61	-	-	-	Cet habitat désigne les chemins d'origine anthropique donnant accès aux différents endroits de la zone d'étude, en contournant notamment la zone de dépôts de minéraux. Aucune espèce de flore n'a été recensée sur cet habitat.	Moyen	3 521	8.7%	**Négligeables**

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



Roselières normalement sans eau libre



Ourlets forestiers thermophiles



Fourrés tempérés



Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces



Forêts de feuillus caducifoliés



Forêts riveraines et forêts galeries, avec dominance d'*Alnus*, *Populus* ou *Salix*



Eaux temporaires mésotrophes



Zones bâties, sites industriels et autres habitats artificiels



Sentiers



Figure 45 : Cartographie des habitats naturels et semi-naturels présents sur l'aire d'étude



Figure 46 : Cartographie des enjeux des habitats présents sur l'aire d'étude

4.7.4. 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 ».

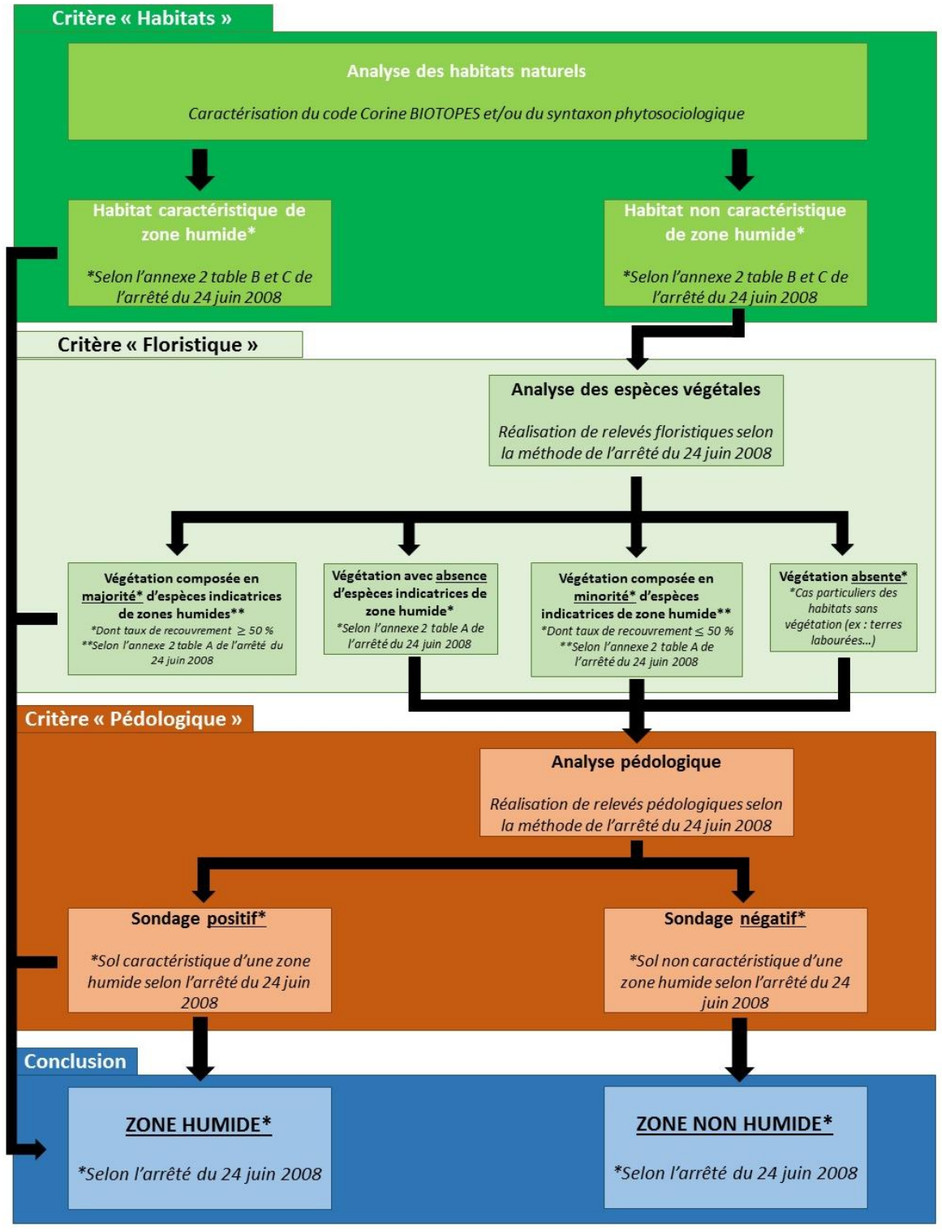


Figure 47 : Méthodologie de détermination de zones humides (ECR Environnement, 2022)

Analyse bibliographique

Les données bibliographiques locales mises à disposition via le site *réseau zone humide*, mettent en évidence la présence de zones humides à proximité des terrains du projet.

La carte de pré-localisation des zones humides identifie des zones humides potentielles au sein de l'aire d'étude rapprochée, à l'est du site d'étude.

Les terrains du projet ne sont pas concernés pas une éventuelle pré-localisation de zones humides.

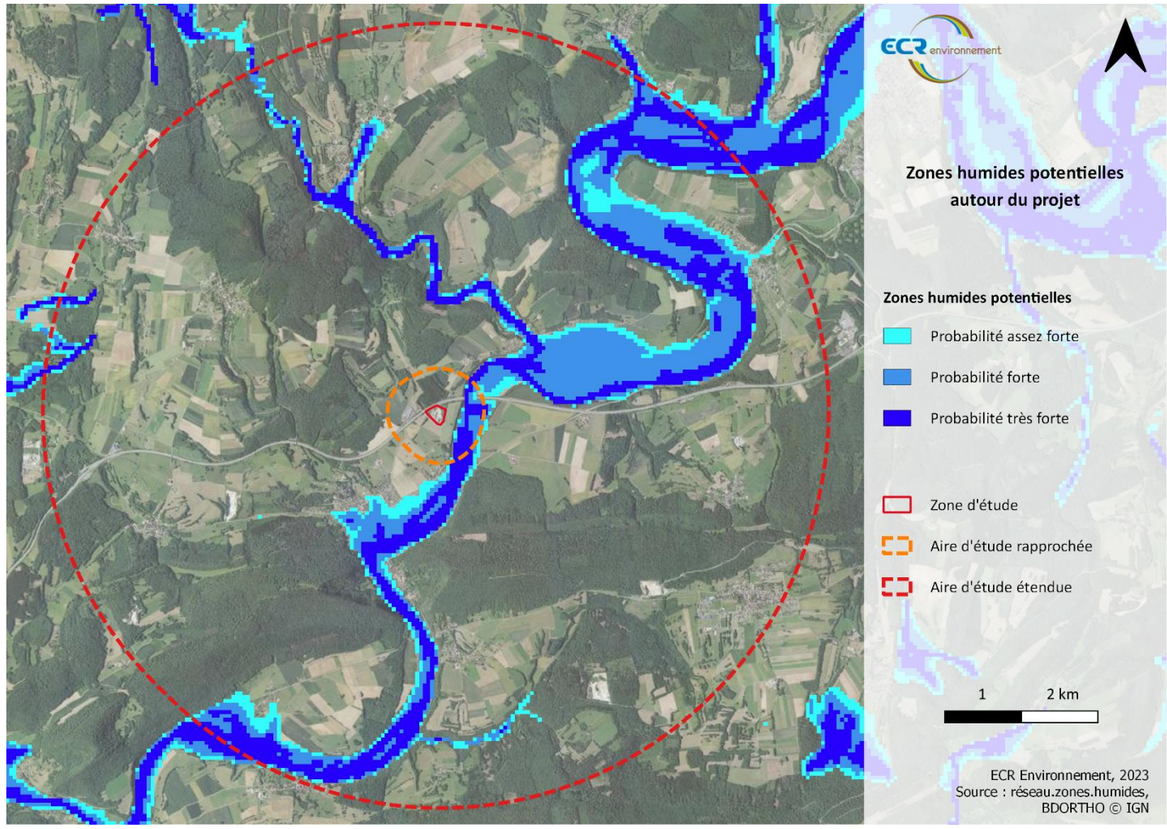


Figure 48 : Zones humides potentielles

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

Code EUNIS	Intitulé EUNIS ou propre à l'étude	Interprétation d'après l'arrêté du 24 juin 2008	Surface (ha)	Zone humide (d'après l'arrêté du 24 juin 2008)
D5.1	Roselières normalement sans eau libre	H.	0.06	Humide
E5.2	Ourlets forestiers thermophiles	-	0.06	Non humide
F3.1	Fourrés tempérés	p.	0.52	Potentiellement humide
FA.4	Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	-	0.47	Non humide
G1	Forêts de feuillus caducifoliés	p.	0.28	Potentiellement humide
G1.1	Forêts riveraines et forêts galeries, avec dominance d'Alnus, Populus ou Salix	H.	0.17	Humide
C1.62	Eaux temporaires mésotrophes	p.	0.02	Potentiellement humide
J3.3	Zones de surface récemment abandonnées de sites industriels d'extraction	-	2.09	Non humide
H5.61	Sentiers	-	0.34	Non humide

***« p. »** : habitat potentiellement humide ; « H. » : habitat 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 50 ci-après) selon le protocole défini 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.

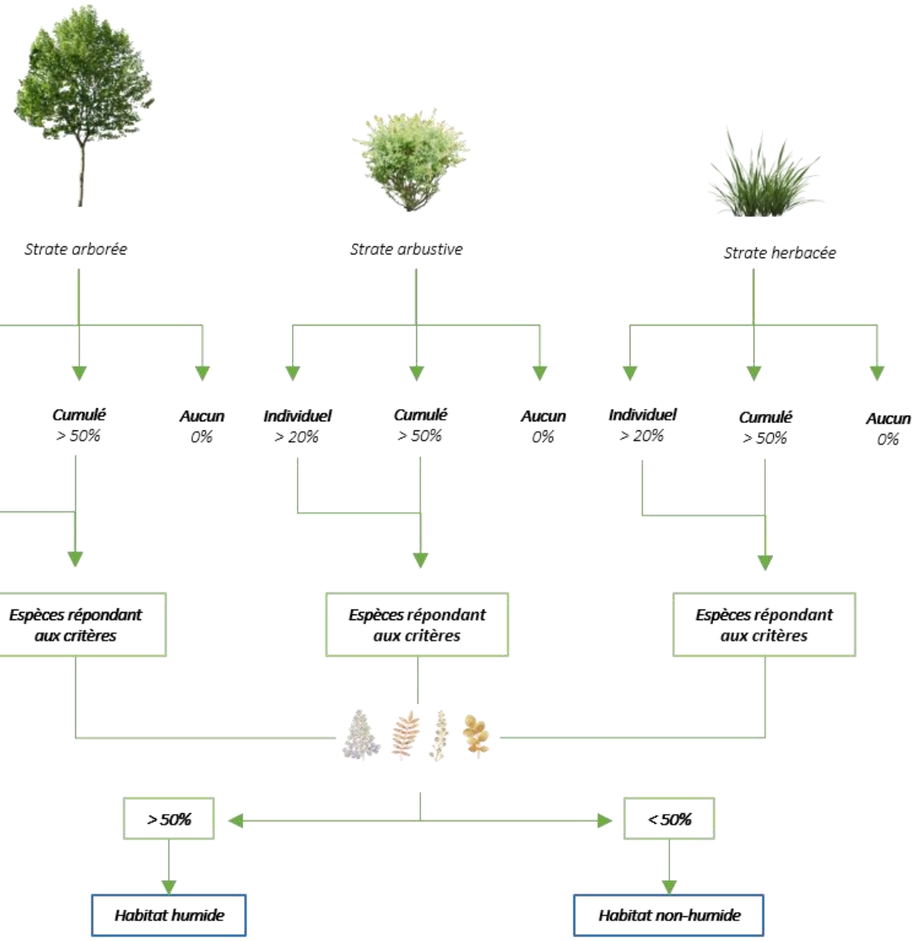


Figure 49 : Protocole de détermination du critère floristique pour les zones humides

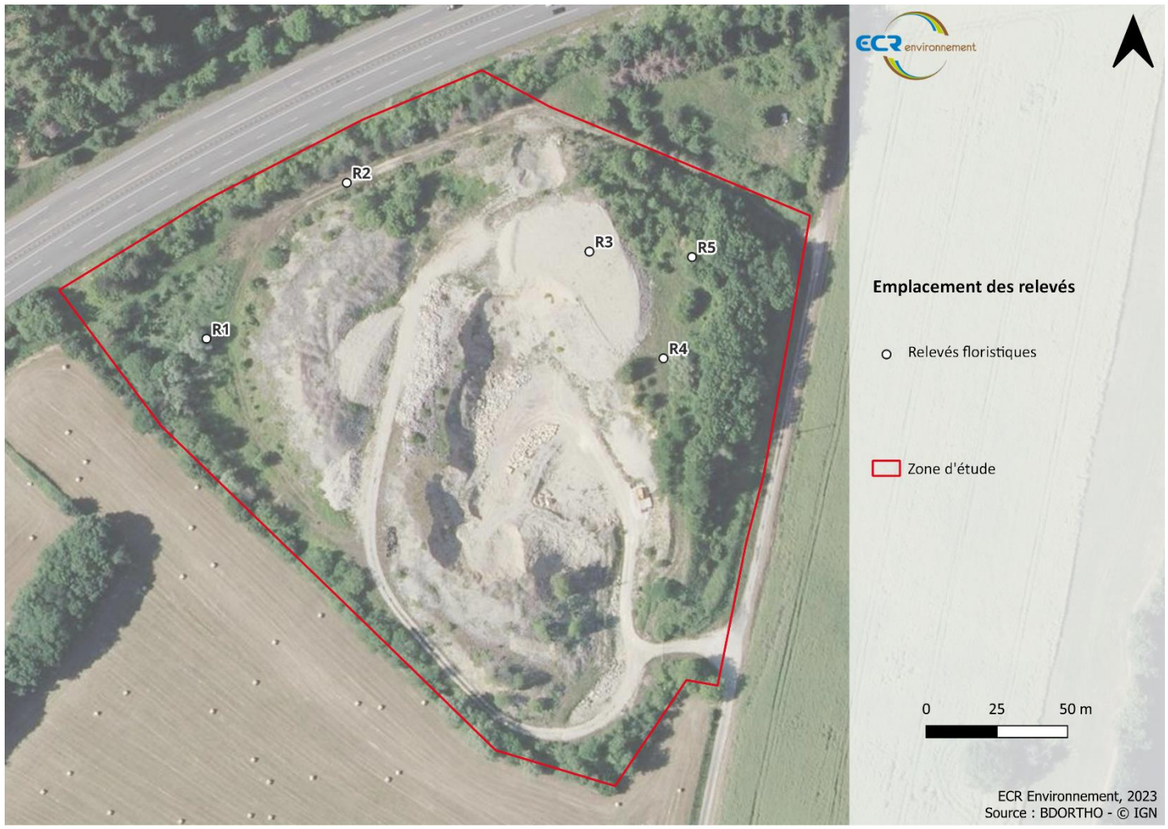


Figure 50 : Localisation des relevés floristiques dans l'aire d'étude

Localisation du relevé : au sein de l'habitat « Roselières normalement sans eau libre »						
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**
R1	Strate herbacée					Humide
	*Phragmites australis**	**Oui**	75%	75%	Seuil de 50 % atteint	
	Dipsacus fullonum	Non	5%	80%	-	
	Holcus sp.	Non	10%	90%	-	
	Rosa sp.	Non	10%	100%	-	

Localisation du relevé : au sein de l'habitat « Eaux temporaires mésotrophes »						
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**
R2	Strate herbacée					Humide
	*Juncus sp. **	**Oui**	50%	50%	Seuil de 50 % atteint	
	Carex pallescens	Non	10%	80%	-	
	Strate arbustive					
	Salix sp.	Non	10%	90%	-	
	Ligustrum vulgare	Non	5%	100%	-	

Localisation du relevé : au sein de l'habitat « Zones bâties, sites industriels et autres habitats artificiels »						
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**
R3	Strate herbacée					Non humide
	Lotus corniculatus	Non	30%	30%	-	
	Lotus sp.	Non	10%	40%	-	
	Vicia sepium	Non	10%	50%	Seuil de 50 % atteint -	
	Medicago lupulina	Non	10%	60%	-	
	Sedum sp.	Non	10%	70%	-	
	Roche nue	-	30%	100%	-	

Localisation du relevé : au sein de l'habitat « Ourlets forestiers thermophiles »						
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**
R4	Strate arborée					Non humide
	Salix sp.	Non	5%	5%	-	
	Strate arbustive					
	Salix sp.	Non	5%	5%	-	
	Strate herbacée					
	Schedonorus sp.	Non	50%	50%	Seuil de 50 % atteint	
	Carex pallescens	Non	30%	80%	-	

Localisation du relevé : au sein de l'habitat « Fourrés tempérés »						
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**
R5	Strate herbacée					Non humide
	Schedonorus sp.	Non	10%	10%	-	
	Vicia sepium	Non	25%	35%	-	
	Carex pallescens	Non	10%	45%	-	
	Strate arbustive					
	Ligustrum vulgare	Non	5%	50%	Seuil de 50 % atteint	
	Terre nue	-	50%	100%	-	

Légende :
En souligné : espèces prises en compte comme espèces dominantes
Astérisque : espèces indicatrices de zones humides

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[2] 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. »*

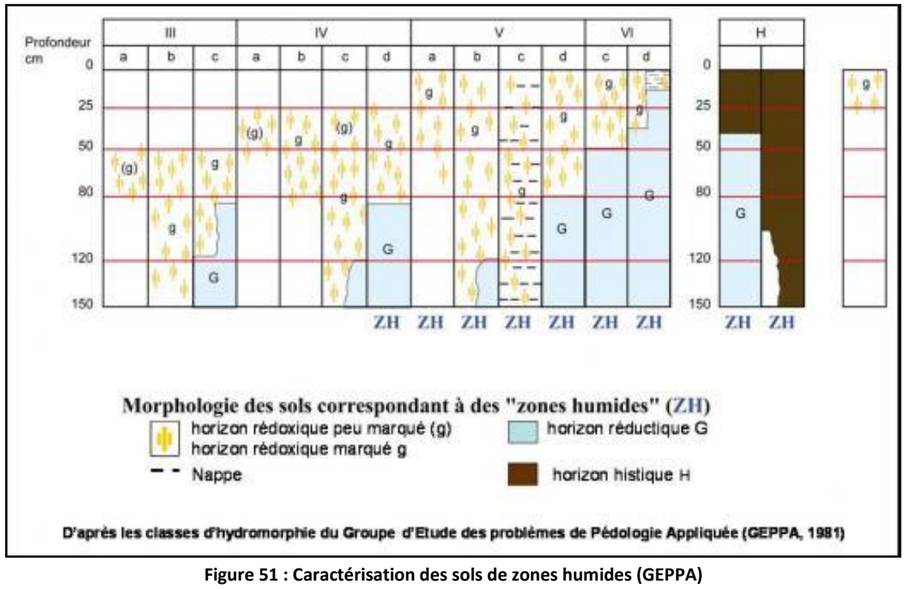


Figure 51 : Caractérisation des sols de zones humides (GEPPA)

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. La figure ci-après montre que cette présence est bien identifiable et ce, même à faible pourcentage.

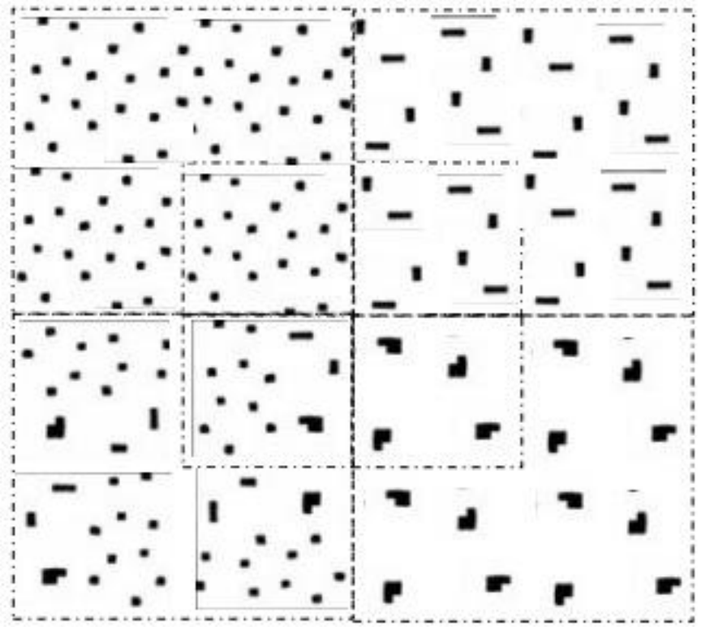


Figure 52 : Représentation de 5% de tâches d'un horizon, en fonction de leur taille et de leur densité (code Munsell)

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 13 : 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

Ainsi dans le cadre de cette étude, 9 sondages pédologiques ont été réalisés le 09 février 2023 au sein de l'aire d'étude (voir Figure 53 ci-après). 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.

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



Figure 53 : 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 14 : Synthèse des relevés pédologiques au sein de l'aire d'étude

N° du relevé	Habitat	Profondeur du sondage (cm)	Horizons	Description	% de traces hydromorphie	Apparition hydromorphie (5%)	Classe GEPPA	Caractère humide
S2	G1.1	110	0-15cm	Horizon argileux, brun clair orangé, sol sec et compact	2% rédoxiques	100 cm	**Aucune**	**Non**
			15-32cm					
			32-47cm	Horizon argileux, orangé, sol un peu humide, compact	1% rédoxiques			
			47-63cm		3% rédoxiques			
			63-85cm					
			85-100cm	Horizon argileux, orangé, sol sec et compact	**5% rédoxiques**			
			100-110		**7% rédoxiques**			
S3	G1.1	86	0-16cm	Horizon argileux, gris-brun, sol frais, très compact	1% rédoxiques	50 cm	**III b**	**Non**
			16-27cm	Horizon argileux, brun orangé, sol sec, très compact				
			27-35cm					
			35-49cm					
			49-59cm	Horizon argileux, brun orangé, sol sec, compact	**5% rédoxiques**			
			59-68cm					
			68-77cm	Horizon argileux, brun orangé, sol sec, très compact				
			77-86cm					
S4	D5.1	73	0-15cm	Horizon argileux, brun orangé, sol sec	3% rédoxiques	25cm	**IV b**	**Non**
			15-27cm	Horizon argileux, brun orangé, sol un peu humide	**5% rédoxiques**			
			27-38cm					
			38-45cm	Horizon argileux, brun orangé, sol frais	**7% rédoxiques**			
			45-52cm					
			52-56cm	Horizon argileux, brun orangé, sol sec, friable	**5% rédoxiques**			
			56-70cm		2% rédoxiques			
			70-73	Horizon argileux, brun orangé, sol sec, friable **Refus car argiles trop compactes**	2% rédoxiques			
S5	F3.1	15	0-14cm	**Refus sur blocs calcaire.**	-	-	**Aucune**	**Non**
S6	G1	85	0-19cm	Horizon argileux, brun-gris, sol un peu humide, compact	-	-	**Aucune**	**Non**
			19-30cm					
			30-35cm					
			35-45cm					
			45-55cm					
			55-72cm					
			72-88cm					
7	G1	42	0-20cm	Horizon argileux, brun orangé, sol sec en surface	-	-	**Aucune**	**Non**
			20-30cm	Horizon argileux, brun orangé, sol frais, compact	**1% rédoxiques**			
			30-42cm		**1% rédoxiques**			
8	G1	90	0-20cm	Horizon argilo-limoneux, brun gris, sol frais	**<1% rédoxiques**	-	**Aucune**	**Non**
			20-40cm					
			40-60cm	Horizon argilo-limoneux, brun gris, sol frais, caillouteux	**<1% rédoxiques**			
			60-70cm		-			
			70-90cm		-			
9	G1	35	0-17cm	Horizon argileux, brun gris, sol humide, compact	-	-	**Aucune**	**Non**
			17-35cm	Horizon argileux, brun gris, sol humide, compact **Refus car argiles trop compactes**	-			

Conclusion zones humides

Analyse des critères

Au sein du site, deux habitats sont humides d'après l'arrêté du 24 juin 2008 : les roselières normalement sans eau libre (D5.1) et les forêts riveraines et forêts galeries, avec dominance d'*Alnus*, *Populus* ou *Salix* (G1.1), tous deux localisés à l'ouest de la zone d'étude. Un autre habitat présente des potentialités humides, il s'agit des eaux temporaires mésotrophes (C1.62) situées plus au nord.

Les analyses floristiques ont révélé la présence de deux espèces indicatrices de zones humides sur la zone, avec plus de 50% de recouvrement individuel : le Roseau commun (*phragmites australis*) et le Jonc (*juncus sp.).* Ces espèces sont localisées à l'est et au nord de la zone, au sein des habitats humides ou potentiellement humides cités précédemment.

Selon la réglementation (loi du 24 juillet 2019), le critère d'habitats et le critère floristique ont permis de révéler la présence de 2 495 m² de zone humide (soit 6.2% du site) au sein de la zone d'étude.

La carte ci-dessous présente la localisation des zones humides identifiées par l'analyse.



Figure 54 : Localisation des zones humides de la zone d'étude

Contexte hydrogéologique du site

Les relevés pédologiques indiquent qu'au nord-ouest du site, le sol est argileux. Ainsi lors d'écoulement le sol retient les circulations d'eau et les eaux de ruissellement, en les empêchant de s'infiltrer dans le sol. A terme, cette situation créé une zone humide au sein de la zone, entraînant la pousse d'une végétation associée à cette condition.

Concernant le bassin versant de la zone humide, on note plusieurs éléments structurants à l'échelle du site :

- L'autoroute, en contrebas de la ZIP, créé une barrière aux écoulements provenant du nord ;
- Le relief descendant vers l'est va concentrer les écoulements en direction du Doubs, situé à environ 220 m ;
- La présence d'un talus boisé au nord-est va également concentrer les écoulements et bloquer les ruissellements avant qu'ils n'arrivent sur le site ;
- La présence d'un alignement d'arbres, à l'ouest du site d'étude, qui va bloquer les écoulements venant du champ à l'ouest, en formant une barrière végétale qui va absorber les eaux de pluies.

Ainsi, nous pouvons en déduire que le bassin versant du site d'étude se limite au site lui-même ; et que les écoulements venant alimenter la zone humide au nord-ouest sont ceux qui tombent directement au droit du projet. La topographie du site, issue des dépôts de minéraux, va concentrer les ruissellements à cet endroit.

On peut également noter la présence du Doubs, à 220 m à l'est du site d'étude. Cette rivière d'une longueur de 453 km traverse l'aire d'étude rapprochée du nord vers le sud en formant des méandres en amont et aval de la zone. La présence de cette rivière créé un contexte humide aux abords du site. La ZH identifiée vient ainsi s'ajouter au réseau de zones humides existant sur le territoire (voir Figure 48 : Zones humides potentielles page 74). Un lien écologique peut ainsi s'opérer avec les espaces humides localisés à proximité. Cependant au vu du contexte anthropique du site d'étude ce dernier ne peut pas être considéré comme de très bonne qualité.

Fonctionnalité écologique de la zone humide

Les zones humides sont des milieux qui permettent à de nombreuses espèces de réaliser tout ou partie de leur cycle de vie ; notamment **les insectes, et les amphibiens**, mais aussi certains **chiroptères** qui aiment chasser aux abords des milieux humides et **certains oiseaux.** Une présence humide permet de maintenir une certaine biodiversité sur site, en termes de faune mais également de flore, qui ne se retrouve pas dans d'autres milieux. Elle permet notamment à de nombreuses espèces de trouver un espace d'alimentation, grâce à la diversité d'habitats et d'insectes qu'elle attire.

Concernant la fonctionnalité écologique de la zone humide, des espèces de **faune des milieux aquatiques** ont été observées sur la zone ; notamment **deux espèces d'odonates** (l'Agrion à larges pattes - *Platycnemis pennipes* et l'Orthétrum réticulé - *Orthetrum cancellatum*). Concernant les chiroptères, on peut citer la Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*) et la Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*). Le Grand cormoran (*Phalacrocorax carbo*) a également été vu en vol au-dessus du site d'étude.

Les inventaires soulignent ainsi l'intérêt d'une zone humide au sein d'un écosystème, qu'il soit anthropisé ou non. Celle-ci pourrait s'avérer davantage intéressante en termes de diversité d'habitats et d'espèces, mais son emplacement, sa taille et son exploitation réduisent considérablement sa capacité d'accueil.

4.7.5. Flore

Bibliographie

Les données du CBNFC (Conservatoire Botanique National de Franche-Comté) ont été consultées pour la dernière fois en mars 2023. Les données floristiques pour la commune de Pays-de-Clerval comptabilisent au total 676 espèces, dont 135 ont été inventoriées lors des campagnes de terrain.

Seules les espèces remarquables[3] ont été retenues. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 15 : Espèces protégées et/ou remarquables floristiques recensées à partir de la bibliographie (Source : CBNFC)

Nom vernaculaire	Non scientifique	LRN	LRR	Statut de protection	Caractérisation écologique (d'après *Flora Gallica*[4])	Dernière observation	Capacité d'accueil
Laîche appauvrie	*Carex depauperata*	**LC**	**NT**	**RV43**	Sous-bois herbacés thermophiles	2015	Oui
Laîche faux souchet	*Carex pseudocyperus*	**LC**	**NT**	**RV43**	Roselières, fossés humides, aulnaies basiphiles, grèves, pionnier	1845	Oui
Circée intermédiaire	*Circaea x intermedia*	**-**	**NE**	**RV43**	Sous-bois herbacés surtout acidiphiles, ripisylves	2010	Non
Vigne sylvestre	*Vitis vinifera subsp. sylvestris*	**LC**	**CR**	**NV1**	Forêts alluviales, éboulis calcaires	2016	Non

Légende :
LRN : *Liste rouge Nationale* ***; LRR :*** *Liste rouge Régionale.*
LC : *Préoccupation mineure ;* ***NT :*** *Quasi-menacée ;* ***VU*** *: Vulnérable ;* ***RE :*** *Disparue au niveau régional.*
RV43 *: Espèce protégée par l'Article 1 de l'Arrêté interministériel du 22 juin 1992 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Franche-Comté complétant la liste nationale.*
NV1 *: Espèce protégée par l'Article 1 de l'Arrêté interministériel du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain.*

D'après la bibliographie, deux espèces remarquables sont susceptibles de se trouver sur l'aire d'étude : la laîche appauvrie et la laîche faux souchet.

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.

Les données d'espèces exotiques envahissantes de la commune de Pays-de-Clerval peuvent être catégorisées selon leur potentiel d'envahissement (voir partie « Espèces végétales invasives »), comme détaillé ci-après :

- Espèces envahissantes majeures :
  - Érable negundo (*Acer negundo*)
  - Bident feuillé (*Bidens frondosa*)
  - Hélianthe tubéreux (*Helianthus tuberosus*)
  - Vigne-vierge commune (*Parthenocissus inserta*)
  - Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*)
  - Renouée de Bohême (*Reynoutria ×bohemica*)
  - Robinier faux acacia (*Robinia pseudoacacia*)
  - Tête d'or (*Solidago canadensis*)
  - Solidage géant (*Solidago gigantea*)
- Espèces potentiellement envahissantes – Proliférantes en milieux anthropiques :
  - Acore odorant (*Acorus calamus*)
  - Inule fétide (*Dittrichia graveolens*)
  - Euphorbe à feuilles tachées (*Euphorbia maculata*)
  - Panic capillaire (*Panicum capillare*)
  - Sumac vinaigrier (*Rhus typhina*)
  - Séneçon du Cap (*Senecio inaequidens*)
  - Sétaire glauque (*Setaria pumila*)
  - Véronique filiforme (*Veronica filiformis*)
- Espèces potentiellement envahissantes – Prévisibles en milieux naturels ou semi-naturels :
  - Pin noir (*Pinus nigra*)
  - Vergerette annuelle (*Erigeron annuus*)
  - Vergerette du Canada (*Erigeron canadensis*)
  - Onagre bisannuelle (*Oenothera biennis*)

[3] 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)

[4] Tison J.-M. & de Foucault B. (coords), 2014. – Flora Gallica. Flore de France. Biotope, Mèze, xx + 1196 p.

Résultats des inventaires

Les campagnes de terrain menées par ECR Environnement ont permis d'inventorier **135 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 5).

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.

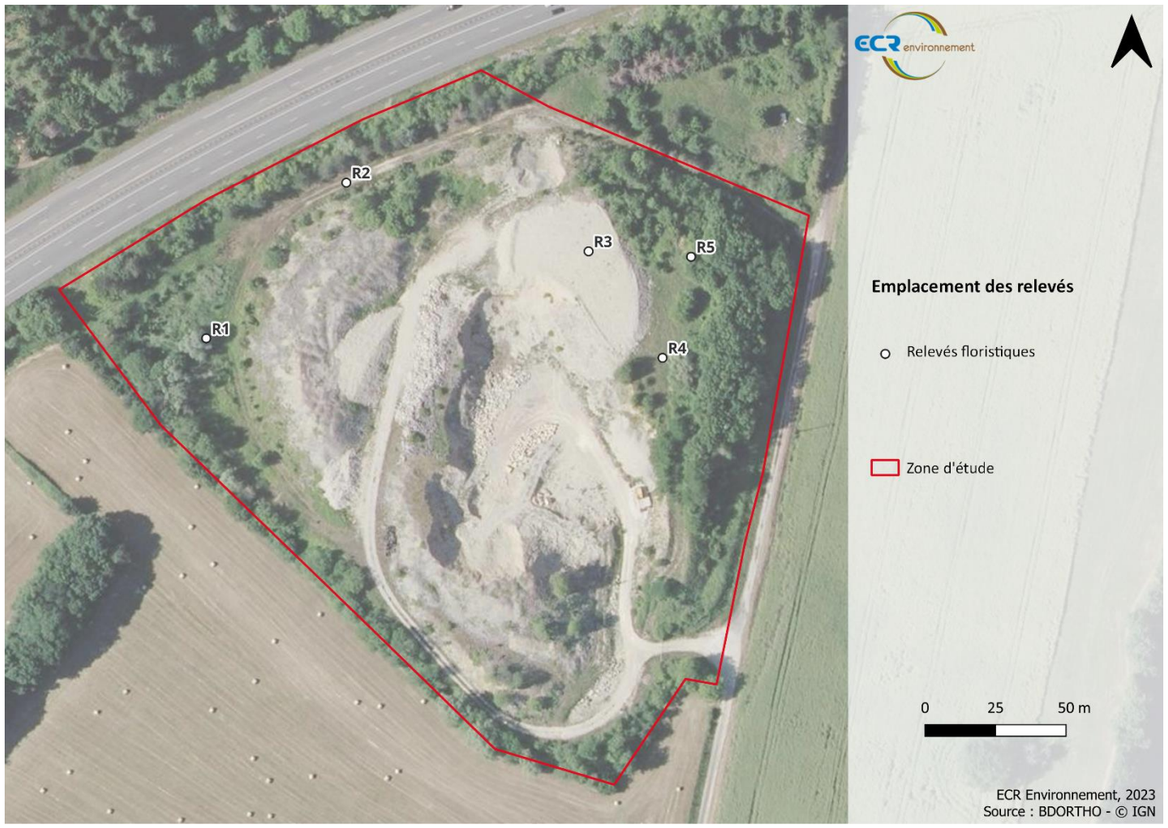


Figure 55 : Localisation des relevés floristiques au sein du site

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 Franche-Comté selon leur degré d'envahissement. Le CBNFC a catégorisé l'ensemble de ces espèces en plusieurs catégories selon leur degré variable d'envahissement et de dommages occasionnés sur les milieux naturels et semi-naturels.

Critères servant à la typologie des espèces exotiques			*Catégories et sous-catégories d'espèces exotiques*							
		Objectif(s) du renseignement de chaque critère	**Envahissante** (dans les milieux naturels ou semi-naturels)		**Potentiellement envahissante** (dans les milieux naturels ou semi-naturels)			**Insuffisamment documentée**	**Non-envahissante**
		Capacité de propagation et de caractère envahissant / *Nature de l'impact* / *Faisabilité de la gestion*	**majeure**	**émergente**	actuellement seulement **proliférante** dans les milieux fortement anthropisés	**prévisible** pour parvenir à terme à former des populations denses dans les milieux naturels ou semi-naturels - déjà **présente** dans le territoire	**prévisible** pour parvenir à terme à former des populations denses dans les milieux naturels ou semi-naturels - encore **absente** du territoire		
dans le territoire considéré	**Naturalisation - autonomie**	✔	avérée	avérée	avérée	avérée ou potentielle	potentielle	variable	variable
	Dynamisme	✔	avéré	avéré ou potentiel	avéré	variable	potentiel	variable	variable
	Aptitude de l'espèce à se développer fréquemment dans des milieux naturels ou semi-naturels en y formant des populations denses	✔ ✔	avérée	avérée ou potentielle	présumée nulle	potentielle	potentielle	indéterminée	nulle
	Aptitude de l'espèce à causer des dommages significatifs à l'homme et ses activités (activités économiques, loisirs, santé)	✔	variable	variable	avérée	potentielle	potentielle	indéterminée	présumée nulle
	Rareté régionale	✔	assez rare à extrêmement répandue	exceptionnelle à rare	variable	variable	nulle	variable	variable
dans un territoire géographiquement proche	**Signalement de l'espèce comme envahissante avérée**	✔ ✔	variable	oui	variable	variable	oui	variable	non

Figure 56 : Typologie des catégories d'espèces exotiques identifiées en Franche-Comté (modifié d'après Mandon-Dalger, 2014)

Seules les espèces exotiques de catégorie « envahissantes » observées seront cartographiées car celles-ci représentent les espèces occasionnant le plus de dommages sur les habitats et les plus aptes à proliférer.

Une espèce exotique de type « majeure » a été recensée au sein de la zone d'étude (Figure 57 ci-après). Il s'agit du **Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*).**



Figure 57 : Localisation du Robinier faux-acacia observé sur la zone d'étude

Cette espèce fait partie des taxons les plus communs de la catégorie des « envahissantes majeures ». Cette catégorie rassemble les espèces ayant une capacité de dispersion élevée. De plus, leur comportement a des impacts notables sur la flore indigène et/ou sur les fonctionnalités écosystémiques à l'échelle régionale. Les espèces de cette catégorie sont largement répandues sur le territoire.

Les individus identifiés sur la zone d'étude sont nombreux. Ils couvrent la strate arbustive et arborée et semblent bien implantés.

4.7.6. Faune

Généralités

Les différentes campagnes d'inventaire ont mis en évidence la présence de **68 espèces faunistiques** dans l'aire d'étude du projet (ainsi que d'autres espèces ou genres). Le taxon le plus représenté est celui des oiseaux avec 31 espèces. Les autres taxons observés sont les mammifères, les chiroptères, les reptiles, les lépidoptères, les odonates, les coléoptères, les mantoptères, les orthoptères et les hyménoptères. Aucune espèce d'amphibien, d'hémiptère, de diptère ou d'araignée n'a été observée.

Les données bibliographiques locales proviennent des sites Internet de la Ligue pour la Protection des Oiseaux de Franche-Comté (LPO FC) (http://franche-comte.lpo.fr/), du Conservatoire botanique national de Franche-Comté – Observatoire régional des Invertébrés (CBNFC-ORI) (http://cbnfc-ori.org/), de la Commission de protection des eaux, du patrimoine, de l'environnement, du sous-sol et des chiroptères (CPEPESC) (https://cpepesc.org/) et de Sigogne (https://www.sigogne.org/). La recherche s'est effectuée à l'échelle de la commune de Santoche. L'occurrence régionale ou départementale des espèces provient des données de la LPO FC, du CBNFC-ORI, de la CPEPESC, de 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 observées lors des inventaires sur le site d'étude et le nombre d'espèces issues de la bibliographie (à l'échelle de la commune).

Tableau 16 : Nombres d'espèces observées lors des inventaires et issues de la bibliographie

Taxons	Inventaires	Bibliographie
Oiseaux	31 espèces (+ 3 genres)	132 espèces
Mammifères (hors chiroptères)	3 espèces (+ 1 groupe d'espèce)	23 espèces
Chiroptères	7 espèces (+ 5 groupes d'espèces)	19 espèces
Reptiles	2 espèces	6 espèces
Amphibiens	-	5 espèces
Lépidoptères	13 espèces	33 espèces
Odonates	2 espèces + 2 sous-ordres	25 espèces
Coléoptères	3 espèces	-
Mantoptères	1 espèce	1 espèces
Orthoptères	4 espèces	18 espèces
Hémiptères	-	-
Diptères	-	-
Hyménoptères	2 espèces	-
Araignées	-	-
Nombre d'espèces total	**67**	**261**

La liste des espèces animales inventoriées dans l'aire d'étude du projet ainsi que leur statut de protection se trouvent en annexe de ce rapport (Annexe 6, Annexe 8, Annexe 10, Annexe 12 et Annexe 14). Le détail des notes d'enjeux pour chaque espèce se trouve également en annexe (Annexe 7, Annexe 9, Annexe 11, Annexe 13 et Annexe 15).

Avifaune

Méthodologie

Les oiseaux ont fait l'objet de relevés ponctuels liés à l'écoute, aux déplacements et à l'observation directe. La méthode utilisée est « l'Indice Ponctuel d'Abondance » (IPA). Le relevé consiste en un point d'écoute fixe de 20 min sur chaque station échantillon.
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.

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 17 : Inventaires de l'avifaune

Saison	Dates des relevés	Activité visée	Durée de la prospection	Conditions météorologiques	Température moyenne
Inventaires diurnes					
Été	29/07/2022	Migrateurs + nicheurs tardif	8h15 à 9h50	Nuageux – Averses – Pas de vent – Bonne visibilité	16°C
Automne	12/10/2022	Migrateurs	9h15 à 10h40	Nuageux – Pas de pluie – Pas de vent – Bonne visibilité	13°C
Hiver	10/01/2023	Hivernants	8h45 à 10h20	Légèrement nuageux – Pas de pluie – Vent moyen – bonne visibilité	3°C
Printemps précoce	21/03/2023	Migrateurs + nicheurs précoce	7h45 à 9h30	Nuageux – Pas de pluie – Pas de vent – Mauvaise visibilité (150m)	3°C
Printemps tardif	03/05/2023	Migrateurs + nicheurs tardifs	7h20-10h00	Dégagé – Pas de pluie – Vent moyen – Bonne visibilité	10°C
Inventaires nocturnes					
Été	28/07/2022	Nicheurs nocturnes	21h15 à 23h00	Légèrement nuageux – Pas de pluie – Léger vent – Bonne visibilité	23°C
Automne	11/10/2022	Sédentaires nocturnes + Repos de migration	19h15 à 20h	Légèrement nuageux – Pas de pluie – Vent moyen – Bonne visibilité	17°C
Printemps précoce	20/03/2023	Nicheurs nocturnes	19h15 à 20h15	Dégagé – Pas de pluie – Pas de Vent – Bonne visibilité	6°C
Printemps tardif	02/05/2023	Nicheurs nocturnes	21h20 à 22h10	Dégagé – Pas de pluie – Pas de vent – Bonne visibilité	13°C

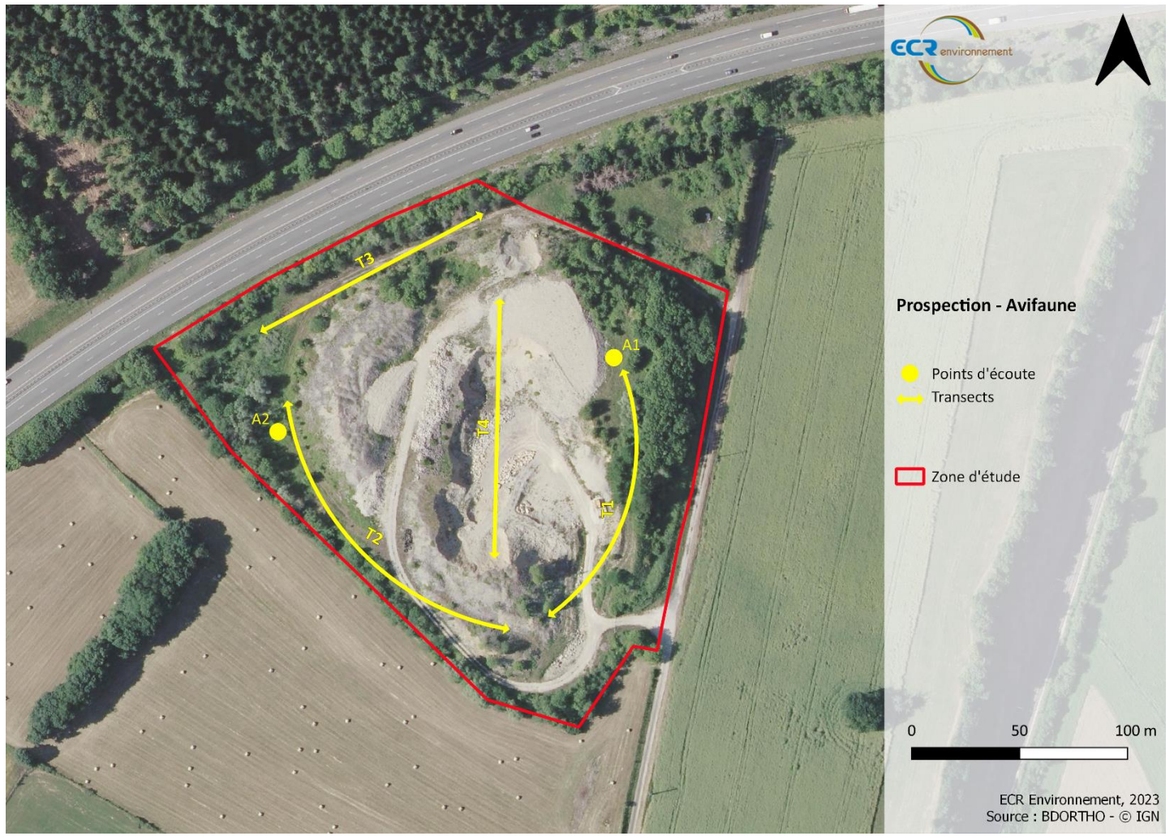


Figure 58 : Localisation des points d'écoute et des transects réalisés lors de l'inventaire de l'avifaune

Résultats des inventaires

Au cours des passages sur le terrain, **30 espèces d'oiseaux et 3 genres** ont été recensés sur l'ensemble de l'aire d'étude.

Parmi les espèces recensées, **26 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. Une de ces espèces figure également à l'annexe 1 de la liste des espèces animales 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.

4 espèces sont inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux :

- Alouette lulu (*Lullula arborea*)
- Milan noir (*Milvus migrans*)
- Milan royal (*Milvus milvus*)
- Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*)

Toutes les espèces sont déterminante ZNIEFF en Franche-Comté d'après la nouvelle liste excepté le Verdier d'Europe (*Chloris chloris*) (Buffat, 2021).

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

- Alouette lulu (*Lullula arborea*) (NT Franche-Comté)
- Bruant jaune (*Emberiza citrinella*) (VU France – NT Franche-Comté)
- Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) (VU Franche-Comté)
- Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*) (NT France)
- Gobemouche noir (*Ficedula hypoleuca*) (VU France)
- Martinet noir (*Apus apus*) (NT France)
- Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*) (NT France – NT Franche-Comté)
- Milan royal (*Milvus milvus*) (VU France – VU Franche-Comté)
- Verdier d'Europe (*Chloris chloris*) (VU France)

Bibliographie

La bibliographie locale (LPO FC et Sigogne) mentionne **132 espèces d'oiseaux au total**. Parmi celles-ci, 30 **ont été inventoriées** lors des campagnes de terrain. Une espèce ne figure pas dans la bibliographie : l'Alouette lulu (*Lullula arborea*). Les **102 espèces non inventoriées** comprennent :

- **38 espèces** qui ne peuvent pas trouver d'habitats favorables sur le site, notamment des oiseaux aquatiques comme le Harle bièvre (*Mergus merganser*) ou le Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*).

- **6 espèces** qui peuvent potentiellement être présentes sur l'aire d'étude ou à proximité **en période de migration :** le Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*), le Faucon émerillon (*Falco columbarius*), la Grive litorne (*Turdus pilaris*), la Grue cendrée (*Grus grus*), le Pipit farlouse (*Anthus pratensis*) et le Pipit spioncelle (*Anthus spinoletta).*

- **28 espèces** qui peuvent potentiellement être présentes sur l'aire d'étude immédiate ou à proximité**, pour se nourrir, se reposer ou en hivernage** : l'Alouette des champs (*Alauda* arvensis), l'Autour des palombes (*Accipiter* gentilis), la Bécasse des bois (*Scolopax* rusticola), la Bondrée apivore (*Pernis* apivorus), le Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula* pyrrhula), le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*), le Choucas des tours (*Corvus monedula*), la Chouette hulotte (*Strix aluco*), le Faisan de Colchide (*Phasianus colchicus*), la Fauvette babillarde (*Sylvia curruca),* le Gobemouche gris (*Muscicapa striata),* la Grive mauvis (*Turdus iliacus*), le Guêpier d'Europe (*Merops apiaster*), l'Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbicum*), la Mésange boréale (*Poecile montanus*), la Mésange huppée (*Lophophanes cristatus*), la Mésange noire (*Periparus ater*), la Mésange nonnette (*Poecile palustris*), le Moineau domestique (*Passer domesticus*), le Moineau friquet (*Passer montanus*), le Petit-duc scops (*Otus scops*), le Pic cendré (*Picus canus*), le Pic mar (*Dendrocopos medius*), le Pic noir (*Dryocopus martius*), le Pigeon biset (*Columbia livia*), le Pinson du Nord (*Fringilla montifringilla),* le Pouillot fitis (*Phylloscopus trochilus*) et le Tarin des aulnes (*Spinus spinus*).

- **30 espèces** qui peuvent potentiellement **se reproduire** sur l'aire d'étude immédiate : l'Accenteur mouchet (*Prunella modularis*), le Bruant zizi (*Emberiza cirlus*), le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*), le Corbeau freux (*Corvus frugilegus*), le Coucou gris (*Cuculus canorus*), La Chouette effraie (*Tyto alba*), l'Épervier d'Europe (*Accipiter nisus*), le Faucon hobereau (*Falco subbuteo*), la Fauvette des jardins (*Sylvia borin*), la Fauvette grisette (*Sylvia communis*), la Grive draine (*Turdus viscivorus),* la Grive musicienne (*Turdus philomelos*), le Grosbec casse-noyaux *(Coccothraustes coccothraustes),* le Hibou moyen-duc (*Asio otus*), la Huppe fasciée (*Upupa epops*), la Linotte mélodieuse (*Linaria cannabina*), le Loriot d'Europe (*Oriolus oriolus*), le Pic épeichette (*Dendrocopos minor*), la Pie bavarde (*Pica pica*), la Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*), le Pigeon colombin (*Columba oenas*), le Pipit des arbres (*Anthus* trivialis), le Roitelet à triple bandeau (*Regulus ignicapilla*), le Roitelet huppé (*Regulus regulus*), le Rougequeue à front blanc (*Phoenicurus phoenicurus*), le Serin cini (*Serinus serinus*), la Sittelle torchepot (*Sitta europaea*), le Tarier pâtre (*Saxicola rubicola*), Torcol fourmilier (*Jynx torquilla*), Tourterelle turque (*Streptopelia decaocto*).

Parmi les **30 espèces** qui peuvent potentiellement se reproduire sur l'aire d'étude immédiate :

- **24 espèces** sont protégées en France au titre de l'article 3 de l'arrêté ministériel du 29 octobre 2009. Les 6 espèces qui ne bénéficient pas de cette protection sont : le Corbeau freux (*Corvus frugilegus)*, la Grive draine (*Turdus viscivorus),* la Grive musicienne (*Turdus philomelos*), la Pie bavarde (*Pica pica*), le Pigeon colombin (*Columba oenas*) et la Tourterelle turque (*Streptopelia decaocto*).

- **1 espèce** figure à l'annexe I de la Directive Oiseaux, elle est donc d'intérêt communautaire : la Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*)

- **8 espèces** sont inscrites sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine :
  - La Fauvette des jardins (*Sylvia borin*), la Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*), le Roitelet huppé (*Regulus regulus*) et le Tarier pâtre (*Saxicola rubicola*) sont classés « quasiment menacés » (NT) ;
  - Le Chardonneret élégant (*Carduelis* carduelis), la Linotte mélodieuse (*Linaria cannabina*), le Pic épeichette (*Dendrocopos minor*) et le Serin cini (*Serinus* serinus) sont classés « vulnérables » (VU) ;
- **11 espèces** sont inscrites sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Franche-Comté :
  - L'Accenteur mouchet (*Prunella modularis),* La Chouette effraie (*Tyto alba*), le Roitelet huppé (*Regulus regulus*) sont classés « quasiment menacés » (NT) ;
  - Le Chardonneret élégant (*Carduelis* carduelis), la Huppe fasciée (*Upupa* epops), la Linotte mélodieuse (*Linaria cannabina*), le Loriot d'Europe (*Oriolus oriolus*), la Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*), le Pipit des arbres (*Anthus trivialis*) et le Torcol fourmilier (*Jynx torquilla*) sont classés « vulnérables » (VU) ;
  - Le Serin cini (*Serinus serinus*) est classsé « En danger » (EN).

- **Toutes les espèces** sont déterminantes ZNIEFF en Franche-Comté d'après la nouvelle liste (Buffat, 2021), à l'exception de l'Accenteur mouchet (*Prunella modularis*).

Habitats d'espèces et fonctionnalité des milieux

Du fait des différents paysages qui composent l'aire d'étude, l'avifaune se divise en **5 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 ». **6 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*) et la Mésange charbonnière (*Parus major*).

- Cortège des milieux forestiers :

Ce cortège comprend 12 espèces, soit 40% des espèces inventoriées. Des petits boisements sont présents sur le site, notamment en bordure, et surtout à l'est et au nord-ouest de la zone d'étude immédiate. Une petite forêt de conifères se trouve également dans la zone rapprochée au nord de la zone d'étude. Dans ce cortège, on retrouve par exemple le Gobemouche noir (*Ficedula hypoleuca*), le Pic vert (*Picus viridis*), ou encore le Verdier d'Europe (*Chloris chloris*). Les zones boisées constituent des milieux de vie pour les espèces de ce cortège, pour se reproduire, se nourrir, se reposer et transiter.

- Cortège des milieux ouverts et semi-ouverts :

Ce cortège comprend 7 espèces, soit 20% des espèces inventoriées. La majorité des habitats du site d'étude pourraient tendre vers des milieux ouverts puisqu'il s'agit d'une station de transit pour dépôt de minéraux. Outre les espèces qui utilisent les milieux ouverts et semi-ouverts pour s'y reproduire, comme cela pourrait être le cas pour l'Alouette lulu (*Lululla* arborea), certaines espèces généralistes comme la Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*), ou forestières comme le Pic vert (*Picus viridis*), utilisent également ces milieux comme zones de transit ou de gagnage (alimentation).

- Cortège des milieux bâtis et rupestres :

Ce cortège comprend 3 espèces, soit 10% des espèces inventoriées : l'Hirondelle rustique (*Hirundo rustica)*, le martinet noir (*Apus apus*), le Rougequeue noir (*Phoenicurus ochruros*). Ces espèces sont à l'origine rupestre, c'est-à-dire qu'elle niche dans les cavités des parois rocheuses et des falaises, mais à présent elles nichent très fréquemment dans les bâtiments. Aucun bâtiment n'a été répertorié sur l'aire d'étude immédiate, mais les communes qui se trouvent à proximité offrent des milieux de reproduction, tandis que l'aire d'étude immédiate peut servir de zone de gagnage et transit. D'autre part, l'Hirondelle rustique et le Martinet noir n'ont été observée qu'en vol au-dessus de la zone d'étude.

- Cortège des milieux agricoles :

Ce cortège comprend 2 espèces, soit environ 6,7% des espèces inventoriées : la Buse variable (*Buteo buteo*) et le Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*). Les zones rapprochées et éloignées sont majoritairement occupées par des parcelles agricoles. Ainsi, la zone d'étude est pour ces espèces un lieu de transit entre les différentes parcelles agricoles, mais pourrait également correspondre au lieu de reproduction car la Buse variable et le Faucon crécerelle nichent dans les arbres.

- Cortège des milieux aquatiques :

Ce cortège comprend 1 espèce, soit environ 3,3% des espèces inventoriées : le Grand cormoran (*Phalacrocorax carbo*). Le site n'est pas propice aux espèces appartenant au cortège aquatique puisqu'aucun point d'eau n'est présent sur le site. La seule espèce inventoriée a été vue seulement en vol en période de migration. Le Doubs se situant à quelques centaines de mètre de l'aire d'étude immédiate, cette dernière peut constituer un lieu de transit pour les espèces aquatiques.

C'est le cortège des **milieux forestiers** qui représente la plus forte richesse spécifique de l'aire d'étude (12 espèces, soit 40% des espèces recensées). Cependant, les milieux majoritaires en termes de superficie sur la zone sont les milieux ouverts et semi-ouverts, qui sont utilisés par de nombreuses espèces d'oiseaux en tant que terrain de chasse et/ou pour s'y reproduire.

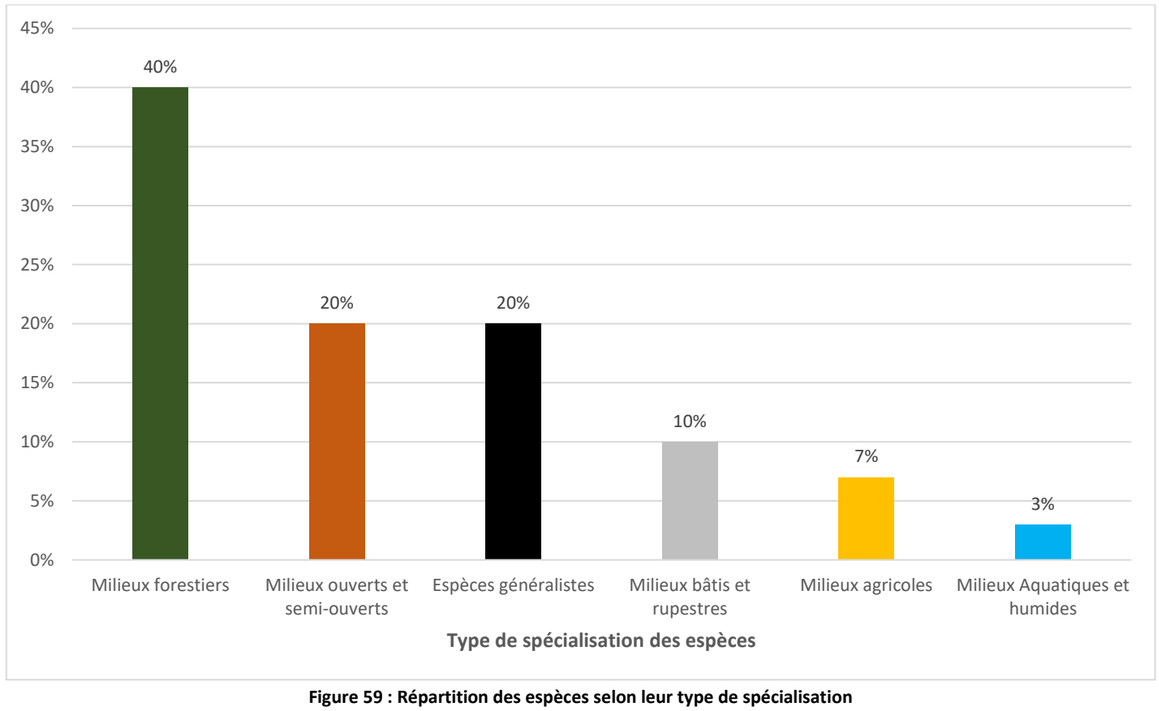


Figure 59 : Répartition des espèces selon leur type de spécialisation

Remarque particulière : L'autoroute longeant le nord de la zone d'étude génère une pollution sonore importante, ce qui a pu légèrement perturber les inventaires qui reposent, en ce qui concerne l'avifaune, en grande partie sur des analyses acoustiques.

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 18 : Enjeux de conservation écologique de l'avifaune (obtenus avec la méthode d'évaluation des enjeux)

Nom commun *Nom scientifique*	Protection nationale	Directive européenne	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Dét. ZNIEFF	Ecologie de l'espèce et population observée sur l'aire d'étude	Enjeux de conservation
Buse variable *Buteo buteo*	Art. 3	-	LC	LC	OUI	Espèce caractéristique des milieux agricoles, avec nécessité de présence d'arbres à proximité pour la nidification. Cette espèce a été **vue et entendue** en été et au printemps, dans l'aire d'étude immédiate, **pendant sa période de reproduction** (février à septembre). 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. Les individus ont été observés **notamment en chasse**. La Buse variable est répandue dans le département du Doubs et ses populations sont en déclin au niveau national.	**Faibles**
Cigogne blanche *Ciconia ciconia*	Art. 3	An. I	LC	VU	OUI	Espèce des **milieux ouverts à tendance humide**. Cette espèce a été **vue en automne**. Une soixantaine d'individus ont survolé la zone d'étude. La Cigogne blanche se retrouve surtout dans les **grandes prairies et étendues humides** où elle trouve de quoi s'alimenter. Néanmoins pour la reproduction, elle a besoin à proximité de ses aires de gagnage, de **grands arbres** ou d'**édifices massifs** pouvant supporter le poids du nid (comme des clochers ou pylônes). Cette espèce se trouvait **en transit sur la zone**, en effet elle a été observée en automne pendant sa période de **migration postnuptiale**. Il s'agissait d'un groupe de 60 individus qui est passé en vol au-dessus de l'aire d'étude immédiate. Au vu de son écologie il est très peu probable que la Cigogne se reproduise sur site. La Cigogne blanche est **répandue** dans le département du Doubs et ses **populations sont en amélioration** au niveau national.	**Faibles**
Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*	Art. 3	-	NT	LC	OUI	Espèce caractéristique des **milieux agricoles** et qui **niche en bâti ou en milieu boisé**. Cette espèce a été **vue** en automne et au printemps, **dans l'aire d'étude immédiate, pendant sa période de reproduction** (janvier à août). 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 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). Le Faucon crécerelle est **répandu** dans le département du Doubs et les **populations sont en déclin** au niveau national.	**Faibles**

Nom commun *Nom scientifique*	Protection nationale	Directive européenne	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Dét. ZNIEFF	Ecologie de l'espèce et population observée sur l'aire d'étude	Enjeux de conservation
Grimpereau des jardins *Certhia brachydactyla*	Art. 3	-	LC	LC	OUI	Espèce caractéristique des milieux forestiers. Cette espèce a été **entendue** en été, en automne et en hiver, dans **l'aire d'étude immédiate, pendant sa période de reproduction** (février à août). Le Grimpereau des jardins est présent dans les forêts feuillues, notamment les vieilles chênaies. Il nidifie dans toute anfractuosité sur les troncs et dans les branches des arbres, le plus souvent derrière l'écorce soulevée d'un arbre mort. Ses nids sont de taille assez réduite et peuvent être réalisé dans des arbres de petites dimensions. Ainsi sa reproduction est jugée **possible** sur la zone d'étude immédiate. L'espèce est **répandue** dans le département du Doubs et les **populations sont stables** au niveau national.	**Faibles**
Martinet noir *Apus apus*	Art. 3	-	NT	DD	OUI	Espèce rattachée aux milieux rupestres à l'origine, et qui s'est bien adaptée aux milieux bâtis. Cette espèce a été **vue en vol** au printemps, **dans l'aire d'étude immédiate**, **pendant sa période de reproduction** (avril à août). Le Martinet noir est à l'origine une espèce rupestre qui niche en falaise. Néanmoins, il s'est très bien adapté au bâti humain, si bien qu'il ne se rencontre plus que rarement dans ses habitats naturels de nidification. Il peut parcourir de longues distances pour aller chasser et n'arrête jamais de voler mis à part lorsqu'il nourrit les oisillons. Les individus ont été observés en transit au-dessus de la zone d'étude. Le Martinet noir est **répandu** dans le département du Doubs et les **populations sont stables** au niveau national.	**Faibles**
Merle noir *Turdus merula*	-	-	LC	LC	OUI	Espèce généraliste. Cette espèce a été **vue et entendue** en **été, en automne et au printemps, dans l'aire d'étude immédiate, pendant sa période de reproduction** (janvier à août). Le Merle noir, à l'origine forestier, a su très bien s'adapter à l'artificialisation des milieux, et est aujourd'hui très commun notamment en milieu urbain. Plusieurs individus ont été observés transportant des matériaux pour la construction de nids et de la nourriture pour les jeunes, la reproduction est donc jugée certaine dans la zone d'étude. Le Merle noir est **répandu** en Franche-Comté et les **populations sont stables** au niveau national.	**Faibles**
Pic épeiche *Dendrocopos major*	Art. 3	-	LC	LC	OUI	Espèce caractéristique des **milieux forestiers.** Cette espèce a été vue **en été et en automne,** dans les **aires d'étude immédiate et rapprochée**, pendant sa période de reproduction (janvier à août). Le pic épeiche fréquente pour **sa reproduction et sa chasse**, toutes sortes de boisements caducifoliés, sempervirents ou mixtes. On le retrouve notamment dans les futaies de feuillus, mais aussi dans d'autres habitats arborés, comme les parcs, les vieux vergers, les peupleraies, les haies arborées et les alignements d'arbres, en milieu rural comme urbain. Au sein du site d'étude, il peut donc trouver les habitats propices à sa **nidification ainsi qu'à son alimentation**. De plus, des **juvéniles** ont été observés au sein la zone d'étude, sa reproduction est donc certaine. Le pic épeiche est **répandu** dans le département du Doubs et ses populations sont **en augmentation** au niveau national.	**Faibles**

Nom commun *Nom scientifique*	Protection nationale	Directive européenne	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Dét. ZNIEFF	Ecologie de l'espèce et population observée sur l'aire d'étude	Enjeux de conservation
Pouillot véloce *Phylloscopus collybita*	Art. 3	-	LC	LC	OUI	Espèce caractéristique des **milieux forestiers**. Cette espèce a été **entendue** au printemps, dans l'aire d'étude immédiate, **pendant sa période de reproduction** (mars à août). Le Pouillot véloce est forestier, mais il apprécie les stades jeunes plutôt que les forêts denses qui sont trop sombres, il se trouve donc surtout en lisière. Il s'adapte également à d'autres milieux comme les parcs, les jardins et les bosquets. Il est se nourrit de divers **invertébrés** (insectes, araignées, mollusques, …) tout au long de l'année. A la belle saison, son régime est complété par des **baies** et des **graines** en petite quantité. Il peut trouver des habitats de reproduction sur l'aire d'étude immédiate avec les petites surfaces boisées qui s'y trouvent, la **reproduction semble donc possible**. Le Pouillot véloce est **répandu** dans le département du Doubs et ses **populations sont en déclin** au niveau national.	**Faibles**
Rossignol philomèle *Luscinia megarhychos*	Art. 3	-	LC	LC	OUI	Espèce caractéristique des milieux semi-ouverts. Cette espèce a été **entendue** au printemps, dans l'aire d'étude immédiate, **pendant sa période de reproduction** (avril à août). Le Rossignol philomèle apprécie les lisières et les milieux de transition avec une végétation ligneuse basse et dense. Il se rencontre très souvent dans les milieux humides, notamment les ripisylves. C'est un oiseau qui sait rester discret et qu'on voit rarement. En revanche, on le repère facilement à son chant qu'on peut même entendre de nuit. Le Rossignol philomèle se nourrit principalement de coléoptères et de fourmis, mais il peut lui arriver de consommer des baies et des graines. Le nid est construit bas dans la végétation et il peut y avoir deux nichées par saison de reproduction. Sa **reproduction semble possible sur l'aire d'étude immédiate**. Le Rossignol philomèle est **présent localement** dans le département du Doubs et ses **populations sont en amélioration** au niveau national.	**Faibles**
Troglodyte mignon *Troglodytes troglodytes*	Art. 3	-	LC	LC	OUI	Espèce caractéristique des **milieux forestiers**. Cette espèce a été vue **entendue** en **été, automne** et **hiver**, dans l'**aire d'étude immédiate, pendant sa période de reproduction** (février à août). Le Troglodyte mignon se rencontre en milieux forestiers feuillus et mixtes et occupe majoritairement la strate arbustive où il niche. Il est **insectivore** tout au long de l'année. Exceptionnellement il peut également se nourrir d'**alevins de poissons** ou de **têtards d'amphibiens**. Il peut trouver des habitats propices à sa reproduction avec les zones boisées et les fourrés présents sur l'aire d'étude immédiate, **la reproduction semble donc possible**. Le Troglodyte mignon est **répandu** dans le département du Doubs et les **populations sont en déclin** au niveau national.	**Faibles**
Gobemouche noir *Ficedula hypoleuca*	Art. 3	-	VU	NA	OUI	Espèce caractéristique des milieux forestiers. Cette espèce a été **vue** en été, **l'aire d'étude immédiate**, **en dehors de sa période de reproduction** (mai à juin). Le gobemouche noir privilégie pour sa reproduction les bois matures de feuillus en terrain humide, au sous-bois clairsemé et comprenant de vieux arbres pourrissants. Au vu des habitats présents sur site, sa **reproduction est probable**. Le gobemouche noir est **présent localement** sur le département du Doubs. Les populations sont stables au niveau national.	**Faibles à moyens**

Nom commun *Nom scientifique*	Protection nationale	Directive européenne	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Dét. ZNIEFF	Ecologie de l'espèce et population observée sur l'aire d'étude	Enjeux de conservation
Hirondelle rustique *Hirundo rustica*	Art. 3	-	NT	NT	OUI	Espèce caractéristique des milieux bâtis. Cette espèce a été **vue en vol** au printemps, **dans l'aire d'étude immédiate, pendant sa période de reproduction** (mars à septembre). 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, en revanche le site constitue une bonne zone de chasse. L'Hirondelle rustique est **répandue** dans le département du Doubs. L'évolution des populations nicheuses est inconnue au niveau national, mais une diminution des effectifs locaux est observée par de nombreux experts partout en France.	**Faibles à moyens**
Milan noir *Milvus migrans*	Art. 3	An. I	LC	LC	OUI	Espèce des milieux ouverts, le plus souvent agricoles, qui se trouve en milieu forestier pour sa nidification. Cette espèce a été **vue en vol** en **automne et au printemps,** au-dessus de la zone immédiate et dans la zone d'étude rapprochée, pendant sa période de reproduction (mars à août). 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. Le Milan noir est **répandu** dans le **département du Doubs** et ses **populations sont en augmentation** au niveau national.	**Faibles à moyens**
Verdier d'Europe *Chloris chloris*	Art. 3	-	VU	LC	NON	Espèce caractéristique des milieux forestiers. Le Verdier a été **entendu** au printemps, dans **l'aire d'étude immédiate, pendant sa période de reproduction** (février à août). 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 camoufle 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 est possibl**e sur l'aire d'étude immédiate dans les surfaces boisées. Le Verdier d'Europe est **répandu** dans le département du Doubs et les **populations sont en déclin** au niveau national.	**Faibles à moyens**
Alouette lulu *Lullula arborea*	Art. 3	An. I	LC	NT	OUI	Espèce caractéristique des **milieux ouverts à semi-ouverts.** L'Alouette a été **vue et entendue** au printemps, **dans l'aire d'étude immédiate**, pendant **sa période de reproduction** (février à août). 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. **La reproduction est probable** dans l'aire d'étude. L'Alouette lulu est **présente localement** dans le Doubs et les populations sont stables au niveau national.	**Moyens**

Nom commun *Nom scientifique*	Protection nationale	Directive européenne	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Dét. ZNIEFF	Ecologie de l'espèce et population observée sur l'aire d'étude	Enjeux de conservation
Bruant jaune *Emberiza citrinella*	Art. 3	-	VU	NT	OUI	Espèce caractéristique des **milieux semi-ouverts**. Cette espèce a été **entendue et vue** au printemps et en été, dans l'aire d'étude immédiate, **pendant sa période de reproduction** (février à septembre). 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 nourrit également ses petits d'insectes. La **reproduction semble possible** sur l'aire d'étude immédiate. Le Bruant jaune est **répandu** dans le département du Doubs et les **populations sont en déclin** au niveau national.	**Moyens**
Milan royal *Milvus milvus*	Art. 3	An. I	VU	VU	OUI	Espèce des **milieux forestiers** pour sa nidification mais qui a besoin de **milieux ouverts ou agricoles** pour se nourrir. Il a été **vu** au printemps et en automne, dans l'aire d'étude rapprochée, **pendant sa période de reproduction** (mars à août). 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 ; voire plus rarement un arbre isolé, tant que des parcelles agricoles sont présentes à proximité. On peut aussi le retrouver en forêt, mais toujours en lisière. De vieux arbres élevés sont essentiels. Le couple occupe chaque année le même territoire qu'il rejoint fin mars ou début avril. La parade est caractéristique : le mâle et la femelle s'accrochent par les serres et se laissent tomber en vrille jusqu'à la cime des arbres. Une nouvelle aire (nid) peut être construite, ou l'une de celles utilisées les années précédentes peut être réhabilitée. La femelle y pond 1 à 4 œufs à quelques jours d'intervalle. 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, par exemple ceux qui sont écrasés sur les routes ou tués par les engins agricoles. Bien que la probabilité soit faible au vu des comportements observés de l'espèce, **la reproduction est possible** sur l'aire d'étude immédiate, dans le groupement d'arbres à l'est. Certains arbres sont assez robustes pour l'accueillir. Le Milan royal présente une préférence pour les forêts claires, néanmoins, il peut également nicher dans des haies comportant de gros arbres et, dans certains cas, sur des arbres isolés. Par conséquent, une partie des arbres de la zone d'étude peuvent potentiellement accueillir un nid de milans royaux, d'autant que certains sont faciles d'accès, ce qui est un critère essentiel. Le Milan royal est **répandu** dans le département du Doubs mais ses **populations sont en déclin** au niveau national.	**Moyens à forts**



Bruant jaune (*Emberiza citrinella*)
© Julien Bonnaud



Alouette lulu (*Lululla arborea*)
© Philippe Gourdain



Verdier d'Europe (*Chloris chloris*)
© Tania Araujo



Milan royal (*Milvus milvus*)
© Olivier Delzon



Gobemouche noir (*Ficedula hypoleuca*)
© Julien Bonnaud



Milan noir (*Milvus migrans*)
© Jean Philippe Siblet

Pour l'avifaune, **17 espèces** présentent des enjeux de conservation. Les enjeux les plus forts concernent **l'Alouette lulu, le Bruant jaune et le Milan royal avec des enjeux considérés comme « moyens ».** La moitié des espèces à enjeux de l'aire d'étude sont rattachées aux milieux forestiers. Certaines espèces peuvent trouver des **habitats de reproduction** dans les zones de boisements situées en bordure de celui-ci. Plusieurs espèces à enjeux sont aussi rattachées aux cortèges ouverts à semi-ouverts, qui concernent la majorité de la surface de l'aire immédiate. De plus, l'ensemble des terrains de l'aire d'étude sont utilisés comme **des zones de gagnage ou de repos** par ces espèces et par d'autres espèces observées sur site.

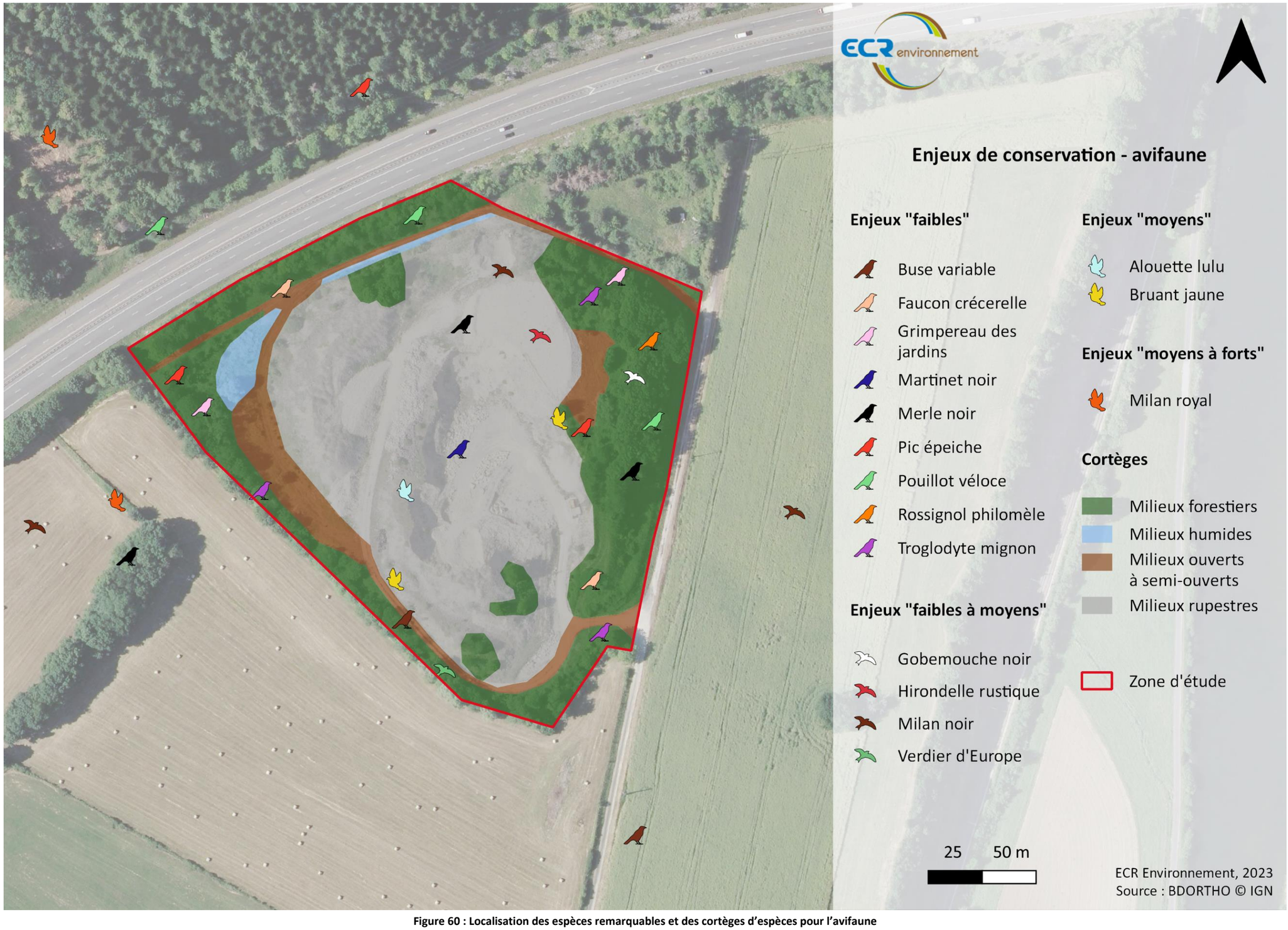


Figure 60 : Localisation des espèces remarquables et des cortèges d'espèces pour l'avifaune

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.

Tableau 19 : Inventaire des mammifères

Saison	Dates des relevés	Durée de la prospection	Conditions météorologiques	Température moyenne
Été	29/07/2022	8h15 à 9h50	Nuageux – Averses – Pas de vent – Bonne visibilité	16°C
Automne	12/10/2022	9h15 à 10h40	Nuageux – Pas de pluie – Pas de vent – Bonne visibilité	13°C
Hiver	10/01/2023	10h15 à 11h15	Légèrement nuageux – Pas de pluie – Vent moyen – Bonne visibilité	3°C
Printemps précoce	21/03/2023	7h45 à 9h30	Nuageux – Pas de pluie – Pas de vent - Mauvaise visibilité	3°C
Printemps tardif	03/05/2023	7h20 à 10h00	Dégagé – Pas de pluie – Vent moyen – Bonne visibilité	10°C

Résultat des inventaires

Au cours des inventaires de terrain, **3 espèces** de mammifères ainsi qu'un**e famille** ont été recensées sur l'ensemble de l'aire d'étude : le Chevreuil européen (*Capreolus capreolus*), le Lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*) et le Chamois (*Rupicapra rupicapra*). Concernant la famille, il s'agit d'un mustélidé (fèces retrouvées dans la zone d'étude).

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

Etant donné qu'il n'existe pas de liste rouge des mammifères pour la Franche-Comté, c'est celle de Bourgogne qui a été utilisée. Les 3 espèces sont classées en « préoccupation mineure » (LC) sur les listes rouges européenne, nationale et régionale.

Aucune de ces espèces n'est déterminante ZNIEFF en Franche-Comté.

Bibliographie

La bibliographie locale (LPO FC et Sigogne) mentionne **23 espèces** de mammifères. Parmi les 20 espèces, 3 ont été inventoriées lors des campagnes de terrain.

Parmi les 20 espèces qui n'ont pas été inventoriées sur le terrain :

- **2 d'entre elles** ne semblent pas pouvoir trouver d'habitats favorables à leurs exigences écologiques : le Castor d'Eurasie (*Castor fiber*) et le Ragondin (*Myocastor coypus*).

- **4 espèces** semblent pouvoir être présentes sur le site pour **se nourrir, se reposer ou se déplacer**, mais pas pour se reproduire : le Chat forestier (*Felis silvestris*), le Muscardin (*Muscardinus avellanarius*), le Rat surmulot (*Rattus norvegicus*), et le Sanglier (*Sus scrofa*). Les parties forestières semblent trop peu denses et éparses pour correspondre à un milieu de reproduction pour le Chat forestier, le Muscardin ou le Sanglier. Cependant, des forêts plus denses se trouvent à proximité du site, et la zone d'étude peut constituer une zone d'alimentation adéquate pour ces espèces, avec des milieux plus ouverts pour la chasse du Chat forestier ou un lieu de passage vers les champs en périphérie, et la présence de noisetiers pour l'alimentation du Muscardin. En ce qui concerne le Rat surmulot, la présence d'eau semble être nécessaire pour sa survie, et la présence d'eau est donc trop rare sur le site pour correspondre à ces exigences. Des points d'eau se trouvent néanmoins aux alentours de la zone d'étude, et cette dernière peut donc être un lieu de passage pour cette espèce.

- Enfin, 14 **espèces** peuvent être présentes sur la zone d'étude pour **s'y reproduire** ou peuvent **l'occuper au cours de leur période de reproduction et pendant l'élevage des petits** dans le cas des espèces qui n'occupent pas de nid ou de terrier : le Blaireau européen (*Meles* meles), la Campagnol des champs (*Microtus arvalis*), le Campagnol, fouisseur (*Arvicola amphibius*), le Castor d'Eurasie (*Castor fiber*), l'Écureuil roux (*Sciurus vulgaris*), la Fouine (*Martes foina*) dont la présence paraît moins probable que pour d'autres espèces car elle est anthropophile, le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*), l'Hermine (*Mustela erminea*), le Lapin de garenne (*Oryctolagus caniculus*), le Loir gris (*Glis glis*), la Martre des pins (*Martes martes*), le Mulot sylvestre (*Apodemus sylvaticus*), le Renard roux (*Vulpes vulpes*), la Souris grise (*Mus musculus domesticatus*) également une présence moins probable car elle est anthropophile, et la Taupe d'Europe (*Talpa europaea*).

Parmi les 14 **espèces** qui peuvent potentiellement se reproduire sur la zone d'étude :

- 2 espèces sont protégées en France : l'Écureuil roux (*Sciurus vulgaris*) et le Hérisson d'Europe (E*rinaceus europaeus*) ;

- Une espèce présente un statut de conservation à enjeux sur les listes rouges : le Lapin de Garenne (*Oryctolagus cuniculus*) - EN Monde ; NT Europe ; NT France ; NT Bourgogne (*NB : étant donné qu'aucune liste rouge n'existe en Franche-Comté, celle de Bourgogne a été utilisée*) ;

- 1 espèce est déterminante ZNIEFF en Franche-Comté : le Campagnol fouisseur (*Arvicola amphibius*).

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 Chevreuil européen et le Chamois, 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 de les observer en milieux ouverts, voire agricoles à l'occasion, et surtout rupestre pour le chamois.

- Cortèges des milieux ouverts :

Le cortège des milieux ouverts est celui qui correspond au Lièvre d'Europe. Ces milieux sont très présents au sein du site, dans les espaces de coupes forestières récentes au centre de la zone.

Les cortèges des **milieux forestiers** et des **milieux 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)

Selon la méthode d'évaluation, les enjeux de conservation ont été évalués comme « négligeables » pour les trois espèces inventoriées. Ces espèces ne font pas l'objet d'un enjeu de conservation écologique préoccupant.



Chamois (Rupicapra rupicapra)
© Philippe Gourdain

En ce qui concerne les mammifères, **il n'y a pas d'enjeux de conservation particulier**. Toutefois, ce sont des espèces qui font partie intégrante de la richesse des écosystèmes et qui sont essentiels à leur fonctionnement.



Chevreuil européen (*Capreolus capreolus*)
© Lucille Billon


Lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*)
© Dominique Gest



Figure 61 : Localisation des cortèges pour les mammifères terrestres et des axes de déplacement au sein de l'aire d'étude

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 **5 points d'écoute** qui durent 10 minutes et sont réalisés grâce à un Pettersson D240x (détecteur d'ultrasons). De plus, entre les points d'écoute sont réalisés des transects d'écoute parcourus lentement.

Cette méthode d'inventaire dite « active » est complétée par la pose d'une Batbox (enregistreur automatique « SM4 »). Pour cette étude, elle a été placée en lisière du petit boisement qui se situe à l'est du site d'étude (Figure 62). 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 de 4 nuits d'inventaires.

De plus, un monoculaire à vision thermique Hikmicro LYNX PRO-LH19 est utilisé lors des inventaires afin d'identifier les points de chaleur pouvant correspondre à des individus logés dans des cavités.



Pettersson D240x
(Source : © Wildcare.eu)



Enregistreur acoustique SM4
(Source : © Wildcare.eu)



Hikmicro LYNX PRO-LH19
(Source : © naturedog.fr)

Tableau 20 : Inventaire des chiroptères

Saison Cycle de vie	Dates des relevés	Objectif	Durée de la prospection	Conditions météorologiques	Température moyenne
Inventaires diurnes					
Hiver Hibernation	10/01/2023	Recherche de gîtes	8h45 à 10h20	Légèrement nuageux – Pas de pluie – Vent moyen – Bonne visibilité	3°C
Inventaires nocturnes					
Printemps précoce Vers les gîtes de transition	20/03/2023	Identifier les zones de transit et de chasse	19h15 à 20h	Dégagé – Pas de pluie – Léger vent – Bonne visibilité	6°C
Printemps tardif Vers les gîtes de transition	02/05/2023		21h10 à 22h10	Dégagé – Pas de pluie – Pas de vent – Bonne visibilité	13°C
Eté Vers les gîtes de mise-bas	28/07/2022		21h15 à 23h00	Légèrement nuageux – Pas de pluie – Léger vent – Bonne visibilité	23°C
Automne 1 Vers les gîtes d'hibernation	11/10/2022	Migration vers les gîtes d'hibernation	19h15 à 20h	Légèrement nuageux – Pas de pluie – Vent moyen – Bonne visibilité	17°C
Automne 2 Vers les gîtes d'hibernation	26/09/2023	Migration vers les gîtes d'hibernation	Nuitée entière	Dégagé – Pas de pluie – Pas de vent – Bonne visibilité	17°C

Lignes en gris : écoute active + passive (Pettersson + SM4)
Lignes en bleu : écoute active uniquement (Pettersson)
Lignes en vert : écoute passive uniquement (SM4)



Figure 62 : Localisation des points d'écoute et des transects pour l'inventaire des chiroptères

Résultat des inventaires

Au cours des passages sur le terrain à l'aide des points d'écoute, **8 espèces** de chiroptères et **5 groupes d'espèces** ont été recensés sur l'ensemble de l'aire d'étude et à proximité : la Barbastelle d'Europe *(Barbastella barbastellus*), le Grand Murin (*Myotis myotis*), la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), la Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*), la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), la Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus),* l'Oreillard gris (*Plecotus* austriacus) et la Sérotine commune (*Eptesicus* serotinus*).* Concernant les groupes d'espèces, il s'agit du groupe des Murins Haute Fréquence et Basse Fréquence, des pipistrelles/minioptères, des pipistrelles du groupe Kuhl/Nathusius/Savi, et du groupe des noctules/sérotines.

Toutes les 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.

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

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

- La Barbastelle d'Europe *(Barbastella barbastellus*) (NT Monde – VU Europe – NT Franche-Comté) ;
- Le Grand Murin (*Myotis myotis*) (VU Franche-Comté) ;
- La Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) (NT France) ;
- La Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) (NT France -NT Franche-Comté) ;
- L'Oreillard gris (*Plecotus austriacus*) (NT Monde – NT Europe) ;
- La Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) (NT France).

5 espèces sont déterminantes ZNIEFF en Franche-Comté :

- La Barbastelle d'Europe *(Barbastella barbastellus*) ;
- Le Grand Murin (*Myotis myotis*) ;
- La Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) ;
- La Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmée*) ;
- La Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*).

A noter que les chiroptères font également l'objet d'un Plan National d'Actions (2016 – 2025).

Lors des prospections, aucun arbre à cavité ou pouvant servir de gîte potentiel n'a été recensé au sein de la zone d'étude. Néanmoins, les arbres de certains boisements au sein du site sont suffisamment grands et robustes et pourraient donc contenir des cavités.

Bibliographie

La bibliographie locale (Sigogne et CPEPESC FC) mentionne **13 espèces** supplémentaires qui n'ont pas été inventoriées mais sont signalées sur la maille qui comprend la commune de Santoche : Le Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*), le Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*), la Noctule commune (*Nyctalus noctula*), la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*), le Murin à moustaches (*Myotis mystacinus),* le Murin d'Alcathoe *(Myotis alcathoe),* le Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii),* le Murin de Brandt (*Myotis brandtii),* le Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii),* le Murin de Natterer (*Myotis nattereri*), l'Oreillard roux (*Plecotus auritus*) la Sérotine bicolore (*Vespertilio* murinus) et la Sérotine de Nilsson (*Eptesicus nilssonii*).

Parmi ces espèces, **10 d'entre elles** peuvent trouver sur la zone d'étude des habitats propices à **la reproduction** et pour les **gîtes de mise bas.**

Les trois espèces qui ne peuvent pas se reproduire sur la zone (car leurs gîtes de mise bas se trouvent uniquement dans les bâtiments ou les souterrains) sont le Minioptères de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*), le Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*) et la Sérotine de Nilsson (*Eptesicus nilssonii*).

De même, toutes les espèces peuvent se retrouver sur la zone **en transit et/ou pour chasser**. Certaines espèces chassent en lisières forestières, ainsi que dans les zones plus ouvertes, telles que les bocages et clairières.

2 espèces citées dans la bibliographie sont inscrites sur la **liste rouge mondiale** :

- Le Minioptères de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*) (VU) ;
- Le Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*) (NT).

2 espèces citées dans la bibliographie sont inscrites sur la **liste rouge européenne** :

- Le Minioptères de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*) (NT) ;
- Le Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*) (VU).

5 espèces citées dans la bibliographie sont inscrites sur la **liste rouge nationale** :

- Le Minioptères de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*) (VU) ;
- Le Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*) (NT) ;
- Le Murin de Natterer (*Myotis nattereri*) (VU) ;
- La Noctule commune (*Nyctalus noctula*) (VU) ;
- La Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) (NT).

6 espèces citées dans la bibliographie sont inscrites sur la **liste rouge régionale** :

- Le Minioptères de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*) (VU) ;
- Le Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*) (VU) ;
- Le Murin d'Alcathoe (*Myotis alcathoe*) (VU) ;
- Le Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*) (VU) ;
- Le Murin de Brandt (*Myotis brandtii*) (VU) ;
- Le Murin de Natterer (*Myotis nattereri*) (VU).

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

Remarque particulière : L'autoroute longeant le nord de la zone d'étude génère une pollution sonore importante, ce qui a pu légèrement perturber les inventaires qui reposent en ce qui concerne les chiroptères en grande partie sur des analyse acoustiques.

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

Il n'y a eu aucun contact de chiroptère au passage estival du 28/07/2022.

Il y a eu 6 contacts lors du passage automnal du 11/10/2022. Ces contacts ont concerné deux espèces de Pipistrelles et se sont concentrés au sud de la zone d'étude, à proximité du point C3 (voir Figure 62 ci-dessus).

Tableau 21 : Nombre de contacts et espèces contactées à chaque point (passage automnal)

Points d'écoute	Nombre de contacts	Espèces rencontrées
C3	2	Pipistrelle commune
T1	4	Pipistrelle commune – Pipistrelle pygmée

Il y a eu 3 contacts au premier passage printanier du 20/03/2023, concernant également des espèces de Pipistrelles, cette fois-ci localisées au nord-ouest de la zone d'étude, à proximité de la zone humide recensée.

Tableau 22 : Nombre de contacts et espèces contactées à chaque point (premier passage printanier)

Points d'écoute	Nombre de contacts	Espèces rencontrées
C2	2	Pipistrelle commune – Pipistrelle de Kuhl
T2	1	Groupe « Pip35 »[5]

Il y a eu 9 contacts au second passage printanier du 02/05/2023. Ces contacts concernaient deux espèces de Pipistrelles et ont eu lieu en plusieurs points du site d'étude.

Tableau 23 : Nombre de contacts et espèces contactées à chaque point (second passage printanier)

Points d'écoute	Nombre de contacts	Espèces rencontrées
C1	2	Pipistrelle commune – Pipistrelle de Kuhl
T1	3	Pipistrelle commune
C2	4	Pipistrelle commune

- Au niveau de l'enregistreur :

Lors du passage estival du 28/07/2022, 4 **espèces et 4 groupes d'espèces** ont été inventoriés grâce à l'enregistreur. Au total **151 contacts** ont été enregistrés. C'est la Pipistrelle commune qui a comptabilisé le plus de contacts : 82, soit 54,3% des contacts. L'activité de cette espèce sur cette zone a été évaluée comme **modérée**. Les trois autres espèces entendues sont la Pipistrelle pygmée, le Grand Murin et la Barbastelle d'Europe.

Lors du premier passage printanier du 20/03/2023, **3 espèces et 1 groupe d'espèces** ont été inventoriés grâce à l'enregistreur. Au total **43 contacts** ont été enregistrés. C'est de nouveau la Pipistrelle commune qui a comptabilisé le plus de contacts : 23, soit 53,5% des contacts (activé **modérée**). Une nouvelle espèce a été entendue par rapport au passage estival, il s'agit de l'Oreillard gris.

Lors du second passage printanier du 02/05/2023, **6 espèces** ont été inventoriés grâce à l'enregistreur. Au total **747 contacts** ont été enregistrés. 687 contacts, soit 92% des contacts ont concerné la Pipistrelle commune (activité **forte**). Trois nouvelles espèces ont été entendu par rapport aux précédents passages, il s'agit de la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune.

Lors du passage automnal du 26/09/2023, **5 espèces** ont été inventoriées. Au total **76 contacts** ont été enregistrés. L'espèce la plus entendue est la Pipistrelle de Kuhl (activité faible), avec 13 contacts. Aucune nouvelle espèce n'a été entendue par rapport aux saisons précédentes.

[5] Pip35 : Pipistrelles du groupe Kuhl/Nathusius/Savi

Tableau 24 : Nombre de contacts par espèce ou groupe d'espèces contactés par l'enregistreur

Espèces ou groupes d'espèces	Été		Printemps 1		Printemps 2		Automne		Activité maximale sur la zone*
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	
Chiroptères indéterminés	**7**	4,6	**15**	34,9	**1**	0,1	**16**	21,1	**-**
Groupe « MyoSP »[6]	**8**	5,3	**2**	4,7	**-**	-	**15**	19,7	**-**
Groupe « PipMi »[7]	**1**	0,7	**-**	-	**-**	-	**-**	-	**-**
Groupe « Pip35 »[8]	**15**	9,9	**-**	-	**-**	-	**-**	-	**-**
Groupe « ENVsp »[9]	**3**	2	**-**	-	**-**	-	**-**	-	**-**
Pipistrelle commune	**82**	54,3	**23**	53,5	**687**	92	**7**	9,2	**Modérée**
Pipistrelle pygmée	**22**	14,6	**-**	-	**18**	2,4	**9**	11,8	**Modérée**
Pipistrelle de Kuhl	**-**	-	**-**	-	**7**	0,9	**13**	17,1	**Modérée**
Pipistrelle de Nathusius	**-**	-	**-**	-	**12**	1,6	**5**	6,6	**Modéré**
Barbastelle d'Europe	**3**	2	**1**	2,3	**-**	-	**11**	14,5	**Modérée**
Grand Murin	**10**	6,6	**-**	-	**13**	1,7	**-**	-	**Très forte**
Oreillard gris	**-**	-	**2**	4,7	**-**	-	**-**	-	**Modérée**
Sérotine commune	**-**	-	**-**	-	**9**	1,2	**-**	-	**Modérée**
	151	100	**43**	100	**747**	100	**76**	100	**Activité modérée à très forte**

**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

	Faible		Modérée		Forte		Très forte

L'activité finale retenue est celle de la saison où elle est le 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 **très forte** concernant le **Grand Murin**, qui a été entendu en été et au second passage printanier. Elle est **modérée pour le reste des espèces entendues**.

[6] MyoSP : Murin (*Myotis sp.*)
[7] PipMi : Pipistrelles à Hautes Fréquences et Minioptères
[8] Pip35 : Pipistrelles du groupe Kuhl/Nathusius/Savi
[9] ENVsp : Sérotines et Noctules

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

Nom commun *Nom scientifique*	Protection nationale	Directive européenne	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Dét. ZNIEFF	Ecologie de l'espèce et population observée sur l'aire d'étude	Enjeux de conservation
Espèces avérées sur le site (inventaire ECR 2022-2023)							
Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*	Art. 2	An. IV	LC	LC	NON	Espèce plutôt **anthropophile**. La Pipistrelle de Kuhl a été contactée lors des **deux passages printaniers ainsi qu'au second passage automnal,** avec **22 contacts au total.** Cette espèce de chiroptère est présente dans de nombreux milieux anthropisés, aussi bien dans les villages que dans les agglomérations plus denses. Elle chasse dans des milieux ouverts, des boisements, des zones humides, ou encore à proximité des éclairages urbains. Elle se sert de bâtiments ou de parois rocheuses comme gîtes de mise bas. Sur la zone, il ne se semble pas possible que l'espèce trouve des espaces propices à sa reproduction. Il est cependant probable qu'elle utilise le site comme **terrain de chasse**. La Pipistrelle de Kuhl est **rare** en Franche-Comté, et **localement commune** dans le Doubs.	**Faibles**
Grand murin *Myotis myotis*	Art.2	An. II et IV	LC	VU	OUI	Espèce plutôt **anthropophile**. Son activité sur la zone est **très forte**, **23 contacts** ont été enregistrés **sur l'ensemble** des inventaires. Le Grand murin chasse principalement dans les forêts caducifoliées ou mixtes (de préférence vieilles), mais également dans les bocages et les pâtures. Il utilise les milieux souterrains artificiels et naturels aussi bien pour mettre bas que pour hiberner, et en période de mise bas il peut également occuper des bâtiments. Au regard des habitats présents sur l'aire d'étude, la **reproduction de cette espèce n'est pas possible** car l'aire d'étude immédiate ne présente ni bâtiment, ni gîte souterrain. En revanche, la zone d'étude peut constituer un **terrain de chasse**. Le Grand murin est **répandu** dans le département du Doubs.	**Faibles à moyens**
Sérotine commune *Eptesicus serotinus*	Art. 2	An. IV	NT	LC	OUI	Espèce plutôt rattachée au bâti et aux milieux souterrains. Son activité sur la zone est **forte, 9 contacts** ont été enregistrés lors du **second passage printanier.** La sérotine commune fréquente des habitats assez variés pour son gagnage, tels que des bocages, zones humides ainsi que les milieux urbanisés (parcs et jardins). Pour sa reproduction, elle utilise les bâtiments (combles, volets, charpentes) en tant que gîtes. Pour son hibernation, on la retrouve dans des cavités souterraines, voir dans des fentes rocheuses ou arboricoles. La **reproduction de cette espèce paraît peu probable** sur la zone d'étude car il n'y a pas de bâtiment qui pourrait servir de site de mise bas. En revanche, les lisières boisées peuvent constituer de **bons terrains de chasse, et certains arbres pourraient offrir des potentialités d'hibernation**. La Sérotine commune est répandue dans le département du Doubs.	**Faibles à moyens**
Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*	Art. 2	An. IV	NT	LC	OUI	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 tous les inventaires** et sur plusieurs points du site, avec une **activité forte** pour le deuxième passage printanier, avec **805 contacts au total**. 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 de fissures rocheuses ou des cavités arboricoles. **La reproduction de cette espèce est peu probable** sur le site car il n'y a pas de bâtiment qui pourrait servir de site de mise bas. De plus, les milieux ouverts offrent des zones de chasse intéressantes. La Pipistrelle commune est **largement répandue** sur l'ensemble du territoire métropolitain français.	**Faibles à moyens**

Nom commun *Nom scientifique*	Protection nationale	Directive européenne	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Dét. ZNIEFF	Ecologie de l'espèce et population observée sur l'aire d'étude	Enjeux de conservation
Espèces avérées sur le site (inventaire ECR 2022-2023)							
Oreillard gris *Plecotus austriacus*	Art. 2	An. IV	LC	LC	NON	Espèce rattachée au **bâti et aux milieux souterrains**. Son activité sur site est modérée, 2 contacts ont été enregistrés sur l'ensemble des inventaires (lors du premier passage printanier). L'Oreillard gris hiberne dans des milieux souterrains, qu'ils soient naturels ou artificiels ; et dans des cavités arboricoles. Il utilise des bâtiments comme site de mise bas, et plus rarement des cavités arboricoles. Ses terrains de chasse se trouvent dans les forêts de résineux, vergers, parcs, lisières forestières, milieux ouverts boisés, et les éclairages publics en milieu urbain. Au vu des habitats présents sur la zone, il est très peu probable que l'Oreillard gris s'y reproduise. En revanche il peut utiliser la zone **pour son alimentation et éventuellement son hibernation.** Selon le site du Plan d'Actions des Chiroptères, l'Oreillard gris est assez commun voire très commun dans le département du Doubs.	**Faibles à moyens**
Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus*	Art. 2	An. IV	LC	DD	OUI	Espèce **forestière à l'origine**. La pipistrelle pygmée a été contactée lors **de tous les inventaires exceptés celui du premier passage printanier** et sur plusieurs points du site, avec une **activité modérée** de **42 contacts au total**. Cette espèce de pipistrelle affectionne particulièrement les espaces forestiers (boisements, haies, lisières) situés à proximité d'un cours d'eau (ripisylves, prairies humides). Ses gîtes sont assez variés et peuvent être constitués par des bâtiments abandonnés en milieu urbain notamment. La Pipistrelle pygmée est rare en Franche-Comté. La présence de l'espèce est cependant avérée dans le Doubs.	**Faibles à moyens**
Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*	Art. 2	An. IV	NT	NT	NON	**Espèce forestière**. Cette espèce a été contactée durant le **second passage printanier** en un seul point, avec **12 contacts,** ainsi qu'au second passage automnal par **détecteur passif**. Tout comme la pipistrelle commune, la pipistrelle de Nathusius peut s'accommoder pour sa reproduction de bâtiments des villes et des villages. Néanmoins, c'est une espèce à dominante forestière, qui niche principalement dans les milieux boisés riches en plans d'eau, comme les lisières humides par exemple. La zone ne dispose que de faibles surfaces forestières et de plans d'eau. Cependant la Pipistrelle de Nathusius peut parcourir plusieurs kilomètres depuis son gîte vers une zone de chasse, et la zone d'étude pourrait constituer **une zone de transit**. L'espèce est actuellement **rare ou assez rare** en Franche-Comté et dans le Doubs. Plusieurs sites ont néanmoins été recensés dans le Doubs.	**Moyens**
Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*	Art. 2	An. II et IV	LC	NT	OUI	**Espèce forestière.** Cette espèce a été enregistrée **en été** et au **premier passage printanier,** ainsi qu'au second passage automnal par détecteur passif, avec 15 contacts au total. 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 bétons. Ses terrains de chasse sont les forêts et leurs lisières, les bocages, les zones humides. Au regard des habitats présents sur site, la **reproduction de cette espèce paraît plausible** bien que peu probable. Elle peut également trouver de quoi **chasser sur la zone**. Selon le site du Plan d'Actions des Chiroptères, la Barbastelle est commune voire très commune dans le département du Doubs.	**Moyens**



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



Pipistrelle de Nathusius (Pi*pistrellus nathusii*)
© Laurent Arthur



Oreillard gris *(Plecotus austriacus)*
© F. Schwaab



Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*)
© Alexandre Cartier



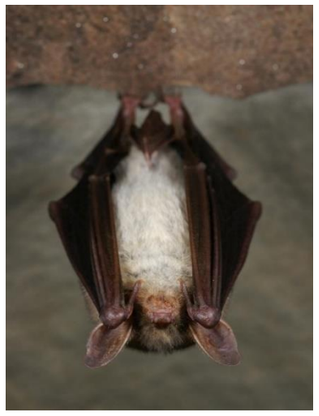
Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)
© Daniel Sirugue



Sérotine commune *(Eptesicus serotinus)*
© F. Schwaab



Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*)
© Laurent Arthur



Grand Murin *(Myotis myotis)*
© David Aupermann

Les 8 **espèces** de chiroptères recensées lors des inventaires ont des enjeux de conservation allant de **« faibles »** à **« moyens ».** L'enjeu le plus fort concerne la Barbastelle d'Europe. L'**activité des espèces sur le site varie de « faible » pour la Pipistrelle de Kuhl à « très fort » pour le Grand murin**, la saison la plus prolifique en termes de contacts étant le printemps tardif. L'espèce la plus présente sur la zone est la **Pipistrelle commune**, qui dispose d'une bonne adaptabilité pour ses milieux de chasse et de transit.

Toutes les espèces inventoriées peuvent utiliser la zone comme **terrain de chasse**, ainsi qu'en tant que zone de transit. **Trois espèces** peuvent potentiellement trouver des **habitats propices à l'installation de gîtes de mise bas** sur site, il s'agit de la **Pipistrelle pygmée**, de la **Pipistrelle de Nathusius** ainsi que la **Barbastelle d'Europe**. Hormis la Barbastelle d'Europe, ces deux espèces peuvent hiberner sur la zone ; tout comme **l'Oreillard gris**, la **Pipistrelle commune** et la **Sérotine commune**.

Aucun arbre remarquable présentant des potentialités favorables à l'hibernation ou la mise bas des différentes espèces n'a été recensé au sein de l'aire d'étude. Néanmoins certaines espèces recensées sont **arboricoles et** la **possibilité qu'elles puissent établir des gîtes** au sein des arbres de la ZIP **n'est pas exclue** car certains arbres sont assez robustes et pourraient présenter des potentialités pour l'installation de chiroptères, notamment derrière des **décollements d'écorces**.



Figure 63 : Localisation des espèces remarquables et des cortèges d'espèces 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 et des secteurs ouverts à substrat meuble.

Dans la mesure du possible, ces prospections ont lieu le matin quand il ne faisait 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. Les journées trop froides, qui ne permettent pas une thermorégulation efficace, sont également défavorables puisque les animaux restent alors cantonnés dans leur abri.

Tableau 26 : Inventaire des reptiles

Saison	Dates des relevés	Durée de la prospection	Conditions météorologiques	Température moyenne
Inventaires diurnes				
Été	27/07/2022	13h10 à 15h20	Moyennement nuageux – Pas de pluie – Léger vent – Bonne visibilité	27°C
Printemps précoce	21/03/2023	7h45 à 9h30	Nuageux – Pas de pluie – Pas de vent – Mauvaise visibilité	3°C
Printemps tardif	03/05/2022	14h15 à 16h00	Légèrement nuageux - Pas de pluie – Pas de vent – Bonne visibilité	20°C

Résultat des inventaires

Au cours des passages de terrain, **2 espèces** de reptile ont été recensées sur l'aire d'étude : le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) et la Couleuvre d'Esculape (*Zamenis longissimus*).

Les deux espèces sont **protégées au niveau national** au titre de l'article 2 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.

Elles figurent à l'annexe IV de la **Directive Habitats-Faune-Flore**. Elles ne sont pas déterminantes ZNIEFF en Franche-Comté.

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

La Couleuvre d'Esculape est classée en « préoccupation mineure » (LC) sur les listes rouges européenne et nationale, et « Quasi menacée » (NT) sur la liste régionale des reptiles en Franche-Comté.

Bibliographie

La bibliographie locale (LPO FC et Sigogne) mentionne **4 autres espèces** de reptiles : la Couleuvre helvétique (*Natrix helvetica*), la Couleuvre verte et jaune (*Hierophis viridiflavus*), l'Orvet fragile (*Anguis fragilis*) et la Tortue de Floride (*Trachemys scripta*).

Parmi ces espèces, seule la présence de la Tortue de Floride semble improbable, puisque aucun habitat aquatique ne se trouve sur la zone d'étude, milieu indispensable pour la survie de cette tortue. Les habitats requis pour les 3 autres espèces se trouvent sur l'aire d'étude immédiate.

Ces 3 espèces sont protégés au niveau national, d'après l'article 3 pour l'Orvet fragile, et d'après l'article 2 pour la Couleuvre helvétique et la Couleuvre verte et jaune, 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.

Les trois espèces sont classées en « préoccupation mineure » (LC) sur les listes rouges européenne et nationale ; Elles sont classées « quasi-menacée » (NT) sur la liste rouge régionale.

Aucune de ces espèces n'est déterminante ZNIEFF en Franche-Comté.

Habitats d'espèces et fonctionnalité des milieux

Les espèces inventoriées appartiennent à 1 cortège :

- Cortèges des milieux ouverts et semi-ouverts :

De nombreux reptiles peuvent s'observer dans ces milieux. Les zones de fourrés et les lisières des zones boisées offrent des habitats propices à certaines espèces en tant que sites de reproduction, d'hivernage, d'estivage et de chasse.

La zone d'étude fournit de nombreux éléments très attractifs pour les reptiles sur l'ensemble de la zone d'étude, avec la présence de nombreux amas de pierres ou détritus provenant de l'activité de transit de minéraux (briques, pneu etc…), ainsi que des zones plus boisées avec quelques fourrés en lisière. Cela explique la présence du très grand nombre de Lézard des murailles retrouvés sur toute l'aire de la zone d'étude.

Les espèces inventoriées et celles citées dans la bibliographie appartiennent au cortège des **milieux ouverts et semi-ouverts**. De nombreux éléments du paysage présents sur la zone d'étude sont propices à la présence de reptiles (**lisières forestières, tas de branches, amas de pierres et de briques** offrant des placettes d'insolation et des refuges.

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).

Tableau 27 : Enjeux de conservation écologique des reptiles (obtenues avec la méthode d'évaluation des enjeux)

Nom commun *Nom scientifique*	Protection nationale	Directive européenne	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Dét. ZNIEFF	Ecologie de l'espèce et population observée sur l'aire d'étude	Enjeux de conservation
Espèces avérées sur le site (inventaire ECR 2022)							
Lézard des murailles *Podarcis muralis*	Art. 2	An. IV	LC	LC	NON	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. **Enormément d'individus** ont été vus sur le site, dont des juvéniles. Au vu des habitats, la **reproduction est certaine** sur le site. Le Lézard des murailles est **répandu** dans le département du Doubs.	**Faibles à moyens**
Couleuvre d'Esculape *Zamenis longissimus*	Art. 2	An. IV	LC	NT	NON	Espèce privilégiant les milieux **semi-ouverts**. Cette espèce se retrouve dans les boisements clairs, avec des espaces plus ouverts fournissant des zones ensoleillées mais toujours à proximité d'abris où se cacher. Les **bocages, forêts alluviales, chênaies claires** lui conviennent parfaitement. Les accouplements se déroulent dès la sortie de l'hivernation, au milieu du printemps. La ponte se fait dans des trous d'arbres ou dans le sol. L'hivernation peut durer de 4 à 6 mois. Un seul individu a été vu sur site. Au vu des habitats présents sur le site et de la **distance de dispersion** de l'espèce, la reproduction de cette espèce sur le **site est probable.** La Couleuvre d'Esculape est **assez rare** dans le département du Doubs.	**Moyens**



Couleuvre d'Esculape (*Zamenis longissumus*)
© Françoise Serre Collet



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

Pour ce qui est des reptiles, une espèce est concerné par des enjeux **« moyens »** (Couleuvre d'Esculape) et une autre par des enjeux **« faibles à moyens »** (Lézard des murailles). Aucune autre espèce n'a été observé sur le site. Cependant, les reptiles sont des animaux très discrets, et il est probable que d'autre espèces soient présentes sur ce site qui présente des habitats favorables.



Figure 64 : Localisation des cortèges d'espèces pour les reptiles

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.

Aucun inventaire ciblé n'a été réalisé pour ce taxon car aucun milieu de reproduction (eaux de surface) n'est présent sur l'aire d'étude immédiate. Les boisements présents sur la zone d'étude et en bordure de celle-ci paraissent peu propices à l'hibernation. Les inventaires nocturnes pour répertorier les chiroptères se sont faits en restant vigilant à l'éventuelle présence d'amphibiens.

Tableau 28 : Inventaire des amphibiens

Saison	Dates des relevés	Activité visée	Durée de la prospection	Conditions météorologiques	Température moyenne
Prospections nocturnes					
Été	28/07/2022	Transit en période de reproduction	21h15 à 23h00	Légèrement nuageux – Pas de pluie – Léger vent – Bonne visibilité	23°C
Automne	11/10/2022	Migration vers les habitats d'hibernation	19h15 à 20h	Légèrement nuageux – Pas de pluie – Vent moyen – Bonne visibilité	17°C
Printemps précoce	20/03/2023	Transit en période de reproduction	19h15 à 20h	Dégagé – Pas de pluie – Léger vent – Bonne visibilité	6°C
Printemps tardif	02/05/2023	Transit en période de reproduction	21h10 à 22h10	Dégagé – Pas de pluie – Pas de vent – Bonne visibilité	13°C

Résultats des inventaires

Aucune espèce d'amphibiens n'a été inventoriée sur l'aire d'étude. Ce constat n'est pas surprenant étant donné qu'aucun milieu humide ou aquatique favorable à la **reproduction** n'est présent sur le site, excepté quelques petites surfaces d'eaux temporaires très isolées : des zones humides sont présentes sur le site d'étude, cependant au vu de leur surface et leur nature, la probabilité que des amphibiens s'y trouve est relativement faible.

Bibliographie

La bibliographie locale (LPO FC et Sigogne) mentionne 5 **espèces** : le Crapaud commun (*Bufo bufo*), le Triton alpestre (*Ichthyosaura alpestris*), la Grenouille verte (*Pelophylax kl. Esculentus*), la Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*) et la Grenouille rousse (*Rana temporaria)*.

Comme expliqué précédemment, l'aire d'étude immédiate ne comprend pas de milieux suffisamment favorables à la reproduction des amphibiens et trop isolés des autres milieux humides ou aquatiques. Par conséquent, il est peu probable que ces espèces fréquentent le site, que ce soit pour la reproduction ou pour l'hibernation.

Habitats d'espèces et fonctionnalité des milieux

Les amphibiens appartiennent au cortège des milieux humides. Néanmoins, aucune espèce n'a été répertoriée sur l'aire d'étude immédiate et le seul habitat qui pourrait s'avérer adéquat pour ces espèces sur la zone (Eaux temporaires mésotrophes) est trop isolé des autres milieux aquatiques pour espérer y trouver des amphibiens.

Enjeux de conservation écologique concernant les amphibiens

Aucune espèce n'a été inventoriée sur l'aire d'étude immédiate et les espèces citées dans la bibliographie locale ne semblent pas susceptibles de fréquenter le site.

Concernant les amphibiens, **il n'y a pas d'enjeux de conservation particulier** puisqu'aucune espèce n'a été inventoriée et que la zone d'étude n'est pas propice à la présence des espèces citées dans la bibliographie locale.

Entomofaune

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 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 réalisée, ainsi qu'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 29 : Inventaire de l'entomofaune

Saison	Dates des relevés	Durée de la prospection	Conditions météorologiques	Température moyenne
Inventaires diurnes				
Été	27/07/2022	13h10 à 15h20	Moyennement nuageux – Pas de pluie – Léger vent – Bonne visibilité	27°C
Printemps précoce	21/03/2023	7h45 à 11h30	Dégagé – Pas de pluie – Léger vent – Mauvaise visibilité	3°C
Printemps tardif	03/05/2022	14h15 à 16h00	Légèrement nuageux - Pas de pluie – Pas de vent – Bonne visibilité	20°C

Résultats des inventaires

Au cours des passages sur le terrain, **25 espèces, 2 sous-ordres** d'insectes ont été répertoriés :

- 13 espèces de **lépidoptères** : L'Argus frêle (*Cupido minimus*), l'Azuré de la bugrane (*Polyommatus icarus*), le Bombyx du trèfle (*Lasiocampa trifolii*), le Citron (*Geonepteryx rhamni*), la Doublure jaune (*Euclidia glyphica*), l'Ecaille chinée (*Euplagia quadripunctaria*), la Mélitée du plantain (*Melitaea cinxia*), le Moro-sphinx (*Macroglossum stellatarum*), le Myrtil (*Maniola jurtina*), la Petite tortue (*Aglais urticae*), la Phalène picotée (*Ematurga* atomaria), le Souci (*Colias* crocea) et le Tabac d'Espagne (*Argynnis paphia*) ;
- 4 espèces d'**orthoptères** : le Criquet ochracé (*Calliptamus barbarus*), le Criquet duettiste (*Gomphocerippus brunneus*), le Gomphocère roux (*Gomphocerippus rufus*) et l'Oedipode turquoise (*Oedipoda caerulescens*) ;
- 2 espèces et 2 sous ordres d'**odonates** : l'Agrion à larges pattes (*Platycnemis pennipes*) et l'Orthétrum réticulé (*Orthetrum cancellatum*), ainsi que des odonates indéterminés appartenant aux deux sous-ordres existants : les Anisoptères et les Zygoptères ;
- 3 espèces de **coléoptères** : la Coccinelle à 7 points (*Coccinella septempunctata*), le Petit Capricorne (*Cerambyx scopolii*), et le Clairon des ruches (*Trichodes alvearius*) ;
- 2 espèces d'**hyménoptères** : le Bourdon terrestre (*Bombus terrestris*) et le Bourdon des champs (*Bombus pascuorum*) ;
- 1 espèce de **Mantoptère** : La Mante religieuse (*Mantis religiosa*).

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 espèces sont toutes classées en « préoccupation mineure » (LC) sur les listes rouges européenne, nationale et régionale, ou elles ne figurent pas sur ces listes, excepté le Caloptène Ochracé (*Calliptamus barbarus*), classé « quasi menacé » (NT) sur la liste rouge régional de Franche-Comté.

Parmi ces espèces, seul le Caloptène Ochracé (*Calliptamus* barbarus) est déterminante ZNIEFF en Franche-Comté.

Bibliographie

La bibliographie locale (Sigogne) mentionne **76 espèces** d'insectes. Parmi les 76 espèces, 9 **ont été inventoriées** lors des campagnes de terrain.

Parmi les **67 espèces qui n'ont pas été inventoriées**, la présence d'**1 seule espèce semble très improbable** sur la zone d'étude : le criquet Ensanglanté (*Stethophyma grossum*) **car il ne peut pas trouver les habitats nécessaires** à son cycle de vie sur l'aire d'étude immédiate et aux alentours (tourbières, prairies humides).

26 espèces peuvent potentiellement être présentes sur l'aire d'étude immédiate **pour se nourrir ou pour se déplacer** :

- **23 espèces d'odonates** : L'Aeschne bleue (*Aeshna cyanea),* l'Aeschne-velue printanière (*Brachytron pratense*), l'Agrion de Vander Linden, Naïade aux yeux bleus *(Erythromma lindenii),* l'Agrion élégant, Ischnure élégante *(Ischnura elegans),* l'Agrion jouvencelle *(Coenagrion puella),* l'Agrion porte-coupe *(Enallagma cyathigerum),* l'Anax empereur *(Anax imperator),* l'Anax napolitain *(Anax parthenope),* l'Anax porte-selle *(Hemianax ephippiger),* le Caloptéryx éclatant *(Calopteryx splendens),* la Cordulie bronzée *(Cordulia aenea),* la Cordulie métallique *(Somatochlora metallica),* le Crocothémis écarlate *(Crocothemis erythraea),* le Gomphe à pattes noires *(Gomphus vulgatissimus),* la Grande Aeschne *(Aeshna grandis*), le Leste vert *(Chalcolestes viridis),* la Libellule déprimée *(Libellula depressa),* la Libellule fauve *(Libellula fulva),* la Naïade aux yeux rouges *(Erythromma najas),* l'Onychogomphe à pinces *(Onychogomphus forcipatus),* la Petite nymphe au corps de feu *(Pyrrhosoma nymphula),* le Sympétrum sanguin *(Sympetrum sanguineum)* et le Sympétrum strié *(Sympetrum striolatum)*

Des odonates ayant été inventoriés sur le site, on ne peut pas exclure la présence de ces autres espèces, qui pourraient transiter sur la zone d'étude depuis ou vers la rivière du Doubs située à quelques centaines de mètres. Cependant la reproduction sur le site semble très improbable pour ces espèces, puisque les eaux de surfaces sont très réduites et temporaires.

- **2 espèces de lépidoptères** : Le Cuivré fuligineux *(Lycaena tityrus)* et le Petit sylvain *(Limenitis camilla).*

On retrouve sur le site les milieux correspondants à ces espèces de lépidoptères. Cependant, les espèces hôtes nécessaires à la reproduction n'ont pas été inventoriés sur la zone d'étude.

- **1 espèce d'orthoptère :** Le criquet des roseaux (*Mecostethus parapleurus*).

40 espèces d'insectes peuvent potentiellement être présentes sur l'aire d'étude immédiate pour **s'y reproduire** :

- **26 espèces de lépidoptères** : l'Amaryllis (P*yronia tithonus*), l'Aurore (*Anthocharis cardamines*), l'Azuré des Anthyllides, Demis-argus (*Cyaniris semiargus*), l'Azuré des nerpruns (*Celastrina argiolus*), l'Azuré du trèfle (*Cupido argiades*), la Belle Dame (*Vanessa cardui*), la Carte géographique (*Araschnia levana*), le Cuivré commun (*Lycaena phlaeas*), le Cuivré des marais (Lycaena dispar), le Demi-deuil (*Melanargia galathea*), le Fadet commun, le Procris (*Coenonympha pamphilus*), le Flambé *(Iphiclides podalirius*), le Gazé *(Aporia crataegi*), l'Hespérie du dactyle (*Thymelicus lineola*), le Machaon (*Papilio machaon*), le Paon-du-jour (*Aglais io*), la Piéride de la moutarde (*Leptidea sinapis*), la Piéride de la rave (*Pieris rapae*), la Piéride du chou (*Pieris brassicae*), la Piéride du navet (*Pieris napi*), le Point de Hongrie (*Erynnis tages*), Robert-le-Diable (*Polygonia c-album*), Le Souci (*Colias crocea*), la Sylvaine (*Ochlodes sylvanus*), le Tristan (*Aphantopus hyperantus*) et le Vulcain (*Vanessa atalanta*) ;

- **14 espèces d'orthoptères** : le Conocéphale bigarré (*Conocephalus fuscus*), le Conocéphale gracieux (*Ruspolia nitidula*), le Criquet de la palène (*Stenobothrus lineatus*), le Criquet des clairières (*Chrysochraon dispar*), le Criquet des pâtures (*Pseudochorthippus parallelus*), le Criquet mélodieux (*Gomphocerippus biguttulus*), le Criquet verte-échine (*Chortippus dorsatus*), la Decticelle bariolée (*Roeseliana roeselii*), la Decticelle cendrée (*Pholidoptera griseoaptera*), la Decticelle grisâtre (*Platycleis albopunctata*), la Grande sauterelle verte (*Tettigonia viridissima*), le Grillon champêtre (*Gryllus campestris*), le Grillon des bois (*Nemobius sylvestris*) et le Phanéroptère commun (*Phaneroptera falcata*)

Parmi les **40 espèces** qui peuvent potentiellement se reproduire sur l'aire d'étude immédiate :

- Aucune espèce n'est protégée en France ;
- Aucune espèce ne figure à la Directive Habitats-Faune-Flore ;
- **Aucune espèce ne** présente de statut de conservation à enjeux sur les listes rouges nationale et régionale.
- **1 espèce** de lépidoptère est déterminante ZNIEFF en Franche-Comté : le Gazé (*Aporia crataegi*).

Habitats d'espèces et fonctionnalité des milieux

Les espèces observées appartiennent à 2 **cortèges.** Néanmoins **c**ertaines espèces de lépidoptères, comme la Doublure jaune (*Euclidia glyphica*) sont généralistes et peuvent se retrouver dans plusieurs milieux.

- Cortèges des milieux ouverts et semi-ouverts :

Les lépidoptères et les orthoptères sont typiques des milieux ouverts et semi-ouverts, qui sont majoritaires en termes de surface sur l'aire d'étude immédiate. Les 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, et les milieux rocailleux de la station de transit de minéraux conviennent parfaitement à des espèces comme l'Oedipode turquoise (*Oedipoda caerulescens)*. Les odonates peuvent également y chasser occasionnellement.

- Cortèges des milieux humides et aquatiques :

Ces milieux abritent les 2 espèces d'odonates inventoriées. Le site d'étude ne comporte que de très faibles surfaces en eau, probablement insuffisantes pour assurer le cycle de vie des odonates. Cependant, la zone d'étude peut constituer une zone de transit et une zone de chasse pour les odonates.

Le cortège des **milieux ouverts et semi-ouverts** a été observé sur l'aire d'étude immédiate. Les espèces de ces cortèges peuvent trouver sur la zone d'étude des habitats leur permettant de réaliser tout ou partie de leur cycle de vie.

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).

Tableau 30 : Enjeux de conservation écologique des insectes (obtenues avec la méthode d'évaluation des enjeux)

Nom commun *Nom scientifique*	Protection nationale	Directive européenne	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Dét. ZNIEFF	Ecologie de l'espèce et population observée sur l'aire d'étude	Enjeux de conservation
Mante religieuse *Mantis religiosa*	-	-	-	LC	NON	Espèce des **milieux ouverts** (et occasionnellement semi-ouverts). La Mante religieuse a deux exigences pour être présente : beaucoup de soleil et de la chaleur. Sans être rare, elle n'est pas non plus commune, mais son observation n'est pas aisée en raison de son excellent camouflage. Elle ne peut pas être confondue car il s'agit en Bourgogne-Franche-Comté de la seule espèce de la famille des mantidés. Elle s'observe le plus souvent dans les hautes végétations herbacées, notamment dans les prairies sèches et les friches, ou même dans les jardins ou les parcs urbains, mais parfois aussi dans la strate arbustive. Elle est exclusivement insectivore et il arrive parfois que la femelle dévore le mâle après l'accouplement. La **reproduction de l'espèce sur la zone d'étude est certaine** car des oothèques ont été observés était une femelle qui portait des œufs. La Mante religieuse **est présente localement** dans le département du Doubs.	**Faibles**
Argus frêle *Cupido minimus*	-	-	LC	LC	NON	Espèce des **milieux ouverts**. Les plantes-hôtes de l'Argus frêle sont les Anthyllides et parfois d'autres fabacées. C'est une espèce des milieux ouverts, on la retrouve donc dans des espaces de végétation herbacée, dans des prairies non-fauchées, des pelouses sèches, des friches pentues exposées au soleil. La **reproduction de l'espèce sur site est très probable**. L'Argus frêle **est présent localement** dans le département du Doubs.	**Faibles**
Azuré de la Bugrane *Polyommatus icarus*	-	-	LC	LC	NON	Espèce des **milieux ouverts.** Espèce très commune, retrouvée sur diverses prairies et pelouses. Les plantes-hôtes de l'Azuré de la Bugrane peuvent être diverses fabacées : Lotier corniculé (*Lotus corniculatus*), Luzernes (*Medicago spp*.), Trèfles (*Trifolium spp.*). La **reproduction est certaine** sur l'aire d'étude immédiate. L'Azuré de la Bugrane est **répandu** dans le département du Doubs.	**Faibles**
Caloptène ochracé *Calliptamus barbarus*	-	-	LC	NT	OUI	Espèce des **milieux ouverts**. Le Caloptène ochracé se retrouve généralement dans des milieux secs, voir arides, au sein de pelouses sèches écorchées et rocailleuses. L'espèce a tendance à préférer les milieux non sujets aux perturbations humaines. Il s'agit d'une espèce **ZNIEFF en Franche-Comté.** **La reproduction sur le site d'étude est possible**. Le Caloptène ochracé est **présent localement** dans le département du Doubs.	**Faibles**
Citron *Gonepteryx rhamni*			LC	LC	NON	Espèce des **milieux ouverts et semi-ouverts**. Espèce observable précocement dans l'année, puisque les adultes de l'année précédente peuvent hiverner. L'hivernation se fait préférentiellement en groupe, dans du lierre, ronciers et houx, ou dans des anfractuosités d'arbres ou de pierriers. Les plantes-hôtes du Citron peuvent être diverses espèces de Bourdaine et de Nerpruns. **La reproduction est qualifiée de probable** sur la zone d''étude. Le Citron est **répandu** dans le département du Doubs.	**Faibles**
Mélitée du plantain *Melitaea cinxia*			LC	LC	NON	Espèce des **milieux ouverts**. Les chenilles de cette espèce se nourrissent le plus souvent sur le Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*), mais aussi possiblement sur des Centaurées ou des Véroniques. Cette espèce est alors généralement retrouvées sur des pelouses mésiques et sèches. La **reproduction est probable sur le site d'étude**. La Mélitée du plantain est **répandue** dans le département du Doubs.	**Faibles**

Nom commun *Nom scientifique*	Protection nationale	Directive européenne	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Dét. ZNIEFF	Ecologie de l'espèce et population observée sur l'aire d'étude	Enjeux de conservation
Moro-sphinx *Macroglossum stellatarum*	-	-	-	-	NON	Espèce caractéristique des **milieux ouverts et semi-ouverts**. Le Moro-sphinx est un hétérocère (papillon dit « de nuit ») diurne. Il est commun, c'est d'ailleurs l'espèce la plus commune de France au sein de la famille des *Sphingidae*. Comme tous les sphinx, il est capable de faire du vol stationnaire et ainsi de butiner sans se poser. Il fréquente de préférence des **milieux secs** et souvent rocailleux, mais également les prairies fleuries. On l'observe aussi régulièrement dans les jardins où il butine les géraniums. Les plantes hôtes des chenilles sont souvent des gaillets (*Galium sp*), mais aussi des espèces des genres *Rubia*, *Jaubertia*, *Centranthus* et *Epilobium*. La reproduction **est possible au sein de l'aire d'étude immédiate**. Le Moro-sphinx est **présent localement** dans le département du Doubs.	**Faibles**
Myrtil *Maniola jurtina*			LC	LC	NON	Espèce des **milieux ouverts.** Les plantes-hôtes de du Myrtil peuvent être diverses poacées. La chenille a la capacité d'hiverner, pour reprendre son activité au printemps. L'espèce est généralement présente dans les prairies mésiques, prairies de fauche et pâturages. La **reproduction est probable** sur le site d'étude. Le myrtil est **répandu** dans le département du Doubs.	**Faibles**
Petite tortue *Aglais urticae*	-	-	LC	LC	NON	Espèce **des milieux ouverts**. La Petite tortue fait partie des quelques espèces de papillons diurnes qui peuvent passer l'hiver sous leur forme adulte. A cette période, l'espèce trouve refuge dans des anfractuosités rocheuses, des cavités arboricoles et à l'intérieur de bâtiments, par exemple dans une cave, un grenier et un garage. Pour cette raison, c'est l'une des espèces qu'on observe le plus tôt dans l'année lorsqu'elle sort d'hibernation. La Petite tortue se rencontre dans un large panel d'habitats à condition qu'il s'agisse de milieux ouverts. Les pelouses sèches et autres milieux xériques sont particulièrement appréciés par l'espèce. **La reproduction de l'espèce est certaine sur le site.** La Petite tortue est **répandue** dans le Doubs.	**Faibles**
Souci *Colias crocea*	-	-	LC	-	NON	**Espèce des milieux ouverts.** Les plantes-hôtes du souci sont constituées de nombreuses légumineuses, notamment la luzerne, le lotier corniculé, les trèfles et les vesces. On la retrouve exclusivement au printemps et en été, dans les périodes où la température est assez élevée. Cette espèce se retrouve dans les prairies fleuries, à la recherche des plantes qui constituent leur alimentation. Ainsi, au vu des habitats présents dans l'aire d'étude et l'espèce ayant été vue au sein de l'aire d'étude immédiate, **sa reproduction est jugée probable au sein du site**. Le Souci est **répandu** dans le département du Doubs.	**Faibles**
Tabac d'Espagne *Argynnis paphia*	-	-	LC	-	NON	Espèce des **milieux ouverts.** Les plantes-hôtes du Tabac d'Espagne sont les Violettes. La ponte se fait cependant rarement directement sur les violettes, mais plutôt à proximité sur le sol ou un support (arbre, rocher…). L'espèce se retrouve le plus souvent dans des ourlets forestiers et clairières. La reproduction **est probable** sur le site d'étude. Le Tabac d'Espagne est **répandu** dans le Doubs.	**Faibles**
Bombyx du trèfle *Lasiocampa trifolii*	-	-	-	-	NON	Espèce des **milieux ouverts**. Les plantes-hôtes des chenilles du Bombyx du trèfle sont essentiellement des fabacées herbacées (Trèfles, Luzernes…), et ligneuses, et parfois graminées. Cette espèce est généralement rencontrée dans les prairies, pelouses, friches, jachères ou terres arables récemment cultivés. Des chenilles ayant été retrouvées à l'intérieur de l'aire d'étude, la **reproduction est donc avérée sur site**. Le Bombyx du trèfle est **présente localement** dans le département du Doubs.	**Faibles à moyens**

Nom commun *Nom scientifique*	Protection nationale	Directive européenne	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Dét. ZNIEFF	Ecologie de l'espèce et population observée sur l'aire d'étude	Enjeux de conservation
Ecaille chinée *Euplagia quadripunctaria*	-	An. II	-	-	NON	Espèce **généraliste** fréquentant des milieux variés. L'Ecaille chinée est un **hétérocère** (papillon dit « de nuit ») mais elle est **active de jour comme de nuit**. Les adultes volent de **fin juin à fin août**. Ils semblent butiner de préférence les fleurs de l'Eupatoire à feuilles de chanvre (*Eupatorium cannabinum*). Concernant la reproduction, l'espèce produit une génération par saison. Les œufs sont pondus en plaque en-dessous des feuilles d'une des plantes hôtes (nombreuses plantes basses herbacées ou ligneuses). L'espèce passe l'hiver au stade de chenille et achève son développement au printemps à la saison suivante. La chrysalide est placée dans une fine toile de soie blanche au pied de la végétation. **La reproduction de l'espèce sur l'aire d'étude immédiate est probable**. En effet cette espèce possède une faible capacité de dispersion. Plusieurs plantes-hôtes sont présentes au sein du site d'étude, et les habitats autour de la ZIP ne sont pas propices à cette espèce. Elle est inscrite à l'**annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore**. L'Ecaille chinée est **présente localement** dans le département du Doubs.	**Faibles à moyens**



Bombyx du trèfle (chenille) (*Lasiocampa trifolii*)
© Patrice Chatard



Ecaille chinée (*Euplagia quadripunctaria*)
© Jessica Thévenot

Concernant les insectes, les enjeux de conservation ont été évalués comme **« faibles à moyens » pour 2 espèces, « et faibles » pour 11 espèces**. Les enjeux sont « négligeables » concernant les autres espèces. 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, elles remplissent elles aussi une fonction de pollinisation.

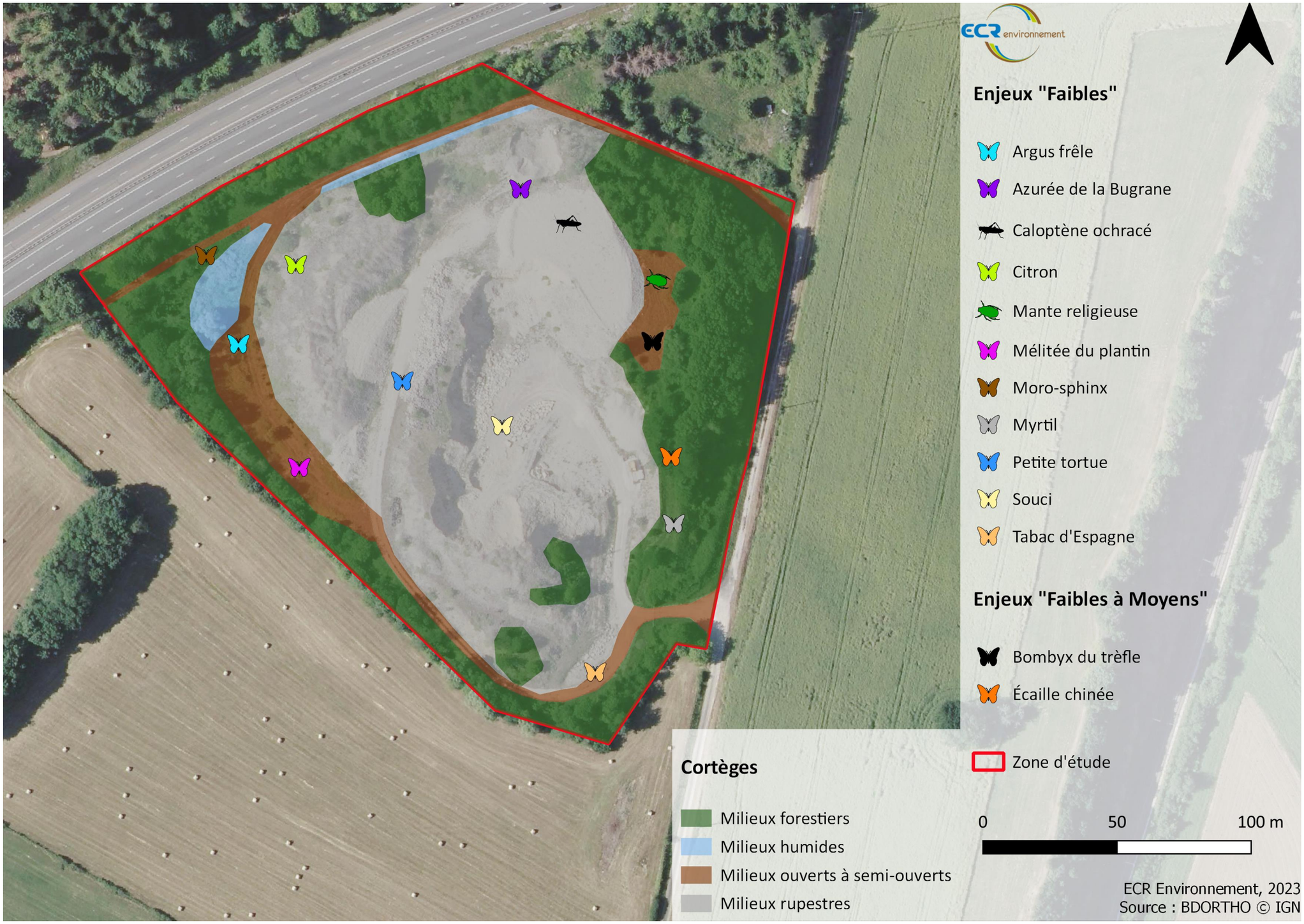


Figure 65 : Localisation des espèces remarquables et des cortèges d'espèces pour l'entomofaune

4.7.7. 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).

La Figure 66 ci-après présente les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques présents à proximité du site d'implantation du projet.

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 n'est pas inclus dans un réservoir de biodiversité**. Le réservoir le plus proche est une zone humide à 250 m au Sud-Est de la zone d'étude à vol d'oiseau.

Un corridor écologique se trouve également à une dizaine de mètres à l'ouest et au nord du site d'implantation du projet. Il s'agit d'un corridor appartenant à la mosaïque paysagère : cette dernière est constituée par un mélange d'habitats qui forment un complexe écologique ; et par des habitats qui forment des espaces de transition entre différents milieux.

Ces corridors de mosaïque paysagère se retrouvent de manière assez dense sur le territoire, aux espaces situés à l'intervalle entre deux écosystèmes majoritaires.

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.

On trouve une diversité de milieux semi-ouverts et de milieux boisés en périphérie du site d'implantation du projet. Bien qu'aucun corridor écologique ne soit recensé en son sein, il est probable que la zone soit utilisée par diverses espèces pour transiter vers les réservoirs de biodiversité situés à quelques centaines de mètres. L'abandon de l'activité de carrière sur le site laisse également suggérer que le stade végétatif est naturellement amené à évoluer, et pourrait constituer à l'avenir un élément plus important du SRCE.

Le site d'étude reste encore actuellement anthropisé, car il est toujours en activité (station de transit de minéraux), et des passages d'engins ont lieu de manière ponctuelle. Au niveau de l'environnement local, le site se trouve également à proximité d'une autoroute (pollution sonore assez importante) qui peut avoir une incidence sur la fonctionnalité écologique du site.

Ainsi, la présence de l'autoroute au nord, et de la rivière du Doubs à l'est, pourrait constituer pour les animaux terrestres (et dans une moindre mesure les animaux volants) un effet de barrière et de fragmentation au sein du territoire.

Néanmoins, au vu des habitats du site et de son caractère naturel, une partie de ce dernier pourrait aussi à l'inverse, constituer une zone de refuge pour la faune, au sein d'un territoire soumis à de nombreuses pressions anthropiques.

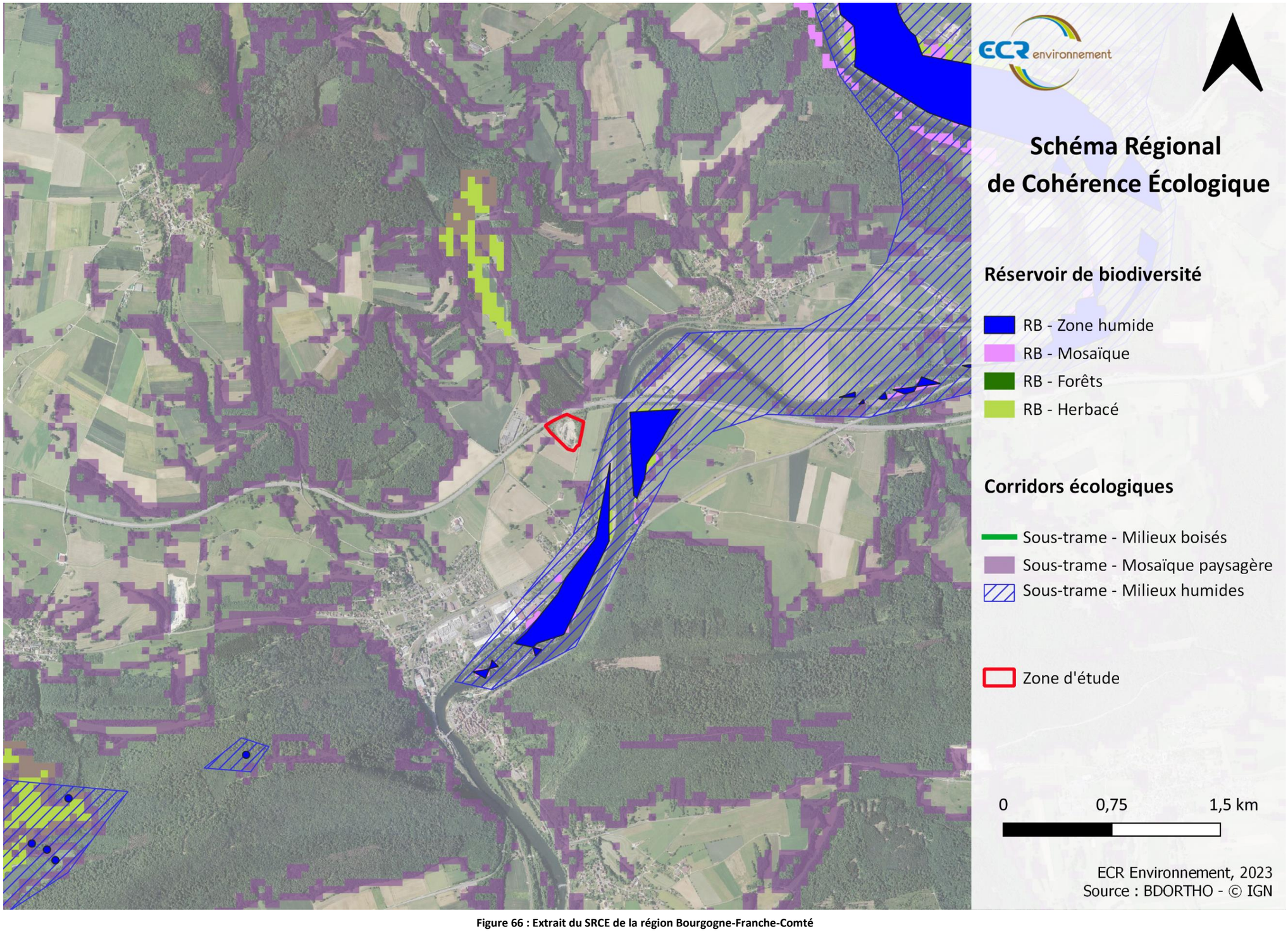


Figure 66 : Extrait du SRCE de la région Bourgogne-Franche-Comté

4.7.8. 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 67 : Carte de synthèse des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude).

Tableau 31 : Synthèse des enjeux écologiques

Habitat	Flore	Faune		Enjeux Finaux
		Reproduction (ou gîtes pour les chiroptères)	Gagnage / Hivernage / Transit	
C1.62 – Eaux temporaires mésotrophes			**Pipistrelle de Kuhl** **Azuré de la Bugrane, Mante religieuse, Mélitée du plantain, Argus frêle, Citron, Myrtil, Petite tortue, Souci, Tabac d'Espagne** **Martinet noir, Faucon crécerelle, Buse variable, Grimpereau des jardins, Merle noir, Pic épeiche, Pouillot véloce, Rossignol philomèle, Troglodyte mignon**	**Négligeables**
			Sérotine commune, Grand murin, Pipistrelle commune **Ecaille chinée, Bombyx du trèfle** **Milan noir, Hirondelle rustique**	
			Barbastelle d'Europe, Pipistrelle de Nathusius **Alouette lulu, Bruant jaune**	
			Milan royal	
D5.1 – Roselières normalement sans eau libre			**Pipistrelle de Kuhl** **Martinet noir, Faucon crécerelle, Buse variable, Grimpereau des jardins, Merle noir, Pic épeiche, Pouillot véloce, Rossignol philomèle, Troglodyte mignon**	**Faibles**
			Sérotine commune, Grand murin, Pipistrelle commune, Pipistrelle pygmée, Oreillard gris **Milan noir, Hirondelle rustique**	
			Couleuvre d'Esculape **Barbastelle d'Europe, Pipistrelle de Nathusius** **Alouette lulu, Bruant jaune**	
			Milan royal	
E5.2 – Ourlets forestiers thermophiles		**Caloptène ochracé, Azuré de la Bugrane, Mante religieuse, Mélitée du plantain, Argus frêle, Azuré de la Bugrane, Moro-sphinx, Myrtil, Petite tortue, Souci, Tabac d'Espagne**	**Pipistrelle de Kuhl** **Citron** **Martinet noir, Faucon crécerelle, Buse variable, Grimpereau des jardins, Merle noir, Pic épeiche, Pouillot véloce, Rossignol philomèle, Troglodyte mignon**	**Faibles à moyens**
		Lézard des murailles **Ecaille chinée, Bombyx du trèfle**	**Sérotine commune, Grand murin, Pipistrelle commune, Pipistrelle pygmée, Oreillard gris** **Milan noir, Hirondelle rustique**	
			Couleuvre d'Esculape **Barbastelle d'Europe, Pipistrelle de Nathusius** **Alouette lulu, Bruant jaune**	
			Milan royal	
FA.4 – Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces		**Merle noir, Pic épeiche, Rossignol philomèle, Troglodyte mignon**	**Pipistrelle de Kuhl** **Caloptène ochracé, Mante religieuse, Mélitée du plantain, Argus frêle, Moro-sphinx, Citron, Myrtil, Petite tortue, Souci, Tabac d'Espagne** **Martinet noir, Faucon crécerelle, Buse variable, Grimpereau des jardins, Pouillot véloce**	**Moyens**
		Lézard des murailles **Verdier d'Europe**	**Sérotine commune, Grand murin, Pipistrelle commune, Pipistrelle pygmée, Oreillard gris** **Ecaille chinée, Bombyx du trèfle** **Milan noir, Hirondelle rustique**	

Habitat	Flore	Faune		Enjeux Finaux
		Reproduction (ou gîtes pour les chiroptères)	Gagnage / Hivernage / Transit	
		Bruant jaune	**Couleuvre d'Esculape** **Barbastelle d'Europe, Pipistrelle de Nathusius** **Alouette lulu**	
			Milan royal	
F3.1 – Fourrés tempérés		**Azuré de la Bugrane, Mante religieuse, Mélitée du plantain, Argus frêle, Citron, Moro-sphinx, Myrtil, Petite tortue, Souci, Tabac d'Espagne** **Merle noir, Rossignol philomèle, Troglodyte mignon**	**Pipistrelle de Kuhl** **Martinet noir, Faucon crécerelle, Buse variable, Grimpereau des jardins, Pic épeiche, Pouillot véloce**	**Moyens**
		Lézard des murailles	**Sérotine commune, Grand murin, Pipistrelle commune, Pipistrelle pygmée, Oreillard gris** **Ecaille chinée, Bombyx du trèfle** **Verdier d'Europe, Milan noir, Hirondelle rustique**	
		Alouette lulu, Bruant jaune	**Couleuvre d'Esculape** **Barbastelle d'Europe, Pipistrelle de Nathusius**	
			Milan royal	
G1 – Forêts de feuillus caducifoliés		**Buse variable, Grimpereau des jardins, Merle noir, Pic épeiche, Pouillot véloce, Rossignol philomèle, Troglodyte mignon**	**Pipistrelle de Kuhl** **Tabac d'Espagne** **Martinet noir, Faucon crécerelle**	**Moyens** **(Moyens à forts pour les arbres pouvant accueillir le Milan Royal)**
		Pipistrelle commune, Sérotine commune, Pipistrelle pygmée, Oreillard gris **Verdier d'Europe, Milan noir, Gobemouche noir**	**Lézard des murailles** **Grand murin** **Hirondelle rustique**	
		Couleuvre d'Esculape **Barbastelle d'Europe, Pipistrelle de Nathusius**	**Alouette lulu, Bruant jaune**	
		Milan royal (potentialité au sein de certains arbres)		
G1.1 – Forêts riveraines et forêts galeries, avec dominance d'*Alnus, Populus* ou *Salix*		**Buse variable, Grimpereau des jardins, Merle noir, Pic épeiche, Pouillot véloce, Rossignol philomèle, Troglodyte mignon**	**Pipistrelle de Kuhl** **Tabac d'Espagne** **Martinet noir, Faucon crécerelle**	**Moyens**
		Pipistrelle commune, Sérotine commune, Pipistrelle pygmée, Oreillard gris **Verdier d'Europe, Milan noir, Gobemouche noir**		
		Couleuvre d'Esculape **Barbastelle d'Europe, Pipistrelle de Nathusius**	**Lézard des murailles** **Grand murin** **Hirondelle rustique**	
			Alouette lulu, Bruant jaune	
J – Zones bâties, sites industriels et autres habitats artificiels		**Caloptène ochracé, Moro-sphinx**	**Pipistrelle de Kuhl** **Azuré de la Bugrane, Mante religieuse, Mélitée du plantain, Argus frêle, Citron, Myrtil, Petite tortue, Souci, Tabac d'Espagne** **Martinet noir, Faucon crécerelle, Buse variable, Grimpereau des jardins, Merle noir, Pic épeiche, Pouillot véloce, Rossignol philomèle, Troglodyte mignon**	**Faibles à moyens** **(Moyens pour les zones végétalisées)**
		Lézard des murailles	**Sérotine commune, Grand murin, Pipistrelle commune** **Ecaille chinée, Bombyx du trèfle** **Verdier d'Europe, Milan noir, Hirondelle rustique**	
		Alouette lulu (Sur les espaces soumis à la recolonisation végétale)	**Couleuvre d'Esculape** **Barbastelle d'Europe** **Bruant jaune**	
			Milan royal	
H5.61 - Sentiers	**Non évalué (habitat artificiel)**			

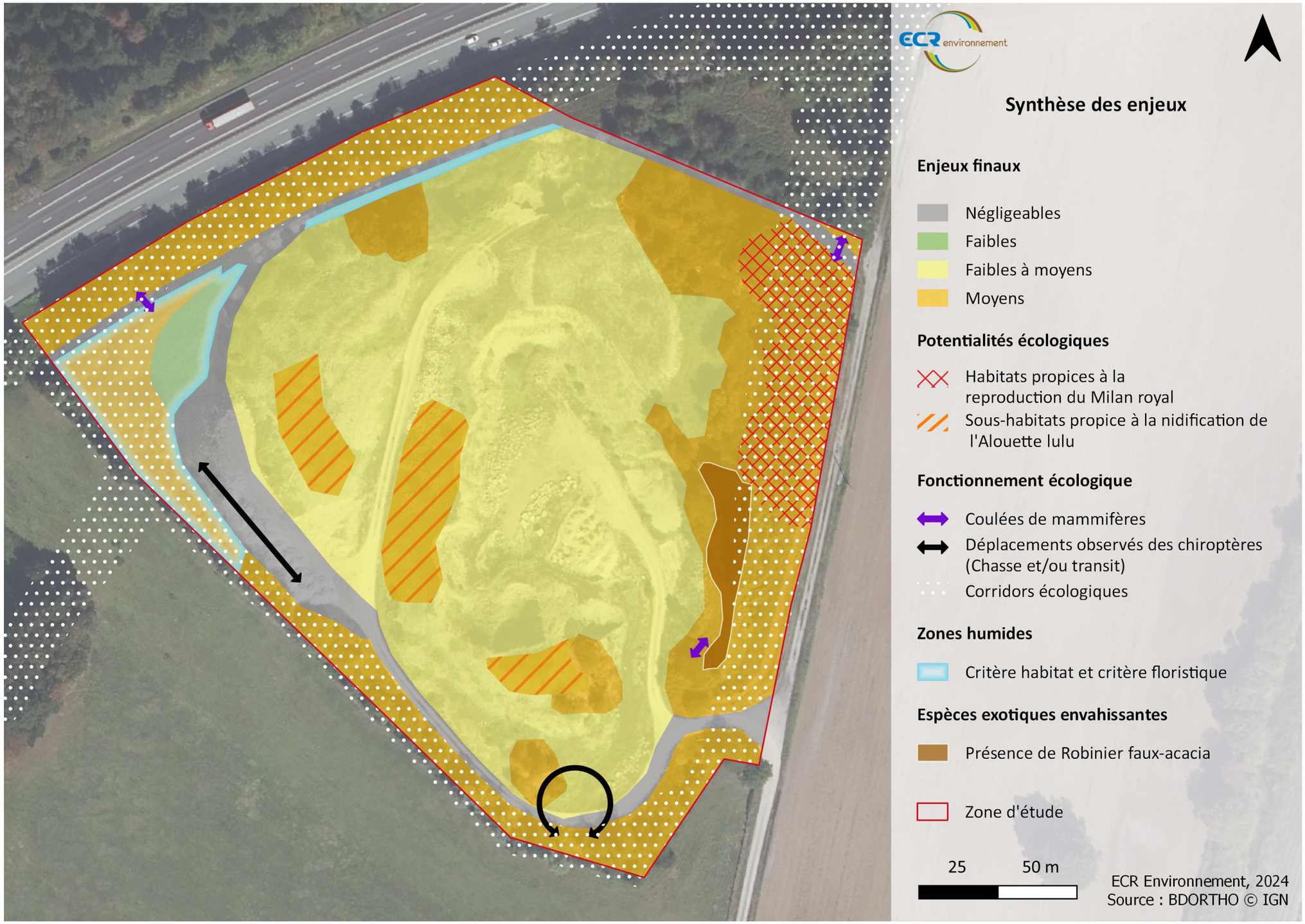


Figure 67 : Carte de synthèse des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude

4.8. Paysage

4.8.1. Aire d'étude

D'après le guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol, l'aire d'étude 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 (source : guide de l'étude d'impact) que la perception des panneaux solaires est réduite à celle d'un « motif en gris ». [10]

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.

4.8.2. Contexte paysager

Contexte général

Source : Atlas des paysages de Franche Comté

Les ensembles paysagers du Doubs

Le Doubs appartient au massif du Jura, il présente tous les éléments caractéristiques du relief jurassien.

Le relief s'ordonne selon des axes Sud-Ouest–Nord-Est qui délimitent trois ensembles principaux :

- Au nord, entre les rivières du Doubs et de l'Ognon, une plaine au relief accidenté ;
- Au centre, une zone de hauts plateaux étagés ;
- Au sud, la montagne proprement dite, composée de hauts et vastes plateaux et de sommets assez modestes.

Le département offre donc sept grands ensembles de paysage ; La commune du Pays-de-Clerval, contenant Santoche, se situe au sein de l'ensemble paysager « Le Bas-Pays ».

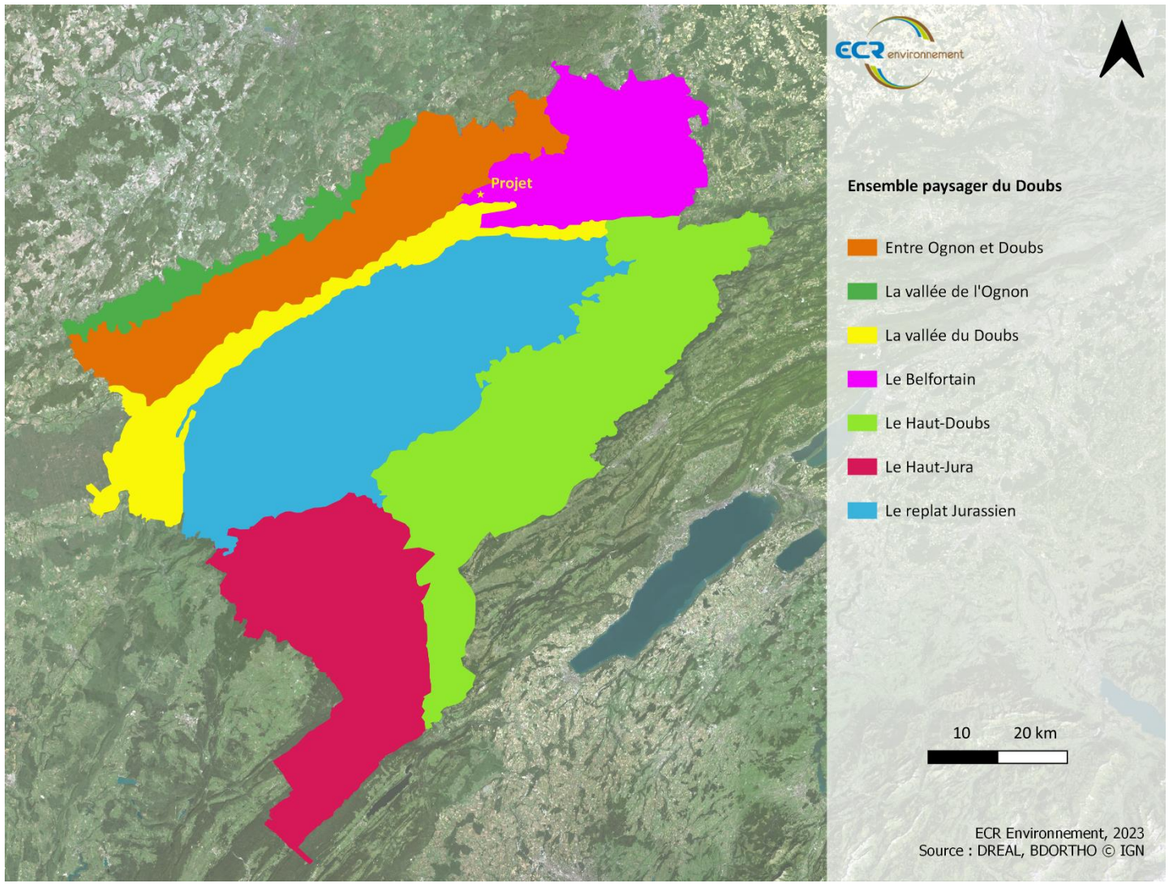


Figure 68 : Unités paysagères du Doubs (DREAL)

Le Bas-Pays

Le Bas-Pays, consacré par l'usage local, désigne le Pays de Montbéliard. Il faut y voir le signe de la forte identité économique, historique et culturelle du pays.

Venant du sud, au débouché de la cluse du Lomont, le Doubs occupe une vallée qui s'élargit aux dépens des plateaux encadrants, jusqu'à sa confluence avec l'Allan. L'ensemble urbain, dont le centre historique est relativement réduit, est décomposé en noyaux multiples façonnés par une industrie forte. L'urbanisation occupe pratiquement toute cette partie basse et a même escaladé les plateaux voisins avec la construction de grandes cités d'habitation. Sur les hauteurs, les villages situés plus loin participent eux aussi à la vie industrielle de la région. Si les ateliers s'y font plus rares, les résidences s'y sont multipliées pour donner lieu à une rurbanisation importante et partout diffuse.

Cet ensemble paysager est lui-même découpé en 5 sous-unités paysagères.

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

La commune du projet se situe au sein de l'unité paysagère de « **La Vallée du Doubs, entre Clerval et Voujeaucourt** ».

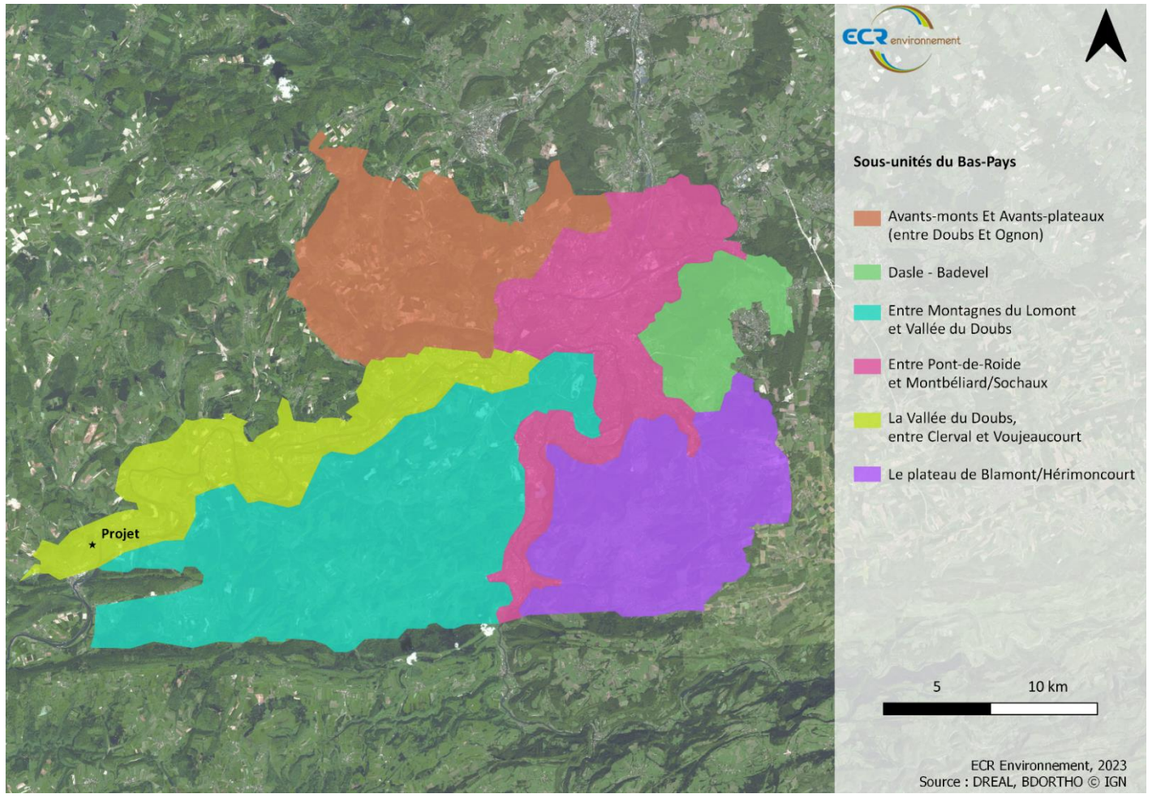


Figure 69 : Sous-unités paysagères du Bas-pays (DREAL)

La Vallée du Doubs, entre Clerval et Voujeaucourt

Entre la Cluse de Clerval et Bart, cette entité se limite au cadre topographique de la Vallée du Doubs en aval de Montbéliard. L'urbanisation, tout en étant importante (Clerval, l'Isle-sur-le-Doubs, Colombier-Fontaine) ménage des tronçons de vallée au caractère campagnard affirmé. On retrouve ainsi une dualité du paysage où l'emprise forte du bâti alterne avec celle des cultures et des prairies. Les vues sur le Doubs, en contrebas, sur les forêts, en crête ou en versant, reviennent comme des éléments constants dans le paysage. […] Le secteur, dans son ensemble, est ouvert et offre des possibilités de panoramas selon l'axe de la vallée.

Si le cours du Doubs est relativement linéaire et calme entre l'agglomération urbaine et Longevelle-sur-Doubs, il développe ensuite une série de grands méandres vigoureux au voisinage de l'Isle-sur-le-Doubs, alors que le fond de vallée ouvert s'élargit avant de s'incruster dans la Bordure Jurassienne.

Depuis 1832, le tracé du canal du Rhône au Rhin épouse au plus près possible le cours du Doubs, avec un franchissement en tunnel à la Prétière. La voie navigable emprunte le lit de la rivière lorsque la profondeur et la pente le permettent. A Dampierre-sur-le-Doubs, de nombreuses sablières investissent la plaine alluviale entre les deux voies d'eau.

Parmi les caractéristiques de cette unité paysagère on trouve :

- Des méandres formés par le Doubs en fond de vallée ;
- Des forêts de feuillus sur les versants des collines ;
- Des cultures et prairies dans les espaces de plateau aux abords de la rivière ;
- Des villes et villages calés au creux de replis du terrain.

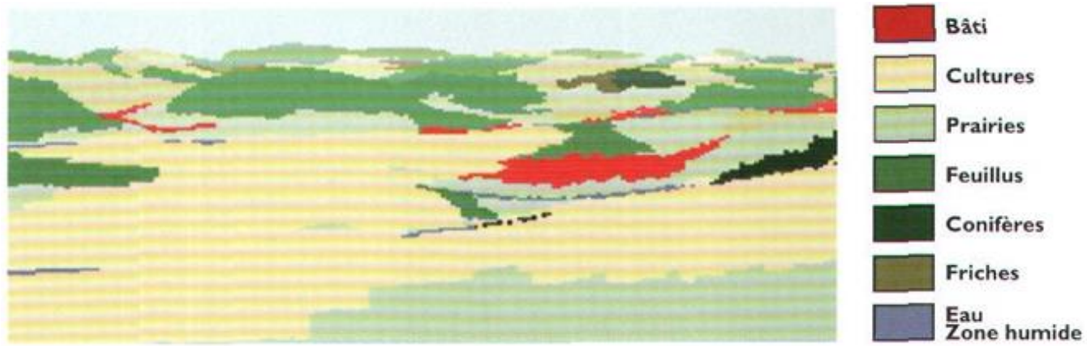


Figure 70 : Topographie et occupation du sol typique de la sous-unité paysagère (Atlas des Paysages)

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

- La topographie

Au sein de l'aire d'étude éloignée, on retrouve un relief très marqué par la présence de la rivière du Doubs et du canal du Rhône au Rhin, qui forment des méandres assez profonds au sein du territoire. Les deux cours d'eau passent à l'est des terrains du projet. Le relief est plus élevé au sud, où le Doubs creuse un passage dans une chaîne de montagnes boisées qui traverse la zone d'est en ouest (Bois de Montfort à l'ouest, bois de la côte à l'est).



Vue aérienne depuis le site en direction du Nord



Vue aérienne depuis le site en direction du Sud

- La couverture végétale

La couverture végétale est assez importante au sein de l'aire d'étude éloignée. Deux massifs montagneux boisés sont notamment présents au sud de la zone d'étude. Dans la vallée, on retrouve une superficie importante de cultures et de prairies, bordées par des haies, arbres et buissons qui forment des bocages au sein du paysage.



Arbres isolés, champs et forêts

- Le réseau hydrographique

La rivière du Doubs, ainsi que le canal du Rhône au Rhin, traversent l'aire d'étude éloignée du nord au sud et passent à 250 m à l'est de la zone d'étude. Un affluent du Doubs est également présent au nord de l'aire d'étude éloignée, il s'agit du ruisseau de Soye qui prend sa source dans la commune du même nom.



Rivière du Doubs - Canal du Rhône au Rhin

- Le bâti

Le bâti est très peu présent au sein de l'aire d'étude éloignée. Il est dispersé sur plusieurs communes autour de la zone d'étude. On retrouve le village du Pays-de-Clerval (contenant Santoche) au sud des terrains du projet, ainsi que celui de Fontaine-lès-Clerval au nord-ouest, et Pompierre-sur-Doubs au nord-est.



Centre ancien du Pays-de-Clerval



Lotissements récents – Pays-de-Clerval

- Les infrastructures de transport (Voir partie 1.4 Déplacements)

La voie ferrée (Ligne de Dole à Belfort) passe à 180 mètres à l'est du site d'étude. L'autoroute A36 passe également aux abords direct des terrains du projet, au nord et à l'ouest. De nombreuses départementales traversent également l'aire d'étude éloignée, notamment la D25 à destination de la Haute-Saône, et la D683 reliant Besançon et Montbéliard.

- Valeur paysagère

Les éléments importants du secteur sont :

- Une topographie marquée, avec de nombreux méandres et vallées causées par l'hydrographie ;
- La présence de quelques sommets boisés, avec des forêts sur les versants ;
- Une occupation du sol avec une prédominance de cultures et prairies aux abords des cours d'eau ;
- Quelques villages à faible densité de population.

Structure et perception de l'aire d'étude rapprochée

La structure paysagère de l'aire d'étude rapprochée est légèrement différente de celle de l'aire d'étude éloignée avec :

- Un relief plus plat, localisé en fond de vallée, avec la présence du Doubs à 220 m à l'est des terrains ;
- Une couverture végétale principalement constituée de cultures et prairies ;
- La quasi-absence de bâti, mais la présence de la voie ferrée à l'est et de l'autoroute au nord.

Le site et ses abords immédiats

Les terrains du projet sont actuellement composés d'une station de transit de produits minéraux ; comportant de nombreux gravats et tas de pierres, avec quelques arbres et buissons en périphérie. Le point culminant du site d'étude est situé à l'ouest, à 330 m d'altitude, il s'agit d'un monticule de minéraux appartenant à l'activité présente sur site.

A proximité immédiate, les terrains du projet sont entourés par des champs cultivés au sud et à l'est, et par l'autoroute au nord et à l'ouest.



Vue au Sud des terrains du projet – Boisements, champs cultivés



Vue au Nord des terrains du projet – Autoroute et boisements



Vue à l'Ouest des terrains du projet – Boisements



Vue à l'Est des terrains du projet – Boisements, champs cultivés

La figure suivante (Figure 71) 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.

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

- Milieux urbains : 6%
- Milieux boisés : 52%
- Milieux ouverts : 40%
- Hydrographie : 2%

Les milieux majoritaires autour de la zone d'étude sont donc les milieux boisés, qui couvrent la moitié de la superficie de l'aire d'étude éloignée. Les milieux ouverts, localisés dans les vallées, occupent également une part importante de l'occupation du sol (40%).

Plusieurs éléments linéaires structurant du paysage sont également présents autour de la zone d'étude, on peut citer la présence de l'autoroute qui circule d'ouest en est, ainsi que la voie ferrée et la rivière du Doubs qui s'étendent à l'est de la zone d'étude.

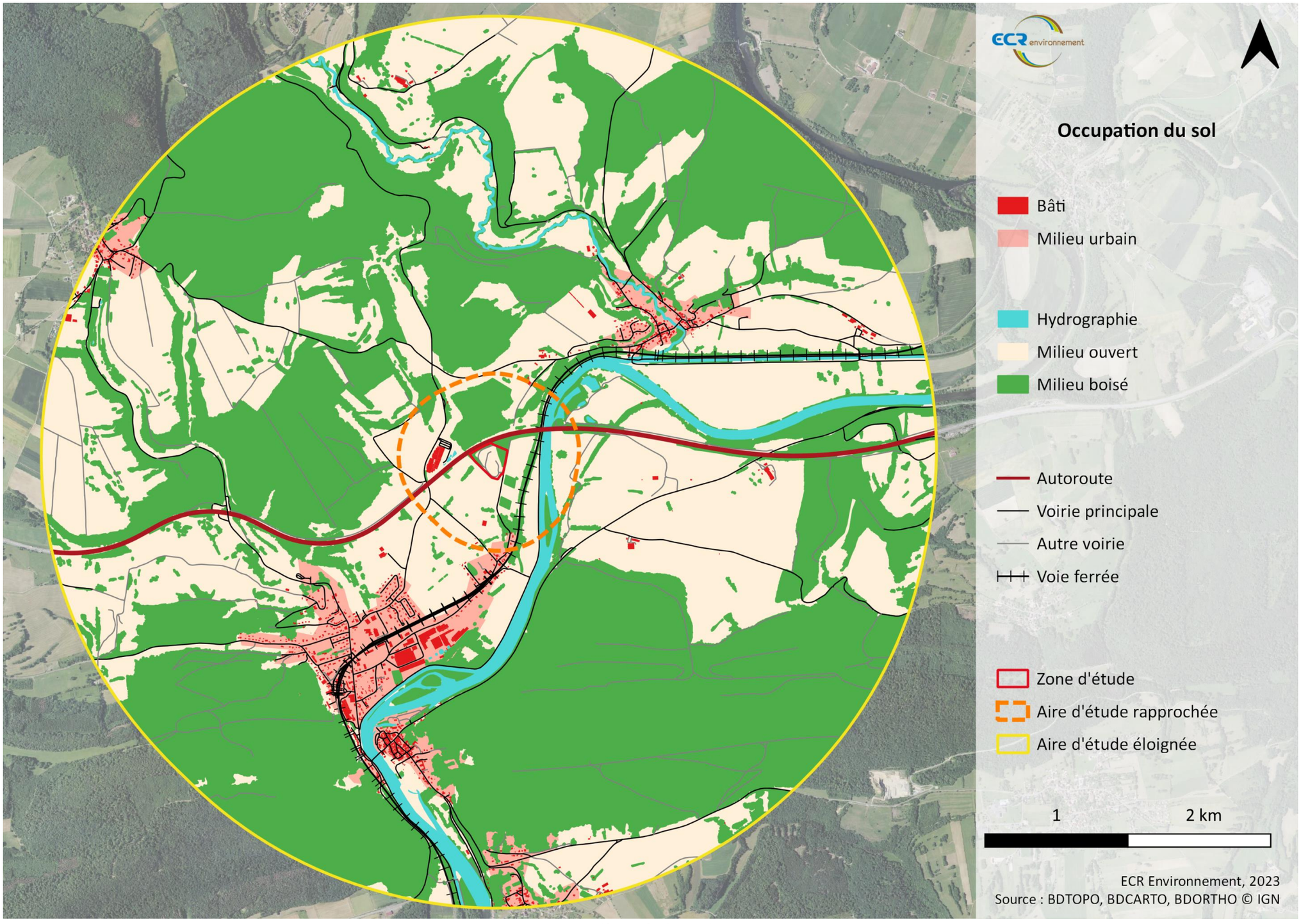


Figure 71 : Eléments fondateurs du paysage

4.8.3. 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, 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, 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.

Afin de prendre en compte la zone d'étude au stade du projet, une hauteur de 3,5 m a été attribuée à la zone d'étude. Cette hauteur correspond à la hauteur maximum des tables qui seront installées sur site.

Cette analyse du modèle numérique d'élévation a été complétée par une prospection sur le terrain afin d'analyser ces différentes visibilités potentielles. Des photographies ont été prises depuis les endroits où des visibilités potentielles existent, afin de confirmer ou infirmer l'hypothèse selon laquelle les terrains du projet sont visibles à ces endroits.

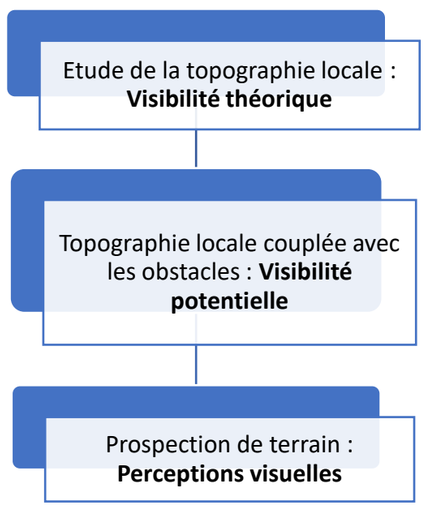


Figure 72 : Méthodologie d'identification des perceptions visuelles

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

Le projet est situé dans un contexte agricole au sud et à l'est de la zone d'étude. Néanmoins, des alignements d'arbres et des boisements sont localisés en bordure de la zone d'étude et peuvent faire office d'écran visuel. Le relief de la zone est creusé à l'est et au sud des terrains du projet. Des **visibilités théoriques** sont attendues au nord de l'aire d'étude éloignée, dans la commune de Pompierre-sur-Doubs, ainsi qu'au sud-ouest à Pays-de-Clerval. Des visibilités existent également à l'est, dans les zones de prairies situées en contrebas des terrains.

Les **visibilités potentielles** du projet sont limitées par la présence de boisements autour de la zone d'étude, faisant office d'écran végétal, ainsi que par le relief marqué de la zone, notamment au sud et à l'ouest. Les **visibilités potentielles** existent au sud-ouest, là où peu d'arbres sont présents et où le relief plat permet d'avoir des vues sur la zone de projet. C'est également le cas à l'est dans les champs, et au nord-est dans la commune de Pompierre-sur-Doubs.

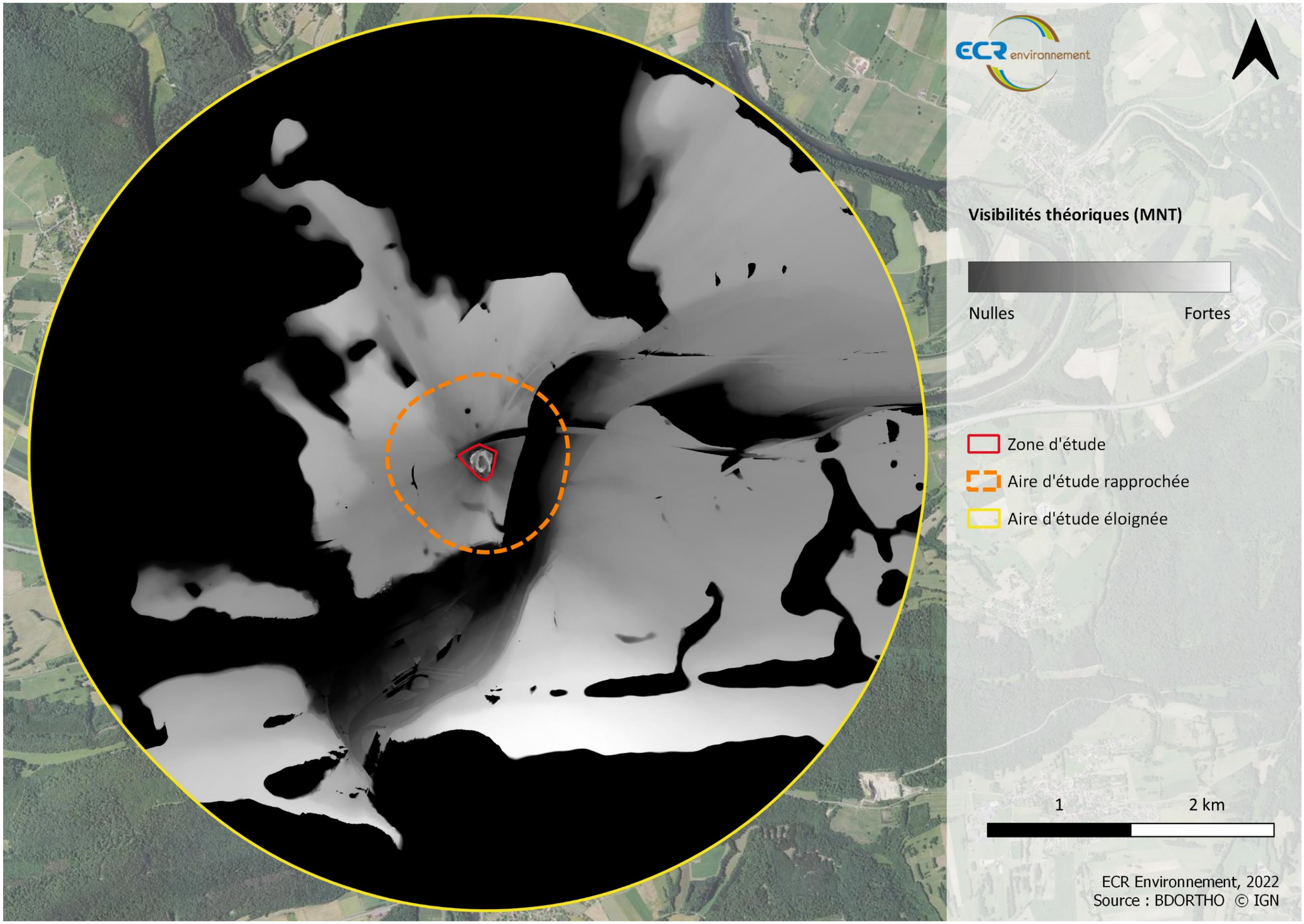


Figure 73 : Zones d'inter-visibilité théoriques

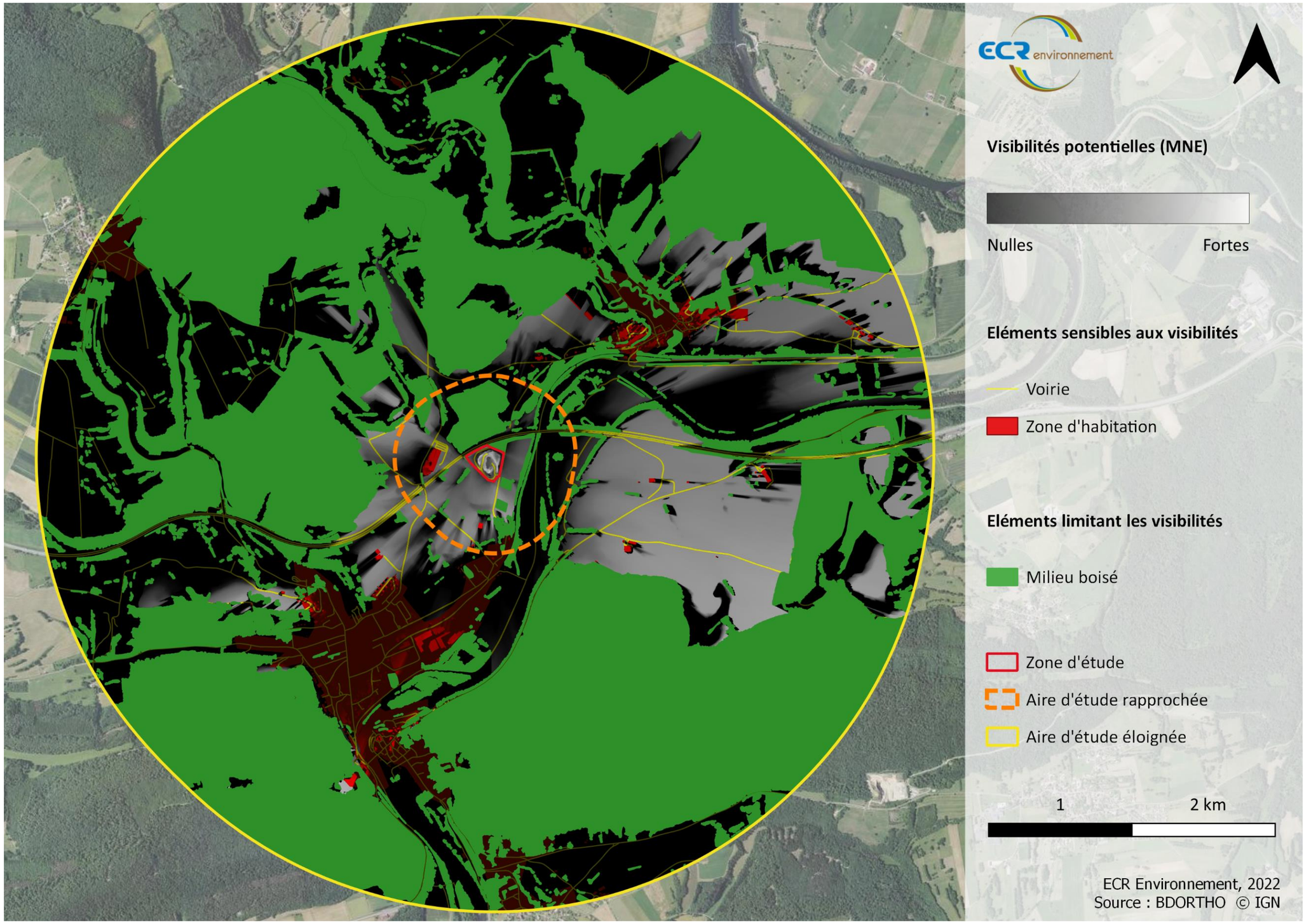


Figure 74 : Zones de visibilités potentielles

Perceptions visuelles depuis les terrains du projet

Le terrain du projet est situé sur la commune de Pays-de-Clerval, regroupée avec Santoche, sur une parcelle correspondant à une station de transit de produits minéraux. Des boisements et alignements d'arbres sont présents autour du site et peuvent faire office d'écran visuel sur le site d'étude.

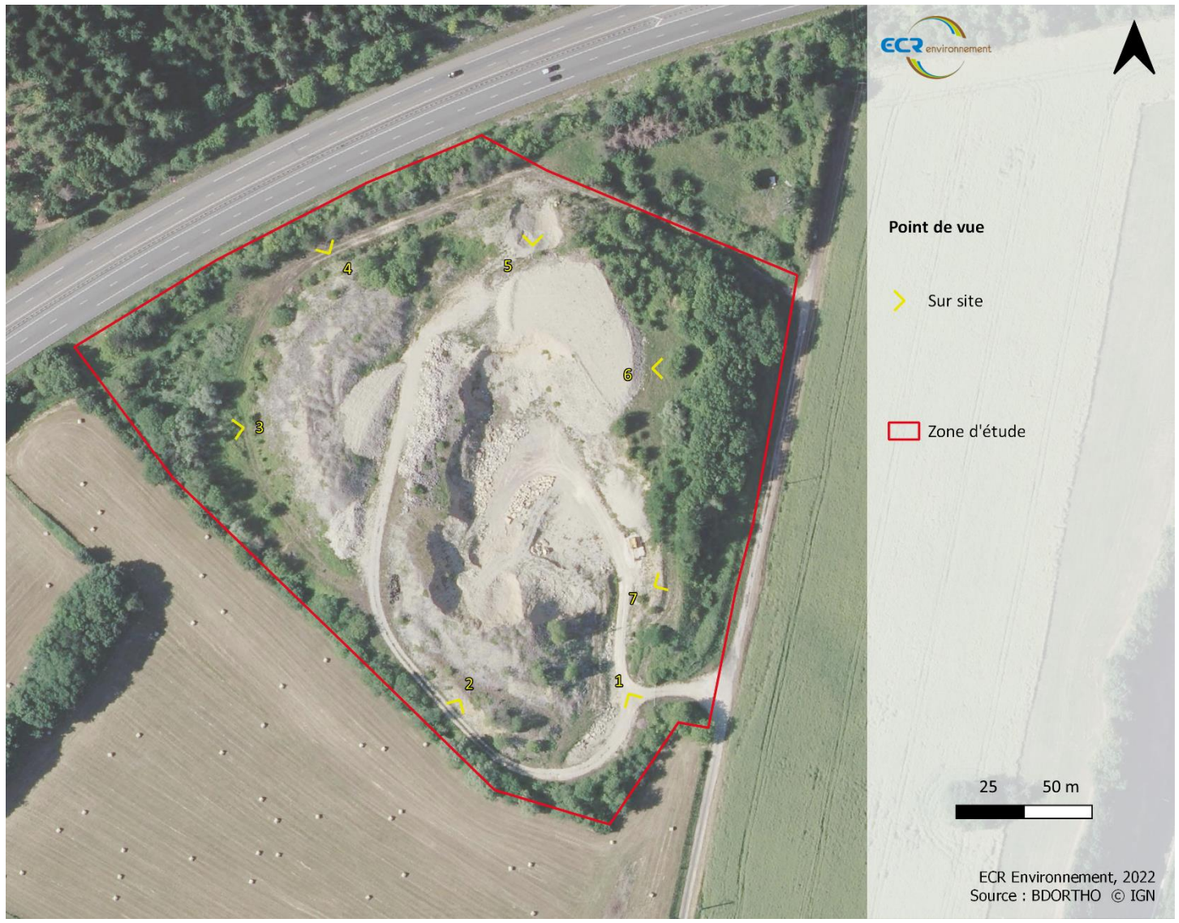


Figure 75 : Localisation et direction des prises de vue

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 32 : Synthèse des perceptions visuelles depuis les terrains du projet

	Perceptions rapprochées	Perceptions éloignées
Sud (Photo 1)	D : Quelques arbres font office d'écran visuel partiel. Des champs agricoles sont visibles depuis les terrains, les **perceptions sont partielles**.	D : Il existe des **vues partielles et éloignées** sur des montagnes localisées dans l'aire d'étude éloignée.
Sud-Ouest (Photo 2)	D : Quelques arbres font office d'écran visuel partiel. Cependant des champs agricoles sont visibles depuis les terrains, les **perceptions sont directes**.	U : Des bâtiments agricoles situés au sein du lieu-dit « Sur l'église » de Pays-de-Clerval sont visibles. Les **perceptions sont partielles et éloignées.**
Ouest (Photo 3)	D : Les boisements situés en périphérie du site d'étude font office **d'écran visuel** pour les terrains du projet.	-
Nord-Ouest (Photo 4)	D : Les boisements situés en périphérie du site d'étude font office **d'écran visuel** pour les terrains du projet.	-
Nord (Photo 5)	D : Les boisements situés en périphérie du site d'étude font office **d'écran visuel partiel** pour les terrains du projet. V : L'autoroute située aux abords direct du projet est visible, les **perceptions sont partielles**.	-
Nord-Est (Photo 6)	D : Les boisements situés en périphérie du site d'étude font office **d'écran visuel** pour les terrains du projet.	-
Est (Photo 7)	D : Des champs situés aux abords des terrains sont visibles, les **perceptions sont directes**. Les boisements entourant le canal du Rhône au Rhin sont également visibles.	U : Plusieurs bâtiments agricoles localisés au sein de l'aire d'étude éloignée sont visibles, **les perceptions sont directes et éloignée**s. V : La D683 est également visible, mais les **perceptions sont partielles et éloignées.**



Figure 76 : Perceptions visuelles vers le Sud

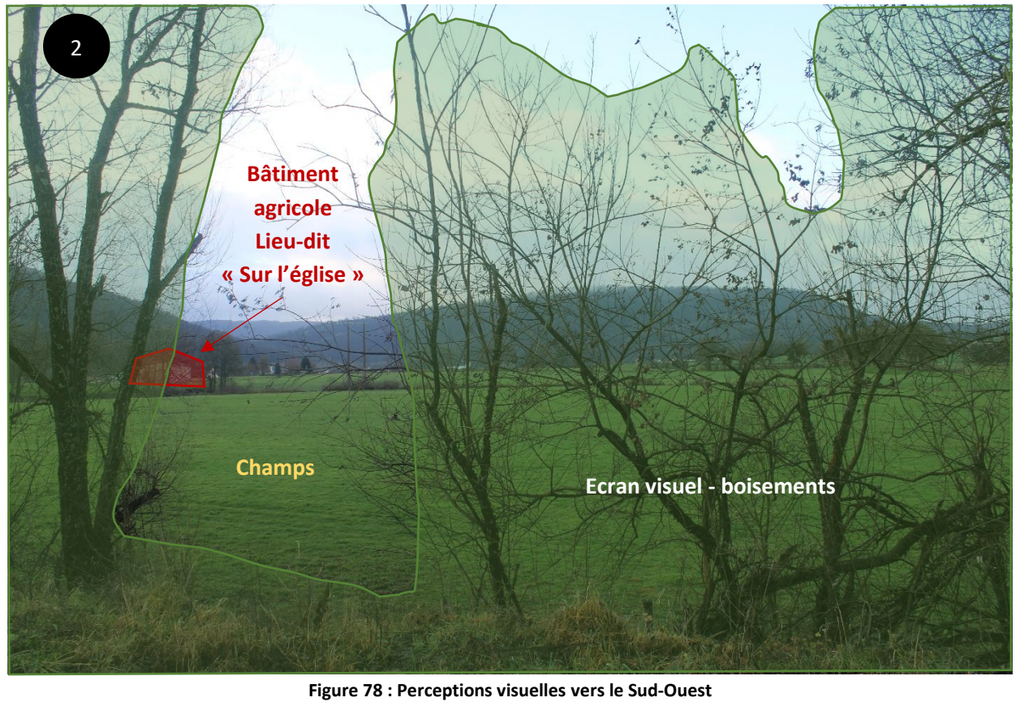


Figure 78 : Perceptions visuelles vers le Sud-Ouest



Figure 77 : Perceptions visuelles vers l'Ouest



Figure 79 : Perceptions visuelles vers le Nord-Ouest



Figure 80 : Perceptions visuelles vers le Nord

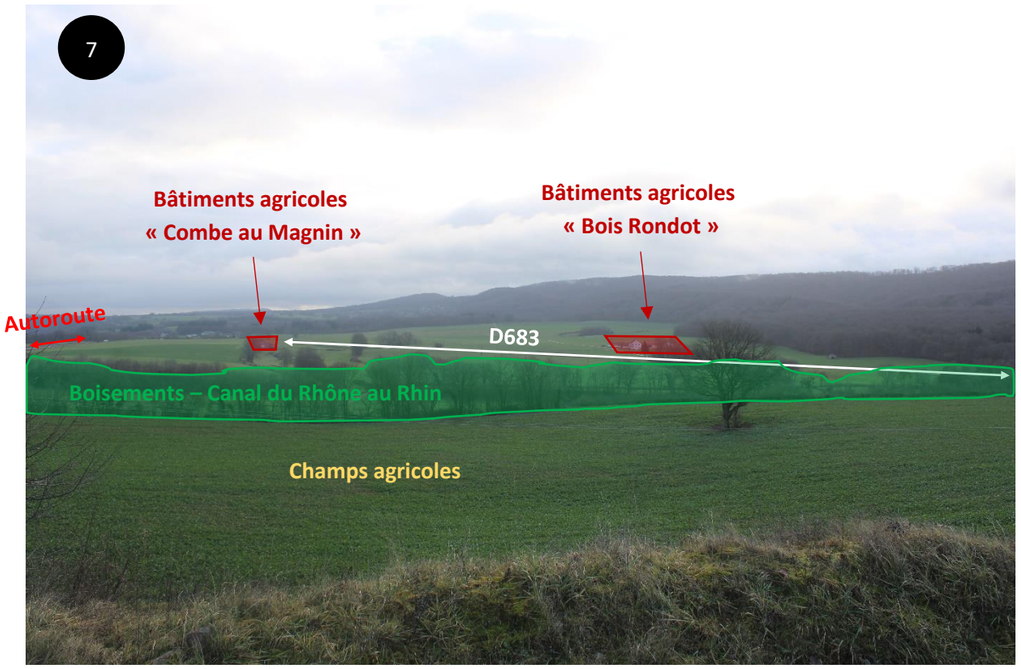


Figure 81 : Perceptions visuelles vers l'Est



Figure 82 : Perceptions visuelles vers le Nord-Est

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 la présence de boisements autour du site d'étude.



Figure 83 : Localisation et direction des prises de vue (aire d'étude rapprochée)

- Perceptions visuelles depuis la voirie

Trois points de visibilité sont à prendre en considération, situés au sud et à l'ouest de la zone d'étude, depuis l'autoroute et les voiries autour du site.

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

Emplacement des points de vue	Localisation par rapport au projet	Commentaires
Réseau routier		
Santoche - Autoroute A36 (Photo 1)	100 m à l'ouest	Des alignements d'arbres présents en bordure de l'autoroute font office **d'écran visuel partiel** pour les terrains du projet. Là où les terrains sont visibles, les perceptions sont **partielles et dynamiques.**
Santoche – Rue Saint-Ermenfroi (Photo 2)	90 m au sud	Le site d'étude est visible depuis la rue Saint-Ermenfroi qui est la rue d'accès aux terrains du projet. Les **perceptions sont directes et dynamiques.**
Santoche - Rue du Dolmen (Photo 3)	400 m au sud	Le site d'étude est plus éloigné mais reste visible depuis la rue du Dolmen. Les **perceptions sont directes et dynamiques.**

- **Réseau routier**



Figure 84 : Vue depuis l'autoroute A36 (Santoche)



Figure 85 : Vue depuis la rue du Dolmen (Santoche)



Figure 86 : Vue depuis la rue Saint-Ermenfroi (Santoche)

Perceptions visuelles depuis la zone d'étude éloignée

Depuis l'aire d'étude éloignée, la perception des terrains du projet est limitée par la topographie et la présence de boisements. Les principales visibilités des terrains viennent de l'est, là où le relief est plus bas que les terrains du projet. Elles se situent notamment dans le village de Pompierre-sur-Doubs et depuis les axes routiers desservant la zone. Des perceptions existent également au sud-ouest, dans le village de Santoche.

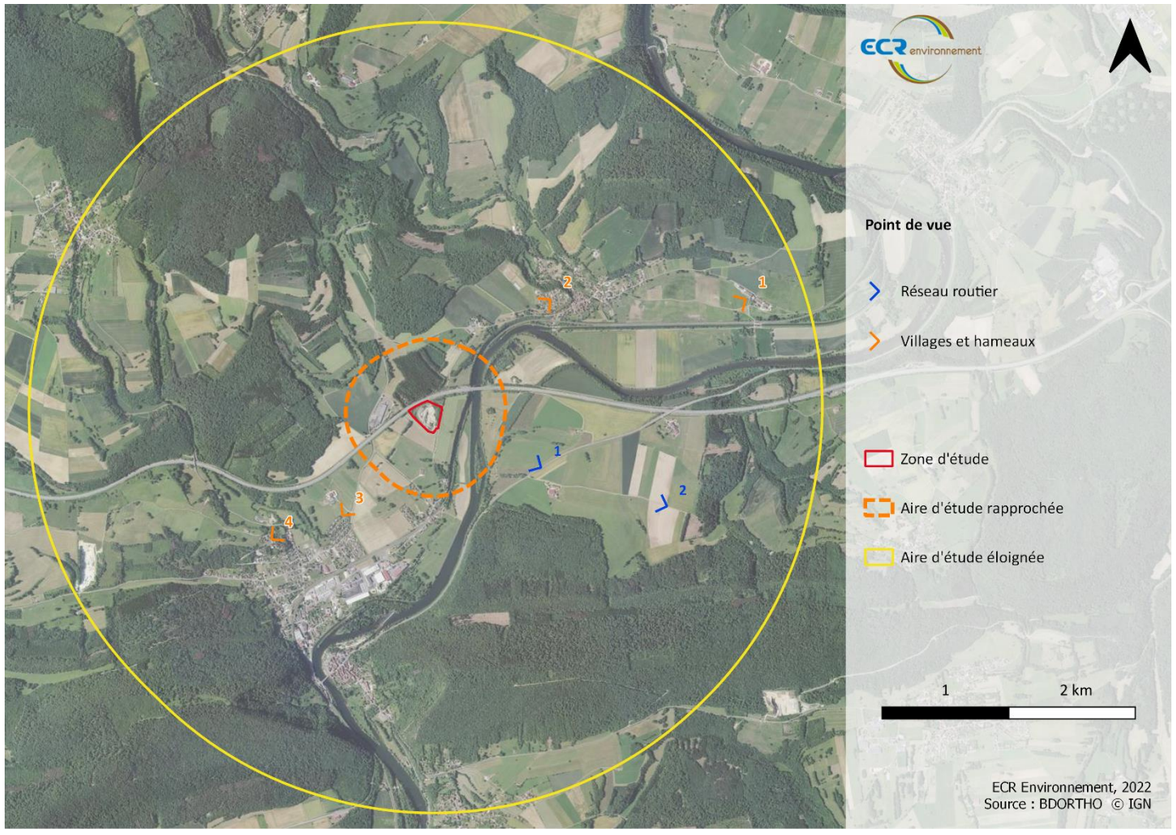


Figure 87 : Localisation et direction des prises de vue (aire d'étude éloignée)

- Perceptions visuelles depuis les villages et les hameaux

Des perceptions sont attendues dans les communes de Pays-de-Clerval (contenant Santoche) au sud-ouest, et de Pompierre-sur-Doubs au nord-est.

- Perceptions visuelles depuis la voirie

Deux points de visibilité sont à considérer, depuis la D683 à l'est et la route située sur le lieu-dit du « Bois Rondot ».

- Perceptions visuelles depuis les monuments historiques et sites protégés

Un site inscrit est localisé au sein de l'aire d'étude éloignée : il s'agit du Château de Clerval, à 2km au sud des terrains. Ce site, localisé au sein du tissu urbain de Pays-de-Clerval, ne présente **aucune co-visibilité avec la zone d'étude.**

Un monument historique est également présent à 900 m à l'ouest des terrains du projet, il s'agit du Dolmen de Santoche. Ce site historique étant localisé au sein de la forêt, il ne présente **aucune co-visibilité avec la zone d'étude**.

Tableau 34 : Synthèse des perceptions visuelles depuis l'aire d'étude éloignée

Emplacements points de vue	Localisation par rapport au projet	Commentaires
Villages et hameaux		
Pompierre-sur-Doubs - "Les planches du puits" (Photo 1)	2,5 km à l'est	Des boisements font office d'écran visuel pour les terrains du projet. **Aucune perception visuelle** n'existe depuis le lieu-dit.
Pompierre-sur-Doubs - "Sur les Roches" (Photo 2)	1,2 km à l'est	Les boisements, haies et alignements d'arbres, et le relief de la zone font office d'écran visuel pour les terrains du projet. **Aucune perception visuelle** n'existe depuis le lieu-dit.
Pays-de-Clerval - "La Lauchère" (Photo 3)	1 km au sud-ouest	Quelques arbres présents devant le site réduisent les visibilités mais ces dernières restent importantes. Les perceptions visuelles sont **partielles et éloignées.**
Pays-de-Clerval - "Derrière la Plénoise" (Photo 4)	1,5 km au sud-ouest	Des boisements font office d'écran visuel pour les terrains du projet. **Aucune perception visuelle** n'existe depuis le lieu-dit.
Réseaux routiers		
Pays-de-Clerval – D683	900 m à l'est	Les terrains du projet sont visibles depuis la route. Les perceptions sont **directes, éloignées et dynamiques.**
Pays-de-Clerval - "Bois Rondot"	1,9 km à l'est	Les terrains du projet sont visibles mais se fondent dans le tissu végétal environnant. Les perceptions sont **diffuses, éloignées et dynamiques.**

- **Villages et hameaux**



Figure 88 : Vue depuis Pompierre-sur-Doubs – « Les planches du puits »

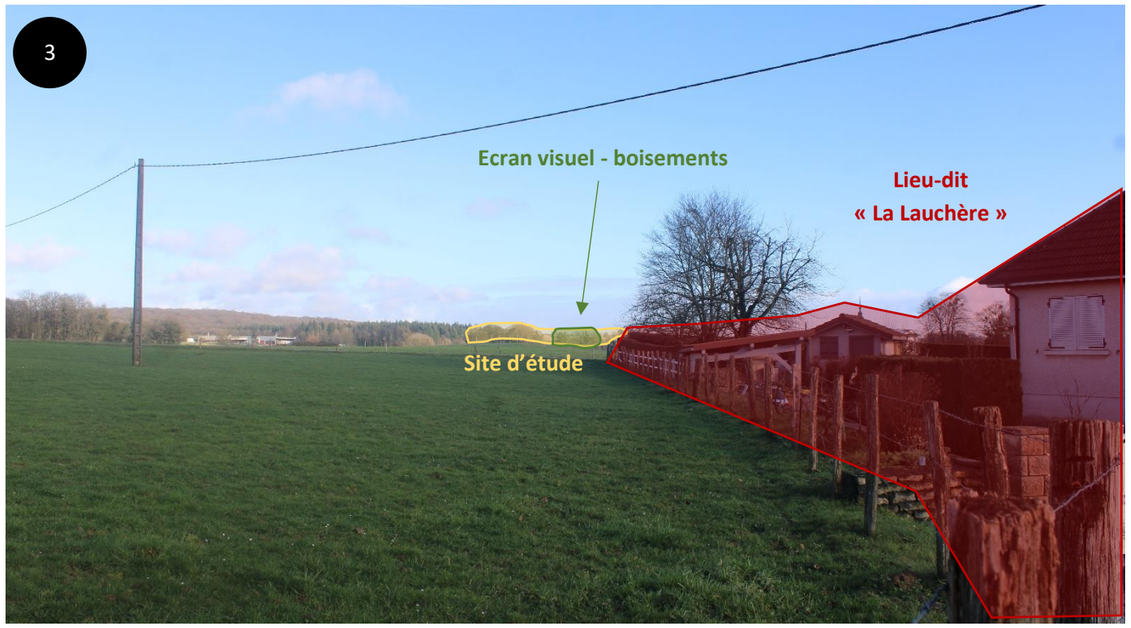


Figure 89 : Vue depuis Pays-de-Clerval – « La Lauchère »

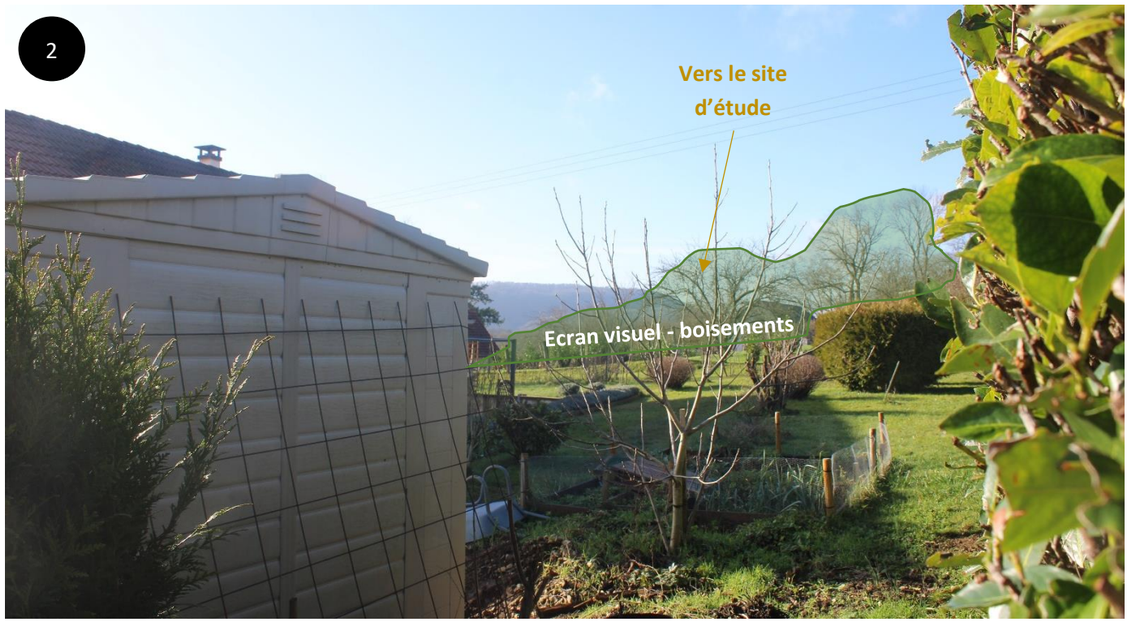


Figure 90 : Vue depuis Pompierre-sur-Doubs - "Sur les Roches"

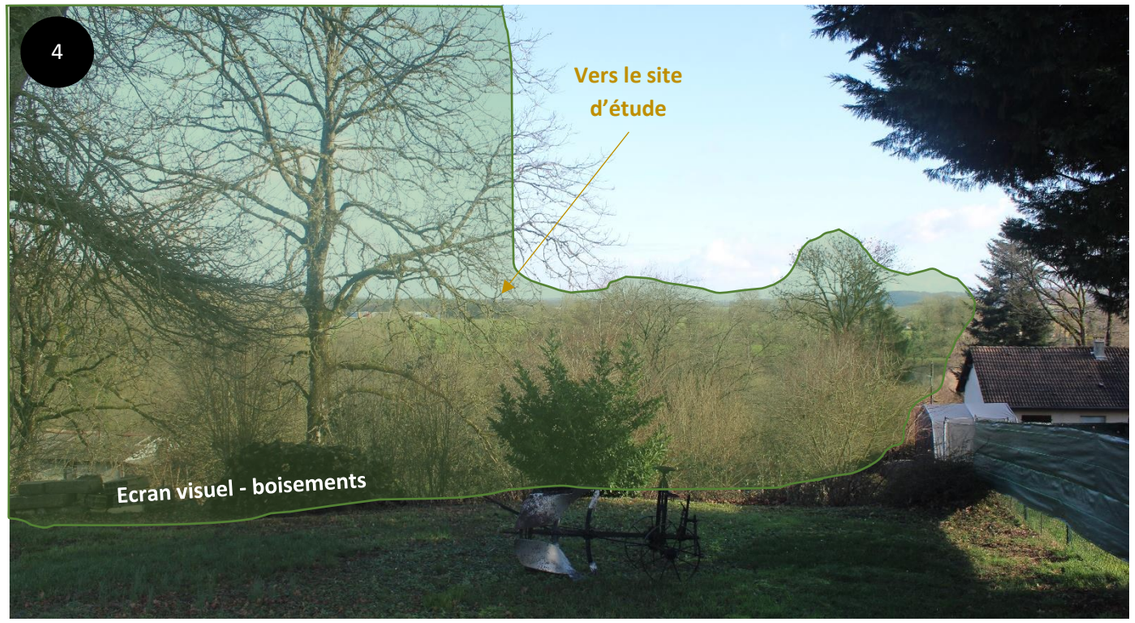


Figure 91 : Vue depuis Pays-de-Clerval - "Derrière la Plénoise"

- **Réseau routier**



Figure 92 : Vue depuis la D683 – Pays-de-Clerval



Figure 93 : Vue depuis la route du lieu-dit « Bois Rondot » – Pays-de-Clerval

4.8.4. Sites et paysage

Sites protégés

L'atlas des sites du Doubs a été élaboré par la DREAL Bourgogne Franche Comté. Selon cet Atlas, le département compte 118 sites protégés, couvrant une superficie de 30 244 ha soit moins de 6% du territoire départemental, ces sites sont classifiés comme suit :

- 46 sites classées (3 986 ha)
- 72 sites inscrits (26 258 ha)

Selon la Drac Bourgogne Franche Comté (août 2016) il y a 5 Zones de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (ZPPAUP) et 2 Plans de Sauvegarde et de Mise en Valeur (PSMV).

La zone d'étude n'est concernée par aucun périmètre de sites inscrits, classés ou sites patrimoniaux remarquables. Un site inscrit est localisé au sein de l'aire d'étude éloignée : il s'agit du Château de Clerval, à 2km au sud des terrains.

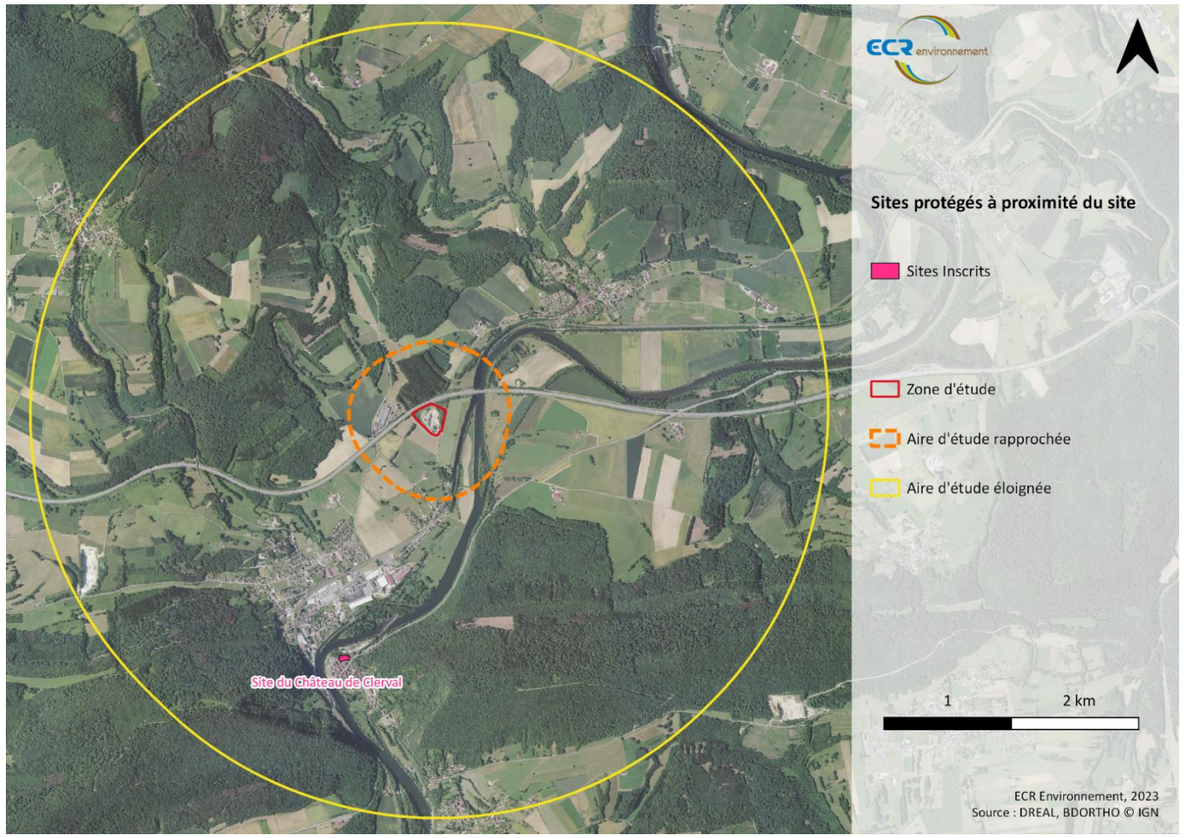


Figure 94 : Site inscrit au sein de l'aire d'étude éloignée

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 Santoche n'est pas concernée par ce label.

4.8.5. 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 de Santoche 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 de Santoche, ainsi que les terrains du projet, sont inclus au sein d'une Zone de Présomption de Prescription Archéologique. Ce périmètre de protection est à prendre en considération.

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.

Aucun monument historique ne se situe aux abords immédiats de la zone d'étude. Néanmoins, un monument historique est présent à 900 m à l'ouest des terrains du projet, il s'agit du Dolmen de Santoche. Le périmètre de protection de ce monument interfère avec l'aire d'étude rapprochée du projet.

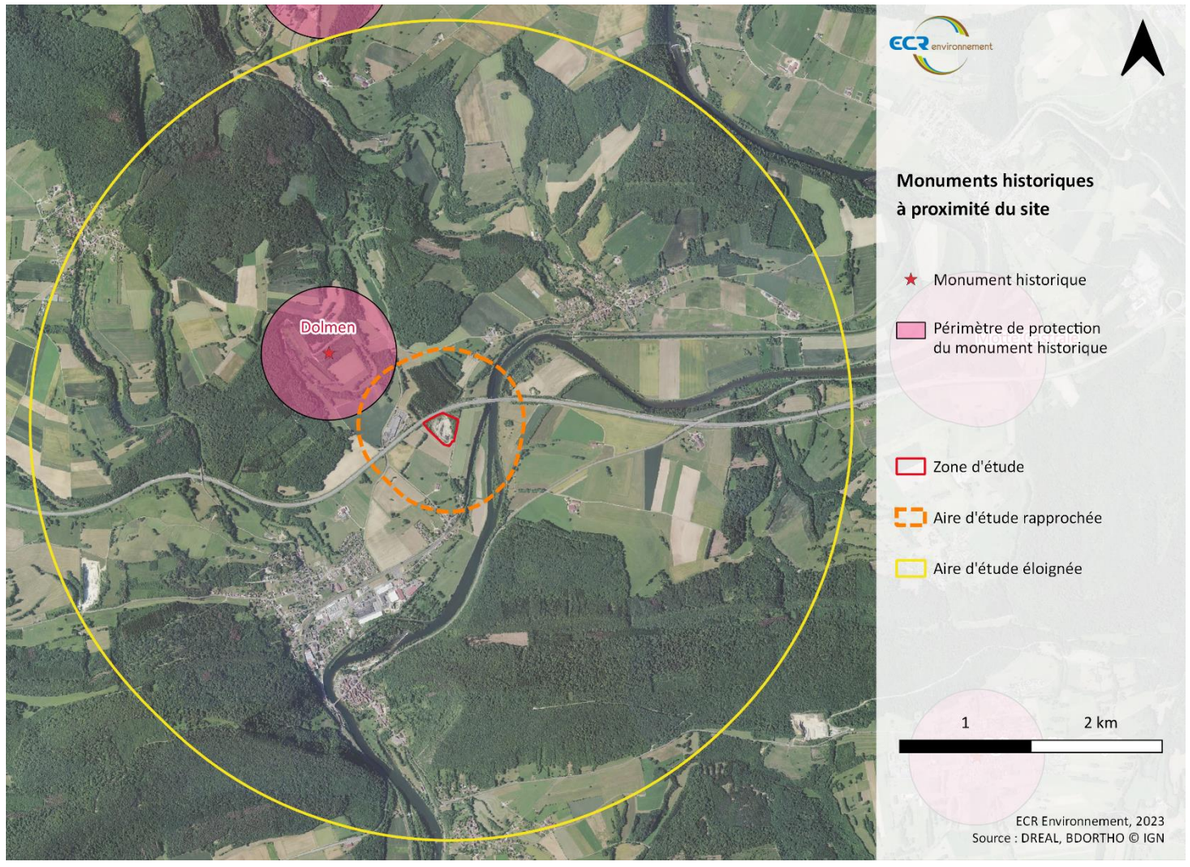


Figure 95 : Monument historique au sein de l'aire d'étude éloignée

4.8.6. 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 marqué, avec la présence de la vallée du Doubs à l'est de la zone, et des collines au sud et au nord-ouest ;
- Une occupation du sol combinant des milieux forestiers principalement localisés sur les collines, et des milieux ouverts agricoles au fond des vallées ;
- Un tissu urbain peu dense avec la présence de quelques villages ;
- Un maillage routier important avec la présence de l'autoroute A36 au nord de la zone et la voie ferrée à l'est.

Les principaux éléments à prendre en considération sont :

- Les terrains du projet sont localisés en contrehaut de l'aire d'étude rapprochée. Ils sont situés en contexte agricole, ainsi plusieurs visibilités existent depuis les routes à proximité de la zone ;
- De nombreux éléments boisés (boisements, alignements d'arbres) réduisent les vues tout autour du terrain ;
- Les perceptions visuelles du site d'étude concernent principalement les routes localisées dans la vallée à l'est de la zone d'étude.

4.8.7. Conclusion

Les terrains du projet sont formés d'une station de transit de produits minéraux. Le relief de la zone la place en contrehaut par rapport à son territoire. Autour du site d'étude, plusieurs boisements et alignements d'arbres **forment un écran végétal** pour les points de vue depuis le site, au nord et à l'ouest notamment. Néanmoins des **vues partielles et éloignées** existent sur les éléments paysagers (autoroute, champs, bâtiments agricoles et voirie) à proximité des terrains du projet.

Au niveau de **l'aire d'étude rapprochée**, le terrain se place en contexte agricole. Ainsi des visibilités existent depuis les voiries traversant la zone au sud des terrains du projet. **Les perceptions sont directes et dynamiques**. Depuis l'autoroute à l'ouest, un alignement d'arbres limite la vue, ainsi les perceptions sont partielles.

Au niveau de **l'aire d'étude éloignée**, les éléments paysagers (boisements, arbres isolés, buissons) bloquent les vues depuis les villages et hameaux environnants. Un seul phénomène de co-visibilité est noté à La Lauchère (Pays-de-Clerval).
Depuis les voiries localisées dans la vallée à l'est, les perceptions sont **directes** à moins de 1 km du projet, mais **diffuses** au-delà. Elles sont également **éloignées et dynamiques.**

Au niveau du patrimoine culturel, le site inscrit (Château de Clerval) et le monument historique (Dolmen de Santoche) localisés au sein de l'aire d'étude éloignée **ne présentent pas de phénomène de co-visibilité** avec les terrains du projet.

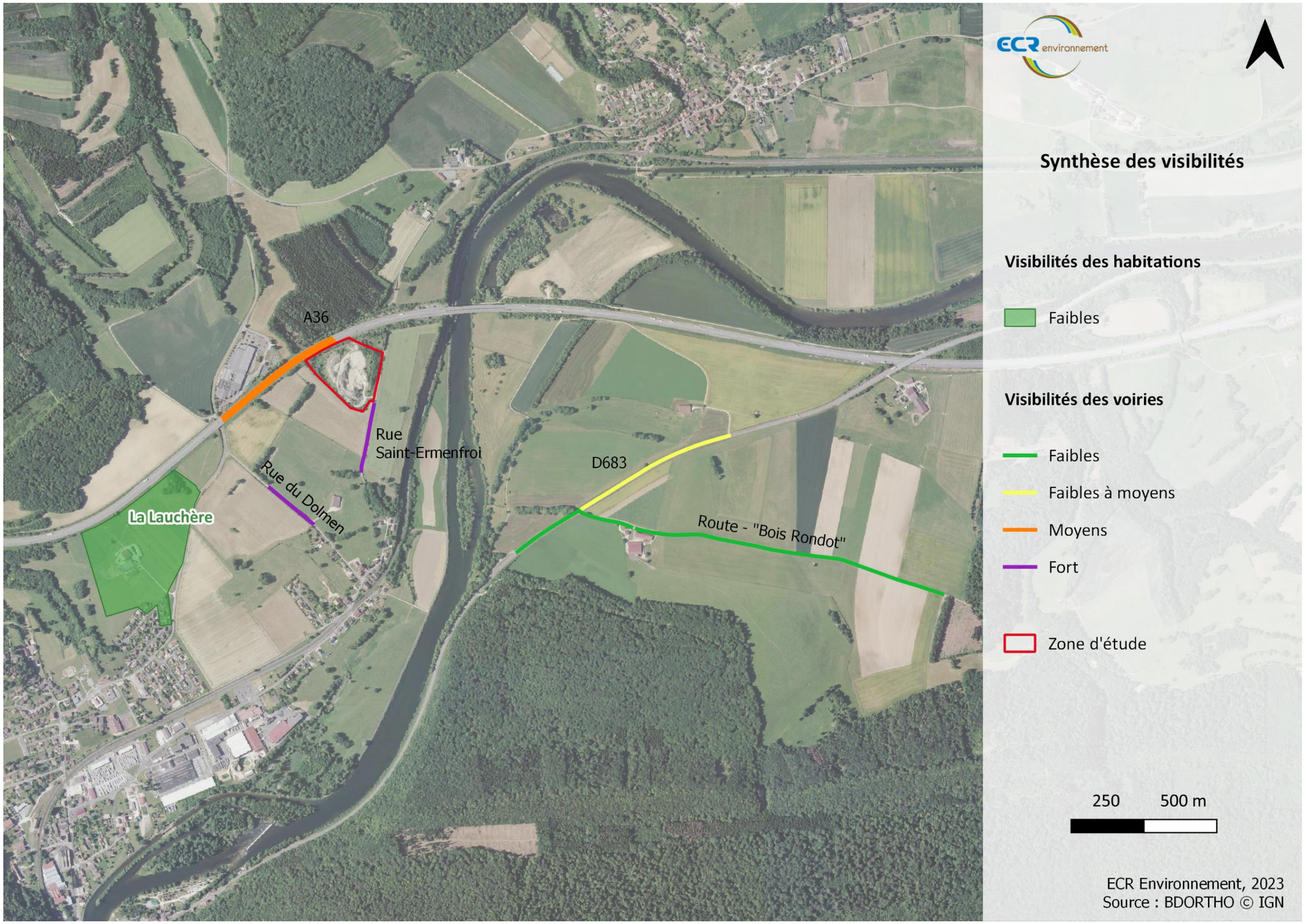


Figure 96 : Synthèse des perceptions visuelles du projet

4.9. Contexte socio-économique

L'ancienne commune de Santoche (d'une superficie de 2.15 km²) appartient au regroupement communal de Pays-de-Clerval, située dans le Doubs, à environ 7 km à l'est de Baume-les-Dames et 22 km à l'ouest de Montbéliard. Elle fait partie de la Communauté de communes des Deux Vallées Vertes, qui regroupe 54 communes.

4.9.1. Démographie et habitat

SOURCE : INSEE

L'évolution de la population de Pays-de-Clerval est la suivante :

Tableau 35 : Evolution de la population

	1968	1975	1982	1990	1999	2009	2014	2020
Population (hab)	1 207	1 391	1 263	1 170	1 323	1 310	1 266	1 139
Densité moyenne (hab/km²)	53,5	61,7	56,0	51,9	58,7	58,1	56,1	50,5

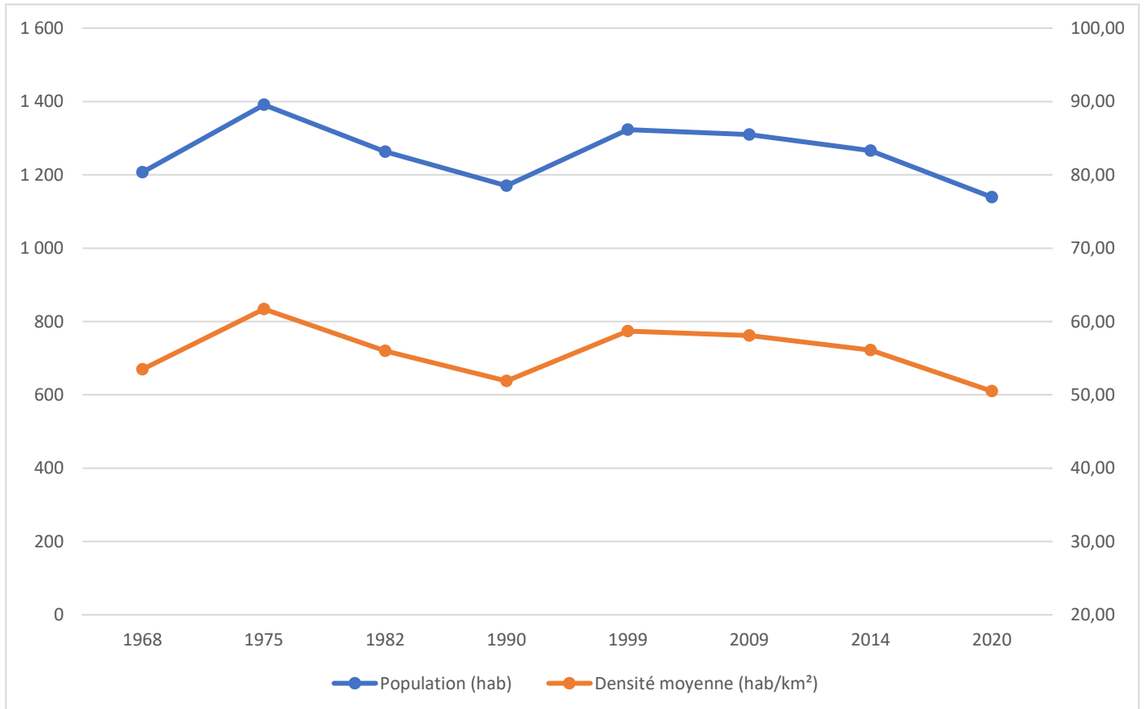


Figure 97 : Histogramme de l'évolution démographique de la commune de Pays-de-Clerval

La commune de Pays-de-Clerval (fusion des communes de Santoche et Clerval, créée en 2017) voit sa population diminuer depuis la fin des années 1990. En 2019, une troisième commune a été rattachée au regroupement communal : Chaux-lès-Clerval. Néanmoins, la population n'augmente pas pour autant. Le pic de population maximum atteint par la commune est l'année 1975, avec 1 391 habitants ; contre 1 139 habitants en 2020.

En 2020, les tranches d'âge de la population les plus représentées au sein de la commune sont les 45-59 ans (22.5%). La tranche d'âge la moins représentée au sein de la commune est celle des 75 ans ou plus, qui représentent 9,7 % de la population. Globalement, la population est relativement équilibrée démographiquement.

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

Tableau 36 : Catégories et types de logements à Pays-de-Clerval

	2009	%	2014	%	2020	%
Ensemble	666	**100**	688	**100**	670	**100**
Résidences principales	564	**84,8**	570	**82,8**	514	**76,7**
Résidences secondaires et logements occasionnels	28	**4,3**	27	**4,0**	27	**4,0**
Logements vacants	73	**10,9**	91	**13,2**	129	**19,3**
Maisons	*500*	***75,1***	*543*	***78,9***	*529*	***79,0***
Appartements	*162*	***24,3***	*144*	***20,9***	*138*	***20,6***

Entre 2009 et 2020, le nombre de résidences principales a diminué d'une soixantaine de logements. De plus, le nombre de logements vacants a grandement augmenté, passant de 73 à 129 en une dizaine d'années. Ainsi, près de 10% des logements de la commune sont devenus vacants entre 2009 et 2020.

Il est à noter que sur la commune, près de 80% des logements sont des maisons. Etant localisé en milieu rural, il est logique que peu d'appartements soient présents au sein des villages du regroupement communal. Néanmoins, un grand nombre de ces maisons est actuellement inoccupé.

L'évolution annuelle de la population à Pays-de-Clerval est en baisse depuis 1990, tout comme le nombre de résidences principales ; malgré les regroupements communaux successifs. Parallèlement, le nombre de logements vacants augmente, révélateur du dépeuplement du territoire.

4.9.2. Etablissements recevant du public

SOURCE : IGN (BD TOPO)

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).

Malgré le contexte plutôt rural de la zone d'étude, un certain nombre d'ERP est compris au sein de l'aire d'étude éloignée, notamment au sein de l'ancienne commune de Clerval.

La zone d'étude, ainsi que son aire d'étude rapprochée ne sont pas concernées par la présence d'ERP. Toutefois, une quarantaine d'ERP sont présents au sein de l'aire d'étude éloignée. Dans la commune de Pays-de-Clerval, on recense notamment plusieurs établissements scolaires (école maternelle, élémentaire et collège) ; plusieurs établissements de restauration et de fast-foods, un hôtel, plusieurs établissements publics et de services (gendarmerie nationale, centre d'Incendie et de Secours de Clerval, bureau de poste et mairie).

On retrouve également plusieurs magasins et commerces, tels qu'un bureau de tabac, une pharmacie, une fromagerie, plusieurs boulangeries et un magasin d'antiquités. En termes d'établissements culturels, le musée de la Mémoire et de la Paix se trouve à Clerval.

Dans la commune de Pompierre-sur-Doubs, on recense également une école primaire, ainsi qu'une mairie.

Le regroupement communal de Pays-de-Clerval concentre un certain nombre d'ERP, notamment au sein de son village-centre, Clerval. Les communes aux alentours comprises dans l'aire d'étude éloignée (notamment Pompierre-sur-Doubs, au nord-est) sont des villages de taille plus réduite, qui ne comptent que très peu d'établissements recevant du public. Ces derniers ne sont pas présents au sein de l'aire d'étude rapprochée du projet, où à proximité, mais dans un rayon plus éloigné de la zone de projet.

4.9.3. Equipements de la commune

SOURCE : ETERRITOIRE.FR

En termes d'équipements sur la commune, on recense un certain nombre d'équipements sportifs (terrains de sport, salles multisports et gymnases) et culturel (église). Une gare est présente dans l'ancienne commune de Clerval.

On recense également en termes d'équipements de santé, une maison de retraite.

Le regroupement communal de Pays-de-Clerval dispose d'un nombre plutôt conséquent d'équipements sur son territoire, notamment dans sa commune-centre (anciennement Clerval).

4.9.4. Activités économiques

SOURCE : INSEE

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

Tableau 37 : Population de 15 à 64 ans par type d'activité

	2009	2014	2020
Ensemble	**827**	**764**	**670**
Actifs en %	**72,8**	**73,3**	**76,3**
Actifs ayant un emploi en %	63,8	61,2	66,9
Chômeurs en %	9,0	12,1	9,4
Inactifs en %	**27,2**	**26,7**	**23,7**
Élèves, étudiants et stagiaires non rémunérés en %	6,4	6,6	5,5
Retraités ou préretraités en %	9,6	8,8	7,6
Autres inactifs en %	11,1	11,3	10,6

Entre 2009 et 2020, la part des actifs a légèrement augmenté, passant d'environ 73% en 2009 à 76% en 2020. Parallèlement, la part des inactifs a diminué, et notamment la part de retraités, passant de 9,5% en 2009 à 7,5% en 2020.

Tableau 38 : Nombre d'établissements par secteur d'activité au 31 décembre 2020

	Nombre	%
Ensemble*	**97**	**100**
Industrie manufacturière, industries extractives et autres	16	16,5
Construction	14	14,4
Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration	28	28,9
Information et communication	2	2,1
Activités financières et d'assurance	1	1,0
Autres inactifs en %	11,3	10,6
Activités immobilières	3	3,1
Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien	12	12,4
Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale	13	13,4
Autres activités de services	8	8,2

**Champ : Activités marchandes hors agriculture.*

On dénombre 97 établissements, hors agriculture, dans la commune de Pays-de-Clerval en 2020, dont la plupart sont orientés dans le commerce de gros et de détail, les transports, l'hébergement et la restauration.

Malgré une diminution importante de la population en âge de travailler entre 2009 et 2020, le nombre d'établissements sur la commune est relativement élevé, et le nombre d'actifs en légère augmentation.

4.9.5. Agriculture

SOURCE : AGRESTE

Données départementales

L'utilisation agricole du terriroire du Doubs correspond à 42% (221 833 ha) du territoire. Le département dénombre, en 2020, 2 538 exploitations agricoles ; soit une évolution de -24,1% par rapport à 2010.

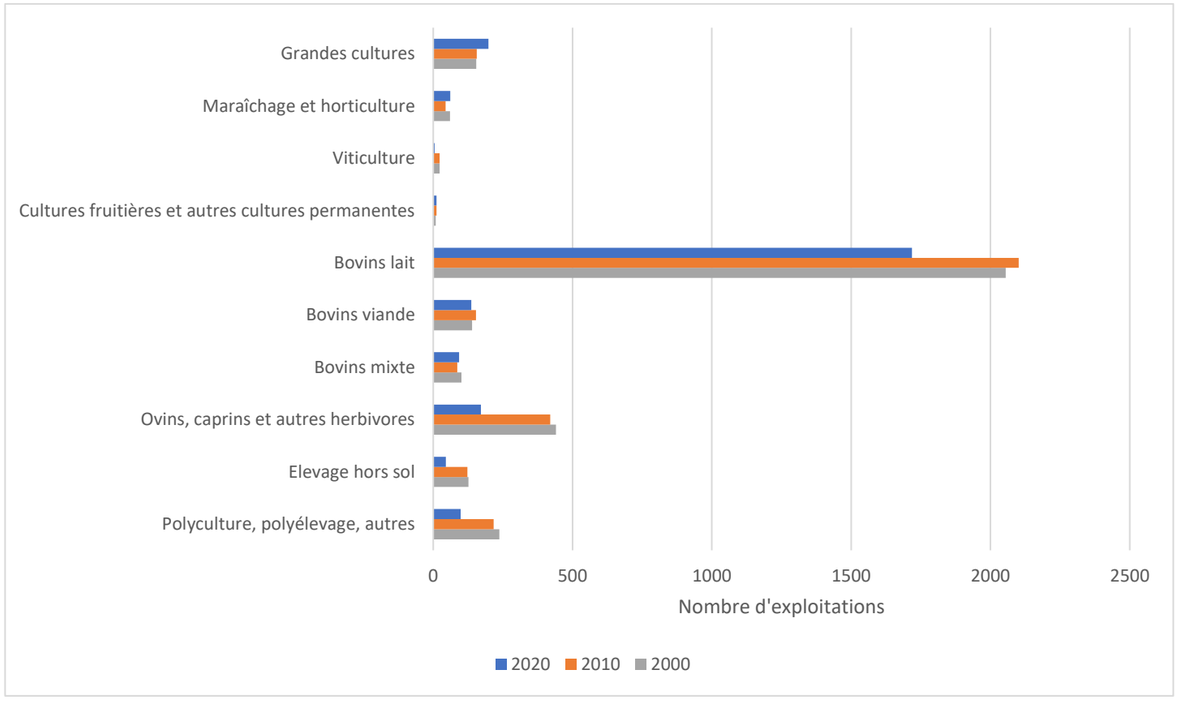


Figure 98 : Proportion de l'utilisation agricole dans le département du Doubs

Les productions les plus représentées sur le département sont les élevages laitiers. Néanmoins, le nombre des exploitations laitières est en baisse depuis 2010. C'est aussi le cas des élevages ovins, caprins et autres herbivores ; ainsi que les élevages hors sol, et la polyculture/polyélevage. En revanche, on constate que le nombre d'exploitation de grandes cultures est en augmentation depuis 2000.

A noter que si le nombre d'exploitation a largement baissé, la superficie agricole utilisée est sensiblement la même (avec une évolution de 1% de la SAU totale entre 2010 et 2020). Ainsi les exploitations agricoles sont moins nombreuses, mais de plus grande taille.

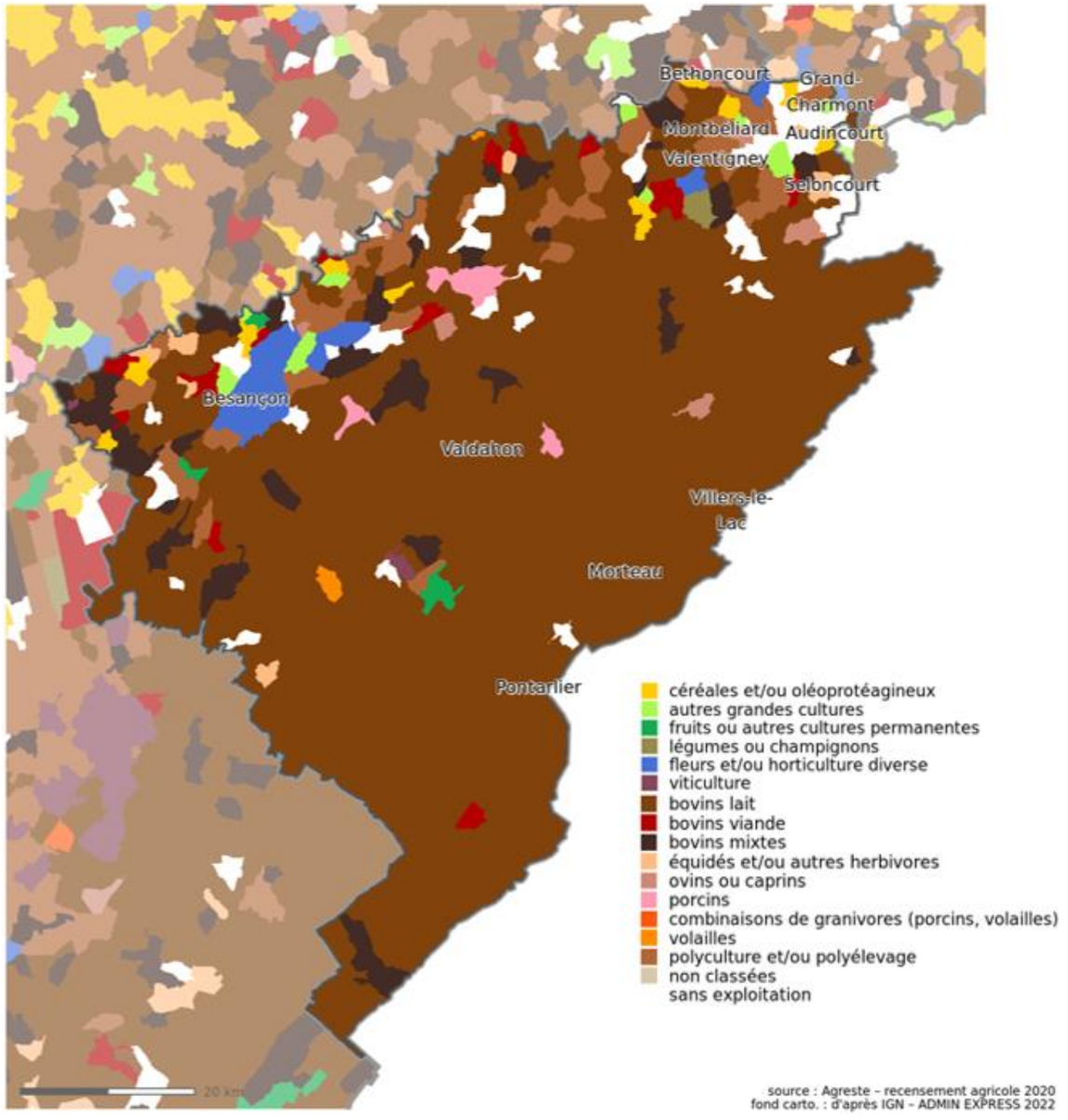


Figure 99 : Les communes selon leur orientation agricole dans le département en 2020

La commune de Pays-de-Clerval est classée en zone d'élevage bovin laitier par le recensement agricole de 2020, selon Agreste. Les communes environnantes sont classées en zone d'élevage bovin laitier ou bovin mixte, ainsi qu'en exploitation par polyculture ou polyélevage.

Données communales

Les chiffres-clés du recensement agricole d'Agreste, pour la commune de Pays-de-Clerval, sont les suivants :

Tableau 39 : Recensement agricole à Pays-de-Clerval

	2000*	2010*	2020
Exploitations agricoles (ayant leur siège dans la commune)	3	3	9
Superficie agricole utilisée (en hectare)	103	93	837
Nombre d'unités de gros bétail (UGB)	-	94	-
Part des terres labourables dans la SAU (en %)	-	50,5 %	-
Part des surfaces toujours en herbe (STH) dans la SAU (en %)	-	48,8 %	-

**Ces données concernent la commune de Santoche, avant le regroupement communal avec Clerval en 2017.*

La superficie agricole utilisée à Santoche a légèrement diminué entre 2000 et 2010, cependant le nombre d'exploitations est resté le même. Après la fusion des communes, en 2017 puis 2019, les chiffres ont largement augmenté, passant à 837 hectares de superficie agricole utilisée, pour 9 exploitations sur l'ensemble du territoire communal.

Données locales

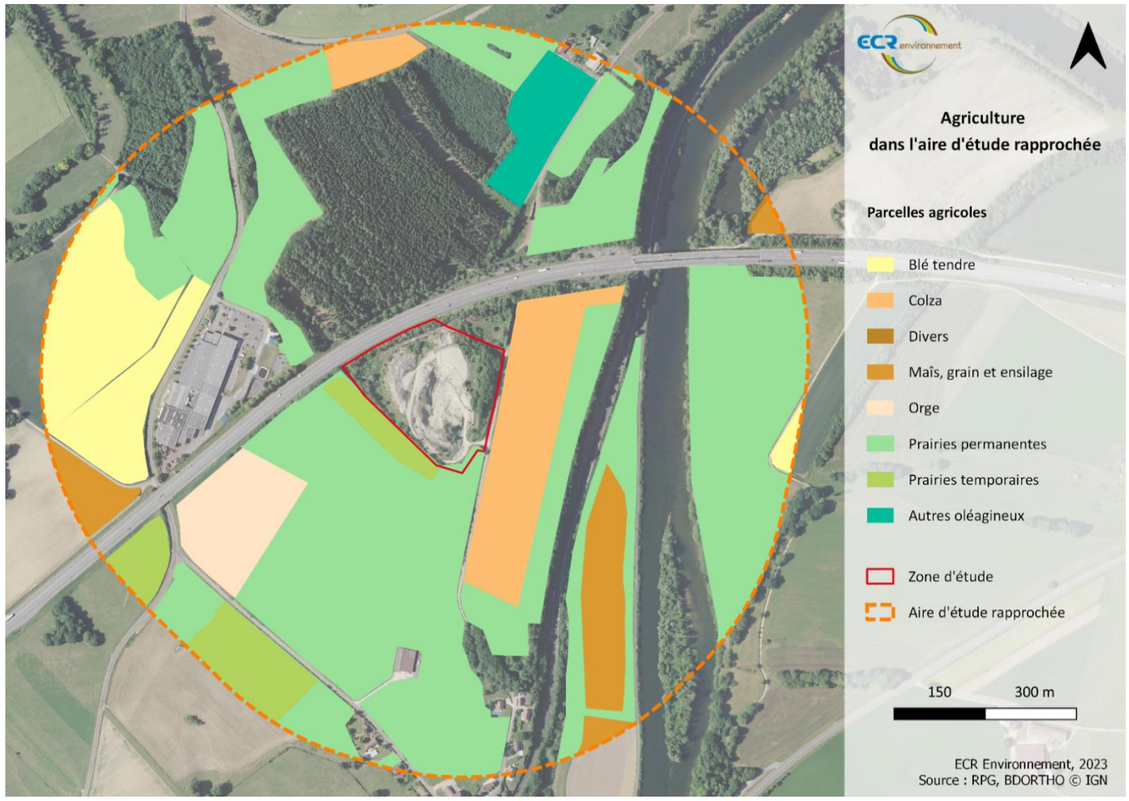


Figure 100 : Agriculture aux alentours des terrains du projet

Les alentours du projet comprennent un nombre assez important de parcelles agricoles. La grande majorité de ces parcelle se composent de prairies permanentes ; mais on retrouve également, à l'est de la zone de projet, une grande parcelle de colza.

Statuts de qualité et d'origine

SOURCE : INAO

Les produits bénéficiant d'un statut de protection dans la commune de Santoche sont listés ci-dessous :

Tableau 40 : Liste des produits bénéficiant d'un statut de protection sur la commune

Produit	Statut
Cancoillotte	IGP
Comté	AOC/AOP
Emmental français Est-Central	IGP
Franche-Comté	IGP
Franche-Comté Buffard	IGP
Franche-Comté Coteaux de Champlitte	IGP
Franche-Comté Doubs	IGP
Franche-Comté Gy	IGP
Franche-Comté Haute-Saône	IGP
Franche-Comté Hugier	IGP
Franche-Comté Motey-Besuche	IGP
Franche-Comté Offlanges	IGP
Gruyère	IGP
Morbier	AOC/AOP
Porc de Franche-Comté	IGP
Saucisse de Montbéliard	IGP
Saucisse de Morteau ou Jésus de Morteau	IGP

4.9.6. Voisinage

Les bâtiments résidentiels du village de Santoche se trouvent à 400 m au sud de la zone d'étude. Les bâtiments les plus proches de cette dernière sont classés dans la catégorie « industriel, agricole ou commercial » : en effet, une usine automobile se situe à 180 m à l'ouest du terrain. On retrouve également un bâtiment agricole à 300 m au sud de la zone.

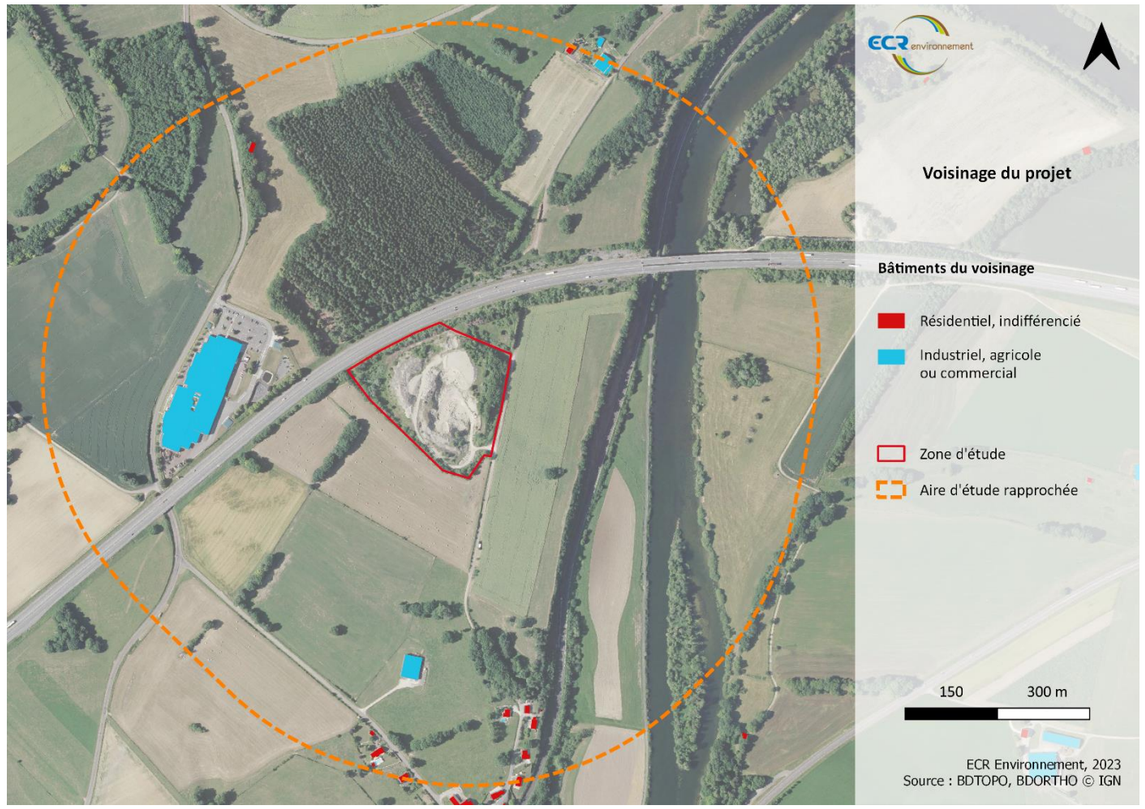


Figure 101 : Voisinage du projet

4.9.7. Hébergement, tourisme et loisirs

Hébergement touristique

La commune de Pays-de-Clerval dispose sur sa commune d'un hôtel, un camping municipal et une chambre d'hôte.

Activités touristiques et de loisirs

L'office de tourisme le plus proche de la commune se trouve à Baume-les-Dames, à 13 km de Santoche.
Sur la commune et aux alentours, plusieurs offres touristiques sont disponibles, notamment un certain nombre de chemins de randonnée et pistes cyclables.

4.10. Déplacements

On trouve au sein de l'aire d'étude éloignée, 8 routes départementales :

- La RD 117 ;
- La RD25 ;
- La RD 26 ;
- La RD 27 ;
- La RD 281 ;
- La RD 282 ;
- La RD 36 ;
- La RD 683 ;
- La RD 73.

La ligne de chemin de fer traverse également l'aire d'étude éloignée. L'autoroute A36 passe aux abords immédiats du site au nord.

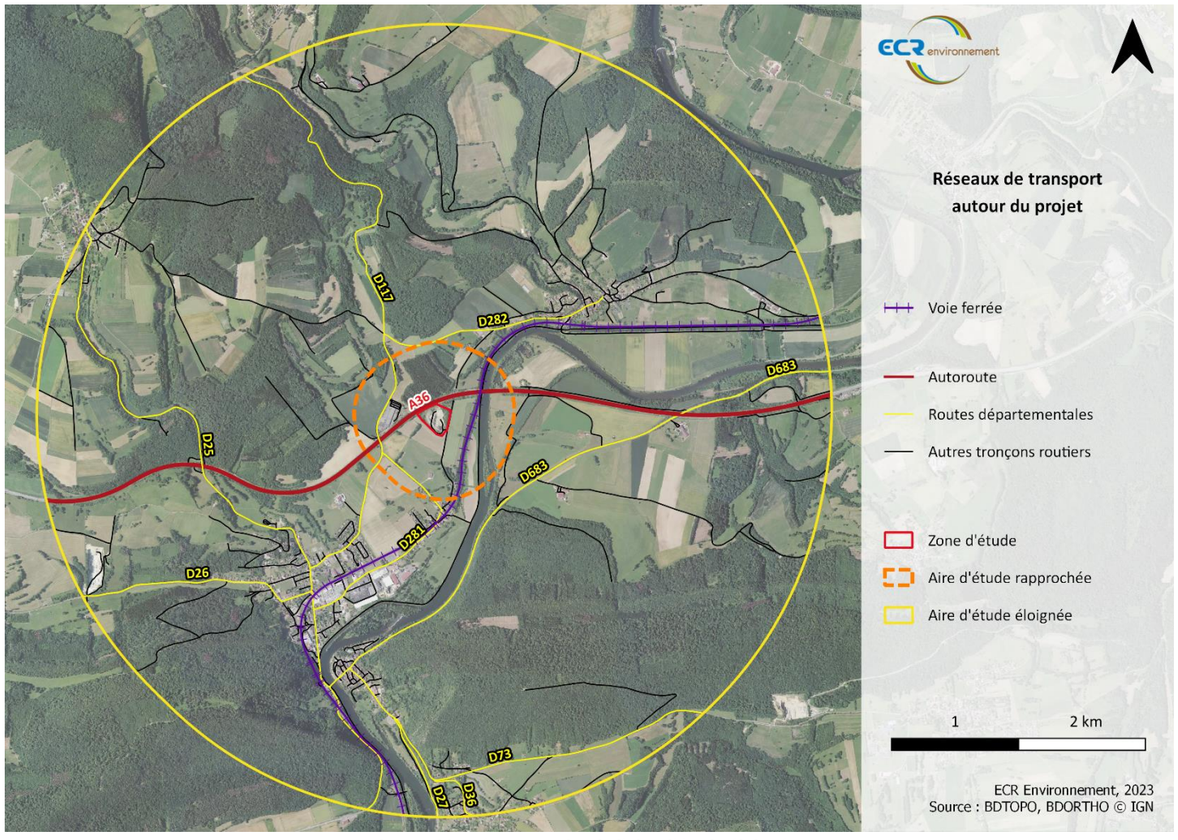


Figure 102 : Réseau routier de l'aire d'étude éloignée

L'accès à la zone de projet s'effectue à l'est, par la rue Saint-Ermenfroi venant du village de Santoche. Cette rue est une impasse. Permettant l'accès à la station de transit de produits minéraux, elle peut accueillir des véhicules légers ainsi que des poids lourds.



Figure 103 : Localisation et vue de la rue Saint-Ermenfroi (source : Google Maps)

La rue Saint-Ermenfroi permet d'accéder aux terrains du projet. Cette rue est adaptée aux poids lourds.

4.11. Qualité de vie

4.11.1. Contexte sonore

Le contexte sonore du secteur d'étude est dominé par la circulation des infrastructures de transport présentées dans le chapitre précédent. Le contexte sonore de la zone d'étude est largement dominé par la présence de l'Autoroute A36, qui passe aux abords immédiats du terrain, au nord de ce dernier.

Classement sonore

Selon l'arrêté préfectoral portant sur le classement sonore des infrastructures de transports terrestres du département du Doubs, la zone de projet est impactée par plusieurs infrastructures sonores : l'autoroute A36, classée en catégorie 1, avec une empreinte sonore de 300 m ; et la voie ferrée, de catégorie 2, avec une empreinte sonore de 250 m.

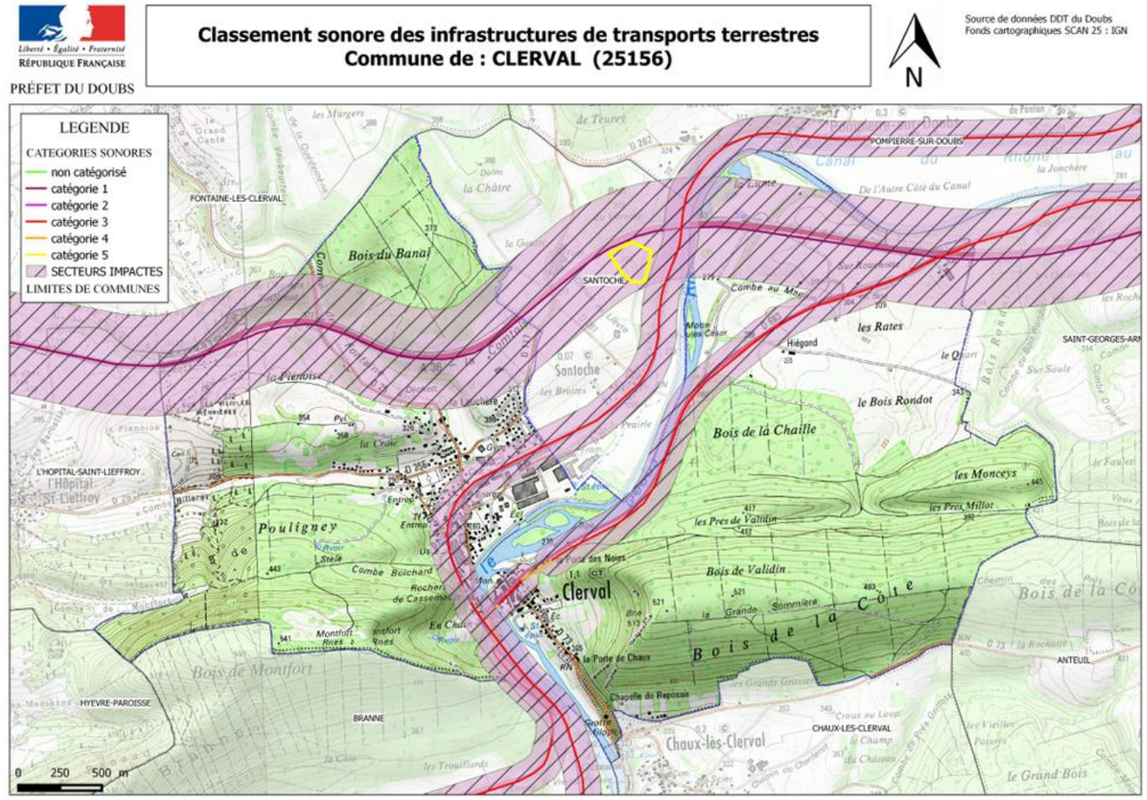


Figure 104 : Classement sonore des infrastructures de transports terrestres (source : Préfet du Doubs)

La zone d'étude est symbolisée sur la carte ci-dessus par le polygone jaune.

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 Pays-de-Clerval est concernée par la 3ème échéance 2018-2023 du plan de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) des infrastructures de l'Etat dans le département du Doubs (25). En effet, l'autoroute A36 et les 72 communes qu'elle traverse sont concernées par ce plan, tout comme le réseau ferroviaire circulant au sein du département. Des actions sont mises en place localement, comme le meulage de rails qui a lieu annuellement sur les tronçons ferroviaires. Concernant l'autoroute, certaines portions les plus bruyantes font l'objet d'une réduction du bruit au moyen d'écran et de merlon anti-bruit.

La commune de Pays-de-Clerval est également concernée par la 2ème et la 3ème échéance 2019-2023 du Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) des infrastructures de l'Etat dans le département du Doubs (25). En effet la D683, reliant Besançon à Belfort, est concernée par ce plan. Cependant, ce tronçon n'est pas considéré comme faisant partie des axes les plus bruyants du territoire. Ainsi des mesures préconisées pour limiter le bruit sont menées directement à la source : limitation des vitesses de circulation, création de zones 30, limitation de la circulation des véhicules les plus bruyants, …

4.11.2. Vibrations

Les vibrations locales à proximité du site d'étude sont dues essentiellement à la circulation routière. La zone d'étude étant située à proximité directe de l'autoroute, elles sont considérées comme fortes localement.

4.11.3. Qualité de l'air, odeurs, poussières

La circulation sur les routes départementales et nationales génère des émissions de gaz d'échappement perceptibles le long de la voie et plus ou moins régulières. La zone d'étude étant située à proximité directe de l'autoroute, la pollution de l'air est susceptible d'être assez forte.

4.11.4. 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 :

- Sont de nature à présenter des dangers ou à causer 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, le ciel est visible dans de bonnes conditions (pas de nuages, pas de pluie, …), cependant la pollution lumineuse est omniprésente[11]. Cela est notamment dû à la présence de zones habitées à proximité et des infrastructures de l'autoroute, ainsi que le trafic important qui passe sur cet axe.

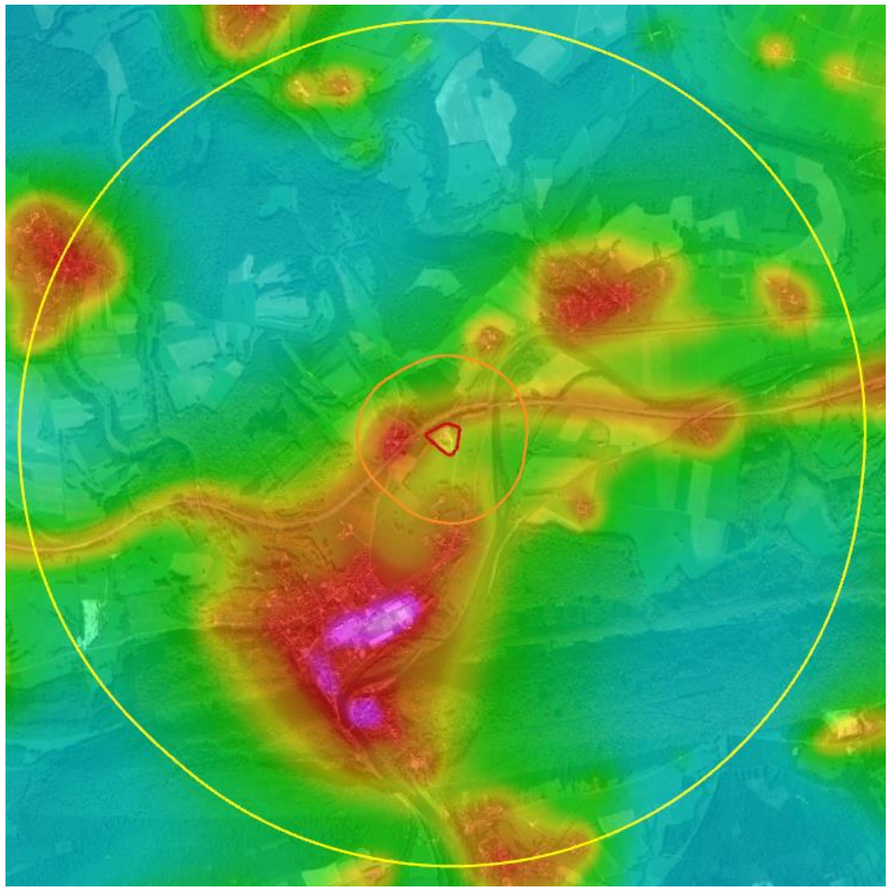


Figure 105 : Extrait de la cartographie de pollution lumineuse (Source : AVEX)

4.11.5. Risques industriels et technologiques

Ni la commune de Pays-de-Clerval ni le projet ne se situent au sein d'un zonage réglementaire de Plan de Prévention du Risque Technologique (PPRT) (cf. partie **4.5.3 – Risques industriels et technologiques**).

Les vibrations, tout comme le contexte sonore local, sont considérées de forte intensité, notamment du fait de l'autoroute qui longe les terrains du projet au nord. La qualité de l'air est également influencée par le trafic routier à proximité. La pollution lumineuse est forte.

[11] Cartes de pollution lumineuse et leur légende : https://www.avex-asso.org/dossiers/wordpress/la-pollution-lumineuse-light-pollution/cartes-de-pollution-europeenne-avex-2016

4.12. Hygiène et salubrité publique

SOURCE : SERVICES.EAUFRANCE.FR

Traitement des eaux usées domestiques et des eaux pluviales

Sur la commune de Pays-de-Clerval, l'assainissement collectif et non collectif est assuré en régie par la communauté de communes des Deux Vallées Vertes.

Service eau potable

La distribution d'eau potable est assurée en délégation par le Syndicat Intercommunal des eaux de Clerval.

Collecte des déchets

Sur la commune de Pays-de-Clerval, la collecte des déchets est assurée par le Syndicat de Collecte des Déchets Ménagers (SCODEM) des 2 Rivières.

4.13. Conclusion : les enjeux et sensibilités du site

Tableau 41 : Synthèse des enjeux

Thèmes	Sous-thèmes		Evaluation des enjeux	Commentaires	Interrelation entre les thèmes
Servitudes, réseaux, risques et contraintes	Servitudes et réseaux		**Faibles à moyens**	Une **ligne aérienne HTA** longe les terrains du projet à l'est. **Une canalisation de distribution d'eau potable circule au sein de la zone d'étude**, au nord du site. Cette dernière circule également à l'est, sous la rue Saint-Ermenfroi qui dessert le projet.	
	Risques Naturels		**Faibles à moyens**	Parmi les différents risques naturels identifiés au niveau de la zone de projet, on recense un **aléa de retrait/gonflement des argiles et un aléa effondrement de type « faibles », un risque sismique de type « moyen », et un aléa éboulement de type « fort » en deux points du site.** L'emprise stricte de la zone de projet n'est pas concernée par des risques forts de remontée de nappes, to**utefois ces risques sont localisés à proximité immédiate de la zone à l'est**.	
	Risques Industriels et Technologiques		**Faibles à moyens**	Parmi les différents risques industriels et technologiques identifiés, on recense **2 IRP, 7 ICPE et 32 sites BASIAS** dans l'aire d'étude éloignée du projet. **Le site d'étude est recensé en tant qu'ICPE**.	
	Contraintes		**Sans objet**	Le projet respecte le seuil de recommandation des 3 km préconisé par le Service Technique de l'Aviation Civile.	
Milieu physique	Climat		**Négligeables**	Le département du Doubs présente deux types de climat sur son territoire : de l'Ouest au Nord-Est, le département est soumis à un climat de type océanique à tendance semi-continentale ; du Sud à l'Est, le département est soumis à un climat type continental humide. En moyenne, les températures dans le Doubs varient de 1 à 4°C en hiver et de 23 à 28°C en été.	
	Qualité de l'air		**Faibles à moyens**	Selon ATMO Bourgogne Franche Comté, la qualité de l'air pour l'année 2020 sur la commune de Santoche est **moyenne**.	
	Contrainte topographique		**Forts**	L'altitude de la zone d'étude varie d'environ **20 mètres en négatif** depuis le centre du terrain vers les extrémités. Le terrain étant composé de dépôts de minéraux, l'altitude la plus haute est localisée au sommet d'un tas de pierres (+ 330 m NGF) ; l'altitude la plus basse est au nord, à proximité du talus de l'autoroute (+ 310 m NGF). **Un talus assez important est présent à l'est de la zone**.	
	Géologie et formations superficielles		**Faibles**	La zone d'étude repose sur deux formations différentes, les alluvions calcaires anciennes (Fy2) pour une faible part à l'est de la zone, et les alluvions siliceuses (FxA) en grande majorité. La cavité souterraine la plus proche du site d'étude se trouve à **1 km au sud**.	
	Eaux superficielles		**Faibles**	Le projet d'étude n'est concerné par aucune masse d'eau superficielle. L'aire d'étude rapprochée est concernée par la masse d'eau FRDR625 « Le Doubs de la confluence avec l'Allan jusqu'en amont du barrage de Crissey », ainsi que par le canal du Rhône au Rhin. **Un aléa fort de risque d'inondation** se trouve à 180 m à l'est de la zone d'implantation du projet. Le projet est situé en dehors des périmètres de protection de captage d'eau.	
	Eaux souterraines		**Faibles**	Le projet est concerné par la masse d'eau souterraine « Calcaires jurassiques septentrional du Pays de Montbéliard et du nord Lomont » - FRDG178, qui présente un bon état quantitatif et chimique.	
Milieu naturel	Zonage du patrimoine naturel		**Moyen à forts**	On note la présence dans un rayon de 5 km autour du projet de **3 ZNIEFF de type 1.** La ZNIEFF la plus proche des terrains du projet est la ZNIEFF « **Le Doubs de Blussangeaux à Clerval** » (Code 430020421).	
	Habitats naturels		**Faibles**	Parmi les 9 habitats recensés sur la zone d'étude, **3 présentent des enjeux écologiques faibles**, il s'agit des : « Roselières normalement sans eau libre (D5.1) », « Forêts de feuillus caducifoliés (G1) » et des « Forêts riveraines et forêts galeries, avec dominance *d'Alnus, Populus* ou *Salix* (G1.1) ».	
	Zones humides		**Moyens**	Selon la réglementation (loi du 24 juillet 2019), les critères d'habitats et floristique ont permis de révéler la présence **de 2 495 m² de zone humide (soit 6.2% du site)** au sein de la zone d'étude. Le **sol argileux** du nord et ouest de la zone d'étude entraîne un phénomène de retenu des écoulements qui favorise l'apparition de zones humides et d'une végétation associée. Cette zone humide possède une fonctionnalité écologique moyenne car elle permet à plusieurs espèces de **se reproduire** (notamment les odonates vus sur site) et **de s'alimenter** (notamment les chiroptères comme la Pipistrelle pygmée).	**Habitats et flore :** Les zones humides sont liées aux habitats et à la flore les affectionnant
	Flore	Remarquable	**Négligeables**	**Aucune espèce remarquable**, inscrite sur la Liste Rouge Régionale ou à enjeux de protection n'a été observée.	**Habitats et zones humides :** La flore est liée aux habitats et aux zones humides
		EEE	**Moyens**	**Une espèce exotique envahissante de type « majeure »** a été recensée sur la zone : le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*). Les individus identifiés sur la zone d'étude sont nombreux. Ils couvrent la strate arbustive et arborée et semblent bien implantés.	

Thèmes	Sous-thèmes		Evaluation des enjeux	Commentaires	Interrelation entre les thèmes
Paysage	Faune	Avifaune Reptiles Chiroptères	**Moyens**	Pour l'avifaune, **18 espèces** présentent des enjeux de conservation. Les enjeux les plus forts concernent **l'Alouette lulu et le Bruant jaune** avec des enjeux considérés comme **« moyens »,** ainsi que le **Milan royal** avec des enjeux évalués comme **« moyens à forts ».** Pour ce qui est des reptiles, une espèce est concerné par des enjeux **« moyens »** (Couleuvre d'Esculape) et une autre par des enjeux **« faibles à moyens »** (Lézard des murailles). Pour les chiroptères, les 8 espèces recensées lors des inventaires ont des enjeux de conservation allant de « faibles » à « moyens ». Les plus forts enjeux concernent la **Barbastelle d'Europe et la Pipistrelle de Nathusius. L'activité des espèces sur site est modérée, sauf pour le Grand murin dont l'activité a été jugée « très forte ».** La saison la plus prolifique en termes de contacts étant le printemps tardif et résulte principalement de la présence de la Pipistrelle commune.	**Habitats et flore :** Les espèces sont liées aux habitats et à la flore présente.
		Insectes	**Faibles à moyens**	Les enjeux de conservation ont été évalués comme **« faibles à moyens » pour 2 espèces, « et faibles » pour 11 espèces**.	
		Mammifères Amphibiens	**Négligeables**	Les espèces de mammifères inventoriées présentent des enjeux évalués comme **négligeables.** Aucune espèce d'amphibiens n'a été recensée sur le site.	
	Fonctionnement écologique		**Faibles**	D'après le SRCE de la région Franche-Comté, le **site d'implantation du projet n'est pas inclus dans un réservoir de biodiversité**. Le réservoir le plus proche est une zone humide à 250 m au Sud-Est de la zone d'étude à vol d'oiseau. Un corridor écologique se trouve également à une dizaine de mètres à l'ouest et au nord du site d'implantation du projet. Bien qu'aucun corridor écologique du SRCE ne soit recensé au sein de la zone, il est probable que la zone soit utilisée par diverses espèces pour transiter vers les réservoirs de biodiversité situés à quelques centaines de mètres. En effet le **réseau boisé du site** (haies, alignements d'arbres et massif boisé) **forme un corridor à l'échelle locale**, notamment relié au reste du réseau bocager des espaces ouverts à l'est et à l'ouest.	**Faune et flore :** Les espèces dépendent de la connectivité pour se déplacer ou s'implanter dans de nouvelles zones
	Paysage		**Faibles à moyens**	Au niveau de **l'aire d'étude rapprochée**, le terrain se place en contexte agricole. Ainsi des visibilités existent depuis les voiries traversant la zone au sud des terrains du projet. **Les perceptions sont directes et dynamiques**. Depuis l'autoroute à l'ouest, un alignement d'arbres bloque la vue, ainsi les perceptions sont **partielles**. Au niveau de **l'aire d'étude éloignée**, les éléments paysagers (boisements, arbres isolés, buissons) bloquent les vues depuis les villages et hameaux environnants. Un seul phénomène de co-visibilité est noté à La Lauchère (Pays-de-Clerval). Depuis les voiries localisées dans la vallée à l'est, les perceptions sont **éloignées, dynamiques, et directes** à moins de 1 km, mais **diffuses** au-delà.	
	Patrimoine culturel et archéologique		**Négligeables**	Le site inscrit (Château de Clerval) et le monument historique (Dolmen de Santoche) localisés au sein de l'aire d'étude éloignée **ne présentent pas de phénomène de co-visibilité** avec les terrains du projet. Les terrains du projet sont inclus au sein d'une **Zone de Présomption de Prescription Archéologique**.	
Contexte socio-économique	Démographie et habitat		**Sans objet**	L'évolution annuelle de la population est en baisse depuis 1990, tout comme le nombre de résidences principales ; malgré les regroupements communaux successifs. Parallèlement, le nombre de logements vacants augmente, révélateur du dépeuplement du territoire.	
	Etablissement recevant du public et équipements			Le regroupement communal de Pays-de-Clerval concentre un certain nombre d'ERP. Ces derniers ne sont pas présents au sein de l'aire d'étude rapprochée du projet, où à proximité, mais dans un rayon plus éloigné de la zone de projet.	
	Activités économiques et agriculture			Malgré une diminution importante de la population en âge de travailler entre 2009 et 2020, le nombre d'établissements sur la commune est relativement élevé, et le nombre d'actifs en légère augmentation.	
	Voisinage			Les bâtiments résidentiels du village de Santoche se trouvent à 400 m au sud de la zone d'étude. Les bâtiments les plus proches de cette dernière sont classés dans la catégorie « industriel, agricole ou commercial » : en effet, une usine automobile se situe à 180 m à l'ouest du terrain. On retrouve également un bâtiment agricole à 300 m au sud de la zone.	
	Tourisme et loisirs			La commune de Pays-de-Clerval contient 3 hébergements touristiques et plusieurs activités de tourisme extérieur.	
Déplacements	Réseaux routiers		**Négligeables**	La rue Saint-Ermenfroi permet d'accéder aux terrains du projet. Cette rue est adaptée aux poids lourds.	
Qualité de vie	-		**Moyens à forts**	Les vibrations, tout comme le contexte sonore local, sont considérées de **forte intensité**, notamment du fait de l'autoroute qui longe les terrains du projet au nord. La qualité de l'air est également influencée par le trafic routier à proximité. **La pollution lumineuse est forte.**	
Hygiène et salubrité publique	-		**Sans objet**	Sur la commune, l'assainissement collectif et non collectif est assuré en régie par la communauté de communes des Deux Vallées Vertes.	

4.14. Scénario de référence

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

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

Les terrains du projet sont actuellement composés d'une station de transit de produits minéraux ; comportant de nombreux gravats et tas de pierres, avec quelques arbres et buissons en périphérie. Le site d'étude est exploité par la SARL TP MOUGEY et FILS et sert de plateforme de stockage de matériaux alluvionnaires issues de l'activité de l'entreprise.

A proximité immédiate, les terrains du projet sont entourés par des champs cultivés au sud, à l'est et à l'ouest, et par l'autoroute au nord.

4.14.2. Scénario d'évolution probable du site

Temporalité	Absence du parc photovoltaïque	Présence du parc photovoltaïque
Court terme	En cas de non-réalisation du parc photovoltaïque, les terrains qui composent la ZIP continueront d'être exploités par la SARL TP MOUGEY et FILS en tant que zone de transit de produits minéraux. La dynamique écologique sera perturbée par les mouvements ayant lieu sur site, liés à l'activité de dépôt de minéraux. Les habitats seront remaniés et la faune présente sera amené à évoluer en lien avec les activités humaines modifiant le site.	En cas de réalisation du projet, les **effets négatifs** sur la faune présente concerneront principalement le **dérangement d'espèces et la dégradation des fonctionnalités écologique** (perte d'espaces de gagnages et/ou de reproduction). Ces effets seront temporaires et concerneront principalement la phase de chantier du projet. Un report temporaire des espèces vers d'autres milieux pourrait avoir lieu.
Moyen terme	A moyen terme, la **dynamique écologique sera fortement impactée par l'activité sur site**. Les dépôts anthropiques vont s'accroître et dégrader les espaces naturels présents (notamment les zones humides). En cas d'arrêt de l'activité présente actuellement sur site, un **projet de réhabilitation** est prévu. Il s'agit d'une **plantation forestière de chênaie-charmaie**. Ce projet engagerait des travaux très importants sur la zone (export des matériaux présents, apport de terre végétale pour permettre une plantation arborée). Cela aurait des **changements très importants sur la biodiversité** du site. Un nouveau cortège d'espèces sera présent sur site.	Le dérangement occasionné sur la faune aura disparu à moyen terme. L'implantation de la centrale permettra la mise en place d'une végétation sous panneaux, sur les zones auparavant dégradées par l'activité de l'ICPE. Les différentes mesures préconisées permettront de conserver une **dynamique écologique** autour du site et en son sein. Le plan de masse du projet permet la sauvegarde des boisements et des zones humides présentes sur 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, bien que fortement dégradés, seront progressivement recolonisés par la végétation et se refermeront. Cette recolonisation végétale s'effectuerait d'autant plus rapidement si le projet de plantation forestière de chênaie-charmaie était réalisé.	**Après le démantèlement de la centrale**, la dynamique écologique retrouvera un équilibre biologique inhérent au milieu local (déplacements de la faune entre milieux boisés et ouverts, éléments de trame verte sauvegardés). 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 sur la ZIP aura un effet majeur sur la dynamique écologique, qui est la cessation des activités anthropiques de transit de matériaux minéraux sur la zone. Ces dernières ont un impact négatif sur la biodiversité car les matériaux importés dégradent les milieux présents, notamment les zones humides identifiées au nord du site.

Ainsi à court terme (durant la phase de travaux notamment), l'implantation de la centrale aura un effet globalement négatif sur les espèces de faune et les milieux observés sur site. Une espèce à enjeux, l'Alouette lulu a notamment été recensée, et peut se reproduire au sein des zones recolonisées par la végétation du dépôt de minéraux. Le terrassement très important qui sera opéré sur site fera disparaître une partie de ces habitats et perturbera la dynamique écologique. Cependant, à moyen terme, la végétation pourra se développer à nouveau sur la zone et fera l'objet d'un entretien particulier, permettant ainsi de faire revenir certaines espèces au sein de la ZIP.

Enfin, à long terme, **les bénéfices attendus sont sensiblement les mêmes** en l'absence ou en 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.

5. DESCRIPTION DU PROJET

SOURCE : OPALE

Le porteur de projet est la SAS Amaterasu détenue par la société Opale Energies Naturelles. La domiciliation des deux sociétés est au 17 rue du stade à Fontain (25660).

5.1. Caractéristiques détaillées de la centrale de Santoche

La centrale photovoltaïque de Santoche présentera une puissance maximale de 2,4 MWc et une production annuelle d'environ 2,9 GWh, ce qui correspond à une consommation électrique équivalente à 1 580 personnes[12].

Tableau 42 : Caractéristiques techniques de la centrale (Source : OPALE)

Surface de la ZIP (ha)	4,0 ha
Surface clôturée (ha) et linéaire de clôture (ml)	2,4 ha clôturés, 600 ml de clôture
Surface projetée au sol des modules (m²)	Environ 11 300 m²
Nombre de tables et dimensions indicatives d'une table	Environ 60 tables 2 modèles de table 25,4 x 7 m et 30 x 7 m
Surface réelle des modules (m²)	Environ 11 700 m²
Type de structure	Profilés acier ou aluminium montés sur poteaux ancrés au sol
Hauteur maximale des structures (m)	Jusqu'à 3,5 m
Garde au sol (m)	1,1 m minimum
Inter-rangée (m)	3,5 m
Type d'ancrage envisagé, nombre d'ancrages par table (taille des ancrages en m²)	Pieux battus ou vissés, 6 ancrages par table (64 à 79 cm² par ancrage)
Nombre de locaux techniques et dimensions	1 poste de livraison (24 m²)
Linéaire et superficie de piste lourde	Environ 40 ml de renforcement, 240 m² environ
Puissance crête panneaux (MWc)	Environ 2,44 MWc
Production d'énergie électrique estimée par an (GWh/an)	Environ 2,9 GWh/an
Raccordement envisagé (lieu, linéaire)	Raccordement sur réseau HTA aérien existant à environ 100m Réseau raccordé au poste source de L'Isle-sur-le-Doubs
Durée de vie minimum estimée du parc (an)	30 ans

5.1.1. Modules photovoltaïques

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



Figure 106 : 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 43 : 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

[12] 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

5.1.2. Structures porteuses

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

Dans la configuration d'étude choisie, deux modèles de tables ont été utilisés afin d'optimiser l'espace disponible. Le modèle de table est composé de 30 modules : 3 lignes de 10 modules assemblés au format portrait. Le point le plus haut d'une table par rapport au terrain naturel ne dépassera pas les 3,5 m.

Une réflexion autour de l'agencement des tables a permis de définir la distance nécessaire entre les rangées afin de réduire au minimum la projection d'ombre sur les modules par les rangées qui les précèdent. Cet espace servira également de voie de desserte pour les opérations de maintenance pendant toute la durée de vie de la centrale.

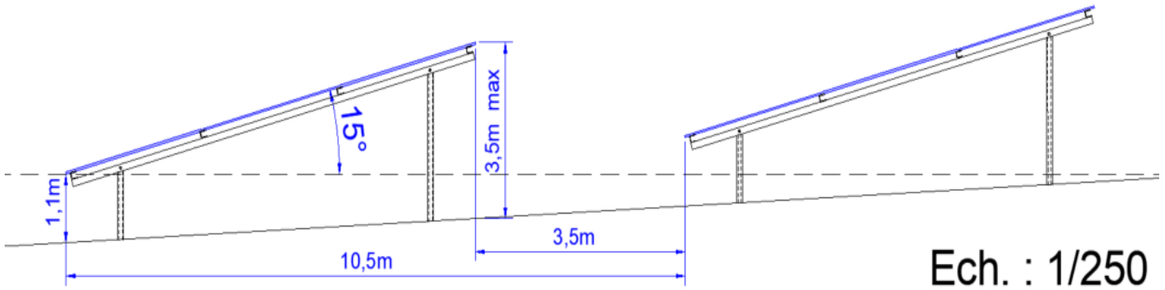


Figure 107 : Plan de coupe des structures photovoltaïques

Les modules se trouveront à une hauteur de 1,1 m au point le plus bas. Cela permettra de garantir la présence de lumière diffuse à la végétation qui pousse en dessous, ainsi qu'une bonne circulation des eaux dans le cas de fortes pluies.

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 table sera donc évité.

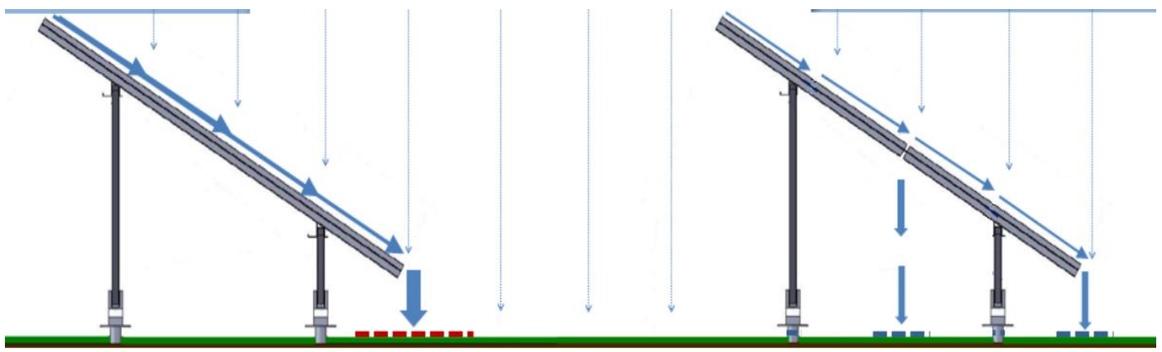


Figure 108 : Schéma de principe d'écoulement des eaux pluviales sur les tables photovoltaïques

5.1.3. Fondations

L'ancrage des tables photovoltaïques pourra se faire avec des solutions pénétrant dans le sol (ex : pieux battus ou pieux vissés) ou avec des solutions superficielles (ex : lestage par longrine béton ou par gabions remplis de matériaux).

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 109 : Exemple d'ancrage par pieux battus ou vissés



Figure 110 : Exemple de lestage par gabion

5.1.4. 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.



Figure 111 : Exemple de câblage sous les modules

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 cheminant du poste de transformation jusqu'au poste de livraison

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.

5.1.5. Equipements électriques – 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 112 : Exemple d'onduleur

5.1.6. Equipements électriques – 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 au Sud-Est du site, à l'entrée de la centrale afin d'être accessible par le gestionnaire du réseau. Celui-ci abritera également le poste de transformation de la centrale permettant la réhausse de la tension issue de la centrale.

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 113 : Exemple de poste de livraison

5.1.7. 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 100 m environ au Sud de la centrale peut être envisagé (47.409468, 6.508123). Ce raccordement se fera en antenne sur une ligne aérienne connectée au niveau du poste source de L'Isle-sur-le-Doubs à environ 8 km. Les câbles nécessaires au raccordement seront enterrés sous les routes et chemins existants, seule une ligne aérienne faisant le lien entre le sol et la ligne HTA existante sera réalisée, elle remontera le long du poteau de la ligne HTA.

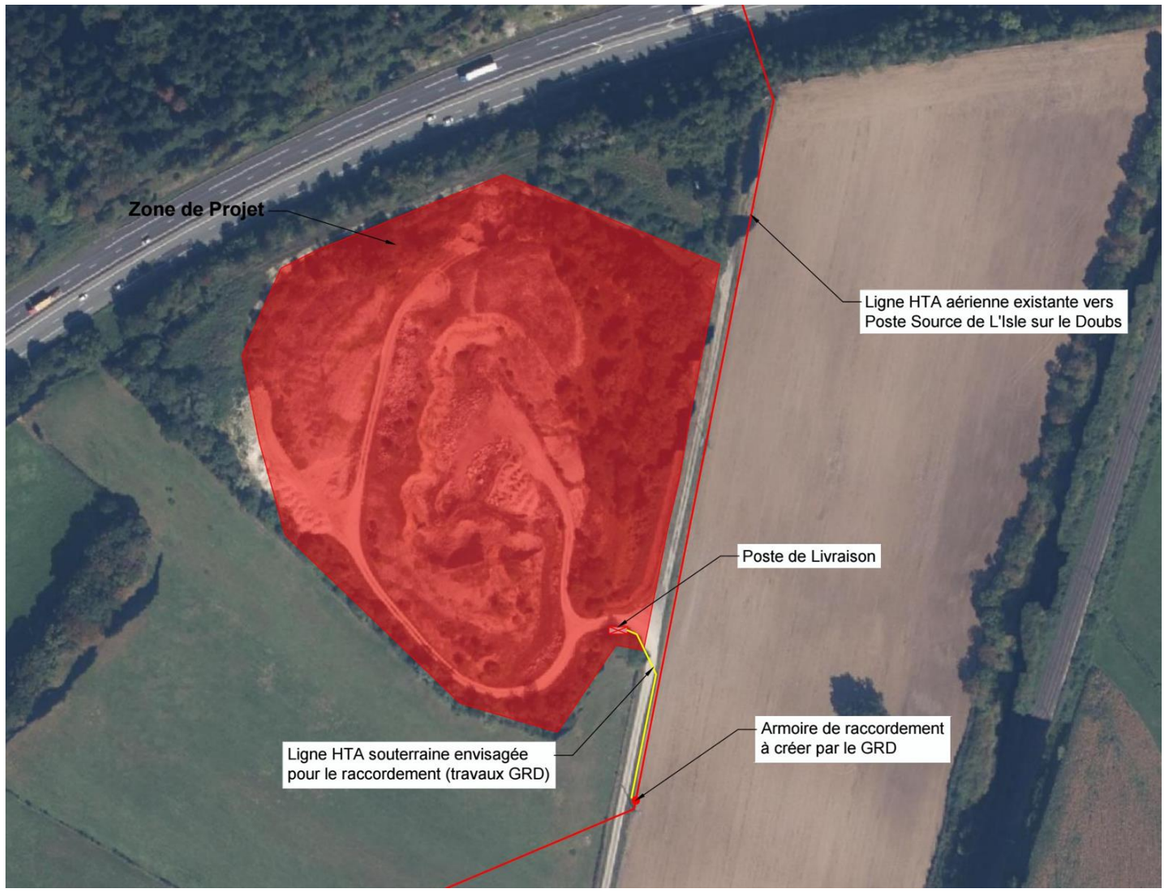


Figure 114 : Raccordement envisagée de la centrale photovoltaïque

5.1.8. Terrassement du site

Un lever topographique du site a été réalisé et permet de mettre en évidence que le site est très accidenté, il va nécessiter du terrassement pour la mise en compatibilité avec une installation photovoltaïque. Les matériaux présents étant meubles (amas de pierres et cailloux), un étalement de ceux-ci sera suffisant.

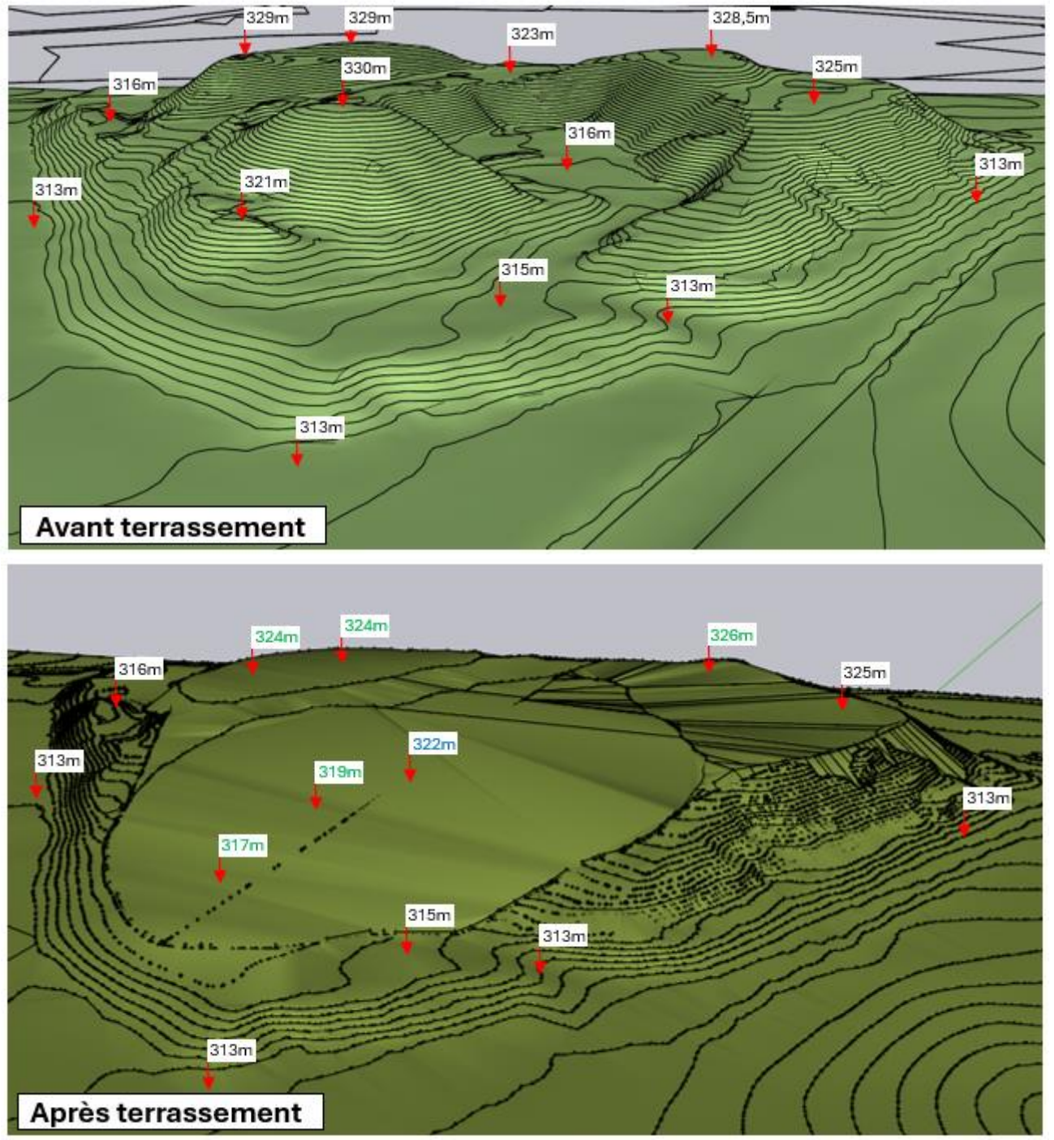
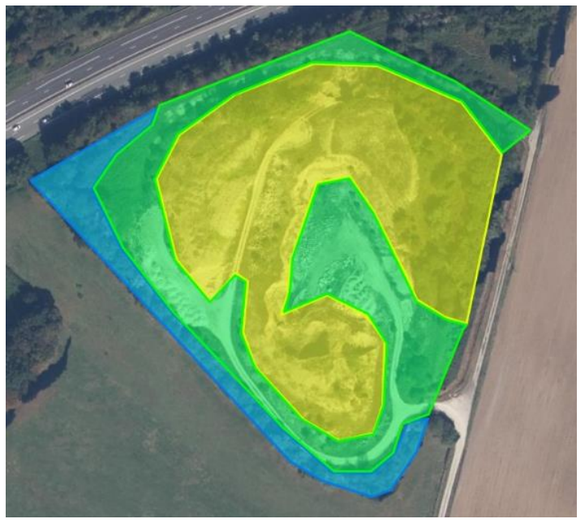


Figure 115 : Topographie du site avant et après terrassement (Source : OPALE)

Le terrassement du site a pour objectif de rendre le terrain compatible avec l'implantation d'une centrale photovoltaïque. Celui-ci est aujourd'hui très chaotique et nécessite d'être remodelé.

La topographie actuelle du site se définit en 3 zones :



- La périphérie du site recouverte de végétation se trouve en haut d'un talus d'un peu moins de dix mètres par rapport aux terrains environnants (zone bleue) ;
- Un replat correspondant aux espaces de circulation, d'une vingtaine de mètres de large, ceinture l'ensemble du site et s'étend jusqu'à la partie centrale par le sud-est (zone verte) ;
- Des amas de matières minérales meubles, d'une quinzaine de mètres de haut, sur la partie centrale (zone jaune).

Le terrassement de 30 000m^3 envisagé permettra d'étaler la matière se trouvant au niveau de la partie sud afin de combler la partie centrale et ainsi de rattraper le niveau du point haut sur la partie nord du projet. Cela permettra la création d'une plateforme en pente sud. Les travaux de terrassement ne nécessiteront qu'un étalement de matière, en effet aucun recours à un brise-roche ou autre ne sera nécessaire puisque la matière présente est meuble.

Les talus périphériques situés sur les parties est, nord et ouest seront conservés. Ainsi, les zones humides se trouvant au nord et à l'ouest ne seront pas impactées puisque ces parties ne seront pas remodelées. Le massif boisé sur la partie est ne sera lui non plus pas impacté par le terrassement. C'est finalement la partie centrale qui sera la plus modifiée.

Une fois le terrassement réalisé, la topographie du sol ne sera pas changée durant toute la durée d'exploitation de la centrale, permettant ainsi à des espèces végétales et animales de s'y implanter sans être dérangée par les camions circulants toujours aujourd'hui sur ce lieu.

5.2. Voies de circulation, aménagements connexes et sécurité

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

La desserte de la centrale photovoltaïque se fera depuis la voie communale de Santoche à Pompierre-sur-Doubs. Le renforcement du chemin en entrée de site sera réalisé afin d'être conforme aux recommandations du SDIS 25. La centrale sera composée d'un portail, situé au sud-est de celle-ci, il donnera accès au poste de livraison ainsi qu'à la réserve de lutte contre l'incendie.

Le poste de livraison sera directement accessible depuis la voie d'accès sans avoir besoin de pénétrer dans l'enceinte clôturée de la centrale.



Figure 116 : Entrée du site

L'entretien et la maintenance de la centrale pourra se faire par un espace laissé libre d'au moins 4 mètres entre les tables et la clôture, cet espace parcourra la centrale dans sa périphérie. L'espace de 3,5m entre les rangées de tables sera suffisant pour pouvoir circuler aisément entre celles-ci.

La voie d'accès 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.

5.2.2. 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 6 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 :

- Continuité de l'entretien régulier de la végétation du site pour limiter les risques de propagation d'un incendie ;
- Réalisation d'une bande roulante 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 du site ;
- Installation d'un portail fermant à clef afin d'éviter l'accès à l'ensemble du site et le risque de vandalisme ;
- Respect des normes applicables au niveau du matériel utilisé ;
- Mise en place dans le poste de livraison, 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 ;
- 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, un passage du Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) sera programmé pour une visite et/ou un exercice d'intervention sur site.

5.2.3. 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.

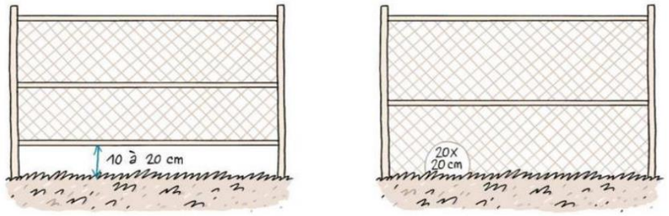


Figure 117 : Exemple de clôture sur une centrale photovoltaïque



Figure 118 : Exemple de système de télésurveillance



Figure 119 : Type de clôture envisagée

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.

5.3. Organisation de la phase chantier

5.3.1. 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.

5.3.2. 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 ;
- 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 :

- Déboisement et 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 120 : Pose de pieux battus pour ancrer les tables photovoltaïques



Figure 121 : Exemple de pose de fourreaux



Figure 122 : Pose de pieux battus pour ancrer les tables photovoltaïques



Figure 123 : Exemple de trancheuse pour enterrer les câbles électriques

5.3.3. 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 limiteront 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.

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.

5.3.4. Fin de vie et démantèlement de la centrale

En fin d'exploitation, les tables photovoltaïques seront démantelées et le site remis en état.

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.

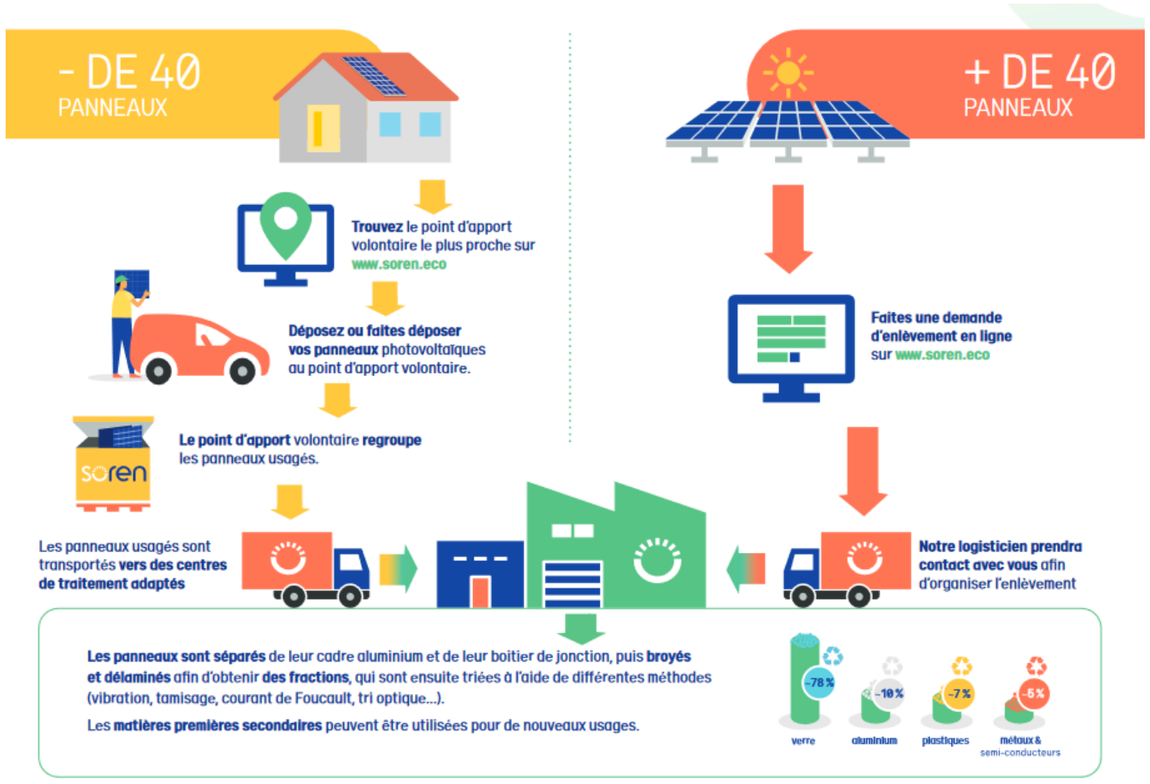


Figure 124 : Modalités de recyclage des panneaux photovoltaïques (source : Soren)

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.

6. 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, la Région Bourgogne Franche-Comté a adopté en septembre 2020 son Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET). C'est ainsi que la région BFC a pour objectif de devenir une région à énergie positive (REPOS) à l'horizon 2050, c'est-à-dire, de produire plus d'énergie renouvelable que le niveau de consommation.

La réussite du SRADDET nécessite une rupture dans le rythme actuel de développement des énergies renouvelables. Concrètement, concernant le photovoltaïque, le SRADDET préconise de passer la puissance installée de 600 MWc en 2021, à 3 800 MWc en 2030 et enfin à 10 800 MWc en 2050. Or, la puissance solaire installée fin d'année 2021 dans la région était de 459 MWc, loin des objectifs annoncés. Au niveau national, les objectifs à l'horizon 2023 n'ont été atteints qu'à 50,9 %, toujours sur la base des données officielles de RTE.

Bien qu'en 2023, le tribunal administratif de Dijon a annulé le SRADDET, celui-ci est valable jusqu'au 1er janvier 2025 afin de ne pas priver la région BFC d'un document de référence qui doit permettre de garantir la prise en compte des objectifs. Dans ce contexte en pleine évolution, il est indispensable que les territoires et leurs partenaires locaux s'emparent du sujet en devenant acteurs de la transition énergétique.

6.1. Historique du site - Choix de la localisation

La zone d'étude pour le projet photovoltaïque au sol a une emprise de 4,0 ha et s'étend sur la parcelle cadastrale indiquée ci-dessous. Le projet final s'étend sur une superficie de 2,4 ha.

Tableau 44 : Parcelle concernée par le projet

Commune	Lieu-dit	Parcelle			Superficie (ha)	Superficie concernée par le projet (ha)
		Préfixe	Section	Numéro		
Santoche (Pays-de-Clerval)	Tire Oreille	531	ZC	70	3,8	2,4

La zone d'étude correspond à un ancien délaissé routier datant de la construction de l'autoroute A36 dans le milieu des années 1970. Cet ancien délaissé est aujourd'hui la propriété de la SARL TP MOUGEY et FILS et sert de plateforme de stockage de matériaux alluvionnaires issues de l'activité de l'entreprise.

C'est dans ce contexte que l'entreprise TP MOUGEY et FILS est entrée en contact avec Opale afin de proposer cet ancien délaissé pour le valoriser par l'implantation d'une centrale photovoltaïque.

Ce site fortement anthropisé et dégradé est propice à l'installation d'une centrale photovoltaïque au sol. Le site est inscrit en tant qu'ICPE (non SEVESO) en fonctionnement :

- Rubrique 2517 (autorisation) : Station de transit de produits minéraux ;
- Rubrique 2515 (déclaration) : Broyage, concassage, criblage, ensachage, pulvérisation, nettoyage, tamisage, mélange de pierres, cailloux, minerais et autres produits minéraux naturels ou artificiels.

A la suite de l'obtention du permis de construire, le propriétaire notifiera les services de la DREAL de la cession d'activité du site. Compte tenu de son activité, ce terrain est éligible au cas 3 des appels d'offres de la CRE.

L'évolution du site sur les 50 dernières années (1972-2023) est présentée ci-dessous.

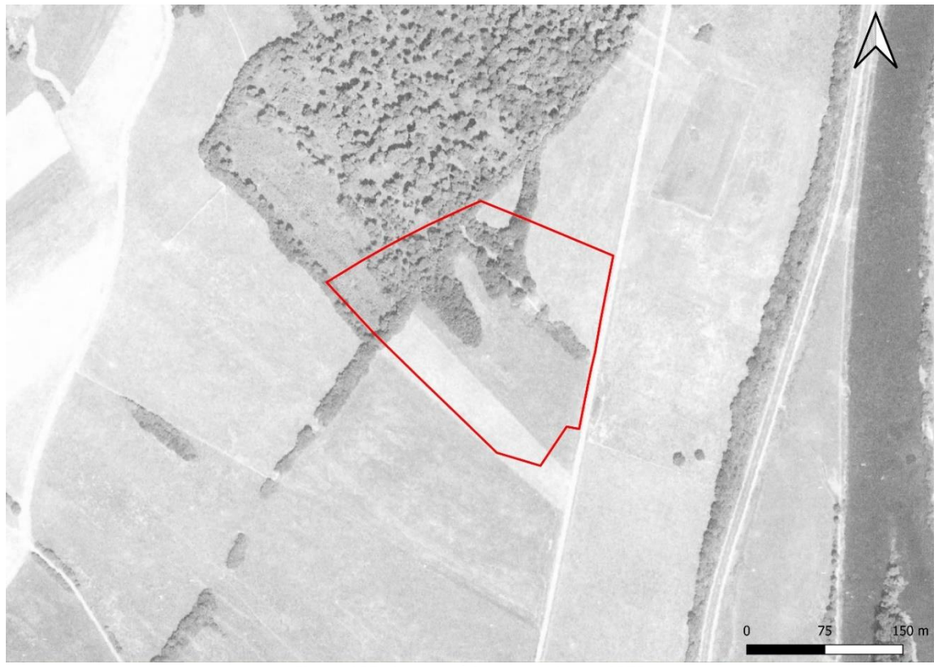


Figure 125 : Image aérienne du site en 1972



Figure 126 : Image aérienne du site en 1976



Figure 127 : Image aérienne du site en 2001

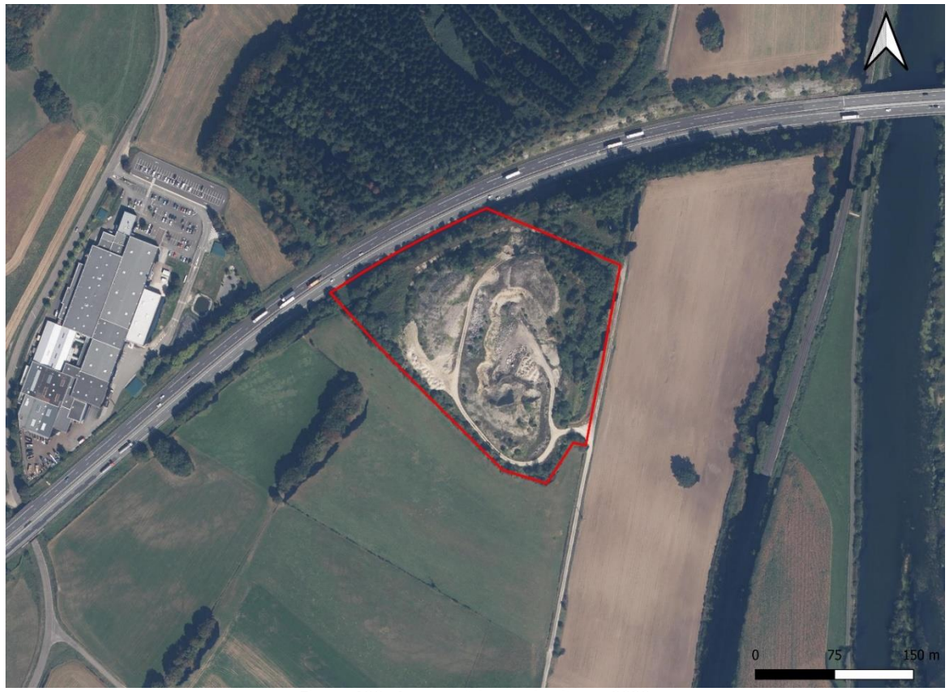


Figure 128 : Image aérienne du site en 2023

6.2. Justification du choix du site de Santoche

6.2.1. Méthodologie générale de prospection pour les projets photovoltaïques

Le développement d'un projet photovoltaïque au sol est toujours précédé d'une phase de prospection à l'échelle d'un territoire afin de trouver le ou les sites les plus à même d'accueillir une centrale photovoltaïque. Chaque développeur définit ses propres critères de prospection, souvent orientés par les critères d'éligibilité aux appels d'offres de la Commission de Régulation de l'Energie (CRE), par les priorités fixées dans les doctrines départementales ou encore les documents de planification et d'urbanisme (SRADDET, SCOT, PLUi, PLU etc.)

Ainsi, la recherche de sites considérés comme « à moindre enjeu foncier » est le premier critère de prospection utilisé par Opale pour les projets photovoltaïques au sol. Ces sites sont généralement consensuels, car ils présentent potentiellement moins de conflits avec des enjeux agricoles ou naturels. Il peut s'agir d'anciennes carrières, de friches industrielles, de sites pollués, de délaissés routiers ou ferroviaires, des centres de stockage de déchets, etc.

En plus de ces sites dégradés, les surfaces propices à l'implantation d'ombrières photovoltaïques sont également identifiées et des contacts sont engagés avec les entreprises ou collectivités propriétaires de ces surfaces afin de proposer l'implantation d'une ombrière photovoltaïque.

Des études pour réaliser des projets en toiture sont également réalisées par Opale mais plutôt sur des constructions neuves que sur des toitures existantes, ces dernières étant un domaine d'activité bien spécifique qui diffère des installations au sol ou en ombrières (les contraintes à prendre en compte étant différentes : études structure à réaliser, sujets liés à l'étanchéité de la toiture, assurance spécifique à contracter, …).

6.2.2. Méthodologie suivie pour définir la zone d'étude

Lors de précédents chantiers, la SARL TP MOUGEY et FILS a pu apprécier le sérieux et l'engagement d'Opale, notamment vis-à-vis du développement des projets d'énergies renouvelables en cohérence avec les enjeux du territoire et valorisant les acteurs économiques locaux.

En septembre 2021, les premières discussions autour du projet ont débuté pour étudier la faisabilité du projet sur ce terrain. Cette étude s'appuie sur des critères de plusieurs ordres quant à la sélection du site. La zone d'étude se situe :

- En dehors de toute zone d'inventaire ou de protection réglementaire des milieux naturels : ZNIEFF, zone humide, arrêté de protection de biotope, réserve naturelle, zone Natura 2000, etc.
- En dehors de toute zone de protection réglementaire en termes de paysage ou de patrimoine : site classé, abords de monument historique, AVAP, etc. En juillet 2022, un courrier a été adressé à la DRAC au titre de l'archéologie préventive. En août de la même année, la DRAC n'a pas émis de prescription archéologique.
- En dehors de risques naturels majeurs. Le projet est soumis à l'aléa effondrement faible et aléa éboulement. La commune du Pays-de-Clerval est concernée par le plan de prévention des risques naturels d'inondation du Doubs Central, mais la zone d'étude du projet est en dehors de l'aléa inondation.
- En dehors des périmètres de protection de captages d'alimentation en eau potable.

En complément, l'étude menée par Opale a révélé le potentiel du site pour le développement d'un projet photovoltaïque justifié par :

- Un projet sur un terrain perturbé en dehors de tout milieu naturel inventorié ou protégé ;
- Un raccordement facilité en antenne sur une ligne HTA passant à 30 mètres du site ;
- Un impact paysager limité avec la conservation des haies arbustives autour de la zone de projet.

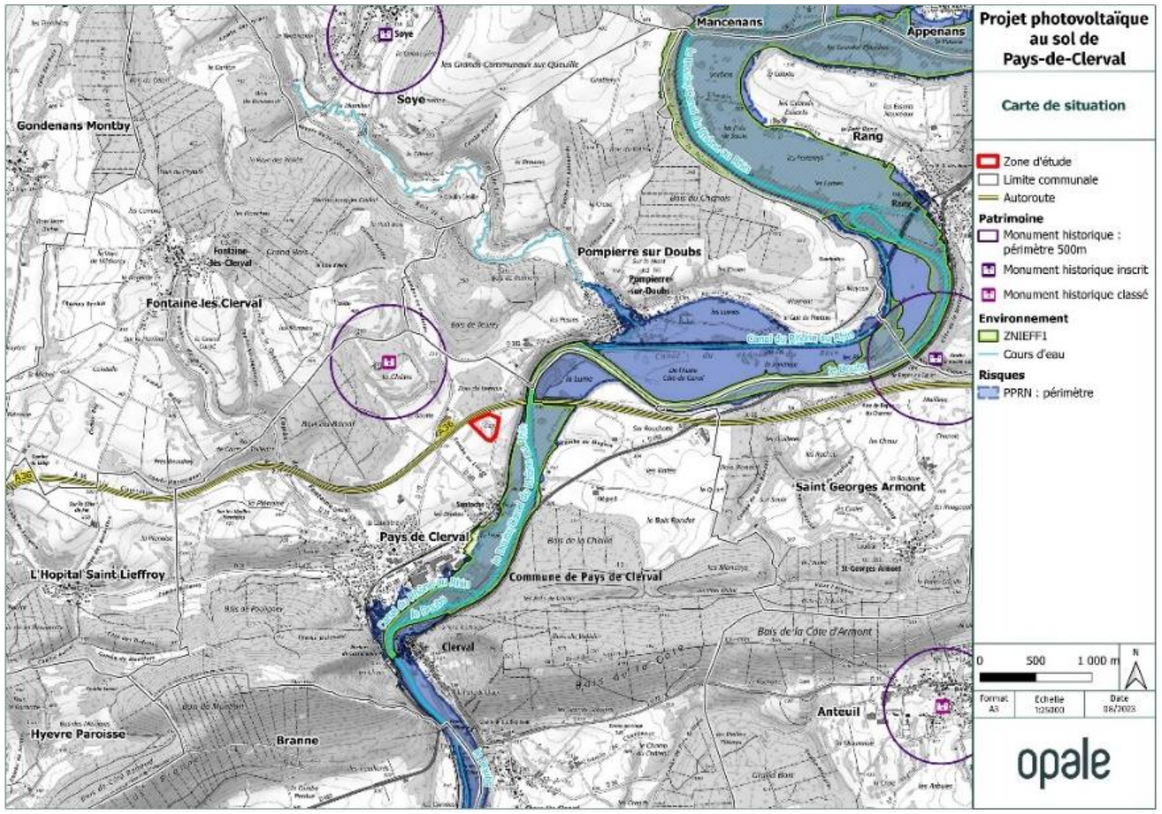


Figure 5 : Carte de synthèse des enjeux

En septembre 2023, le projet solaire a été présenté aux élus de la commune de Pays de Clerval. Les objectifs de ce temps d'échange étaient multiples : présenter la société Opale et ses engagements, faire un récapitulatif des connaissances de bases sur les centrales photovoltaïques au sol, faire une synthèse des expertises environnementales et présenter le plan d'implantation envisagé. Ces échanges ont permis d'initier un dialogue constructif avec la commune et ses services.

6.3. Identification des enjeux et contraintes du site

6.3.1. Contraintes topographiques

Par sa nature anthropisée, le site présenté ici est très accidenté. Celui-ci étant utilisé en tant que plateforme de stockage de matériaux issus de la carrière exploitée par la SARL TP MOUGEY et FILS, il existe aujourd'hui de nombreux amas de matière qui en font un site avec une topographie très variable. Le point le plus bas du site, correspondant au terrain naturel, se trouve à 315m d'altitude environ, l'altitude la plus haute se trouve quant à elle a 330m.

Le site se compose d'une partie centrale au niveau du terrain naturel entourée de monticules se situant à environ 15m en surplomb. Sur les parties périphériques, les pentes sont plus ou moins prononcées afin de rejoindre l'altitude des terrains alentours non-impactés par les activités du site. Des voiries internes au site existent aujourd'hui et sont toujours empruntées afin de réaliser de l'apport ou de l'export de matière.



Figure 129 : Altitude et topographie du terrain

6.3.2. Prise en compte des enjeux environnementaux

La zone de projet est située en dehors de tout milieu naturel inventorié ou protégé. Pour affiner les connaissances naturalistes sur le site, 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.

La zone de projet est composée d'une station de transit de produits minéraux, bordée d'éléments boisés. Les principaux enjeux écologiques identifiés et pris en compte au cours du développement sont :

- Les bordures boisées de la zone d'étude, favorables à la reproduction de certaines espèces d'avifaune, comme le Bruant jaune, et considérées comme des corridors écologiques locaux. Ces arbres seront maintenus, en conservant une hauteur adaptée pour le projet ;
- Les zones humides présentes au Nord du site, créées artificiellement par l'exploitation du site (remaniement des matériaux, tassements, ruissellement). Ces secteurs seront évités par les aménagements ;
- Certains secteurs du site d'extraction en exploitation, concernés par la présence ponctuelle de petits arbustes, qui peuvent être attractif pour la reproduction de l'Alouette lulu. La distance entre les rangées de panneaux a été adaptée afin de maintenir la fonctionnalité écologique du site pour l'ensemble du cycle biologique de l'Alouette lulu.

L'ensemble des aménagements se concentre ainsi sur la station de transit de produits minéraux, site toujours en exploitation avec des remaniements réguliers de matériaux, jusqu'à la construction du parc. Les secteurs les plus riches en biodiversité ont été évités.

Le calendrier des travaux sera également adapté pour éviter les périodes de sensibilité de la faune.

Sur le plan paysager, les éléments boisés en pourtour de la zone d'étude permettent la formation d'un masque végétal, limitant considérablement les visibilités. Le site d'étude n'est visible que depuis certains terrains agricoles au Sud du projet.

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.

6.4. Présentation des variantes

6.4.1. Variante 1

L'objectif de ce scénario est d'évaluer le potentiel maximal du site, c'est-à-dire la capacité d'accueil de la zone de projet définie. L'emprise sur le terrain s'élève à 2,8 ha fermée par un linéaire de clôture de 640 m. Ainsi, près de 1,6 ha de modules photovoltaïques (surface projetée au sol) permettent d'atteindre environ 3,5 MWc. Les tables sont espacées d'environ 2,2 m et inclinées à 15°, tandis que la garde au sol est de 1,1 m minimum.

La circulation des engins de maintenance sera assurée par une voie libre de tout obstacle de 4 m de large qui parcourra la périphérie du site. Le poste de livraison, ainsi que la réserve incendie seront accessibles par une piste lourde de 3,5 m de large pour une longueur cumulée de 40 m environ. Le poste de livraison se trouvera au Sud-Est de la centrale. La citerne incendie sera disponible au sud du site et accessible par un portail d'accès.

Dans cette implantation, une partie des haies et boisements périphériques seront conservés. Les travaux de terrassement à mettre en place pour réaliser ce type d'implantation sont très importants, ceux-ci ne permettent pas de répondre aux contraintes économiques du projet et ne prennent pas en compte les enjeux environnementaux du site, végétation et zone humide présente à l'ouest.

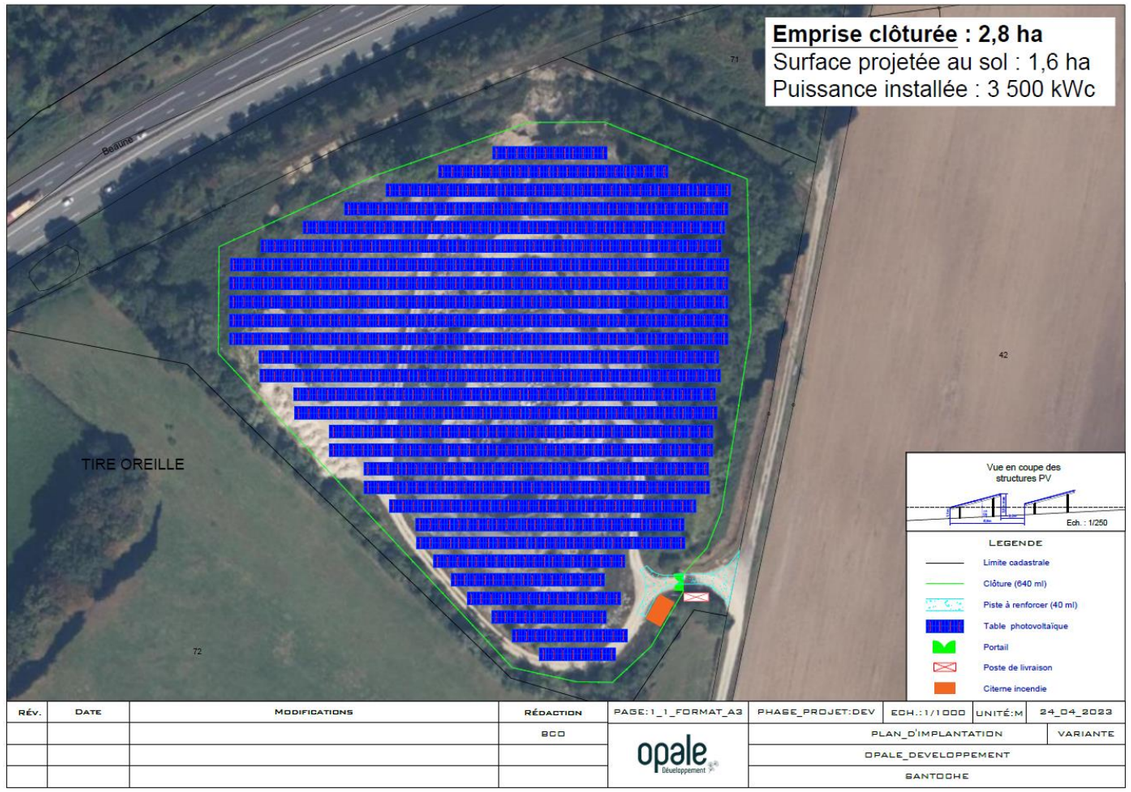


Figure 130 : Plan de masse de la variante 1 (Source : Opale)

6.4.2. Variante 2

La variante 2 permet de réduire le volume de terrassement ainsi que l'emprise du projet. Ainsi, la végétation en périphérie du projet est conservée de même que les zones humides se trouvant à l'ouest et au nord du site.

Cette installation permet de couvrir 2,2 ha pour une puissance installée de 2,6 MWc avec une surface projetée au sol de 1,2 ha. L'angle d'inclinaison des tables photovoltaïques est de 15° pour un espacement inter-rangé de 3,5 m. Cet espacement permettra de laisser passer la lumière vers la surface du terrain et facilitera les opérations de maintenance. La puissance du projet est également cohérente avec la disponibilité du réseau à proximité du site, cela permet de réduire grandement l'impact des travaux pour le raccordement du site.

Dans cette implantation, le terrassement se limite aux zones accidentées dans une volonté de préserver les haies et boisements périphériques ainsi que les zones humides. Néanmoins afin de maintenir une bonne rentabilité pour la centrale, un déboisement devra être effectué. Ce dernier impactera la strate basse de l'habitat de forêt de feuillus caducifoliés présent à l'est de la centrale.

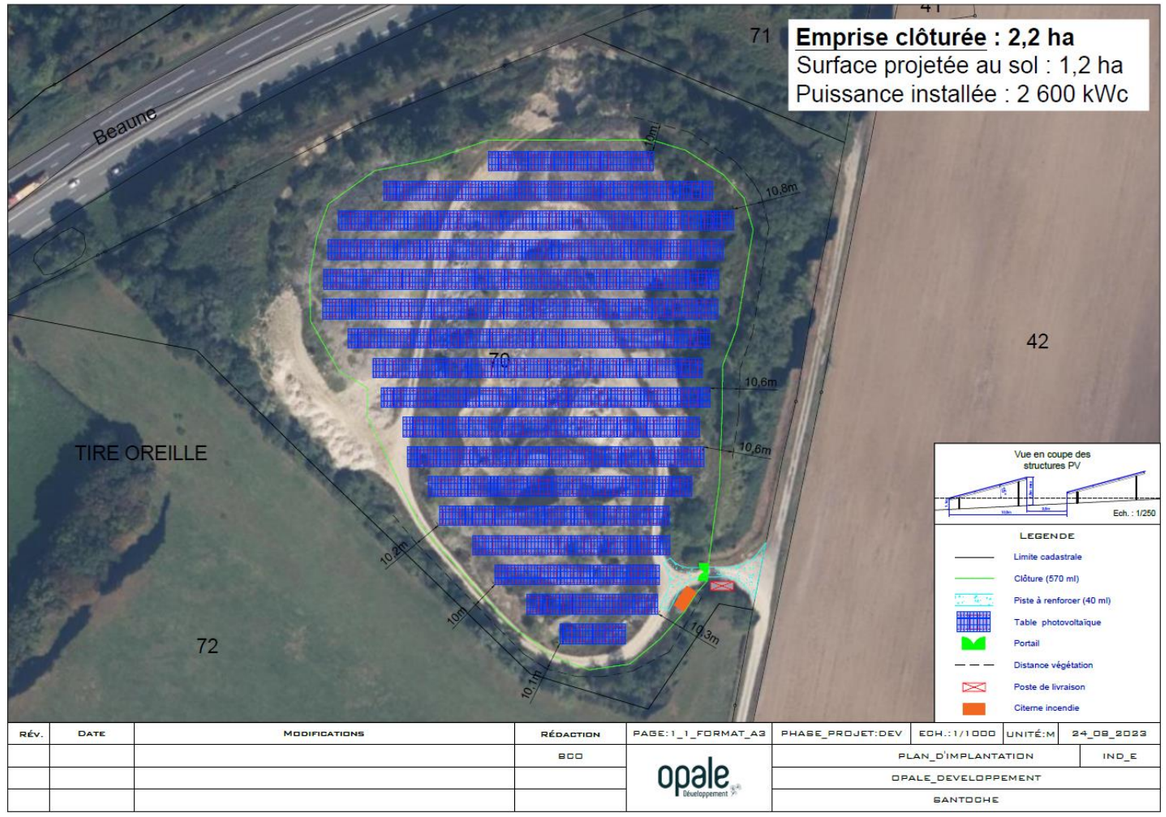


Figure 131 : Plan de masse de la variante 2 (Source : Opale)

6.4.3. Variante 3

La variante 3 est la variante retenue pour le projet. Elle permet de réduire le volume de terrassement ainsi que l'emprise. Ainsi, la végétation en périphérie du projet est conservée de même que les zones humides se trouvant à l'ouest et au nord du site. Le terrassement se limitera aux zones accidentées dans une volonté de préserver les haies et boisements périphériques ainsi que les zones humides.

Cette installation permet de couvrir 2,4 ha pour une puissance installée de 2,4 MWc avec une surface projetée au sol de 1,1 ha. L'angle d'inclinaison des tables photovoltaïques est de 15° pour un espacement inter-rangé de 3,5m. Cet espacement permettra de laisser passer la lumière vers la surface du terrain et facilitera les opérations de maintenance. La puissance du projet est également cohérente avec la disponibilité du réseau à proximité du site, cela permettra de réduire grandement l'impact des travaux pour le raccordement du site.

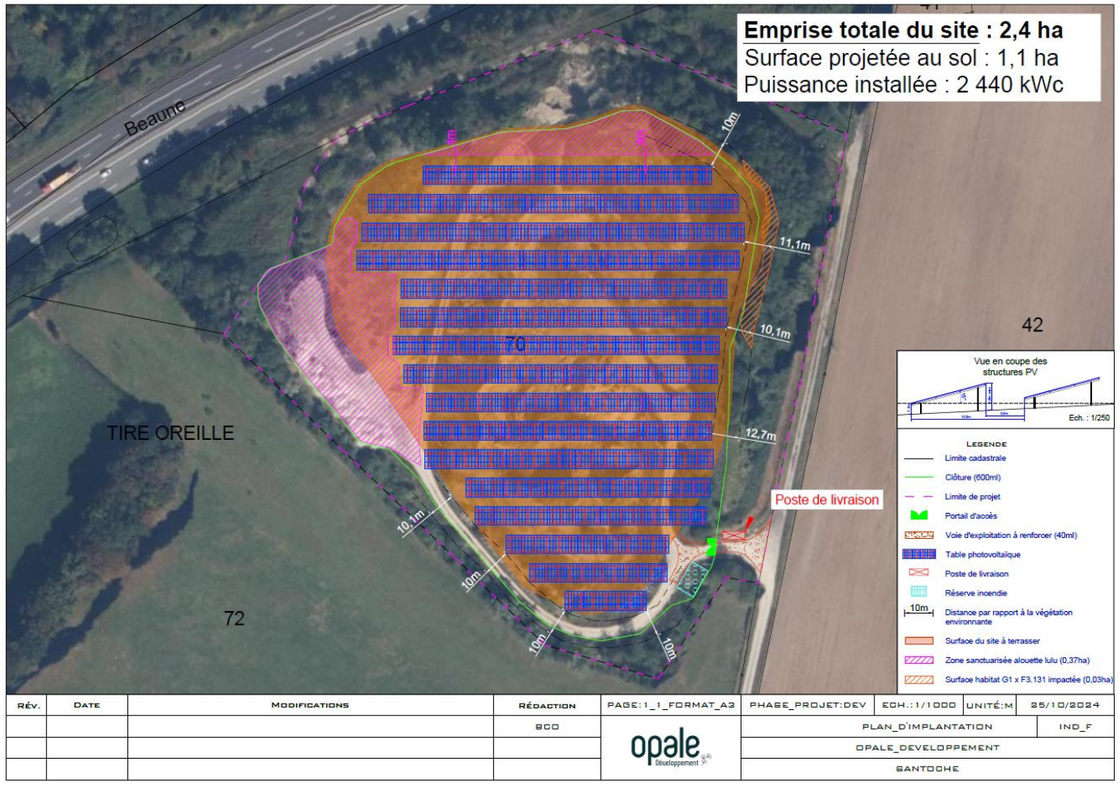


Figure 132 : Plan de masse de la variante 3 (Source : Opale)

La centrale photovoltaïque est entourée d'une clôture de 600 ml, la circulation des engins de maintenance sera assurée par une bande de 4 m de large libre de tout obstacle qui parcourra la périphérie du site. Le poste de livraison et la réserve incendie seront accessibles par une piste lourde existante de 3,5 m de large pour une longueur cumulée de 40 m environ. Le poste de livraison se trouvera au Sud-Est de la centrale. La citerne incendie sera disponible au sud du site et accessible par un portail d'accès.

6.5. 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 45 : Comparaison des différentes variantes

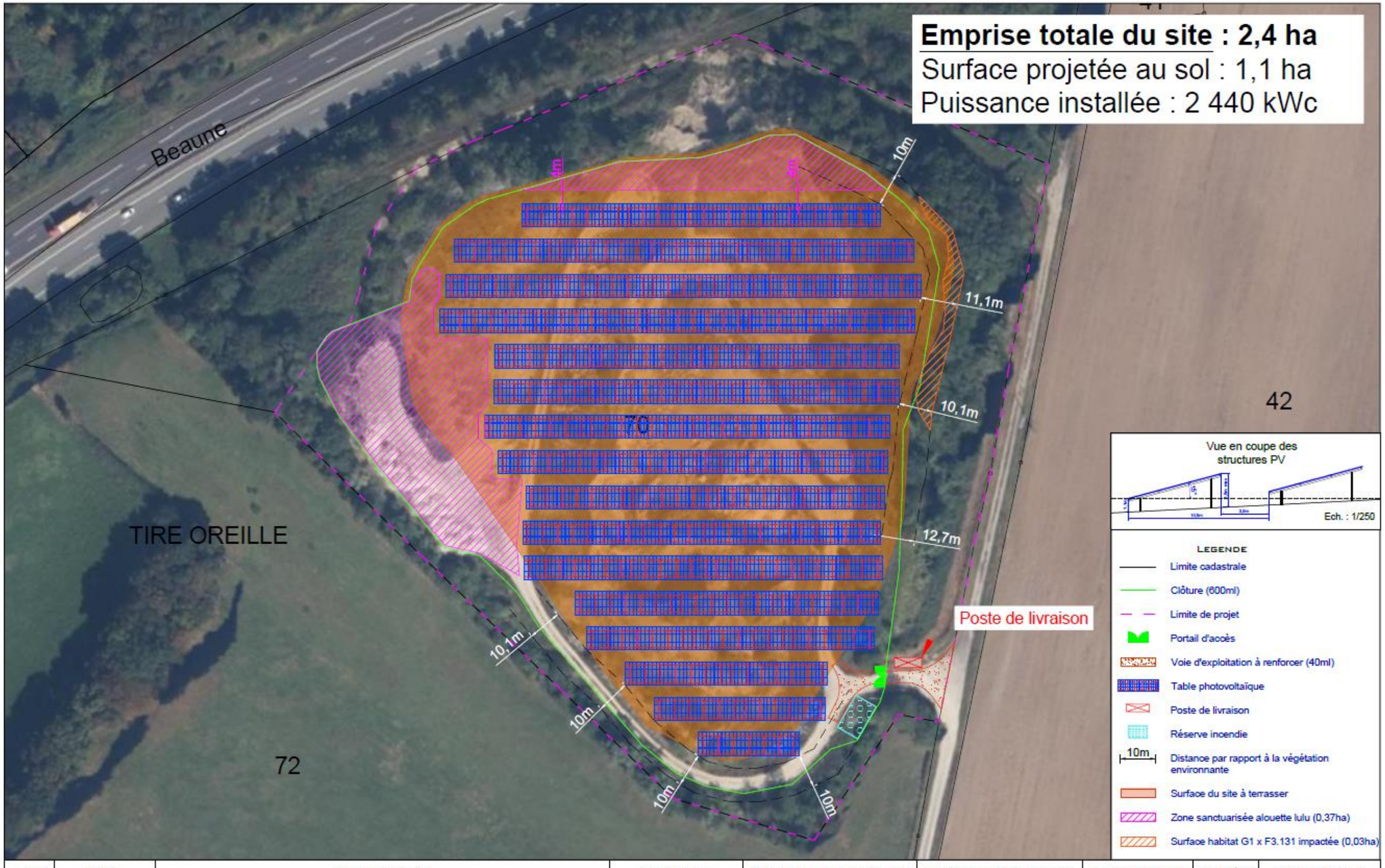
Caractéristiques	Variante 1	Variante 2	Variante 3 (finale)
Terrassement (ha)	3 ha	2,1 ha	2,1 ha
Déboisement (m²)	656 m²	463 m²	284 m²
Débroussaillage (m²)	4 155 m²	3 173 m²	3 552 m²
Surface projetée (ha)	1,6 ha	1,2 ha	1,1 ha
Distance interrangée (m)	2,2 m	3,5 m	3,5 m
Superficie de piste lourde (m²)	240 m²	240 m²	240 m²
Linéaire de clôture (ml)	640 ml	570 ml	600 ml
Complexe d'habitat préservé (ha)	1,2 ha	1,8 ha	1,6 ha

La variante finale est bénéfique pour le milieu naturel, à plusieurs égards :

- L'espacement interrangée est plus important, ce qui permet de conserver la végétation sous panneaux et des habitats propices à la faune à enjeu observée sur site, notamment l'Alouette lulu ;
- Une zone est sauvegardée à l'ouest de la centrale pour permettre la préservation et la restructuration de patchs d'habitat propices à l'espèce ;
- Les zones humides au nord et les zones boisées à l'est sont préservées de tout aménagement, ce qui permet également de sauvegarder la biodiversité et les fonctionnalités écologiques du site ;
- L'emprise de la centrale est plus restreinte et se limite principalement aux surfaces artificialisées endommagées. Ainsi l'impact sur le milieu est moindre.

Ainsi dans la variante finale, plusieurs mesures d'évitement sont prises en compte pour réduire les impacts du projet sur le milieu naturel. De plus, des mesures de réduction sont mises en œuvre pour renforcer la dynamique écologique existante.

Malgré la réduction de la surface projetée des panneaux solaires, passant d'environ 1,6 ha dans la première variante à environ 1,1 ha dans la troisième, l'implantation de la centrale photovoltaïque permet finalement d'installer 2 440 kWc environ, pour une production d'énergie électrique estimée à 2,9 GWh/an.



RÉV.	DATE	MODIFICATIONS	RÉDACTION	PAGE:1_1_FORMAT_A3	PHASE_PROJET:DEV	ECH.:1/1000	UNITÉ:M	25/10/2024
			BCO	opale Développement	PLAN_D'IMPLANTATION			IND_F
					OPALE_DEVELOPPEMENT			
					SANTOCHE			

Figure 133 : Plan de masse final (Source : Opale)

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

7.1. 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 :

- 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.

Les incidences seront hiérarchisées de la manière suivante :

Tableau 46 : Hiérarchisation des incidences

Valeur d'incidences	Positives	Négligeables	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 ;
- 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**).

7.2. Mesures ERC et impacts résiduels

Le décret n°77-1141 du 12 octobre 1977 modifié définit le cadre réglementaire de l'étude d'impact et précise que ce document doit présenter « les mesures envisagées par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire pour supprimer, réduire et si possible, compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes ».

Cette démarche réglementaire s'applique donc dans le cadre d'un projet de parc solaire soumis à étude d'impact, comme celui de Santoche. Comme précise l'ADEME, 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. Ces 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 AEP (servitudes et réseaux) ;
- **MAm.2** : Evitement des zones humides (milieu naturel – habitats et zones humides) ;
- **MAm.3** : Evitement d'une partie des boisements (milieu naturel – faune) ;
- **MAm.4** : Evitement d'une partie des haies (milieu naturel – faune) ;
- **MAm.5** : Evitement d'un patch d'habitat propice à l'Alouette lulu (milieu naturel – faune) ;
- **MAm.6** : Evitement des continuités écologiques locales (milieu naturel – fonctionnement écologique).

7.3. Incidences et mesures sur les servitudes, réseaux et risques

7.3.1. Servitudes et réseaux

Rappel des enjeux

Une ligne aérienne HTA se situe à l'est du projet, de l'autre côté du chemin d'accès au site. Une canalisation de distribution d'eau potable circule au sein de la zone d'étude, au nord du site. Cette dernière circule également à l'est, sous la rue Saint-Ermenfroi qui dessert le projet.

Evaluation des enjeux :	**Faibles à 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 (réseaux électriques aériens et réseau AEP).

Concernant la ligne aérienne HTA à l'est, cette dernière n'est pas concernée par l'emprise de la zone de projet, ainsi les risques sont limités et se réduisent à la circulation des engins de chantier sur la route desservant le projet.
Concernant le réseau AEP présent sur la zone d'étude, **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 AEP	
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 (canalisation de distribution d'eau potable circulant au droit de la ZIP).

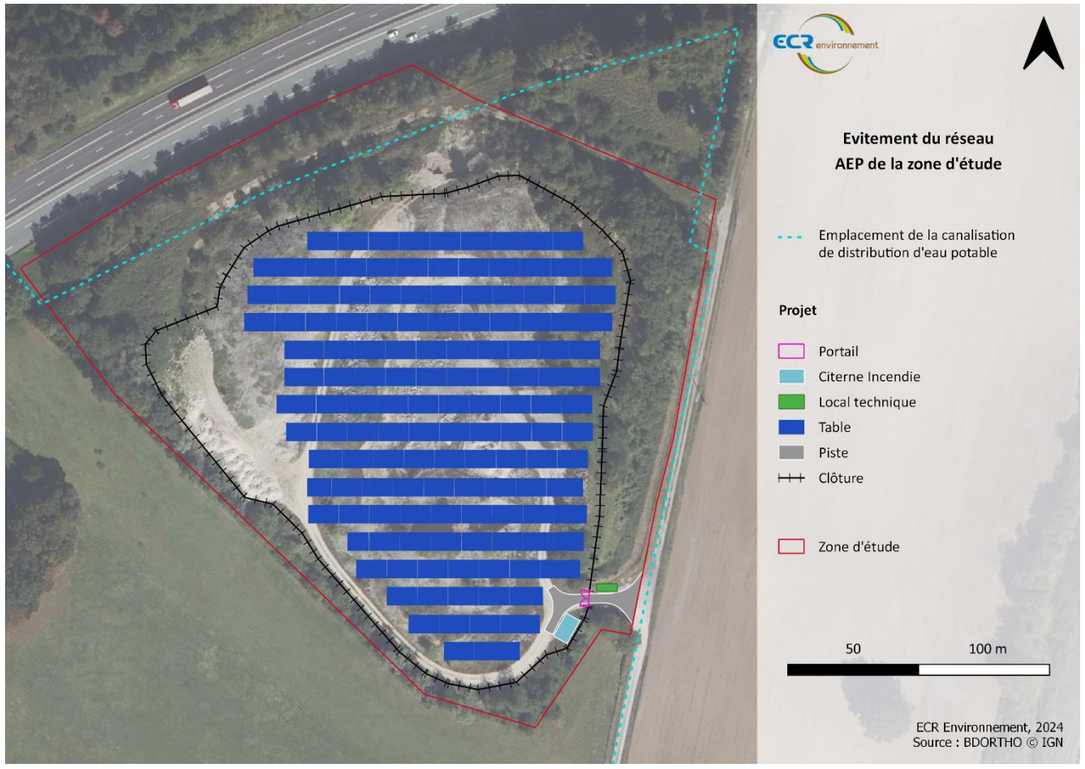


Figure 134 : Emplacement du réseau AEP au droit de la ZIP (classe C)

Les incidences brutes du projet sur les servitudes et réseaux en phase chantier sont :	**Négligeables**

Mesures

Concernant la ligne HTA existante de l'autre côté du chemin d'accès, les recommandations données par ENEDIS (distance de 3 m entre les câbles et les travaux) devront être respectées.

Les incidences résiduelles du projet sur les servitudes et réseaux en phase chantier sont :	**Négligeables**

7.3.2. 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 notamment 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 installations électriques seront conformes à la réglementation ;
- Des parasurtenseurs, protections indirectes contre la foudre, permettront de mettre en sécurité les équipements techniques dans le cas où cette dernière se propagerait dans le sol à proximité. Les panneaux et les éléments électriques seront ainsi dotés d'un système de protection contre la foudre et les surtensions conforme 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, incluant le contrôle des installations électriques.

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.	

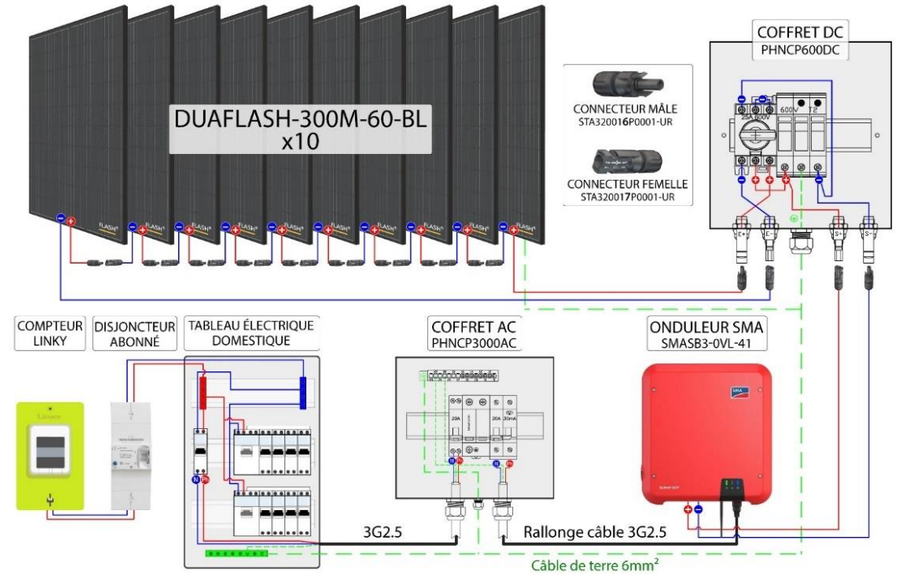


Figure 135 : Schéma de mise à la terre d'une installation photovoltaïque avec onduleur centralisé (Source : 123elec.com)

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 ;
- L'entretien régulier de la végétation du site pour limiter les risques de propagation d'un incendie en prenant en compte les contraintes écologiques ;
- La fauche différenciée sur les secteurs les moins exposés au risque ;
- 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 risques d'incendies sont possibles, même si les terrains du projet ne présentent pas d'aléa fort vis-à-vis de ce risque. Cela peut entraîner une destruction ou une altération de l'ensemble des habitats de végétation et d'espèces de la parcelle concernée ainsi que celles en périphérie. De ce fait, 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 transformateur 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 (**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. C'est pour cela que 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. Ainsi, la sécurité des personnes extérieures sera assurée. 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.
Entretien	Pas d'entretien.

Les incidences résiduelles des risques induits en phase chantier sont :	**Faibles**

7.3.3. 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, …).

Parmi les différents risques naturels identifiés au niveau de la zone de projet, on recense un aléa de retrait/gonflement des argiles et un aléa effondrement de type « faibles », un risque sismique de type « moyen », et un aléa éboulement de type « fort » en deux points du site. L'emprise stricte de la zone de projet n'est pas concernée par des risques forts de remontée de nappes, toutefois ces risques sont localisés à proximité immédiate de la zone à l'est.

Evaluation des enjeux :	**Faibles à moyens**

- Risques industriels ou technologiques : ils sont notamment liés aux infrastructures dans l'environnement immédiat du projet.

On recense 2 IRP, 7 ICPE et 32 sites BASIAS dans l'aire d'étude éloignée du projet. Le site d'étude est lui-même recensé en tant qu'ICPE.

Evaluation des enjeux :	**Faibles à moyens**

Incidences

Des risques existent pour les ouvriers du chantier et les installations en elles-mêmes si le contexte naturel (notamment dans le cas de ce projet, l'aléa de retrait/gonflement des argiles ainsi que les risques de mouvements de terrains) et le contexte industriel (le site étant classé en tant qu'ICPE dont le libellé est « Produits minéraux ou déchets non dangereux inertes ») n'ont pas été pris en compte.

Le risque éboulement est caractérisé de « fort » concernant deux points hauts du site, constitués par les matériaux stockés qui forment des remblais dont les talus sont plus ou moins pentus. Ce risque disparaîtra avec le remaniement des matériaux présents sur le site. En effet durant la phase travaux, le terrassement va remodeler et stabiliser le site, faisant disparaitre le risque d'éboulement qui est aujourd'hui lié aux activités de transit de matériaux inertes.

Les incidences brutes des risques subis en phase chantier sont :	**Faibles à moyennes**

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 pour les zones terrassées.

MA.2 : Réalisation d'une étude géotechnique	
Phase	Amont du chantier
Objectifs	Limiter les risques liés au retrait/gonflement des argiles
Description technique	
Afin de limiter les risques au moment de la construction des infrastructures, le projet devra assurer l'adéquation entre le site et les installations. Des sensibilités existent, liées au fait que le site sera terrassé pour permettre son aplanissement et l'installation des panneaux. De plus, les dépôts qui seront utilisés pour le terrassement sont formés par des matériaux divers (roches, gravats, terres et argiles). Ainsi, le projet devra respecter **les préconisations indiquées dans l'étude géotechnique qui devra être réalisée en amont de l'installation des panneaux, après le terrassement du site.** Ces préconisations concerneront notamment la dimension des fondations, et leur profondeur dans le sol.	
Efficacité de la mesure dans le temps	Sur le long terme.
Coût	Intégré au chantier.
Entretien	Pas d'entretien.

Concernant le risque éboulement présent sur site, le terrassement envisagé consistera en l'étalement de la matière se trouvant au niveau de la partie sud du site afin de combler la partie centrale et ainsi de rattraper le niveau du point haut sur la partie nord du projet. Le comblement de la partie centrale permettra d'éviter un risque d'éboulement, en faisant disparaître les zones de pentes les plus importantes.

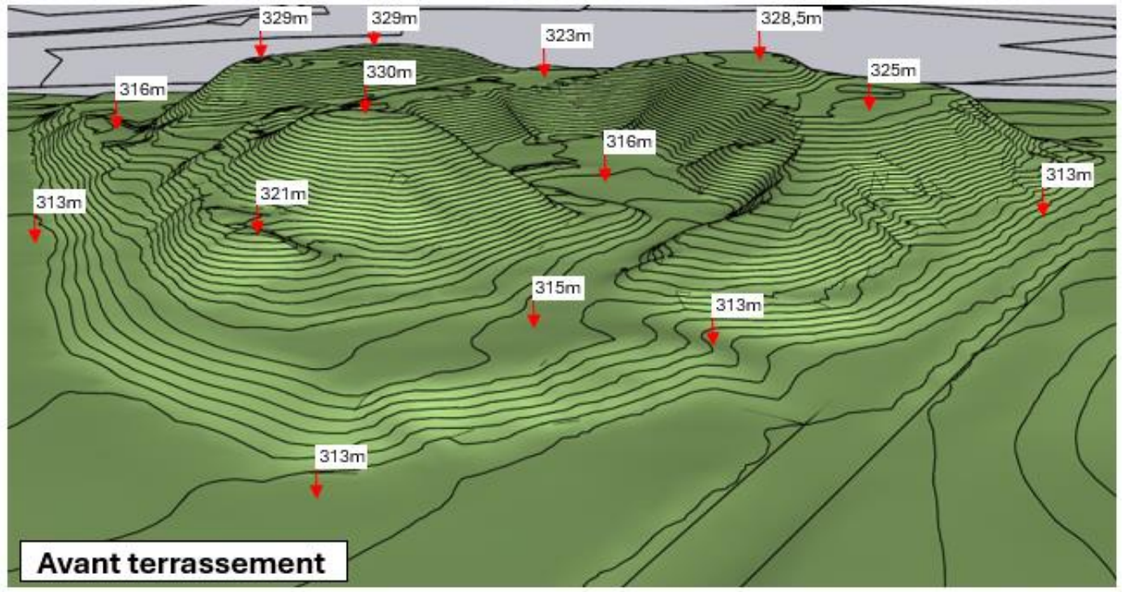


Figure 136 : Topographie du site avant et après le terrassement (Source : OPALE)

Les incidences résiduelles des risques subis en phase chantier sont :	**Faibles***

** Faibles si le projet respecte les recommandations de l'étude géotechnique*

7.4. Incidences et mesures sur le milieu physique

7.4.1. Climat et qualité de l'air

Rappel des enjeux

Le département du Doubs présente deux types de climat sur son territoire : de l'Ouest au Nord-Est, le département est soumis à un climat de type océanique à tendance semi-continentale ; du Sud à l'Est, le département est soumis à un climat type continental humide. En moyenne, les températures varient de 1 à 4°C en hiver et de 23 à 28°C en été.

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

Evaluation des enjeux :	**Faibles à moyens**

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 :	**Négligeables**

7.4.2. Topographie

Rappel des enjeux

Au sein de l'aire d'étude éloignée, on retrouve un relief très marqué par la présence de la rivière du Doubs et du canal du Rhône au Rhin, qui forment des méandres assez profonds au sein du territoire. Le relief est plus élevé au sud, où le Doubs creuse un passage dans une chaîne de montagnes boisées qui traverse la zone d'est en ouest (bois de Montfort à l'ouest, bois de la côte à l'est).

L'altitude de la zone d'étude varie d'environ **20 mètres en négatif** depuis le centre du terrain vers les extrémités. Le terrain étant composé de dépôts de minéraux, l'altitude la plus haute est localisée au sommet d'un tas de pierres (+ 330 m NGF) ; l'altitude la plus basse est au nord, à proximité du talus de l'autoroute (+ 310 m NGF). **Un talus assez important est présent à l'est de la zone**.

Evaluation des enjeux :	**Forts**

Incidences

Le projet de Santoche envisage l'installation des modules sur la partie anthropisé de la zone d'étude, actuellement composée d'une station de dépôt de produits minéraux. Le site étant très accidenté, des travaux de terrassement conséquents vont devoir s'opérer pour permettre l'implantation des panneaux photovoltaïques.

L'implantation du projet photovoltaïque nécessitera la stabilisation du site. La topographie actuelle n'étant pas compatible avec l'implantation d'une centrale photovoltaïque, un terrassement sera nécessaire. Les matériaux présents étant meubles (amas de pierres et cailloux), ils pourront être étalés de façon à présenter une surface plane.

Le terrassement de 30 000m^3 envisagé permettra d'étaler la matière se trouvant au niveau de la partie sud afin de combler la partie centrale et ainsi de rattraper le niveau du point haut sur la partie nord du projet (voir Figure 136 en page 171 : Topographie du site avant et après terrassement).

Cela permettra la création d'une plateforme en pente sud. Les travaux de terrassement ne nécessiteront qu'un étalement de matière, en effet aucun recours à un brise-roche ou autre ne sera nécessaire puisque la matière présente est meuble.

Après terrassement, le site prendra la forme d'une plateforme relativement plane, en pente sud, constituée des matériaux présents sur le site (aucun apport de matériau extérieur). Les talus périphériques situés sur les parties Est, Nord et Ouest seront conservés.

Les incidences brutes sur la topographie sont :	**Faibles à moyennes**

7.4.3. Sol et sous-sol

Rappel des enjeux

La zone d'étude repose sur deux formations différentes, les alluvions calcaires anciennes (Fy2) pour une faible part à l'est de la zone, et les alluvions siliceuses (FxA) en grande majorité. La cavité souterraine la plus proche du site d'étude se trouve à **1 km au sud**.

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 l'aplanissement du site et pour la création de pistes ;
- 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 léger de la piste d'accès existante pour créer une piste lourde permettant l'accès à la centrale photovoltaïque.

MR.5.1 : Composition des pistes en matériaux de type semi-perméables et drainants	
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.	
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 60 tables sur l'ensemble de la zone d'étude, pour un système de 6 ancrages par table, soit environ 360 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.

Les quantités des structures primaires et leur emprise au sol totale correspond à environ 2,8 m² (emprise des pieux battus ou vissés). La surface impactée correspond à moins de 0,01% 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 47 : Récapitulatif – Surfaces imperméabilisées

Composants	Nombre	Surface imperméabilisées
Poste de livraison	1	24 m²
Citerne à eau	1	60 m²

Les surfaces imperméabilisées totales à créer pour les infrastructures de la centrale s'élève donc à 84 m², soit environ 0,21 % de la superficie totale de la zone d'étude. Pour rappel, une étude géotechnique devra être réalisée en amont des travaux 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 de livraison

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 d'une piste et à la construction du parc photovoltaïque. 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 aires d'installation et de passage des engins de chantier seront imperméabilisées et équipées de bacs de décantation et de déshuileurs. Il y aura également la mise en place de stockage en rétention pour les risques de pollution accidentelle. 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**

7.4.4. Eaux superficielles

Rappel des enjeux

La ZIP n'est concernée par aucune masse d'eau superficielle. **Un aléa fort de risque d'inondation** se trouve à 180 m à l'est de la zone d'implantation du projet. Le projet est situé en dehors des périmètres de protection de captage d'eau.

Evaluation des enjeux :	**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 à moyennes**

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 de type perméables et drainants ;
- **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**

7.4.5. Eaux souterraines

Rappel des enjeux

Le projet est concerné par la masse d'eau souterraine « Calcaires jurassiques septentrional du Pays de Montbéliard et du nord Lomont » - FRDG178, qui présente un bon état quantitatif et chimique.

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 sont :	**Faibles**

7.5. 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, … ;
- Permanents liés aux modifications des milieux.

Les principales incidences de ce projet sont :

- La destruction des habitats naturels situés au niveau du lieu d'implantation des structures (ombrage, ancrage des panneaux par des micropieux, postes de transformation, terrassement, pistes d'accès…) ;
- Les habitats modifiés du fait des interventions de chantier (débroussaillage, zone de stockage, création de tranchées à câbles…).

7.5.1. Habitats et zones humides

Rappel des enjeux

Habitats

Parmi les 9 habitats recensés sur la zone d'étude, 3 présentent des enjeux écologiques faibles, il s'agit des :

- Roselières normalement sans eau libre (D5.1) ;
- Forêts de feuillus caducifoliés (G1) ;
- Forêts riveraines et forêts galeries, avec dominance *d'Alnus, Populus* ou *Salix* (G1.1).

Evaluation des enjeux des habitats :	**Faibles**

Zones humides

Selon la réglementation (loi du 24 juillet 2019), les critères d'habitats et floristique ont permis de révéler la présence **de 2 495 m² de zone humide (soit 6.2% du site)** au sein de la zone d'étude. Le **sol argileux** du nord et ouest de la zone d'étude entraîne un phénomène de retenu des écoulements qui favorise l'apparition de zones humides et d'une végétation associée.

Cette zone humide possède une fonctionnalité écologique moyenne car elle permet à plusieurs espèces de **se reproduire** (notamment les odonates vus sur site) et **de s'alimenter** (notamment les chiroptères comme la Pipistrelle pygmée).

Evaluation des enjeux des zones humides :	**Moyens**

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 ;
- Le déversement accidentel d'hydrocarbures ;
- La pollution ;
- L'envol de poussières… ;
- 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.

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.

Une partie des boisements du site, localisés à l'est et à l'ouest de la ZIP, a été évitée lors de la création du plan de masse du projet ; tout comme la majeure partie de la haie présente au sud de la zone. Ces mesures « amont » sont présentées dans la partie « 7.5.3. Faune » ci-après.

Concernant les zones humides identifiées sur site, ces dernières ont également été évitées lors de la création du plan de masse du projet (voir fiche mesure ci-dessous). Ainsi, aucune incidence ne peut exister sur ces dernières.

MAm.2 : Evitement des zones humides	
Objectifs	Eviter les espaces à forts enjeux écologiques

Description technique

Les prospections ont mis en évidence la présence de zones humides d'une superficie de 2 495 m² (soit environ 6,2% de la superficie totale du site). Cette zone humide possède une fonctionnalité écologique moyenne car elle permet à plusieurs espèces de **se reproduire** (notamment les odonates vus sur site) et **de s'alimenter** (notamment des espèces de chiroptères comme la Pipistrelle pygmée). Plusieurs espèces de flores hygrophiles ont également été recensées.

Concernant les trois habitats qui constituent les zones humides (les « Roselières normalement sans eau libre », les « Eaux temporaires mésotrophes » et les « Forêts riveraines et forêts galeries, avec dominance *d'Alnus, Populus* ou *Salix »*, ces derniers possèdent des enjeux évalués comme « faibles ».

Ainsi le plan de masse de la centrale évite ces zones à enjeux notamment pour la faune du site. La préservation de ce complexe est bénéfique à de nombreux égards, pour la biodiversité et la fonctionnalité écologique de la zone.



Figure 137 : Emplacements des zones humides de la zone

La cartographie ci-après (Figure 138) représente les habitats compris dans l'emprise du projet, et qui seront donc directement impactés par celui-ci.



Figure 138 : Habitats impactés par le projet

Tableau 48 : 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
D5.1 : Roselières normalement sans eau libre	**Faibles**	-	-	612,8 m²	-	-	-	**Sans objet**
G1.1 : Forêts riveraines et forêts galeries, avec dominance *d'Alnus, Populus* ou *Salix*		-	-	1 654 m²	-	-	-	**Sans objet**
G1 : Forêts de feuillus caducifoliés		Déboisement	-	2 792,3 m²	**Déboisement** 284 m²	-	**Surface déboisée : 10 %**	**Faible**
C1.62 : Eaux temporaires mésotrophes	**Négligeables**	-	-	228,3 m²	-	-	-	**Sans objet**
E5.2 : Ourlets forestiers thermophiles		Terrassement pour implantation des panneaux.	Direct, permanent	585,5 m²	**Terrassement** 585,5 m² **Imperméabilisation** Pieux : 0,1 m²	585,5 m² *	**Surface terrassée : 100 %**	**Faible à moyen**
F3.1 : Fourrés tempérés		Débroussaillage et terrassement pour implantation des panneaux et des locaux techniques ; Evitement prolifération EEE ; Raccordement électrique souterrain ; Installation de locaux techniques ; Clôture.	Direct, permanent	5 198,6 m²	**Débroussaillage** 2 700 m² dont exotiques envahissantes : 560 m² **Terrassement :** 2 300 m² **Imperméabilisation** Locaux : 24 m² Pieux : 0,2 m² Piquets clôtures : 2,9 m²	986 m²	**Surface débroussaillée : 57 %** **Surface terrassée : 51 %**	**Faible**
FA.4 : Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces		Débroussaillage pour implantation des locaux techniques ; Imperméabilisation partielle ; Raccordement électrique souterrain ; Installation de locaux techniques.	Direct, permanent	4 745,7 m²	**Débroussaillage** 290 m² **Imperméabilisation** Locaux : 60 m²	-	**Surface débroussaillée pour imperméabilisation : 6 %**	**Négligeable**
J : Zones bâties, sites industriels et autres habitats artificiels		Terrassement pour implantation des panneaux. Imperméabilisation partielle ; Raccordement électrique souterrain ; Clôture ; Renforcement de piste.	Direct, permanent	18 714 m²	**Terrassement** 16 279 m² **Imperméabilisation** Piquets clôtures : 2,3 m² Pieux : 2,4 m²	9 537 m²	**Surface terrassée : 87 %**	**Négligeable**
J : Zones bâties, sites industriels et autres habitats artificiels (en recolonisation végétale)		Terrassement pour implantation des panneaux ; Imperméabilisation partielle ; Raccordement électrique souterrain.	Direct, permanent	2 143,2 m²	**Terrassement** 2143,2 m² **Imperméabilisation** Pieux : 0,1 m²	2 143,2 m² *	**Surface terrassée : 100 %**	**Faible à moyen**
H5.61 : Sentiers		Imperméabilisation partielle ; Clôture, Renforcement de piste.	Direct, permanent	3 521,4 m²	**Imperméabilisation** Piquets clôtures : 3,6 m²	-	**Surface imperméable : 0,1 %**	**Négligeable**

**Disparition totale de l'habitat*

L'incidence est considérée comme **directe et permanente** sur les habitats au sein de la zone de projet qui seront terrassés puis imperméabilisés.
Concernant le terrassement, L'habitat « E5.2 : Ourlets forestiers thermophiles » disparaîtra totalement à la suite de ce terrassement, tout comme 57 % des fourrés tempérés (F3.1) qui seront débroussaillés, notamment pour permettre l'éradication de l'espèce exotique envahissante (patch de Robinier faux-acacia).
Concernant les locaux techniques de la centrale (d'une superficie totale de 84 m²), le poste de livraison et la citerne incendie seront installés à l'entrée et impacteront les haies et les fourrés qui devront être débroussaillés en partie.
L'imperméabilisation des sols se fera également par la pose de pieux d'une surface cumulée imperméabilisée pour l'ensemble du projet d'environ 2,8 m². Cette imperméabilisation impactera les zones terrassées du site.

Près de **79 % des modules** de la centrale seront implantés sur l'habitat « J : Zones bâties, sites industriels et autres habitats artificiels » constitué par la zone de dépôts de minéraux présente sur le site. Cet habitat est fortement anthropisé et dégradé. Il sera terrassé pour permettre l'implantation de la centrale.

Le chemin existant (habitat « H5.61 : Sentiers ») sera renforcé sur une superficie d'environ 240 m² afin de desservir la centrale. L'incidence sur les habitats est minime. De plus, cette piste sera renforcée en **matériaux perméables** afin de ne pas impacter les eaux et les sols.
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).
La mise en place d'une clôture d'environ 2 m de hauteur autour du projet aura un impact dérisoire sur les habitats naturels, et concernera l'implantation des piquets.
La distance interrangée s'élève à 3,5 m sur la zone. Cela permettra d'augmenter l'ombrage sous panneaux et favoriser la repousse de la végétation sur les zones du site soumises au terrassement.

Les incidences brutes sur les habitats et les zones humides en phase chantier sont :	**Faibles**

Mesures

Mesures d'évitement

La mesure d'évitement concernant le milieu naturel (**ME.1 :** Balisage des zones à forts enjeux écologiques) sera bénéfique pour les habitats naturels et semi-naturels (voir 7.5.5 « Mesures générales du milieu naturel »).

Mesures de réduction

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 et les zones humides en phase chantier sont :	**Négligeables**

7.5.2. Flore

Rappel des enjeux

Flore remarquable

Les campagnes de terrain menées par ECR Environnement ont permis d'inventorier **135 espèces végétales. Aucune espèce remarquable**, inscrite sur la Liste Rouge Régionale ou à enjeux de protection n'a été observée.

Evaluation des enjeux de la flore remarquable :	**Très faibles**

Espèce exotique envahissante

Une espèce exotique envahissante de type « majeure » a été recensée sur la zone : le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*). Les individus identifiés sur la zone d'étude sont nombreux. Ils couvrent la strate arbustive et arborée et semblent bien implantés. Ils sont présents à l'est de la ZIP, dans l'habitat de fourrés.

Evaluation des enjeux des espèces exotiques envahissantes :	**Moyens**

Incidences

Les impacts potentiels attendus sur la flore sont similaires à ceux des habitats naturels. Ils 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 ;
- Déversement accidentel d'hydrocarbures, pollution ;
- 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 majeure partie de la flore qui sera potentiellement impactée par le projet est commune dans la région. Aucune sensibilité écologique n'est présente.

Le patch de Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) présent dans l'habitat de fourrés sera impacté par l'implantation de la centrale et devra être entièrement défriché. Le risque de prolifération de l'espèce au reste de la zone est important.

Les incidences brutes sur la flore en phase chantier sont :	**Faibles à moyennes**

Mesures

Mesures d'évitement

La mesure d'évitement concernant le milieu naturel (**ME.1 :** Balisage des zones à forts enjeux écologiques) sera bénéfique pour la flore de la zone (voir 7.5.5 « Mesures générales du milieu naturel »).

Mesures de réduction

Les mesures de réduction citées pour les habitats naturels seront également bénéfiques pour la flore de la zone.

Une mesure de réduction concernant la gestion de l'espèce exotique envahissante présente sur la zone est à prendre en compte. Une mesure de suivi est associée.

MR.8.1 : Limiter la prolifération des espèces exotiques envahissantes	
Phase	Chantier et exploitation
Objectifs	Eviter tout risque de prolifération des espèces végétales exotiques envahissantes et maintenir une bonne diversité floristique
Description technique	
Les espèces exotiques envahissantes (EEE) ont une capacité de reproduction élevée, une résistance aux maladies, une croissance rapide et une forte faculté d'adaptation, concurrençant de ce fait les espèces autochtones et perturbant les écosystèmes naturels. Les invasions biologiques sont à ce propos la deuxième cause de perte de biodiversité, après la destruction des habitats (*MacNeely & Strahm, 1997*). Une espèce exotique envahissante de type « majeure » a été recensée sur la zone : le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*). Cette espèce est implantée dans l'habitat de fourrés à l'est de la zone et couvre 560 m² de surface. Afin d'éviter sa prolifération au reste de la zone lors du terrassement, le patch devra être entièrement débroussaillé. Dans la mesure du possible, un **arrachage manuel sur les jeunes semis** dont le système racinaire n'est pas encore très développé devra avoir lieu, sinon **un fauchage tardif** (sur la période d'avril à septembre) devra être réalisé (*Source : Centre de ressources EEE)*. Pour les individus plus âgés, un **écorçage** peut être envisagé pour éliminer les pieds. Cette méthode consiste à pratiquer deux entailles circulaires distantes d'au moins 15 cm autour du tronc et de quelques centimètres de profondeur, jusqu'à l'aubier (partie de l'arbre, située sous l'écorce). L'écorce située entre les deux entailles est ensuite retirée. L'arbre se dessèchera au bout de un à trois ans. Cette opération doit se pratiquer à la base du tronc et au début de l'automne. Il est possible que certains individus rejettent tout de même de façon plus ou moins vigoureuse. Si cette reprise semble trop importante, il peut être envisagé de pratiquer un nouvel écorçage sous la couronne de rejets. De plus, afin d'éviter la prolifération et le transport de graines massif au sein du site, **les roues et les chenilles** des engins de chantier seront **contrôlées et nettoyées** avant le déplacement de ces derniers.	

MR.8.1 : Limiter la prolifération des espèces exotiques envahissantes	
Phase	Chantier et exploitation
Objectifs	Eviter tout risque de prolifération des espèces végétales exotiques envahissantes et maintenir une bonne diversité floristique
Description technique	



Figure 139 : Emplacement des espèces exotiques envahissantes sur la zone

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	Arrachage manuel : **600€ HT / j** Fauche : Environ **4 000 € HT / ha**
Entretien	Voir mesure de suivi associée.

Mesure de suivi

MS.1 : Suivi des espèces exotiques envahissantes	
Phase	Chantier et exploitation
Objectifs	Eviter la prolifération des espèces exotiques envahissantes
Description technique	
La prolifération du Robinier faux-acacia à d'autres endroits du site d'étude, voire à d'autres espaces à proximité, doit être au maximum limitée. Cette espèce étant hautement résiliente, les mesures d'éradication sont à appliquer avec rigueur afin de s'assurer de sa disparition permanente et non temporaire sur le territoire concerné. Pour limiter sa propagation, plusieurs passages de contrôles doivent avoir lieu, à plusieurs étapes du projet : • Délimitation de l'espèce exotique avant chantier ; • Contrôle de l'élimination pendant et après chantier ; • Suivi à n+1 et arrachage si besoin ; • Suivi à n+3 et arrachage si besoin.	
Efficacité de la mesure dans le temps	Sur le long terme.
Coût	Passage d'un écologue sur site : **620€ HT / j**

Les incidences résiduelles sur la flore en phase chantier sont :	**Faibles**

7.5.3. Faune

Rappel des enjeux

Les différentes campagnes d'inventaire ont mis en évidence la présence de **68 espèces faunistiques** dans l'aire d'étude du projet. Le taxon le plus représenté est celui des oiseaux avec 31 espèces.

Pour l'avifaune, **18 espèces** présentent des enjeux de conservation. Les enjeux les plus forts concernent **l'Alouette lulu et le Bruant jaune** avec des enjeux considérés comme **« moyens »,** ainsi que le **Milan royal** avec des enjeux évalués comme **« moyens à forts ».**

Pour ce qui est des reptiles, une espèce est concerné par des enjeux **« moyens »** (Couleuvre d'Esculape) et une autre par des enjeux **« faibles à moyens »** (Lézard des murailles).
Pour les chiroptères, les **8 espèces recensées** lors des inventaires ont des enjeux de conservation allant de **« faibles » à « moyens ».** Les plus forts enjeux concernent la Barbastelle d'Europe et la Pipistrelle de Nathusius**.**
Concernant les insectes, les enjeux de conservation ont été évalués comme **« faibles à moyens » pour 2 espèces** et **« faibles » pour 11 espèces**.

Les espèces de mammifères inventoriées présentent des enjeux évalués comme **« négligeables ».**
Aucune espèce d'amphibiens n'a été recensée sur le site.

Evaluation des enjeux :	**Moyens**

Incidences

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).

Les impacts sont liés à la destruction potentielle d'une espèce à enjeux ainsi que leur dérangement et/ou la destruction de leur habitat essentiellement lors de la période de travaux, 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 ;
- Un écrasement dû au passage des engins de chantier ;
- Travaux (débroussaillage, défrichage, …) à une période critique du cycle biologique ;
- Remblaiements ;
- Pollution sonore.

Si le projet montre un risque de destruction d'individu et/ou d'habitats propices à la reproduction, les niveaux d'incidences seront plus forts que si le projet occasionne des dérangements ou des risques de destruction/d'altération de zone de gagnage par exemple.

Une partie des boisements du site, localisés à l'est et à l'ouest de la ZIP, a été évitée lors de la création du plan de masse du projet ; tout comme une partie de la haie présente au sud de la zone. De plus, un patch d'habitat propice à la reproduction d'une espèce à enjeu, l'Alouette lulu, a également été sauvegardé par le plan de masse.

Ces mesures « amont » ont été prises en compte dans le calcul des incidences brutes pour la faune.

MAm.3 : Evitement d'une partie des boisements	
Objectifs	Eviter les habitats propices aux espèces à enjeux de la zone
Description technique	

Le massif à l'est de la ZIP, qui constitue l'habitat « Forêts de feuillus caducifoliés (G1) », sera en partie sauvegardé par le plan de masse. Cette zone notamment propice à l'établissement de **gîtes pour plusieurs chiroptères arboricoles** inventoriées sur site (Barbastelle d'Europe et Pipistrelle de Nathusius par exemple).
Plusieurs **espèces d'oiseaux à enjeux** peuvent également y nicher et y trouver de quoi s'alimenter (Verdier d'Europe, Milan noir, Gobemouche noir). Certains arbres possèdent des potentialités pour le Milan royal, bien qu'il soit peu probable que ce dernier y établisse un nid.
Concernant **les reptiles**, la Couleuvre d'Esculape peut également se reproduire au sein de cet habitat.

Ainsi, 93 % des boisements de la zone d'étude sont préservés dans le cadre du projet.



Figure 140 : Emplacement des boisements sauvegardés

MAm.4 : Evitement d'une partie des haies	
Objectifs	Eviter les habitats propices aux espèces à enjeux de la zone
Description technique	

Deux haies, d'une superficie totale de 4 745 m², longent le bord de la zone d'étude au sud, à l'ouest et au nord. Plusieurs espèces de faune à enjeux, notamment le Bruant jaune, le Verdier d'Europe ou le Lézard des murailles peuvent s'y reproduire. Elles peuvent également constituer une zone d'alimentation pour bon nombre de taxons inventoriés sur la zone, notamment les chiroptères.

Ces haies ont également été identifiées comme faisant partie d'un réseau de corridor écologique au niveau local. En effet, celles-ci, ainsi que les alignements d'arbres présents au nord de la centrale et le massif boisé à l'est, forment un complexe permettant à plusieurs espèces de se déplacer au sein du site, et de manière plus globale, limitent la fragmentation des habitats autour de la ZIP, déjà présente notamment du fait de l'existence de l'autoroute au nord.

Le plan de masse a pris en compte ces enjeux de biodiversité dans l'agencement de la future centrale. Une faible part des haies (environ 4%) sera défrichée pour permettre l'implantation de la clôture de la centrale et de la citerne à incendie. Concernant l'alignement d'arbre au nord, ce dernier est localisé sur une parcelle qui n'a jamais été considérée dans l'implantation du projet.



Figure 141 : Emplacement des haies sauvegardées

MAm.5 : Evitement d'habitat propice à l'Alouette lulu	
Objectifs	Eviter les habitats propices aux espèces à enjeux de la zone

Description technique

Lors des inventaires printaniers, **un couple d'Alouette lulu** a été observé en vol au-dessus de la ZIP. Les vols territoriaux réalisés indiquent la présence d'un nid à proximité, cependant ces derniers sont difficiles à découvrir. La ZIP de Santoche est un type de site qui est très prisé par des espèces comme l'Alouette lulu, qui sont des espèces pionnières des espaces dégradés ouverts, soumis à une recolonisation végétale graduelle.

Le site d'étude est actuellement encore soumis à de nombreuses évolutions, et ce jusqu'au commencement des travaux de la centrale (voir « **partie 15**. **Méthodes et difficultés** » de ce rapport). Ainsi, une zone à l'ouest a été évitée dans le plan de masse du projet, permettant à terme une recolonisation végétale propice à l'établissement de l'Alouette lulu observée sur site, notamment la repousse d'une **végétation herbacée buissonnante.** Cette zone a une superficie d'environ 1 700 m².



Figure 142 : Emplacement du patch d'habitat propice à l'Alouette lulu

Tableau 49 : Synthèse des incidences potentielles du projet sur les enjeux de conservation des espèces – en phase travaux

Espèces	Enjeux	Incidences potentielles [type d'impact]	Habitats et activités concernés	Incidences brutes
Cigogne blanche *Ciconia ciconia*	**Faibles**	-	**Reproduction et gagnage :** *L'espèce ne possède pas de milieux de reproduction ou de zones de gagnage au sein du site*	**Négligeables**
Martinet noir *Apus apus*	**Faibles**	Dérangement d'espèces et perturbation du **cycle biologique** [indirect et temporaire] Risque de destruction/d'altération de **zone de gagnage** (= alimentation) et de transit [direct et permanent] Dégradation des **fonctionnalités écologiques** liée aux pollutions ou incendies accidentels [indirect et permanent]	**Reproduction :** *Les espèces ne possèdent pas de milieux de reproduction au sein du site* **Gagnage :** *Les zones humides et les boisements sont préservés par le projet, cependant 66% des milieux ouverts à semi-ouverts sont dégradés*	**Négligeables**
Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*				
Buse variable (*Buteo buteo)*	**Faibles**		**Reproduction :** *93% des milieux forestiers sont préservés par le projet* **Gagnage :** *Les zones humides sont préservées par le projet mais 66% des milieux ouverts à semi-ouverts sont dégradés*	**Négligeables**
Grimpereau des jardins *Certhia brachydactyla*				
Pouillot véloce *Phylloscopus collybita*				
Pic épeiche (*Dendrocopos major)*				
Merle noir (*Turdus merula)*	**Faibles**	Risque de destruction d'individus et/ou d'habitats propices à la **reproduction** [direct et permanent] Dérangement d'espèces et perturbation du **cycle biologique** [indirect et temporaire] Risque de destruction/d'altération de **zone de gagnage** (= alimentation) et de transit [direct et permanent] Dégradation des **fonctionnalités écologiques** liée aux pollutions ou incendies accidentels [indirect et permanent]	**Reproduction :** *93% des milieux forestiers sont préservés par le projet mais 32% des milieux semi-ouverts sont dégradés* **Gagnage :** *Les zones humides sont intégralement préservées par le projet, cependant la totalité des milieux ouverts sont dégradés*	**Faibles**
Rossignol philomèle *Luscinia megarhychos*				
Troglodyte mignon *Troglodytes troglodytes*				
Caloptène ochracé *Calliptamus barbarus*	**Faibles**		**Reproduction :** *La totalité des milieux ouverts sont dégradés* **Gagnage :** *Une très faible part des zones de gagnage est impactée par le projet (4% des haies)*	**Moyennes**
Moro-sphinx *Macroglossum stellatarum*				
Argus frêle *(Cupido minimus)*	**Faibles**		**Reproduction :** *Une part très importante des espaces de reproduction sont impactés par le projet (soit 57% des fourrés tempérés et l'intégralité des ourlets forestiers thermophiles)* **Gagnage :** *Les zones humides sont intégralement préservées par le projet. Une faible part des haies (4%) et la totalité des espaces herbacés de la zone de dépôt sont dégradés.*	**Moyennes**
Azuré de la Bugrane *Polyommatus icarus*				
Mante religieuse *(Mantis religiosa)*				
Citron *(Gonepteryx rhamni)*				
Mélitée du plantain *(Melitaea cinxia)*				
Myrtil *(Maniola jurtina)*				
Petite tortue *(Aglais urticae)*				
Souci *(Colias crocea)*				
Tabac d'Espagne (*Argynnis paphia)*				
Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*	**Faibles**	Dérangement d'espèces et perturbation du **cycle biologique** [indirect et temporaire] Risque de destruction/d'altération de **zone de gagnage** (= alimentation) et de transit [direct et permanent] Dégradation des **fonctionnalités écologiques** liée aux pollutions ou incendies accidentels [indirect et permanent]	**Reproduction ou gîtes (mises bas et hibernation) :** *Les espèces ne disposent pas de zone propice à l'établissement de gîtes ou de nichées sur la zone* **Gagnage :** *Une grande majorité des zones humides et des boisements sont préservés par le projet, mais 66% des milieux ouverts à semi-ouverts sont dégradés*	**Faibles**
Grand murin (*Myotis myotis)*	**Faibles à moyens**			
Hirondelle rustique *Hirundo rustica*				
Verdier d'Europe *(Chloris chloris)*	**Faibles à moyens**		**Reproduction ou gîtes (mises bas et hibernation) :** *93% des milieux forestiers sont préservés par le projet* **Gagnage :** *L'intégralité des zones humides sont préservés par le projet, 66% des milieux ouverts à semi-ouverts sont dégradés*	**Faibles**
Milan noir *(Milvus migrans)*				
Sérotine commune *Eptesicus serotinus*				
Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*				
Oreillard gris *(Plecotus austriacus)*				
Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus*				

Espèces	Enjeux	Incidences potentielles [type d'impact]	Habitats et activités concernés	Incidences brutes
Gobemouche noir *Ficedula hypoleuca*	**Faibles à moyens**	Dérangement d'espèces et perturbation du **cycle biologique** [indirect et temporaire] Dégradation des **fonctionnalités écologiques** liée aux pollutions ou incendies accidentels [indirect et permanent]	**Reproduction :** *93% des milieux forestiers sont préservés par le projet* **Gagnage :** *L'espèce ne dispose pas de zone de gagnage sur la zone*	**Faibles**
Lézard des murailles *Podarcis muralis*	**Faibles à moyens**	Risque de destruction d'individus et/ou d'habitats propices à la **reproduction** [direct et permanent] Dérangement d'espèces et perturbation du **cycle biologique** [indirect et temporaire] Dégradation des **fonctionnalités écologiques** liée aux pollutions ou incendies accidentels [indirect et permanent]	**Reproduction :** *Une part importante des espaces de reproduction est impactée par le projet (66% des milieux ouverts à semi-ouverts, 87% des milieux rupestres)* **Gagnage :** *Les espaces de gagnage sont préservés par le projet (milieux forestiers)*	**Moyennes**
Bombyx du trèfle *Lasiocampa trifolii*	**Faibles à moyens**	Risque de destruction d'individus et/ou d'habitats propices à la **reproduction** [direct et permanent] Dérangement d'espèces et perturbation du **cycle biologique** [indirect et temporaire] Risque de destruction/d'altération de **zone de gagnage** (= alimentation) et de transit [direct et permanent] Dégradation des **fonctionnalités écologiques** liée aux pollutions ou incendies accidentels [indirect et permanent]	**Reproduction :** *L'intégralité des habitats de reproduction est impactée par le projet (ourlets forestiers thermophiles)* **Gagnage :** *Les zones humides sont préservées par le projet mais 57% des milieux semi-ouverts et 87% des milieux rupestres sont impactés par le projet*	**Moyennes**
Ecaille chinée *Euplagia quadripunctaria*				
Alouette lulu *(Lullula arborea)*	**Moyens**		**Reproduction :** *La grande majorité des habitats de reproduction est impactée par le projet (57% des fourrés et la totalité des espaces herbacés de la zone de dépôt)* **Gagnage :** *Les zones humides et les boisements sont sauvegardés en presque totalité par le projet, mais 66% des milieux ouverts à semi-ouverts sont dégradés*	
Bruant jaune *(Emberiza citrinella)*			**Reproduction :** *57 % des milieux semi-ouverts sont impactés par le projet* **Gagnage :** *Les zones humides et les boisements sont sauvegardés en presque totalité par le projet, mais la totalité des milieux ouverts sont dégradés par le projet*	
Couleuvre d'Esculape *Zamenis longissimus*	**Moyens**	Dérangement d'espèces et perturbation du **cycle biologique** [indirect et temporaire] Risque de destruction/d'altération de **zone de gagnage** (= alimentation) et de transit [direct et permanent] Dégradation des **fonctionnalités écologiques** liée aux pollutions ou incendies accidentels [indirect et permanent]	**Reproduction :** *93% des milieux forestiers sont sauvegardés par le projet* **Gagnage :** *La grande majorité des espaces de chasse est impactée par le projet (66% des milieux ouverts à semi-ouverts, 87% des milieux rupestres)*	**Faibles à moyennes**
Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*	**Moyens**		**Gîtes de mise bas et d'hibernation :** *93% des milieux forestiers sont sauvegardés par le projet* **Gagnage :** *L'intégralité des zones humides est préservée, mais 66% des milieux ouverts à semi-ouverts sont dégradés*	**Faibles**
Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*				
Milan royal *(Milvus milvus)*	**Moyens à forts**		**Reproduction :** *93% des milieux forestiers sont sauvegardés par le projet. Les zones soumises à déboisement ne comportent pas d'arbres propices à l'établissement d'un nid de Milan royal (strate forestière inférieure).* **Gagnage :** *L'intégralité des zones humides est préservée, mais 66% des milieux ouverts à semi-ouverts sont dégradés*	

Les incidences brutes sur la faune en phase chantier sont :	**Moyennes**

Mesures

Mesures d'évitement

La mesure d'évitement concernant le milieu naturel (**ME.1 :** Balisage des zones à forts enjeux écologiques) sera bénéfique pour les habitats naturels et semi-naturels (voir 7.5.5 « Mesures générales du milieu naturel »).

Mesures de réduction

MR.8.2 : 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. • **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. • **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 143 : 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.8.3 : Adapter le calendrier d'intervention pour le débroussaillage et le déboisement	
Phase	Chantier
Objectifs	Eviter les périodes de reproduction de la faune pour limiter les risques de mortalité
Description technique	
Le **débroussaillage** a lieu en phase de chantier sur la zone d'implantation, pour ensuite permettre la construction des différentes infrastructures du projet. Une partie des habitats de fourrés et des haies de la zone seront en effet coupés pour rendre possible l'implantation des locaux techniques de la centrale, de la clôture et des modules. Un **déboisement** aura également lieu en phase chantier, au niveau du patch de forêt présent à l'est de la centrale. L'abattage des arbres et 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 pour éviter le risque de mortalité des individus (oiseaux, chiroptères et reptiles notamment). Le débroussaillage des haies et fourrés devra donc s'effectuer en dehors des périodes de reproduction et/ou d'hibernation des espèces. Il devra intervenir entre le **1er octobre et le 28 février**, de façon à éviter la période de reproduction de la faune, ainsi que l'installation des oiseaux nicheurs. Concernant le déboisement, la coupe des arbres devra intervenir à une période propice pour les oiseaux et pour les chiroptères : **hors de la période de nidification des oiseaux** (Entre le 1er septembre et le 14 mars) et **avant le début de l'hibernation des chiroptères** (avant le 31 octobre) pour éviter la destruction de nichées, d'individus et/ou de gîtes, et permettre aux chiroptères de trouver d'autres gîtes d'hibernation avant l'hiver. Cela permettra également aux espèces de se déplacer vers des zones non-concernées par les travaux et ainsi réduire les risques de mortalité.	

Tableau 50 : Calendrier d'intervention pour les travaux de débroussaillage et de déboisement

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Débroussaillage			X	X	X	X	X	X	X			
Déboisement	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X

En vert : périodes propices au débroussaillage et au déboisement

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 projet. Pas de surcoût.
Entretien	Pas d'entretien.

MR.8.4 : Restructuration d'habitats propices à l'Alouette lulu	
Phase	Chantier et exploitation
Objectifs	Sauvegarder les espaces propices à la faune à enjeu de la zone

Description technique

Comme expliqué dans la mesure « **MAm.5 :** Evitement d'habitat propice à l'Alouette lulu », une **zone à l'ouest** a été évitée dans le plan de masse du projet, permettant à terme une recolonisation végétale propice à l'établissement de l'Alouette lulu observée sur site**.** Cette zone a une superficie d'environ 1 700 m².

En addition, **deux autres zones** localisées à proximité des tables ne font pas l'objet d'implantation d'infrastructures de la centrale. Ces zones seront cependant terrassées pour permettre l'installation des tables à proximité. Une **repousse progressive de la végétation** aura lieu sur ces zones, qui pourront devenir à terme des espaces propices à l'établissement de l'espèce (voir également la **partie 15 « méthodes et difficultés** » de ce rapport). Ces espaces ont une surface cumulée d'environ 2200 m².

De plus, les espaces artificialisés de la zone de dépôt soumis à la recolonisation végétale sont favorables à l'établissement de nid de l'Alouette lulu. En effet, ces derniers se localisent sur des sols à nus, recouvert d'une **végétation herbacée buissonnante**. En addition, des arbustes se sont développés sporadiquement sur le site, permettant ainsi **la stabilisation et la cachette des nids** des Alouettes. Enfin, les **pentes des talus herbacés sont orientées plein sud**, ainsi, l'ensoleillement est également favorable à l'espèce. Pour toutes ces raisons, ces patchs d'habitats méritent d'être préservés dans le cadre du projet.

Lors des inventaires de 2023, un patch d'habitat favorable à l'établissement de cette espèce a été ciblé. Néanmoins, **le site d'étude est en constant remaniement**. Ainsi les espaces qui sont actuellement propices lors du dépôt de l'étude d'impact ne le seront peut-être plus lors du début des travaux.
A l'inverse, certains espaces qui ne sont aujourd'hui pas propices pourraient le devenir à la suite de la repousse de la végétation. Cela concerne l'entièreté de la zone de dépôt.

Ainsi, **si des zones propices à l'établissement de l'espèce sont observés au sein du site avant le démarrage des travaux de terrassement**, il pourrait être envisagé le **déplacement d'habitat,** afin de sauvegarder les complexes favorables à l'espèce. Ces patchs pourraient être **déplacés dans les zones sanctuarisées** citées plus haut, à l'ouest et au nord de la centrale. Afin de s'assurer que les zones propices à l'établissement de l'espèce soient bien prise en compte dans la sauvegarde des habitats, avant le démarrage des travaux, **un passage d'un écologue devra être effectué sur site. Ce dernier identifiera également les habitats présents sur site et pourra adapter la mesure en fonction de ses observations et appréciations des différents habitats.**

En complément de ce déplacement potentiel, au niveau des zones sanctuarisées soumises au terrassement, afin de créer un complexe d'habitat possédant une **fonctionnalité écologique optimale**, la **plantation d'espèces végétales** indigènes est préconisée aux endroits où le sol est nu. Ainsi, des espèces comme l'Armoise commune (*Artemisia vulgaris*), le Bois de Sainte-Lucie (*Prunus mahaleb*), le Genévrier commun (*Juniperus communis*) ou encore le Prunellier (*Prunus spinosa*) pourront être plantées.

MR.8.4 : Restructuration d'habitats propices à l'Alouette lulu	
Phase	Chantier et exploitation
Objectifs	Sauvegarder les espaces propices à la faune à enjeu de la zone

Description technique

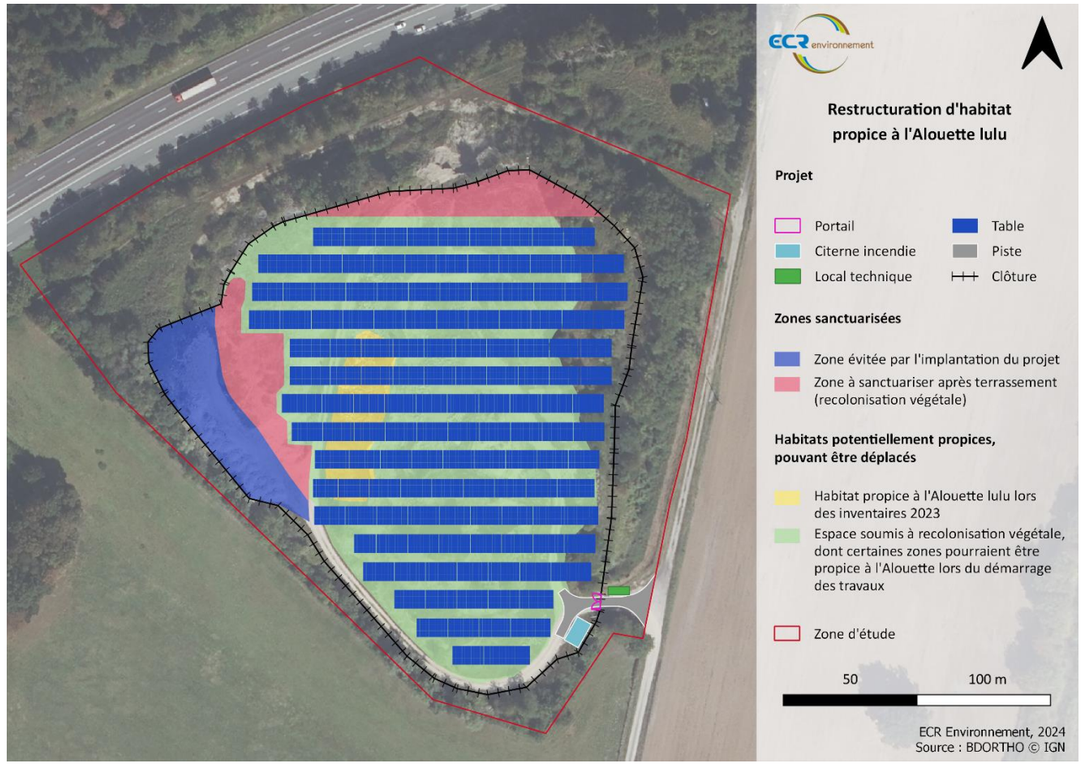


Figure 144 : Emplacement des zones sanctuarisées et des zones à restructurer pour l'Alouette lulu

<u>En cas de déplacement d'un habitat</u>

Afin d'éviter des impacts potentiel sur la faune, et pour permettre une optimisation de la structure au printemps, **le déplacement devra s'effectuer en période hivernale** (à partir du mois d'octobre). Pour permettre le **maintien de la fonctionnalité actuelle de l'habitat**, plusieurs conditions devront être respectées :

- La hiérarchie actuelle des strates du sol (substrat, gravats et végétation) devra être respectée lorsque l'habitat sera restructuré : la végétation (herbacée et arbustive) devra être au sommet des gravats ;
- Les pentes de l'habitat devront également être préservées, et seront orientées au sud, afin de maintenir les conditions actuelles d'ensoleillement.

Période de réalisation	En période hivernale. **Avant terrassement.**
Efficacité de la mesure dans le temps	Sur le long terme.
Coût	A déterminer.

MR.8.5 : Enlever les déchets verts liés au débroussaillage et au déboisement en phase chantier	
Phase	Chantier
Objectifs	Eviter l'installation d'espèces (notamment la petite faune et les insectes) au sein des amas de déchets verts
Description technique	
Afin **d'éviter l'installation de certaines espèces de faune** au sein des amas de déchets verts (notamment les reptiles et les petits mammifères), ces derniers doivent être évacués de la zone d'implantation du projet au plus vite ; ou à défaut, être détruits sur site. La solution à privilégier est l'**enlèvement des déchets verts du site**, dès leur apparition. Cela permet d'empêcher que la faune investisse les potentiels troncs d'arbres, tas de branche ou de feuilles laissés sur site. En cas de non-faisabilité de cette méthode, deux autres techniques peuvent être employées : • Broyage des déchets verts sur site : directement après leur arrachage, les déchets seront **broyés en copeaux**. Cela empêchera les petits mammifères et/ou les reptiles de s'y loger ; • Effarouchement des tas de branches au moment de l'enlèvement : si des déchets verts sont laissés sur site, ces derniers devront faire l'objet d'un effarouchement au moment de leur enlèvement afin d'empêcher les risques de mortalité de la faune qui pourrait s'y loger à l'intérieur. De plus, l'enlèvement devra avoir lieu en **dehors de la période d'hibernation des espèces de faune**, notamment des reptiles qui pourraient se trouver endormis au sein des amas de déchets verts.	
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	En moyenne **98€ HT par tonne**.
Entretien	Pas d'entretien.

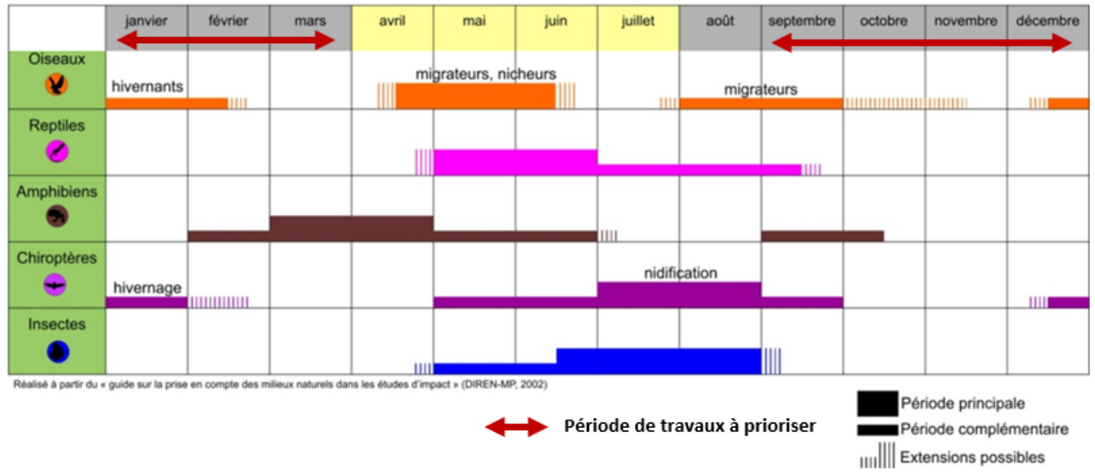
A noter que des mesures préconisées dans la partie habitats naturels et semi-naturels et la partie flore seront également bénéfiques pour la faune :

- **MR.2 :** Réduction du risque d'incendie ;
- **MR.6 :** Gestion des risques de pollution ;
- **MR.7 :** Gestion des déchets.

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	
Dès le mois d'août, l'activité faunistique est ralentie. Le déclenchement des travaux à partir de ce mois permet donc de minimiser l'effet sur la majorité des espèces. Les travaux peuvent commencer d'août à mars et peuvent continuer sur la période propice à la nidification des oiseaux à condition que la coupe d'arbres s'effectue avant avril.	

Tableau 51 : 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**

7.5.4. Fonctionnalité écologique

Rappel des enjeux

D'après le SRCE de la région Franche-Comté, le **site d'implantation du projet n'est pas inclus dans un réservoir de biodiversité**. Le réservoir le plus proche est une zone humide à 250 m au Sud-Est de la zone d'étude à vol d'oiseau. Un corridor écologique se trouve également à une dizaine de mètres à l'ouest et au nord du site d'implantation du projet.

Bien qu'aucun corridor écologique du SRCE ne soit recensé au sein de la zone, il est probable que la zone soit utilisée par diverses espèces pour transiter vers les réservoirs de biodiversité situés à quelques centaines de mètres. En effet le **réseau boisé du site** (haies, alignements d'arbres et massif boisé) **forme un corridor à l'échelle locale**, notamment relié au reste du réseau bocager des espaces ouverts à l'est et à l'ouest.

Evaluation des enjeux :	**Faibles**

Incidences

Le projet va occasionner un changement d'occupation des sols permanent à moyen terme. En effet, une grande partie du site d'étude sera remanié (terrassement) pour permettre l'implantation de la centrale, entrainant ainsi la disparition de plusieurs habitats sur site. A long terme, une recolonisation végétale de la zone pourra s'opérer.

Lors des travaux, les espèces pourront se réfugier dans les habitats préservés, en périphérie de la zone de projet, notamment au nord et à l'est.

De plus, le projet prévoit la sauvegarde d'une partie des corridors écologiques locaux (voir mesure « amont » ci-après), préservant ainsi la dynamique écologique existante. Cette dernière sera perturbée le temps des travaux mais pourra ensuite se rétablir.

MAm.6 : Evitement des continuités écologiques locales	
Objectifs	Maintenir la dynamique écologique présente sur site et à proximité
Description technique	

Les éléments boisés du site (haies, alignements d'arbres et massifs boisés) ont été identifiés comme partie du réseau de continuités qui maille le territoire à une échelle locale autour de la zone d'étude. Ces éléments permettent à plusieurs taxons de faune de se déplacer en milieu ouvert, et leur maintien permet de limiter la fragmentation des espaces naturels, qui est de plus en plus présente au sein des territoires. Ici, cette dernière est assez présente du fait de l'autoroute A36 qui circule à proximité immédiate de la ZIP au nord.

Le maintien de ces continuités au sein du plan de masse du projet permet donc de pallier cette perte de connectivité locale, en maintenant une dynamique écologique avec les espaces bocagers, notamment ceux qui sont localisés à l'est et à l'ouest de la ZIP.



Figure 145 : Emplacements des continuités écologiques locales

Les incidences brutes sur le fonctionnement écologique en phase chantier sont :	**Faibles**

Mesures

Mesures de réduction

MR.8.6 : 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	

Une **clôture à maille** laissant passer la petite et moyenne faune sera mise en place en pourtour du site, elle permettra aux espèces de se déplacer au sein de la centrale, surtout lors de la phase d'exploitation, une fois la centrale implantée.

Elle permettra ainsi de clôturer l'accès au site pour les personnes extérieures tout en permettant le **déplacement de la petite et moyenne faune** dans l'enceinte du projet. Cela limitera la fragmentation des habitats.

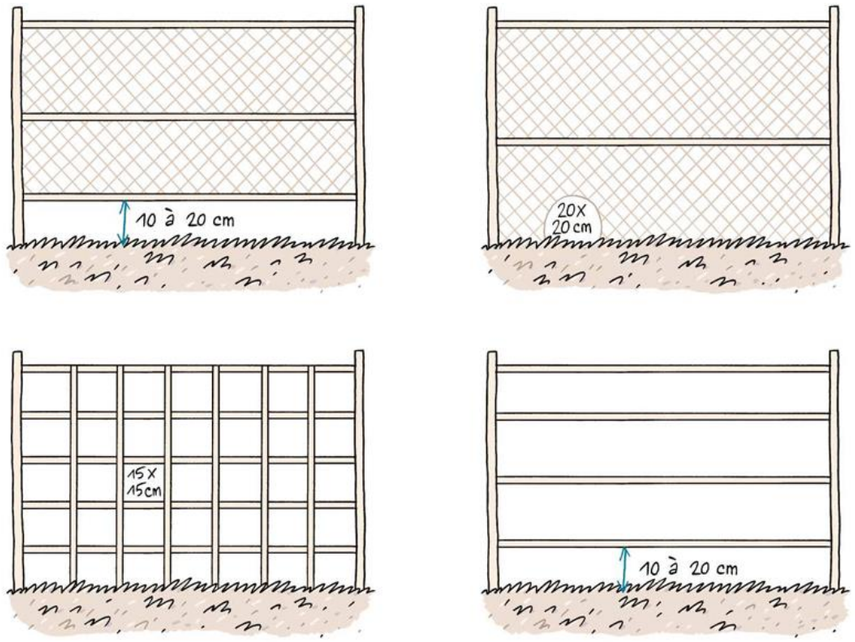


Figure 146 : Exemple de dispositif de passage à faune (Source : Bruxelles Environnement)

Période de réalisation	Phase chantier
Efficacité de la mesure dans le temps	Sur le long terme.
Coût	Intégré au projet. Pas de surcoût.
Entretien	Pas d'entretien.

Les incidences résiduelles sur le fonctionnement écologique en phase chantier sont :	**Négligeables**

7.5.5. 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 biodiversité 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, 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 147 : 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.

<table>
<tr><th colspan="2">MA.3 : Accompagnement écologique du chantier</th></tr>
<tr><td>Phase</td><td>Chantier</td></tr>
<tr><td>Objectifs</td><td>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.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Description technique</td></tr>
<tr><td colspan="2">Un accompagnement par un écologue sera effectué tout le long de la phase chantier pour chacune des mesures préconisées figurant dans le tableau ci-dessous :
<table>
<tr><th>Type d'intervention</th><th>Description</th></tr>
<tr><td colspan="2">Flore/Habitats naturels/Faune</td></tr>
<tr><td>MR.6 : Gestion des déchets
MR.8.2 : Empêcher la création de pièges mortels pour la faune
MR.8.5 : Enlever les déchets verts liés au débroussaillage et au déboisement en phase chantier</td><td>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</td></tr>
<tr><td>MR.8.4 : Restructuration d'habitats propices à l'Alouette lulu</td><td>Passage d'un écologue avant le démarrage des travaux pour cibler les zones propices à l'établissement de nid de l'Alouette lulu et décider du déplacement et/ou de la restructuration des habitats impactés par le terrassement (pouvant remanier certaines mesures abordées)</td></tr>
<tr><td>MR.8.1 : Limiter la prolifération des espèces exotiques envahissantes</td><td>Voir mesure de suivi associée</td></tr>
<tr><td>ME.1 : Balisage des zones à forts enjeux écologiques</td><td>Passage d'un écologue lors de la phase chantier sur site afin de s'assurer que les travaux ne nuisent pas aux zones à forts enjeux écologiques.</td></tr>
</table>
Ces mesures permettront de vérifier que les mesures préconisées soient bien respectées, et de guider/conseiller le maître d'ouvrage.</td></tr>
<tr><td>Période de réalisation</td><td>1 – Passage sur site en amont et réunion de cadrage ;
2 – Vérification de la préservation des habitats et espèces à enjeux ;
3 – Débroussaillage et contrôle EEE ;
4 – Comblement des ornières existantes et contrôle EEE ;
5 - 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</td></tr>
<tr><td>Efficacité de la mesure dans le temps</td><td>Sur le long terme.</td></tr>
<tr><td>Coût</td><td>4 750,00 € HT pour 5 passages avec compte rendu.</td></tr>
</table>

7.6. Incidences et mesures sur le patrimoine culturel et archéologique

7.6.1. Patrimoine culturel

Rappel des enjeux

Un site inscrit est localisé au sein de l'aire d'étude éloignée : il s'agit du Château de Clerval, à 2km au sud des terrains. Un monument historique est présent à 900 m à l'ouest des terrains du projet, il s'agit du Dolmen de Santoche. Le périmètre de protection de ce monument interfère avec l'aire d'étude rapprochée du projet.

Les éléments de patrimoine culturel présents au sein de l'aire d'étude éloignée ne présentent pas de phénomène de co-visibilité avec le projet.

Evaluation des enjeux :	**Négligeables**

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**

7.6.2. Patrimoine archéologique

Rappel des enjeux

Les terrains du projet sont inclus en Zone de Présomption de Prescription Archéologique.

Evaluation des enjeux :	**Négligeables**

Incidences et mesures

La Direction Régionales des Affaires Culturelles (DRAC) consultée en juillet 2022 indique que le projet n'est pas susceptible d'affecter les éléments du patrimoine archéologique.

Les incidences sur le patrimoine archéologique en phase chantier sont :	**Sans objet**

7.7. Incidences et mesures sur le paysage et perceptions

7.7.1. Contexte paysager

Rappel des enjeux

Le diagnostic paysager est synthétisé comme suit :

- Un relief marqué par la présence de la vallée du Doubs à l'est, et des collines au sud et au nord-ouest de la ZIP ;
- Une occupation du sol combinant des milieux forestiers principalement localisés sur les collines, et des milieux ouverts agricoles en fond de vallées ;
- Un tissu urbain peu dense avec la présence de quelques villages ;
- Un maillage routier important avec la présence de l'autoroute A36 au nord de la zone et la voie ferrée à l'est.

Les principaux éléments à prendre en considération sont :

- La ZIP est localisée en contrehaut de l'aire d'étude rapprochée. Elle est située en contexte agricole, ainsi plusieurs visibilités existent depuis les routes à proximité de la zone, notamment dans la vallée située à l'est ;
- De nombreux éléments boisés (boisements, alignements d'arbres) réduisent les vues tout autour du terrain ;

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, la centrale sera raccordée à une ligne aérienne existante à proximité, ainsi l'impact paysager n'est pas aggravé.

Un terrassement important sera occasionné afin d'aplanir la zone de dépôt de minéraux pour permettre l'installation des infrastructures. Le point haut du site, localisé au nord, s'élèvera à 326 m. Cela placera les futures infrastructures du site au niveau des boisements bordant le site, car les panneaux s'élèveront à 3,5 m du sol.

Les incidences brutes sur le paysage en phase chantier sont :	**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 à moyennes**

7.7.2. Perceptions visuelles

Rappel des enjeux

Les terrains du projet sont formés d'une station de transit de produits minéraux. Le relief de la zone la place en contrehaut par rapport à son territoire. Autour du site d'étude, plusieurs boisements et alignements d'arbres forment un écran végétal pour les points de vue depuis le site, au nord et à l'ouest notamment. Néanmoins des vues partielles et éloignées existent sur les éléments paysagers (autoroute, champs, bâtiments agricoles et voirie) à proximité des terrains du projet.

Au niveau de l'aire d'étude rapprochée, le terrain se place en contexte agricole. Ainsi des visibilités existent depuis les voiries traversant la zone au sud des terrains du projet. Les perceptions sont directes et dynamiques. Depuis l'autoroute à l'ouest, un alignement d'arbres limite la vue, ainsi les perceptions sont partielles.

Au niveau de l'aire d'étude éloignée, les éléments paysagers (boisements, arbres isolés, buissons) bloquent les vues depuis les villages et hameaux environnants. Un seul phénomène de co-visibilité est noté à La Lauchère (Pays-de-Clerval). Depuis les voiries localisées dans la vallée à l'est, les perceptions sont directes à moins de 1 km du projet, mais diffuses au-delà. Elles sont également éloignées et dynamiques.

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, notamment l'autoroute A36 et les voiries circulant dans les espaces ouverts du territoire permettant les vues en direction du terrain.

Les incidences des phases de chantier liées à la gêne visuelle seront temporaires et limitées aux usagers des voiries locales et de l'autoroute. Une partie des mouvements ayant lieu sur site en phase chantier sera masquée par les alignements d'arbres et éléments boisés existant autour du site. De plus, le terrassement du site diminuera les visibilités en direction de ce dernier en abaissant le point haut. De plus, la plupart des visibilités du site seront mobiles.

Les incidences brutes sur les perceptions en phase chantier sont :	**Moyennes**

Mesures

Les incidences visuelles du projet seront amoindries par :

- L'installation de panneaux dont la hauteur maximale ne dépassera pas 3,5 mètres, permettant ainsi au couvert végétal préservé autour de la zone (voir **MAm.3 et MAm.4)** de limiter les vues sur ceux-ci ;
- 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 à moyennes**

7.8. Incidences et mesures sur le milieu humain

7.8.1. Cadre de vie

Rappel des enjeux

Etablissements recevant du public (ERP) et équipements

Le regroupement communal de Pays-de-Clerval concentre un certain nombre d'ERP. Ces derniers ne sont pas présents au sein de l'aire d'étude rapprochée du projet, où à proximité, mais dans un rayon plus éloigné de la zone de projet.

Evaluation des enjeux :	**Sans objet**

Voisinage

Les bâtiments résidentiels du village de Santoche se trouvent à 400 m au sud de la zone d'étude. Les bâtiments les plus proches de cette dernière sont classés dans la catégorie « industriel, agricole ou commercial » : en effet, une usine automobile se situe à 180 m à l'ouest du terrain. On retrouve également un bâtiment agricole à 300 m au sud de la zone.

Evaluation des enjeux :	**Sans objet**

Qualité de vie

Les vibrations, tout comme le contexte sonore local, sont considérées de forte intensité, notamment du fait de l'autoroute qui longe les terrains du projet au nord. La qualité de l'air est également influencée par le trafic routier à proximité. La pollution lumineuse est forte.

Evaluation des enjeux :	**Moyens à forts**

Réseaux routiers

La rue Saint-Ermenfroi permet d'accéder aux terrains du projet. Cette rue est adaptée aux poids lourds.

Evaluation des enjeux :	**Négligeables**

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 et les résidents des habitations localisées à 300 m du terrain.

Les incidences brutes sur le cadre de vie en phase chantier sont :	**Faibles à moyennes**

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 du chantier ; • **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 :	**Faibles**

7.8.2. Economie locale

Rappel des enjeux

Activités économiques

Malgré une diminution importante de la population en âge de travailler entre 2009 et 2020, le nombre d'établissements sur la commune est relativement élevé, et le nombre d'actifs en légère augmentation.

Evaluation des enjeux :	**Sans objet**

Agriculture

La commune de Pays-de-Clerval est classée en zone d'élevage bovin laitier par le recensement agricole de 2020, selon Agreste. Les communes environnantes sont classées en zone d'élevage bovin laitier ou bovin mixte, ainsi qu'en exploitation par polyculture ou polyélevage.

Les alentours du projet comprennent un nombre assez important de parcelles agricoles. La grande majorité se composent de prairies permanentes ; mais on retrouve également, à l'est de la ZIP, une grande parcelle de colza.

Evaluation des enjeux :	**Sans objet**

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 encore 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 concernant les risques de dépôts de poussières et de salissures.

Les incidences brutes sur l'agriculture en phase chantier sont :	**Faibles**

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

Les mesures prises pour limiter les émissions de poussières et de salissures durant les travaux (**MR.4**) permettront d'éviter au maximum leur dépôt sur les parcelles agricoles alentours.

Les incidences résiduelles sur l'agriculture en phase chantier sont :	**Faibles**

7.8.3. Sécurité, hygiène et salubrité publique

Rappel des enjeux

Sur la commune, l'assainissement collectif et non collectif est assuré en régie par la communauté de communes des Deux Vallées Vertes.

Evaluation des enjeux :	**Sans objet**

Incidences

En phase de chantier, les incidences à attendre concernent notamment la sécurité des riverains et des personnes extérieures au projet. 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

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) :** o Les déblais et éventuels gravats non réutilisés sur le chantier seront transférés dans un stockage d'inertes, avec traçabilité de chaque rotation par bordereau ; o Les métaux seront stockés dans une benne clairement identifiée, et repris par une entreprise agréée à cet effet, avec traçabilité par bordereau ; o 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 ; o 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 ; o 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 la sécurité, l'hygiène et la salubrité publique en phase chantier sont :	**Négligeables**

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

8.1. Incidences sur les servitudes, risques et réseaux

8.1.1. Servitudes et réseaux

Rappel des enjeux

Une ligne aérienne HTA longe le chemin d'accès aux terrains du projet à l'est. Une canalisation de distribution d'eau potable circule au sein de la ZIP, au nord, et à l'est, sous la rue Saint-Ermenfroi qui dessert le projet.

Evaluation des enjeux :	**Faibles à moyens**

Incidences

En phase d'exploitation, des risques de dégradations des servitudes et réseaux existent pendant la maintenance de la centrale, notamment si un engin percute une installation.

Les incidences brutes sur les servitudes et réseaux en phase d'exploitation sont :	**Faibles**

Mesures

Les mêmes mesures s'appliquent que lors de la phase chantier, notamment le respect des mesures de sécurité préconisées en présence d'ouvrages électriques.

Les incidences résiduelles sur les servitudes et réseaux en phase d'exploitation sont :	**Négligeables**

8.1.2. 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 chantier 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 chantier sont :	**Faibles**

8.1.3. 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, …).

Parmi les différents risques naturels identifiés au niveau de la zone de projet, on recense un aléa de retrait/gonflement des argiles et un aléa effondrement de type « faibles », un risque sismique de type « moyen », et un aléa éboulement de type « fort » en deux points du site. L'emprise stricte de la zone de projet n'est pas concernée par des risques forts de remontée de nappes, toutefois ces risques sont localisés à proximité immédiate de la zone à l'est.

Evaluation des enjeux :	**Faibles à moyens**

- Risques industriels ou technologiques : ils sont notamment liés aux infrastructures dans l'environnement immédiat du projet.

On recense 2 IRP, 7 ICPE et 32 sites BASIAS dans l'aire d'étude éloignée du projet. Le site d'étude est lui-même recensé en tant qu'ICPE, encore en activité.

Evaluation des enjeux :	**Faibles à moyens**

Incidences

En phase d'exploitation, des risques liés au retrait/gonflement des argiles et à l'aléa effondrement peuvent apparaître.

Les incidences brutes des risques subis en phase chantier sont :	**Faibles**

Mesures

La mesure de réduction « **MA.2 :** Réalisation d'une étude géotechnique » permettra aussi en phase d'exploitation de diminuer les risques naturels.

Les incidences brutes des risques subis en phase chantier sont :	**Négligeables**

8.2. Incidences et mesures sur le milieu physique

8.2.1. Climat et qualité de l'air

Rappel des enjeux

Dans le Doubs, les hivers sont froids et les étés tempérés. En moyenne, les températures dans le Doubs varient de 1 à 4°C en hiver et de 23 à 28°C en été.

Le département du Doubs 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. Selon ATMO Bourgogne Franche Comté, la qualité de l'air pour l'année 2020 sur la commune de Santoche est **moyenne**.

Evaluation des enjeux :	**Faibles à moyens**

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 :	**Négligeables**

Mesures

Les modules auront leur point bas au minimum à 1,1 m du sol et le point haut sera à 3,5 m maximum. Une distance inter-rangée de 3,5 m sur la zone est également prévue. L'ensemble de ces dispositions 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**

8.2.2. Topographie

Rappel des enjeux

Au sein de l'aire d'étude éloignée, on retrouve un relief très marqué par la présence de la rivière du Doubs et du canal du Rhône au Rhin, qui forment des méandres assez profonds au sein du territoire. Le relief est plus élevé au sud, où le Doubs creuse un passage dans une chaîne de montagnes boisées qui traverse la zone d'est en ouest (bois de Montfort à l'ouest, bois de la côte à l'est).

L'altitude de la zone d'étude varie d'environ **20 mètres en négatif** depuis le centre du terrain vers les extrémités. Le terrain étant composé de dépôts de minéraux, l'altitude la plus haute est localisée au sommet d'un tas de pierres (+ 330 m NGF) ; l'altitude la plus basse est au nord, à proximité du talus de l'autoroute (+ 310 m NGF). **Un talus assez important est présent à l'est de la zone**.

Evaluation des enjeux :	**Forts**

Incidences et mesures

Les impacts du projet sur la topographie seront concentrés au moment des phases de chantier, notamment concernant les travaux de terrassement qui seront assez conséquents au sein de la zone d'étude. 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 sur la topographie en phase d'exploitation sont :	**Sans objet**

8.2.3. Sols et sous-sols

Rappel des enjeux

La zone d'étude repose sur deux formations différentes, les alluvions calcaires anciennes (Fy2) pour une faible part à l'est de la zone, et les alluvions siliceuses (FxA) en grande majorité. La cavité souterraine la plus proche du site d'étude se trouve à **1 km au sud**.

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 lors de la phase chantier.

Les incidences brutes du projet sur le sol et le sous-sol en phase d'exploitation sont :	**Faibles**

Mesures

Pour rappel, une étude géotechnique devra être réalisée en amont des travaux afin d'assurer l'adéquation entre le site et les installations **(MA.2).** De plus, le risque d'érosion au niveau du sol sera limité car :

- Les panneaux seront au plus bas à 1,1 mètres du sol. En fonction de la force du vent, certaines précipitations atteindront directement le sol entre et sous les modules ;
- La piste d'accès à la centrale sera renforcée avec des matériaux semi-perméables et drainants (**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 :	**Négligeables**

8.2.4. Eaux superficielles et souterraines

Rappel des enjeux

Eaux superficielles

La ZIP n'est concernée par aucune masse d'eau superficielle. **Un aléa fort de risque d'inondation** se trouve à 180 m à l'est de la zone d'implantation du projet. Le projet est situé en dehors des périmètres de protection de captage d'eau.

Eaux souterraines

Le projet est concerné par la masse d'eau souterraine « Calcaires jurassiques septentrional du Pays de Montbéliard et du nord Lomont » - FRDG178, qui présente un bon état quantitatif et chimique.

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 inter-rangée de 3,5 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. 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.	

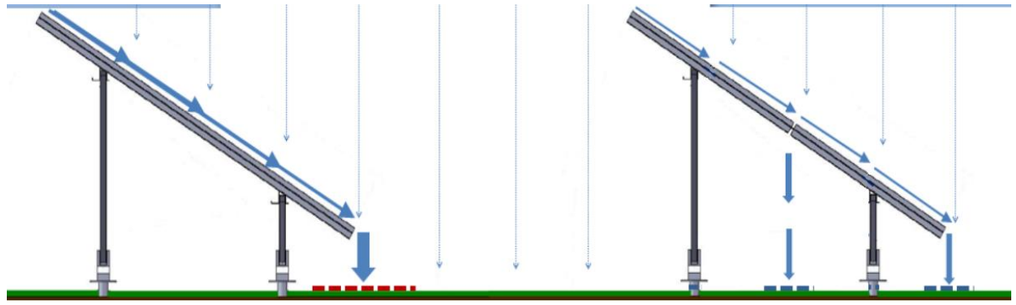


Figure 148 : Schéma de principe d'écoulement des eaux pluviales sur les tables photovoltaiques

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 :	**Négligeables**

8.3. 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.

8.3.1. Habitats et zones humides

Rappel des enjeux

Habitats

Parmi les 9 habitats recensés sur la zone d'étude, 3 présentent des enjeux écologiques faibles, il s'agit des :

- Roselières normalement sans eau libre (D5.1) ;
- Forêts de feuillus caducifoliés (G1) ;
- Forêts riveraines et forêts galeries, avec dominance *d'Alnus, Populus* ou *Salix* (G1.1).

Evaluation des enjeux des habitats :	**Faibles**

Zones humides

Selon la réglementation (loi du 24 juillet 2019), les critères d'habitats et floristique ont permis de révéler la présence **de 2 495 m² de zone humide (soit 6.2% du site)** au sein de la zone d'étude. Le **sol argileux** du nord et ouest de la zone d'étude entraîne un phénomène de retenu des écoulements qui favorise l'apparition de zones humides et d'une végétation associée.

Cette zone humide possède une fonctionnalité écologique moyenne car elle permet à plusieurs espèces de **se reproduire** (notamment les odonates vus sur site) et **de s'alimenter** (notamment les chiroptères comme la Pipistrelle pygmée).

Evaluation des enjeux des zones humides :	**Moyens**

Incidences

Les incidences potentielles de la présence des panneaux et des diverses infrastructures lors de la phase d'exploitation sur les habitats 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.

En phase d'exploitation, une recolonisation végétale spontanée rase semble être envisageable sous panneaux. Cette dernière s'opérera à moyen voire long terme selon les endroits du site, en fonction notamment de l'ombrage sous panneaux et de la nature du sol (zones soumises au terrassement).

Concernant les zones humides identifiées sur site, ces dernières ont été intégralement évitées lors de la création du plan de masse du projet. (voir **MAm.2** : Evitement des zones humides présentée ci-avant), ainsi aucune incidence ne peut exister sur ces dernières en phase d'exploitation.

Les incidences brutes sur les habitats et les zones humides en phase d'exploitation sont :	**Faibles**

Mesures

Mesures de réduction

A noter que les mesures « **MR.2** : Réduction du risque d'incendie » et « **MR.10.2** : Espacement des panneaux entre eux et utilisation de panneaux disjoints » seront également bénéfiques pour les habitats du site.

MR.8.7. Entretien de la végétation du site	
Phase	Exploitation
Objectifs	Maintenir un cortège d'espèces inféodés aux milieux ouverts
Description technique	
En phase d'exploitation, une recolonisation végétale spontanée rase semble être envisageable sous panneaux. Cette dernière s'opérera à moyen voire long terme selon les endroits du site, en fonction notamment de l'ombrage sous panneaux et de la nature du sol (zones soumises au terrassement). Ainsi, à moyen terme, il est possible qu'une végétation plus ou moins dense apparaisse sur le site, notamment aux endroits dépourvus d'ombrage, où la végétation pourra se développer plus vite. Si cette dernière devient trop dense, un **entretien par fauche tardive** pourra être mis en place sur site, sous panneaux. Cette mesure permettra de maintenir un cortège d'espèces inféodées aux milieux ouverts favorables à la biodiversité locale. Une débroussailleuse thermique sera utilisée. Cet entretien se fera **en dehors du cycle reproductif des espèces**, c'est-à-dire de fin août à fin février. Cette gestion pourra être attribuée à une entreprise locale d'entretien des espaces verts. Tout usage de pesticides ou engrais sera interdit. A noter qu'une gestion différente pourra être indiquée pour les zones sanctuarisées dans le cadre de la préservation de l'Alouette lulu sur site. Cette **gestion sera à déterminer par l'écologue** en charge du suivi écologique du site.	
Période de réalisation	Fin été.
Efficacité de la mesure dans le temps	Sur le long terme.
Coût	Fauche : environ **2 500 à 4 000 € HT / ha**
Entretien	A déterminer selon les conditions observées sur site (repousse)

Les incidences résiduelles sur les habitats et les zones humides en phase d'exploitation sont :	**Négligeables**

8.3.2. Flore

Rappel des enjeux

Flore remarquable

Les campagnes de terrain menées par ECR Environnement ont permis d'inventorier **135 espèces végétales. Aucune espèce remarquable**, inscrite sur la Liste Rouge Régionale ou à enjeux de protection n'a été observée.

Evaluation des enjeux de la flore remarquable :	**Très faibles**

Espèce exotique envahissante

Une espèce exotique envahissante de type « majeure » a été recensée sur la zone : le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*). Les individus identifiés sur la zone d'étude sont nombreux. Ils couvrent la strate arbustive et arborée et semblent bien implantés.

Evaluation des enjeux des espèces exotiques envahissantes :	**Moyens**

Incidences

En phase d'exploitation, les incidences potentielles attendues sur la flore sont les mêmes que ceux des habitats et concernent une dégradation potentielle causée 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.

La majeure partie de la flore qui sera potentiellement impactée par le projet est commune dans la région. Aucune sensibilité écologique n'est présente.

Le patch de Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) présent à l'est de la ZIP sera impacté par l'implantation de la centrale et devra être défriché. Le risque de prolifération de l'espèce au reste de la zone est important.

Les incidences brutes sur la flore en phase d'exploitation sont :	**Faibles à moyennes**

Mesures

Ici, toutes les mesures énoncées pour le milieu naturel en phase chantier sont applicables en phase exploitation pour le bon maintien de la flore. La mesure de suivi concernant les espèces exotiques envahissantes de la zone doit être appliquée en phase d'exploitation.

Mesure de suivi

MS.1 : Suivi des espèces exotiques envahissantes	
Phase	Chantier et exploitation
Objectifs	Eviter la prolifération des espèces exotiques envahissantes
Description technique	
La prolifération du Robinier faux-acacia à d'autres endroits du site d'étude doit être au maximum limitée. Cette espèce étant hautement résiliente, les mesures d'éradication sont à appliquer avec rigueur afin de s'assurer de sa disparition permanente et non temporaire sur le territoire concerné. Pour limiter sa propagation, plusieurs passages de contrôles doivent avoir lieu, à plusieurs étapes du projet : • Délimitation de l'espèce exotique avant chantier ; • Contrôle de l'élimination pendant et après chantier ; • Suivi à n+1 et arrachage si besoin ; • Suivi à n+3 et arrachage si besoin.	
Efficacité de la mesure dans le temps	Sur le long terme.
Coût	Passage d'un écologue sur site : **620€ HT / j**

Les incidences résiduelles sur la flore en phase d'exploitation sont :	**Faibles**

8.3.3. Faune

Rappel des enjeux

Les différentes campagnes d'inventaire ont mis en évidence la présence de **68 espèces faunistiques** dans l'aire d'étude du projet. Le taxon le plus représenté est celui des oiseaux avec 31 espèces.

Pour l'avifaune, **18 espèces** présentent des enjeux de conservation. Les enjeux les plus forts concernent **l'Alouette lulu et le Bruant jaune** avec des enjeux considérés comme **« moyens »,** ainsi que le **Milan royal** avec des enjeux évalués comme **« moyens à forts ».**
Pour ce qui est des reptiles, une espèce est concerné par des enjeux **« moyens »** (Couleuvre d'Esculape) et une autre par des enjeux **« faibles à moyens »** (Lézard des murailles).
Pour les chiroptères, les **8 espèces recensées** lors des inventaires ont des enjeux de conservation allant de **« faibles » à « moyens ».** Les plus forts enjeux concernent la Barbastelle d'Europe et la Pipistrelle de Nathusius**.**
Concernant les insectes, les enjeux de conservation ont été évalués comme **« faibles à moyens » pour 2 espèces, « et faibles » pour 11 espèces**.
Les espèces de mammifères inventoriées présentent des enjeux évalués comme **« négligeables ».**
Aucune espèce d'amphibiens n'a été recensée sur le site.

Evaluation des enjeux :	**Moyens**

Incidences

Seules les espèces ou groupes d'espèces présentant un enjeu écologique avéré sur la zone et susceptibles de subir des impacts du projet (étant donné la proximité ou la nature des aménagements) font l'objet d'une évaluation des impacts.

Pendant toute la durée de la phase d'exploitation d'environ 30 ans, le milieu sera modifié et des incidences sont à prévoir. Dans le « Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations Photovoltaïques au sol » – L'exemple allemand, de janvier 2009, plusieurs incidences sont émises sur l'avifaune (page 17) :

« *L'occupation de surfaces par des constructions ou installations et les changements d'utilisation du sol qui leur sont liés sont susceptibles d'entraîner des effets tant positifs que négatifs sur l'avifaune.*
Une partie des espèces d'oiseaux existantes continuera à vivre ou nicher au sein des installations, mais il faut s'attendre à des dégradations temporaires dues à la construction. D'autres espèces pourront perdre entièrement ou partiellement leur biotope si celui-ci est endommagé. Certaines espèces pourront être particulièrement affectées (p. ex. l'alouette des champs, le pipit rousseline ou le busard Saint-Martin).

- *Effets sur l'utilisation de l'espace*

Les suivis au sein des sites allemands révèlent que de nombreuses espèces d'oiseaux peuvent utiliser les zones entre les modules et les bordures d'installations photovoltaïques au sol comme terrain de chasse, d'alimentation ou de nidification. Certaines espèces comme le rouge-queue noir, la bergeronnette grise et la grive litorne nichent sur les supports d'assises en bois, tandis que d'autres espèces comme l'alouette des champs ou la perdrix ont pu être observées en train de couver sur des surfaces libres entre les modules. En dehors des espèces nicheuses, ce sont surtout des oiseaux chanteurs provenant de bosquets voisins qui cherchent leur nourriture dans les surfaces des installations.
En automne et en hiver, des colonies plus nombreuses d'oiseaux chanteurs (linottes mélodieuses, moineaux, bruants jaunes, entre autres) élisent domicile sur ces surfaces. Les zones non enneigées sous les modules sont privilégiées en hiver comme réserves de nourriture.
Des espèces comme la buse variable ou le faucon crécerelle ont été observées en train de chasser à l'intérieur d'installations. Les modules photovoltaïques ne constituent pas des obstacles pour les rapaces.

- *Effets optiques*

Comme les observations des comportements le révèlent, les modules solaires eux-mêmes servent souvent de poste d'affût ou d'observation pour les oiseaux. Il n'y a aucun indice de perturbation des oiseaux par des miroitements ou des éblouissements.

Les observations permettent de conclure que les installations photovoltaïques au sol peuvent avoir des effets tout à fait positifs pour une série d'espèces 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, par exemple l'alouette des champs, la perdrix, la bergeronnette printanière et sans doute aussi la caille, l'ortolan et le bruant proyer, dans la mesure où ils constituent des refuges, et pour les raisons évoquées plus haut. Des espèces d'oiseaux des champs qui n'ont pas besoin de grandes zones ouvertes (p. ex. le pipit farlouse ou tarier des prés) en bénéficient probablement aussi.

On entend souvent dire que des oiseaux aquatiques ou limicoles pourraient prendre les modules solaires pour des surfaces aquatiques en raison des reflets (spectre lumineux modifié et polarisation) et essayer de s'y poser. Les chaussées ou parkings mouillés donnent lieu à un phénomène similaire. Pour des espèces comme les plongeons, cela poserait un problème car ils peuvent difficilement prendre leur envol depuis le sol.

L'examen d'une installation photovoltaïque au sol de grande envergure à proximité immédiate du canal Main-Danube et d'un immense bassin de retenue occupé presque toute l'année par des oiseaux aquatiques n'a toutefois révélé aucun indice d'un tel risque de confusion. On a pu observer des oiseaux aquatiques tels que le canard colvert, le harle bièvre, le héron cendré, la mouette rieuse ou le cormoran en train de survoler l'installation photovoltaïque. Aucun changement dans la direction de vol (contournement, attraction) n'a été observé. »

Un autre extrait de ce guide (version 2007) évoque également l'effet de la polarisation des installations solaires sur la faune circulant à proximité de la centrale :

- Polarisation de la lumière

« La lumière du soleil est polarisée par la réflexion sur des surfaces lisses brillantes (par exemple la surface de l'eau, les routes mouillées). Le plan de polarisation dépend de la position du soleil. Certains insectes (abeilles, bourdons, fourmis, …) ont cette aptitude bien connue de percevoir la lumière polarisée dans le ciel et de se guider sur elle. Comme la réflexion de la lumière sur les modules risques de modifier les plans de polarisation de la lumière réfléchie cela peut provoquer des gênes chez certains insectes et oiseaux, qui risquent de les confondre avec des surfaces aquatiques ».
Le même guide explique que « *Il n'est pas possible d'évaluer pour l'instant le risque pour des insectes, il serait minime pour les libellules selon l'état actuel des connaissances ; des impacts négatifs sont envisageables pour les oiseaux uniquement dans des cas isolés (ex. en cas de mauvaises conditions de visibilité ».*

- Effets sur le fractionnement du milieu et la circulation de la faune :

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 capable de grimper sur une clôture ou de creuser dessous.

La clôture du site peut enfin 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.

- Disparition d'habitats

Le terrassement opéré sur site lors de la phase de chantier occasionnera un changement d'occupation du sol ainsi que la disparition d'habitats propices à la reproduction de certaines espèces. Lors de la phase d'exploitation, les changements opérés en phase chantier auront une incidence sur la faune. La constante évolution du site mène à une dégradation ou à une augmentation de certains habitats propices aux espèces. Toutes les mesures mises en place durant la phase chantier sont là pour permettre de réduire les impacts durant la phase d'exploitation. Le suivi d'exploitation pourra permettre de s'assurer des résultats issus des mesures mises en place.

Une recolonisation végétale aura lieu sur site, à long terme, sur les espaces soumis à un terrassement.

A noter que les mesures « amont » décrites en phase de travaux seront également bénéfiques en phase d'exploitation. Ces mesures permettent la sauvegarde d'habitats propices au cycle de vie de plusieurs espèces, notamment les boisements autour du site ainsi que le complexe humide identifié.

Les incidences brutes sur la faune en phase d'exploitation sont :	**Faibles à moyennes**

Mesures

Mesures d'évitement

ME.2 : Evitement d'une zone tampon autour de la centrale	
Phase	Chantier et exploitation
Objectifs	Eviter les zones propices au cycle de vie des espèces à enjeux
Description technique	
En phase de chantier, **une zone tampon d'environ 10 m** sera maintenue entre les tables installées et les espaces naturels (boisements et haies notamment) bordant le projet. Ces espaces naturels ont été ciblés comme corridors écologiques empruntés par la faune, notamment par **les chauves-souris**, qui chassent en lisière d'espaces boisés. Ainsi, les 10 mètres d'espacement sont nécessaires pour garder cette fonctionnalité autour de la centrale. Cela permettra en phase d'exploitation de garantir le déplacement des espèces à enjeu **en réduisant les obstacles à leur chasse et leur transit** (dans le cas du projet, les tables dont la hauteur s'élève à 3,5 m).	



Figure 149 : Localisation de la « zone tampon »

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.

Mesures de réduction

La mesure « **MR.8.4 :** Restructuration d'habitats propices à l'Alouette lulu » décrite en phase de chantier sera bénéfique pour l'Alouette en phase d'exploitation. Elle permettra lors du fonctionnement du parc de garantir des zones propices au cycle de vie de cette espèce à enjeux.

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.	
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.

Les incidences résiduelles sur la faune en phase d'exploitation sont :	**Faibles***

***Les incidences résiduelles sur l'Alouette lulu seront faibles uniquement si l'accompagnement écologique en phase de travaux respecte les modalités des mesures citées précédemment.**

8.3.4. Fonctionnalité écologique

Rappel des enjeux

D'après le SRCE de la région Franche-Comté, le **site d'implantation du projet n'est pas inclus dans un réservoir de biodiversité**. Le réservoir le plus proche est une zone humide à 250 m au Sud-Est de la zone d'étude à vol d'oiseau. Un corridor écologique se trouve également à une dizaine de mètres à l'ouest et au nord du site d'implantation du projet.

Bien qu'aucun corridor écologique du SRCE ne soit recensé au sein de la zone, il est probable que la zone soit utilisée par diverses espèces pour transiter vers les réservoirs de biodiversité situés à quelques centaines de mètres. En effet le **réseau boisé du site** (haies, alignements d'arbres et massif boisé) **forme un corridor à l'échelle locale**, notamment relié au reste du réseau bocager des espaces ouverts à l'est et à l'ouest.

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 chantier auront une incidence qui sera temporaire, et disparaîtra à long terme, lorsque la végétation recolonisera la zone. Comme lors de la phase chantier, la clôture du site risque de perturber les déplacements des mammifères.

A noter toutefois que l'installation de la centrale permettra l'arrêt de l'activité ICPE en cours sur site, et donc le dépôt de matériaux, permettant ainsi la stabilisation du site et réduisant les perturbations.

Les incidences brutes sur le fonctionnement écologique en phase d'exploitation sont :	**Faibles**

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 petite et moyenne faune (**MR.8.6**) installée en phase chantier. La mesure « **MR.14** : Absence d'éclairage » énoncée pour la faune sera bénéfique pour le fonctionnement écologique de la zone.

Mesure d'évitement

Les mesures « amont » prises en compte lors de la conception du plan de masse du projet permettront de préserver une partie des déplacements des espèces sur site et de la fonctionnalité écologique des espèces à enjeux qui le fréquentent. Cela permettra de sauvegarder une partie de la dynamique écologique actuelle.
La mesure d'évitement énoncées pour la faune en phase d'exploitation « **ME.2 :** Evitement d'une zone tampon autour de la centrale » permettra de préserver la fonctionnalité écologique pour les espèces à enjeux qui fréquentent le site.

ME.3 : Sauvegarder et renforcer une partie de la dynamique écologique actuelle	
Phase	Chantier et exploitation
Objectifs	Maintenir les continuités écologiques présentes sur site Préserver les structures permettant la fonctionnalité écologique du site
Description technique	

La zone d'implantation de la centrale est constituée en majeure partie par une zone de dépôt de minéraux toujours en activité. Autour de cet espace, on retrouve un réseau de haies, massif boisé et alignements d'arbres connectés avec le reste des éléments bocagers du territoire. Ces espaces sont sauvegardés par le projet (voir mesure **« MAm.6 :** Evitement des continuités écologiques locales » présentée en phase de chantier). Leur préservation revêt plusieurs intérêts, notamment le **maintien d'une partie de la fonctionnalité écologique actuelle**. En effet, ces continuités sont propices à de nombreuses espèces de faune. Elles offrent des potentialités de reproduction, de chasse mais également de transit pour bon nombre d'espèces qui peuvent ainsi se déplacer en lisière de milieux ouverts. Leur maintien contribue donc également à **limiter la fragmentation des espaces naturels**.

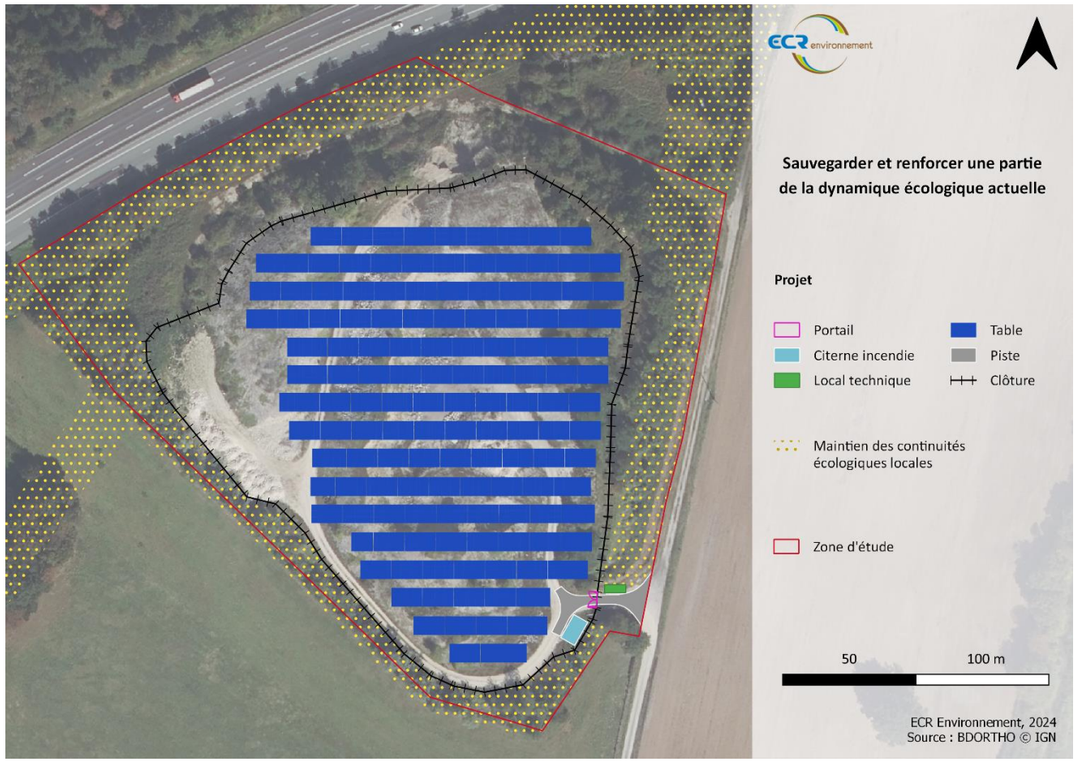


Figure 150 : Préserver le fonctionnement écologique actuel de la zone

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	Pas de surcoût.

Les incidences résiduelles sur le fonctionnement écologique en phase d'exploitation sont :	**Négligeables**

8.3.5. Réseau Natura 2000

Rappel des enjeux

Le périmètre du site d'étude n'interfère avec aucun site Natura 2000. Aucun site n'est présent dans un rayon de 5 km autour des terrains du projet.

Evaluation des enjeux :	**Sans objet**

Incidences directes sur les sites et les espèces du réseau Natura 2000

Le site d'étude n'interfère avec aucun périmètre Natura 2000.

Aucune incidence directe sur les réseaux Natura 2000 les plus proches ne peut exister.

Incidences indirectes sur les sites et les espèces du réseau Natura 2000

Les impacts indirects du projet de parc photovoltaïque sur les sites Natura 2000 alentours sont liés :

- Pour les habitats d'intérêt communautaire : à leur dégradation ou à leur destruction (partielle ou totale) ;
- Pour les espèces d'intérêt communautaire : à la destruction ou au dérangement d'individus et à la destruction ou dégradation de leur habitat.

Au sein de l'aire d'étude étendue du projet (5 km), aucune zone Natura 2000 n'est présente. Ainsi, le projet n'est pas susceptible d'affecter le réseau Natura N2000.

Aucune incidence indirecte sur les réseaux Natura 2000 les plus proches ne peut exister.

Dans ce sens, un dossier d'incidence Natura 2000 ne semble pas nécessaire.

Les incidences du projet sur le réseau N2000 sont :	**Sans objet**

8.3.6. Mesures générales du milieu naturel

Concernant le milieu naturel, en phase d'exploitation, une mesure de suivi écologique du site est à prévoir afin de cibler les principaux enjeux et leur évolution dans le temps après l'implantation de la centrale.

Mesure de suivi

MS.2 : Suivi écologique du site d'étude	
Phase	Exploitation
Objectifs	S'assurer de la pérennité de la faune et des habitats 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 de l'Alouette lulu Indices de reproduction (Couple, nid, juvénile, territorialité)	Avril/mai et juin
Chiroptères	N+1, N+3 et N+5	Présence/absence des espèces Activités observées	Juillet et septembre
Habitats	N+1, N+3 et N+5	**MR.8.4 :** Suivi des plantations sur les zones sanctuarisées pour l'Alouette lulu (et détermination de gestion le cas échéant) **MR.8.7 :** Suivi de la repousse de la végétation (déterminer la gestion du site : nécessité d'une fauche tardive le cas échéant)	Fin été

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	A chaque année (mai / juin / juillet / septembre) avec compte-rendu : **3 850,00€ HT** Coût total pour 5 années de suivi : **11 550,00 HT**

8.4. Incidences et mesures sur le patrimoine culturel et archéologique

8.4.1. Patrimoine culturel

Rappel des enjeux

Un site inscrit est localisé au sein de l'aire d'étude éloignée : il s'agit du Château de Clerval, à 2km au sud des terrains. Un monument historique est présent à 900 m à l'ouest des terrains du projet, il s'agit du Dolmen de Santoche. Le périmètre de protection de ce monument interfère avec l'aire d'étude rapprochée du projet.

Les éléments de patrimoine culturel présents au sein de l'aire d'étude éloignée ne présentent pas de phénomène de co-visibilité avec le projet.

Evaluation des enjeux :	**Négligeables**

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**

8.4.2. Patrimoine archéologique

Rappel des enjeux

Les terrains du projet sont inclus en Zone de Présomption de Prescription Archéologique.

Evaluation des enjeux :	**Négligeables**

Incidences et mesures

La Direction Régionales des Affaires Culturelles (DRAC) consultée en juillet 2022 indique que le projet n'est pas susceptible d'affecter les éléments du patrimoine archéologique.

Les incidences sur le patrimoine archéologique en phase d'exploitation sont :	**Sans objet**

8.5. Incidences et mesures sur le paysage et perceptions

8.5.1. Contexte paysager

Rappel des enjeux

Le diagnostic paysager est synthétisé comme suit :

- Un relief marqué par la présence de la vallée du Doubs à l'est, et des collines au sud et au nord-ouest de la ZIP ;
- Une occupation du sol combinant des milieux forestiers principalement localisés sur les collines, et des milieux ouverts agricoles en fond de vallées ;
- Un tissu urbain peu dense avec la présence de quelques villages ;
- Un maillage routier important avec la présence de l'autoroute A36 au nord de la zone et la voie ferrée à l'est.

Les principaux éléments à prendre en considération sont :

- La ZIP est localisée en contrehaut de l'aire d'étude rapprochée. Elle est située en contexte agricole, ainsi plusieurs visibilités existent depuis les routes à proximité de la zone, notamment dans la vallée située à l'est ;
- De nombreux éléments boisés (boisements, alignements d'arbres) réduisent les vues tout autour du terrain ;

Evaluation des enjeux :	**Faibles à moyens**

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. Le terrassement du site permettra d'abaisser le point haut du site et favorisera l'intégration des modifications paysagères.

Les incidences brutes sur le paysage en phase d'exploitation sont :	**Faibles à moyennes**

Mesures

En phase d'exploitation, aucune mesure ne concerne l'intégration paysagère du site, toutefois cette dernière sera facilité par la présence d'éléments boisés en pourtour du site et l'abaissement du relief qui place les infrastructures dans un environnement végétalisé.

Les incidences résiduelles sur le paysage en phase d'exploitation sont :	**Faibles**

8.5.2. Perceptions visuelles

Rappel des enjeux

Les terrains du projet sont exploités en tant que station de transit de produits minéraux. Le relief de la zone la place en contrehaut par rapport à son territoire. Autour du site d'étude, plusieurs boisements et alignements d'arbres forment un écran végétal pour les points de vue depuis le site, au nord et à l'ouest notamment. Néanmoins des vues partielles et éloignées existent sur les éléments paysagers (autoroute, champs, bâtiments agricoles et voirie) à proximité des terrains du projet.

Au niveau de l'aire d'étude rapprochée, le terrain se place en contexte agricole. Ainsi des visibilités existent depuis les voiries traversant la zone au sud des terrains du projet. Les perceptions sont directes et dynamiques. Depuis l'autoroute à l'ouest, un alignement d'arbres limite la vue, ainsi les perceptions sont partielles.

Au niveau de l'aire d'étude éloignée, les éléments paysagers (boisements, arbres isolés, buissons) bloquent les vues depuis les villages et hameaux environnants. Un seul phénomène de co-visibilité est noté à La Lauchère (Pays-de-Clerval). Depuis les voiries localisées dans la vallée à l'est, les perceptions sont directes à moins de 1 km du projet, mais diffuses au-delà. Elles sont également éloignées et dynamiques.

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 l'autoroute A36 et les voiries circulant dans les espaces ouverts du territoire permettant les vues en direction du terrain. Ainsi les perceptions du site sont majoritairement dynamiques (en mouvement).

Les incidences brutes sur les perceptions en phase d'exploitation sont :	**Faibles à moyennes**

Mesures

Les incidences visuelles du projet seront amoindries par :

- L'installation de panneaux dont la hauteur maximale ne dépassera pas 3,5 mètres, permettant ainsi au couvert végétal préservé autour de la zone (voir **mesures MAm.3 et MAm.4)** de limiter les vues sur ceux-ci ;
- Le terrassement ayant eu lieu en phase chantier, qui permettra d'abaisser le point haut du site ;
- 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 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).

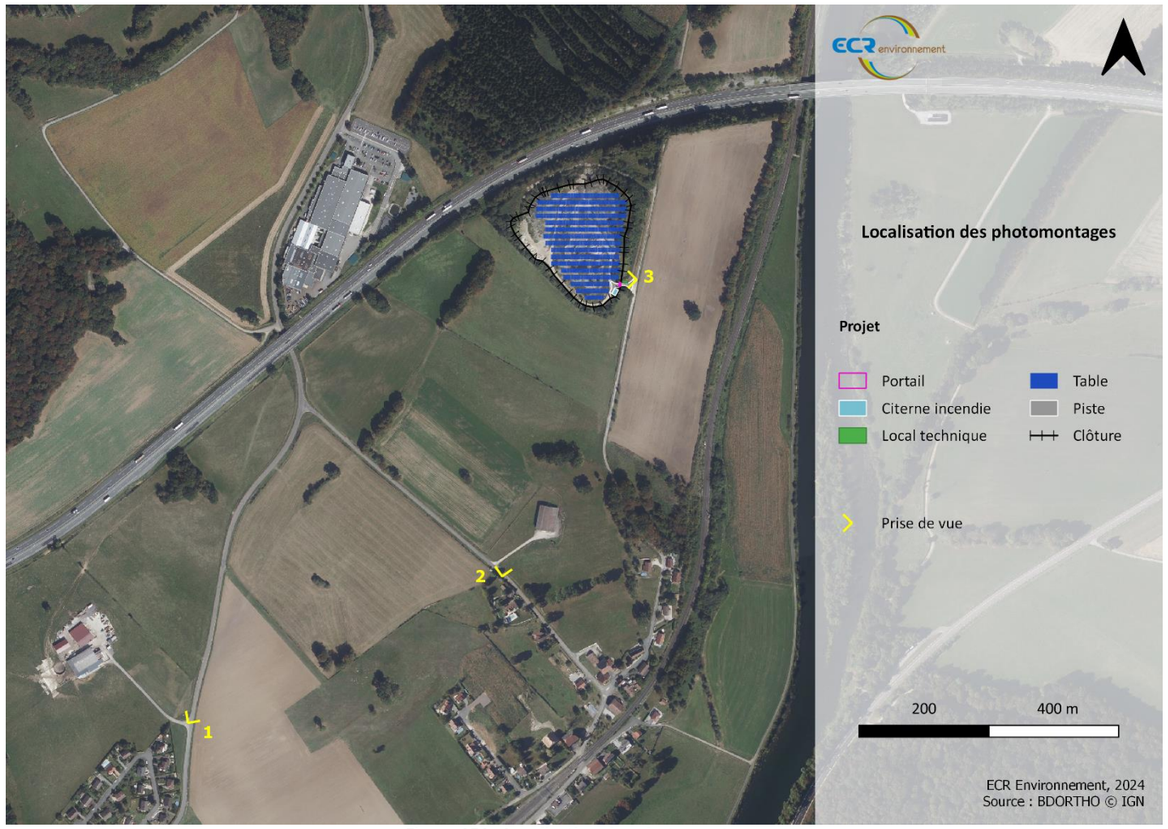


Figure 151 : Localisation des photomontages

Avant-projet

1



Après-projet



Avant-projet



Après-projet



Avant-projet

3



Après-projet



8.6. Incidences et mesures sur le milieu humain

8.6.1. Cadre de vie

Rappel des enjeux

Voisinage

Les bâtiments résidentiels du village de Santoche se trouvent à 400 m au sud de la zone d'étude. Les bâtiments les plus proches de cette dernière sont classés dans la catégorie « industriel, agricole ou commercial » : en effet, une usine automobile se situe à 180 m à l'ouest du terrain. On retrouve également un bâtiment agricole à 300 m au sud de la zone.

Evaluation des enjeux :	**Sans objet**

Qualité de vie

Les vibrations, tout comme le contexte sonore local, sont considérées de forte intensité, notamment du fait de l'autoroute qui longe les terrains du projet au nord. La qualité de l'air est également influencée par le trafic routier à proximité. La pollution lumineuse est forte.

Evaluation des enjeux :	**Moyens à forts**

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 400 m à vol d'oiseau de la zone habitée de Santoche. De plus, la présence de l'autoroute A36 à proximité de la ZIP constitue un contexte sonore de forte intensité, dans lequel la centrale s'insérera.

Les incidences liées à la gêne sonore sont :	**Négligeables**

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 :	**Négligeables**

8.6.2. Economie locale

Rappel des enjeux

Activités économiques

Malgré une diminution importante de la population en âge de travailler entre 2009 et 2020, le nombre d'établissements sur la commune est relativement élevé, et le nombre d'actifs en légère augmentation.

Evaluation des enjeux :	**Sans objet**

Agriculture

La commune de Pays-de-Clerval est classée en zone d'élevage bovin laitier par le recensement agricole de 2020, selon Agreste. Les communes environnantes sont classées en zone d'élevage bovin laitier ou bovin mixte, ainsi qu'en exploitation par polyculture ou polyélevage. Les alentours du projet comprennent un nombre assez important de parcelles agricoles. La grande majorité se composent de prairies permanentes ; mais on retrouve également, à l'est de la ZIP, une grande parcelle de colza.

Evaluation des enjeux :	**Sans objet**

Incidences et mesures

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. Elle est due par le bénéficiaire de l'autorisation de construire ou d'aménager.

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 sur l'économie locale en phase d'exploitation sont :	**Positives**

Activité agricole

En phase d'exploitation, aucune incidence n'est attendue sur les activités agricoles à proximité de la centrale.

Les incidences sur l'agriculture en phase d'exploitation sont :	**Sans objet**

8.6.3. Sécurité, hygiène et salubrité publique

Rappel des enjeux

Sur la commune, l'assainissement collectif et non collectif est assuré en régie par la communauté de communes des Deux Vallées Vertes.

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 autour du site. 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 par fauchage tardif de la strate herbacée au niveau de l'implantation des infrastructures.

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.

Les incidences résiduelles sur la sécurité, l'hygiène et la salubrité publique en phase d'exploitation sont :	**Négligeables**

9. INCIDENCES DU PROJET SUR LA SANTE HUMAINE

Ce chapitre élargit le champ de l'étude d'impact 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[13], 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.

9.1. 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 (automobiliste, 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) ;
- Émissions de poussières ;
- Champs électriques et magnétiques [14] (ligne Haute Tension).

[13] *Guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact - INVS*

9.2. Effets de la pollution atmosphérique sur la santé

9.2.1. 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.

[14] *Instruction du 15 avril 2013 relative à l'urbanisme à proximité des lignes de transport d'électricité*

Les valeurs limites (valeurs à respecter) et les valeurs guides (objectifs souhaitables) pour ces paramètres sont rappelées dans le tableau suivant :

Tableau 52 : 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 :	**Négligeables**

9.2.2. 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 53 : 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

Comme vu précédemment, les travaux ne sont pas de nature à impacter de manière significative la qualité de l'eau.

Les incidences sur l'eau potable sont :	**Négligeables**

9.2.3. 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 très important où les nuisances sont notamment liées au trafic routier de l'autoroute A36 qui borde les terrains au nord.

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[15] sont les suivantes :

Tableau 54 : 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[16]	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 de Santoche se trouvent à environ 400 m au sud de la centrale. Les chemins attenants à la centrale sont faiblement empruntés. Le contexte sonore est déjà très impacté par la présence de l'autoroute A36.

Les incidences du niveau sonore local sont :	**Négligeables**

15 *Source : Bruitparif*

16 *Augmentation progressive du niveau sonore dans un local produit par le besoin des personnes présentes de couvrir le bruit des autres conversations.*

9.2.4. 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 sont reliées aux onduleurs puis partent 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 :	**Négligeables**

10. 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.

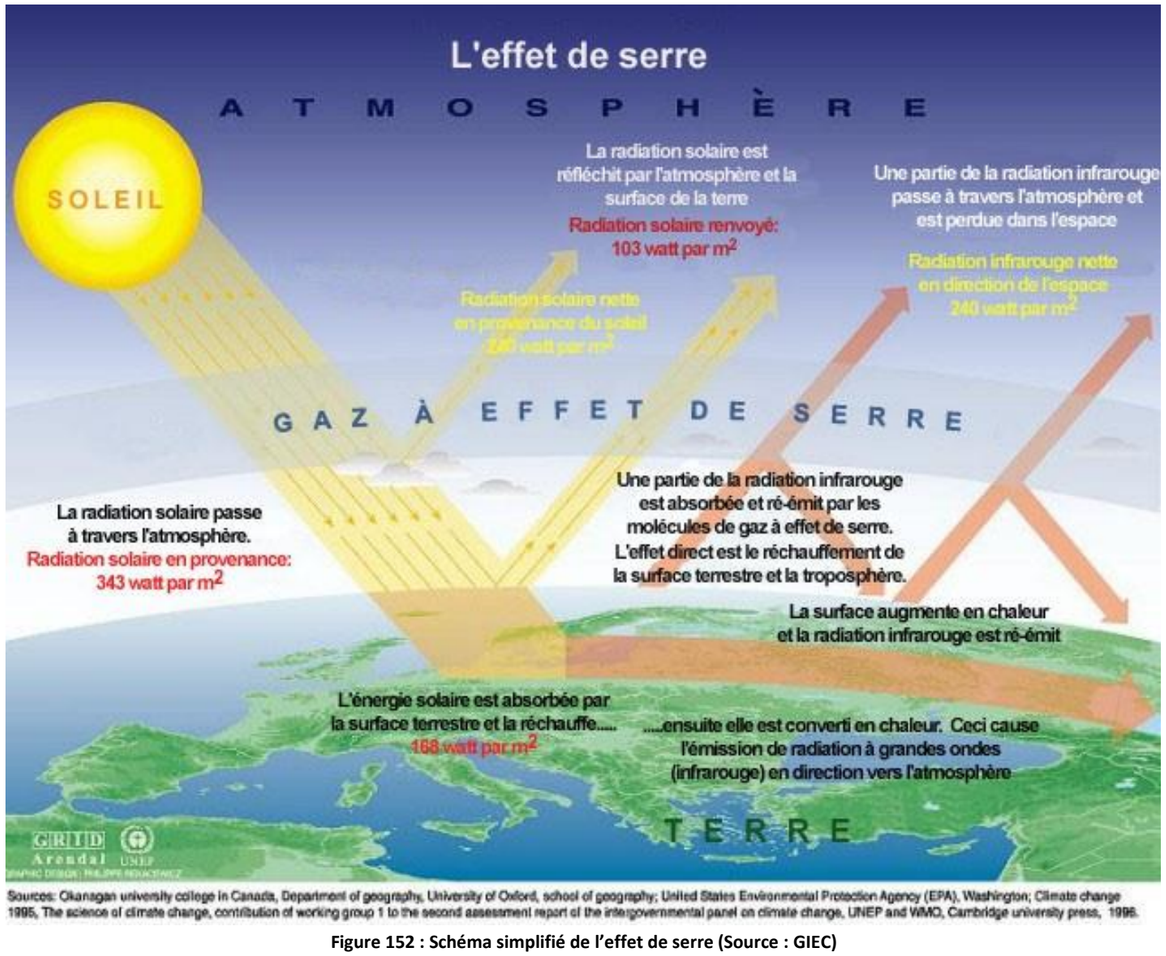


Figure 152 : Schéma simplifié de l'effet de serre (Source : GIEC)

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.

10.1. 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.

10.1.1. 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.

10.1.2. 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).

10.1.3. 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 153 ci-après, le transport n'engendrerait que peu d'émissions de CO_2, et ce quelle que soit la technologie utilisée.

10.1.4. 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.

10.1.5. 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.

10.2. 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.

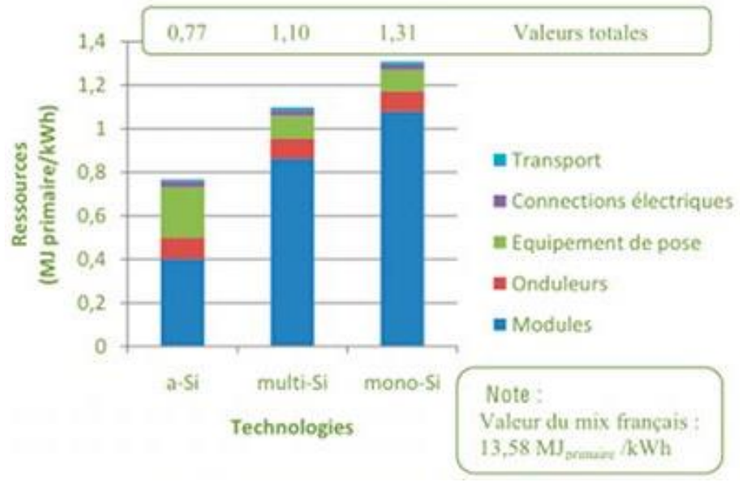


Figure 153 : Energie primaire non renouvelable consommée (Source : Photovoltaïque.info)

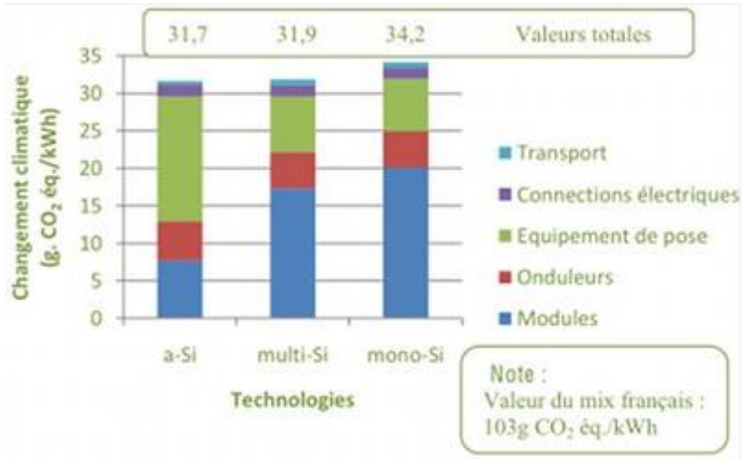


Figure 154 : Empreinte carbone (Source : Photovoltaïque.info)

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 55 : 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.

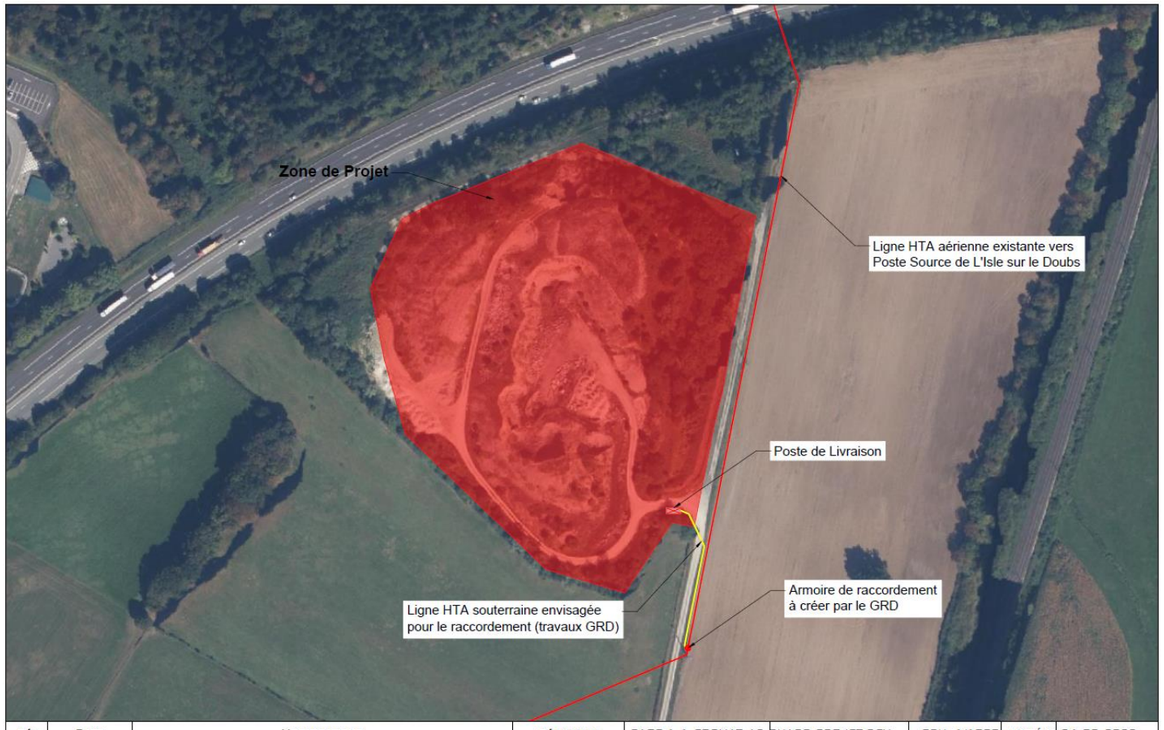
L'impact sur le climat est donc positif sur le long terme. Considérant les impacts positifs du projet sur la lutte contre le changement climatique, il n'est pas prévu de mettre en place des mesures supplémentaires.

11. INCIDENCES DU RACCORDEMENT ELECTRIQUE SUR L'ENVIRONNEMENT

11.1. 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 100 m environ au Sud de la centrale peut être envisagé (47.409468, 6.508123). Ce raccordement se fera en antenne sur une ligne aérienne connectée au niveau du poste source de L'Isle-sur-le-Doubs à environ 8 km. Les câbles nécessaires au raccordement seront enterrés sous les routes et chemins existants, seule une ligne aérienne faisant le lien entre le sol et la ligne HTA existante sera réalisée, elle remontera le long du poteau de la ligne HTA.



RÉV.	DATE	MODIFICATIONS	RÉDACTION	PAGE:1_1_FORMAT_A3	PHASE_PROJET:DEV	ECH.:1/1000	UNITÉ:M	24_08_2023
			BCO	opale Développement	PLAN_D'IMPLANTATION			IND_E
					OPALE_DEVELOPPEMENT			
					SANTOCHE			

Figure 155 : Raccordement envisagé de la centrale photovoltaïque (Source : OPALE)

11.2. Incidences potentielles du raccordement

11.2.1. Paysage

Les enjeux paysagers de la perception des lignes électriques concernent des lignes aériennes déjà existantes, ainsi la sensibilité paysagère n'est pas impactée.

11.2.2. Milieu naturel

Aucun zonage du patrimoine naturel (protégé ou d'inventaires à intérêts écologiques) ne sera impacté par le tracé prévisionnel.

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 de livraison de la centrale au poteau de la ligne HTA existante. Le raccordement se fera sous le chemin et la route existants desservant les terrains du projet, limitant ainsi les impacts sur le milieu naturel et la topographie.

Les incidences du raccordement électrique du projet sur l'environnement seront nulles car elles concerneront des milieux à faible enjeux environnementaux (chemins et route permettant l'accès aux terrains du projet). Les incidences du raccordement sur le paysage sont nulles car les infrastructures aériennes sont déjà existantes.

12. 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

12.1.1. Liste de mesures ERCA

Mesures « amont »

N°	Catégorie	Phase	Type	Thématique associée	N° de page
MAm.1	Evitement du réseau AEP	Amont Chantier Exploitation	Géographique	Servitudes, risques et réseaux	p. 168
MAm.2	Evitement des zones humides			Habitats et zones humides	p.178
MAm.3	Evitement des boisements			Faune	p. 184
MAm.4	Evitement d'une partie des haies				p. 184
MAm.5	Evitement d'habitat propice à l'Alouette lulu				p. 185
MAm.6	Evitement des continuités écologiques locales			Fonctionnement écologique	p. 191

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. 192
ME.2	Evitement d'une zone tampon autour de la centrale	Exploitation		Faune Fonctionnement écologique	p. 204
ME.3	Sauvegarder et renforcer une partie de la dynamique écologique actuelle			Fonctionnement écologique	p. 205

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. 169
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.170
		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.				

N°	Catégorie	Sous-catégorie	Phase	Type	Thématique associée	N° de page
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. 172
		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		
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	
		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- Renforcement de la piste en matériaux de type semi-perméables et drainants	Travaux	Technologique	Milieu Naturel flore et faune Sol et Sous-Sols Eaux souterraines Eaux superficielles	p. 173
		2- Adaptation des structures des panneaux				
		3- Circulation des engins de chantier strictement réservée aux zones autorisées		Géographique		p. 174
		4- Emplacement des infrastructures sur les secteurs à enjeux environnementaux moindres				
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. 174-175
		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 - 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.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 Paysage Sécurité, hygiène et salubrité publique	p. 176
		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- Limiter la prolifération des espèces exotiques envahissantes	Travaux	Gestion	Milieu Naturel flore faune fonctionnement écologique	p. 182
		2- Empêcher la création de pièges mortels pour la faune				p. 188
		3- Adapter le calendrier d'intervention pour le débroussaillage et le déboisement				p. 188
		4- Restructuration d'habitats propices à l'Alouette lulu	Travaux et Exploitation			p. 189
		5– Enlever les déchets verts liés au débroussaillage en phase chantier				p. 190
		6- Clôture à maille permettant de laisser passer la petite et moyenne faune				p. 192
		7- Entretien de la végétation du site	Exploitation			p. 201
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. 190
		2- Adaptation d'un calendrier d'intervention				
		3- Interventions diurnes				

N°	Catégorie	Sous-catégorie	Phase	Type	Thématique associée	N° de page
MR.10	Mise en place des structures et des panneaux	1- Enterrement des câbles	Amont	Technologique	Eaux superficielles Paysage et perceptions Topographie	p. 194
		2- Espacement des panneaux entre eux et utilisation de panneaux disjoints	Travaux	Technique		p. 200
MR.11	Réduction du bruit	1- Les engins seront conformes à la réglementation en vigueur en matière du bruit	Travaux	Maintenance	Cadre de vie Santé humaine	p. 195
		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		
		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. 196
		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. 200
		2- Nettoyage sans aucun détergent ni produit chimique				
MR.14	Absence d'éclairage	Limitation de la pollution lumineuse	Exploitation	Technique	Milieu Naturel faune	p. 204

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. 170
MA.2	Réalisation des études	Réalisation d'une étude géotechnique (réalisation de tests à l'arrachement…)	Amont	Etudes	Sol et sous-sols	p. 171
MA.3	Accompagnement écologique du chantier	Respect des mesures préconisées sur la faune	Travaux	Suivi	Milieu Naturel Faune	p. 193

N°	Catégorie	Phase	Type	Thématique associée	N° de page
MS.1	Suivi des espèces exotiques envahissantes	Chantier Exploitation	Suivi	Milieu naturel Flore	p. 183
MS.2	Suivi écologique du site d'étude	Exploitation	Suivi	Milieu naturel Faune	p. 206

12.1.2. 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.

En phase d'exploitation, une mesure de suivi est associée à la gestion des espèces exotiques envahissantes présentes sur site (**MS.1** page 181), ainsi qu'aux populations de la faune et aux habitats observés sur la zone (**MS.2** page 202).

12.1.3. 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.

No°	Catégorie	Coût en € HT
Mesures d'évitement		
ME.1	Balisage des zones à forts enjeux écologiques	Pas de surcoût
ME.2	Evitement d'une zone tampon autour de la centrale	Pas de surcoût
ME.3	Sauvegarder et renforcer une partie de la dynamique écologique actuelle	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	**MR.8.1 :** Limiter la prolifération des espèces exotiques envahissantes	Arrachage manuel : **600€ HT / j** Fauche : Environ **4 000 € HT / ha**
	MR.8.4 : Restructuration d'habitats propices à l'Alouette lulu	A déterminer
	MR.8.5 : Enlever les déchets verts liés au chantier	En moyenne **98€ HT par tonne**
	MR.8.7 : Entretien de la végétation du site	Fauche : environ **2 500 à 4 000 € HT / ha**
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	Réalisation des études	A déterminer
MA.3	Accompagnement écologique du chantier	**4 750,00 € HT** pour 5 passages avec compte rendu
Mesures de suivi		
MS.1	Suivi des espèces exotiques envahissantes	Passage d'un écologique sur site : **620 € HT / jour**
MS.2	Suivi écologique du site d'étude	A chaque année (mai / juin / juillet / septembre) avec compte-rendu : **3 850,00€ HT** Coût total pour 5 années de suivi : **11 550,00 HT**

12.1.4. Synthèse cartographique des mesures

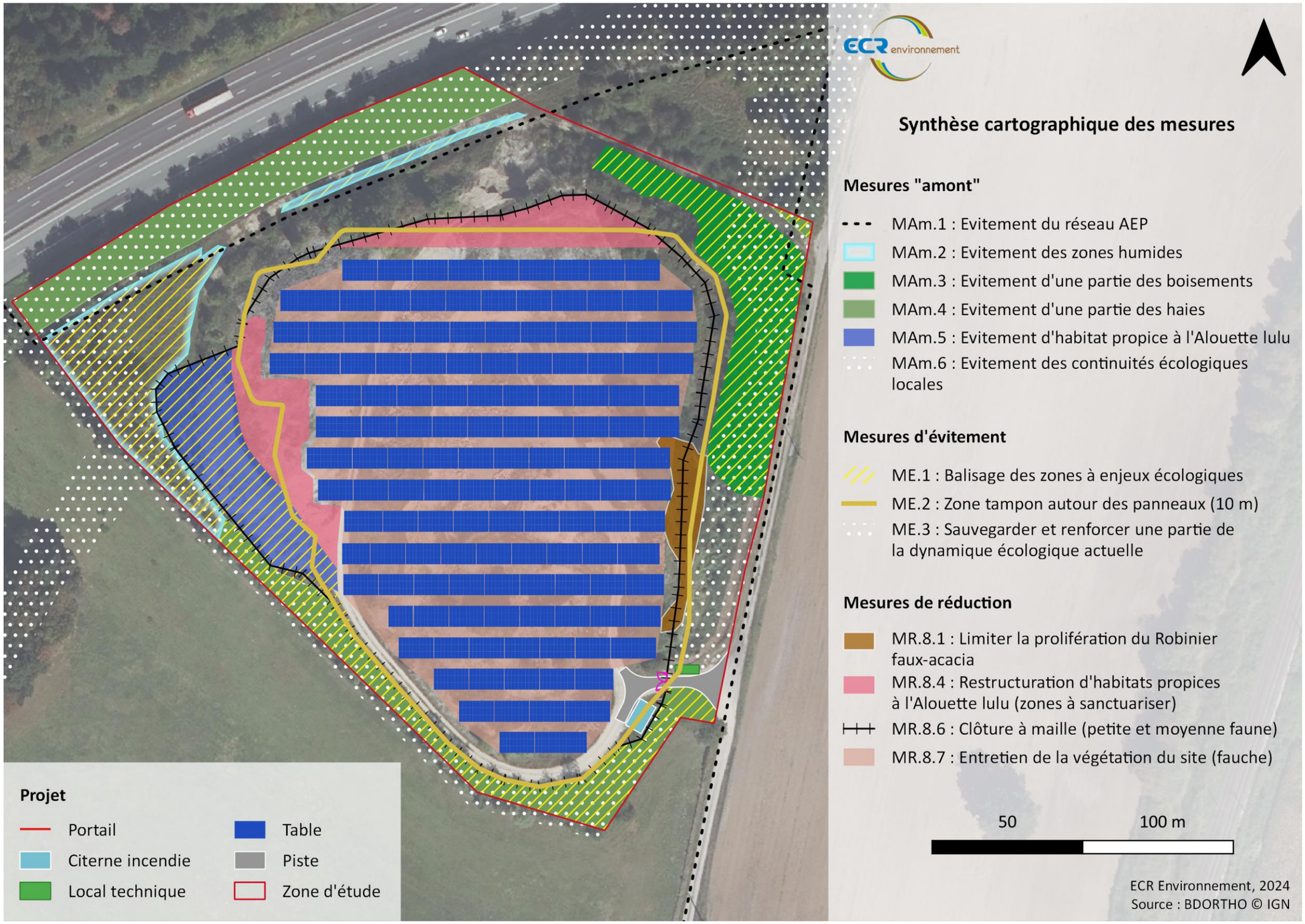


Figure 156 : Cartographie des mesures

13. CONCLUSIONS ET INTERRELATIONS ENTRE LES INCIDENCES ET ANALYSE DES EFFETS CUMULEES

13.1. Synthèse des incidences du projet

13.1.1. Phase de chantier

Tableau 56 : 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		**Faibles à moyens**	**Mam.1 :** Evitement du réseau AEP	**Négligeables**	-	**Négligeables**
	Contrainte particulière		**Sans objet**	-	**Sans objet**	-	**Sans objet**
	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	**Faibles à moyens**	Aléa de retrait / gonflement des argiles Aléa effondrement Risque sismique Risque éboulement	**Faibles à moyennes**	**MA.2 :** Réalisation d'une étude géotechnique	**Faibles*** **Si le chantier respecte les préconisations de l'étude géotechnique*
		Industriels et technologiques		Risque ICPE			
Milieu physique	Climat et qualité de l'air		**Faibles à moyens**	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 période sèche	**Négligeables**
	Topographie		**Forts**	Terrassements et remblaiements	**Faibles à moyennes**	-	**Faibles à moyennes**
	Sol et sous-sol		**Faibles**	Terrassements et remblaiements Dégradation, imperméabilisation Mouvements d'engin, tassement et compactage du sol Risques de pollution accidentelle Erosion des sols	**Faibles à moyennes**	**MA.2 :** Réalisation d'une étude géotechnique **MR.5.1** Composition des pistes en matériaux de type semi-perméables et drainants **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 des secteurs à enjeux environnementaux moindres **MR.6** Gestion des risques de pollution	**Faibles**
	Eaux superficielles		**Faibles**	Incidences qualitatives : Risques de pollution accidentelle Incidences quantitatives : Tassement et imperméabilisation des sol entraînant une augmentation des ruissellements	**Faibles à moyennes**	**MR.5.1** Composition des pistes en matériaux de type semi-perméables et drainants **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						

Thèmes	Sous-thèmes		Enjeux	PHASE DE TRAVAUX (construction et démantèlement)			
				Caractéristiques des incidences	Incidences brutes	Mesures retenues	Incidences résiduelles
Milieu naturel	Habitats et zones humides	Habitats naturels	**Faibles**	**Mam.2 :** Evitement des zones humides Destruction et/ou dégradation d'espèces et d'habitats naturels par l'imperméabilisation du sol, le terrassement et la création de pistes Destruction d'espèces et/ou d'habitats par des incendies Pollution des milieux naturels Prolifération des espèces exotiques envahissantes	**Faibles**	**ME.1 :** Balisage des zones à forts enjeux écologiques **MR.2** Réduction du risque d'incendie **MR.5.3** Circulation des engins de chantier, strictement réservée aux zones autorisées **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 **MR.8.1 :** Limiter la prolifération des espèces exotiques envahissantes **MS.1 :** Suivi des espèces exotiques envahissantes **MA.3 :** Accompagnement écologique du chantier	**Négligeables**
		Zones humides	**Moyens**				
	Flore	Remarquable	**Négligeables**		**Faibles à moyennes**		**Faibles**
		EEE	**Moyens**				
	Faune	Avifaune Reptiles Chiroptères	**Moyens**	**MAm.3 :** Evitement d'une partie des boisements **MAm.4 :** Evitement d'une partie des haies **Mam.5 :** Evitement d'habitat propice à l'Alouette lulu 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 perturbation du cycle biologique Dégradation des fonctionnalités écologiques liée à la disparition des habitats Risques de destruction d'espèces et/ou de gîtes 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.8.2 :** Empêcher la création de pièges mortels pour la faune **MR.8.3 :** Adapter le calendrier d'intervention pour le débroussaillage et le déboisement **MR.8.4 :** Restructuration d'habitats propices à l'Alouette lulu **MR.8.5** : Enlever les déchets verts liés au débroussaillage et au déboisement en phase chantier **MR.8.6 :** Clôture à maille permettant de laisser passer la petite et moyenne faune **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**
		Insectes	**Faibles à moyens**				
		Mammifères Amphibiens	**Négligeables**				
	Fonctionnement écologique		**Faibles**	**Mam.6 :** Evitement des continuités écologiques locales Fragmentation et perturbation du milieu Changement d'occupation des sols Rupture de connectivité	**Faibles**	**MR.8.6 :** Clôture à maille permettant de laisser passer la petite et moyenne faune **ME.1 :** Balisage des zones à forts enjeux écologiques **MA.3 :** Accompagnement écologique du chantier	**Négligeables**
Patrimoine	Patrimoine culturel		**Négligeables**	-	**Sans objet**	-	**Sans objet**
	Patrimoine archéologique						
Paysage et perceptions	Contexte paysager		**Faibles à moyens**	**MAm.3 :** Evitement d'une partie des boisements **MAm.4 :** Evitement d'une partie des haies Modification paysagère liées à l'implantation de la centrale Voisinage et voiries ayant des perceptions directes sur le chantier	**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 à moyennes**
	Perceptions visuelles						

Thèmes	Sous-thèmes		Enjeux	PHASE DE TRAVAUX (construction et démantèlement)			
				Caractéristiques des incidences	Incidences brutes	Mesures retenues	Incidences résiduelles
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 à moyennes**	**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 (sirènes, avertisseurs, haut-parleurs) gênant pour le voisinage interdit sauf emploi exceptionnel • **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** : 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	**Faibles**
		Voisinage					
		Qualité de vie	**Moyens à forts**				
		Réseaux routiers	**Négligeables**				
	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		Risques de dépôts de poussières et salissures sur les parcelles alentours	**Faibles**	**MR.4** : Maîtrise de la production de poussières et de salissures	**Faibles**
	Sécurité, hygiène et salubrité publique		**Sans objet**	Sécurité des riverains Risques de pollution par les eaux usées du chantier et production de déchets Garantir un accès de secours incendie	**Faibles**	**MA.1 :** Communication aux riverains **MR.2** Réduction du risque d'incendie **MR.6 :** Gestion des risques de pollution **MR.7 :** Gestion des déchets	**Négligeables**
Santé humaine	Qualité de l'air		-	Rejets atmosphériques liés à la circulation des engins de chantier	**Négligeables**	**MR.3 :** Limitation des émissions polluantes **MR.4** : Maîtrise de la production de poussières et de salissures	**Négligeables**
	Eau potable			Rejets liés aux eaux de ruissellements et aux infiltrations dans le sous-sol		**MR.6 :** Gestion des risques de pollution	
	Niveau sonore			Emissions de bruit lié à la circulation des engins de chantier		**MR.12 :** Réduction de la perturbation du trafic	
Changement climatique	Climat et énergies		-	Emissions de GES : fabrication des modules, transport, démantèlement et remise en état du site	-	**MR.3 :** Limitation des émissions polluantes	-

13.1.2. Phase d'exploitation

Tableau 57 : 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		**Faibles à moyens**	**MAm.1 :** Evitement du réseau AEP	**Négligeables**	-	**Négligeables**
	Contrainte particulière		**Sans objet**	-	**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	**Faibles à moyens**	Aléa de retrait / gonflement des argiles Aléa effondrement Risque sismique Risque éboulement	**Faibles**	**MA.2 :** Réalisation d'une étude géotechnique	**Négligeables**
		Industriels et technologiques		Risque ICPE			
Milieu physique	Climat et qualité de l'air		**Faibles à moyens**	Contrastes de températures liés à l'échauffement des modules et l'ombre portée sous les installations	**Négligeables**	**MR.10.2 :** Espacement des panneaux entre eux et utilisation de panneaux disjoints	**Positives**
	Topographie		**Forts**	*Pas d'incidences en phase d'exploitation*	**Sans objet**	*Pas d'incidences en phase d'exploitation*	**Sans objet**
	Sol et sous-sol		**Faibles**	Dégradation des sols à la suite de l'implantation des installations	**Faibles**	**MA.2 :** Réalisation d'une étude géotechnique **MR.5.1** Composition des pistes en matériaux de type semi-perméables et drainants **MR.5.2** Adaptation des structures des panneaux **Terrassement (diminution de la hauteur des tas de gravats→ Compactage).**	**Négligeables**
	Eaux superficielles		**Faibles**	Incidences qualitatives : Risques de pollution accidentelle lors de l'entretien des panneaux Incidences quantitatives : 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	**Négligeables**
	Eaux souterraines						
Milieu naturel	Habitats et zones humides	Habitats naturels	**Faibles**	**MAm.2 :** Evitement des zones humides **MAm.3 :** Evitement d'une partie des boisements **MAm.4 :** Evitement d'une partie des haies Risque de pollution liée à l'entretien des panneaux Dégagement de chaleur et modification des conditions de luminosité pouvant altérer les espèces et/ou les habitats Risque d'incendie Prolifération des espèces exotiques envahissantes	**Faibles**	**MR.2 :** Réduction du risque d'incendie **MR.8.7 :** Entretien de la végétation du site **MR.10.2 :** Espacement des panneaux entre eux et utilisation de panneaux disjoints **MS.1 :** Suivi des espèces exotiques envahissantes	**Négligeables**
		Zones humides	**Moyens**				
	Flore	Remarquable	**Négligeables**		**Faibles à moyennes**		**Faibles**
		EEE	**Moyens**				
	Faune	Avifaune Reptiles Chiroptères	**Moyens**	**MAm.2 :** Evitement des zones humides **MAm.3 :** Evitement d'une partie des boisements **MAm.4 :** Evitement d'une partie des haies **MAm.5 :** Evitement d'habitat propice à l'Alouette lulu Fractionnement des habitats Changement d'occupation des sols pouvant causer une perte d'habitats de reproduction et d'espaces de gagnage Effets optiques (éblouissement)	**Faibles à moyennes**	**MR.8.4 :** Restructuration d'habitats propices à l'Alouette lulu **MR.14 :** Absence d'éclairage **MS.2 :** Suivi écologique du site d'étude **ME.2 :** Evitement d'une zone tampon autour de la centrale	**Faibles*** ** Concernant l'Alouette lulu, uniquement si l'accompagnement écologique en phase de travaux respecte les modalités des mesures citées précédemment.*
		Insectes	**Faibles à moyens**				
		Mammifères Amphibiens	**Négligeables**				

Thèmes	Sous-thèmes		Enjeux	PHASE D'EXPLOITATION			
				Caractéristiques des incidences	Incidences brutes	Mesures retenues	Incidences résiduelles
	Fonctionnement écologique		**Faibles**	**MAm.6 :** Evitement des continuités écologiques locales Fragmentation et perturbation du milieu Changement d'occupation des sols Rupture de connectivité	**Faibles**	**MR.8.6 :** Clôture à maille permettant de laisser passer la petite et moyenne faune **MR.14 :** Absence d'éclairage **ME.2 :** Evitement d'une zone tampon autour de la centrale **ME.3 :** Sauvegarder et renforcer une partie de la dynamique écologique actuelle	**Négligeables**
	Réseau Natura 2000		**Sans objet**	-	**Sans objet**	**-**	**Sans objet**
Patrimoine	Patrimoine culturel		**Négligeables**	-	**Sans objet**	**-**	**Sans objet**
	Patrimoine archéologique						
Paysage et perceptions	Contexte paysager		**Faibles à moyens**	**MAm.3 :** Evitement d'une partie des boisements **MAm.4 :** Evitement d'une partie des haies Modification paysagère liées à l'implantation de la centrale Voisinage et voiries ayant des perceptions partielles sur la centrale	**Faibles à moyennes**	**MR.10.1 :** Enterrement des câbles **Terrassement (diminution de la hauteur des tas de gravats).**	**Faibles**
	Perceptions visuelles						
Milieu humain	Cadre de vie	Voisinage	**Sans objet**	Pollution sonore et visuelle (éblouissement, miroitement)	**Négligeables**	**-**	**Négligeables**
		Qualité de vie	**Moyens à forts**				
	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		-	**Sans objet**	**-**	**Sans objet**
	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	**Négligeables**
Santé humaine	Eau potable		-	Rejets liés aux eaux de ruissellements et aux infiltrations dans le sous-sol	**Négligeables**	**MR.6 :** Gestion des risques de pollution	**Négligeables**
	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**

13.2. Interrelations entre les incidences du projet

Tableau 58 : 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 boisements, des haies et des zones humides autour du site va permettre de conserver une faune spécifique de la zone (oiseaux, petits mammifères, insectes).
Fonctionnement écologique / Faune	Le maintien des continuités écologiques locales identifiées 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.

13.3. Incidences cumulées avec d'autres projets connus

L'étude d'impact doit comporter une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus.

« *Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :*

- *Ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;*
- *Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public. »*

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 du Doubs (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 août 2024.

Un autre projet est présent dans un rayon de 5 km autour du projet de centrale photovoltaïque de Santoche (Pays-de-Clerval), il s'agit du renouvellement d'autorisation et d'approfondissement d'une carrière sur la commune de Pays-de-Clerval. Cette carrière est exploitée depuis 2011, ainsi, son intégration au sein du paysage et de la trame écologique locale est forte. Cette dernière est localisée à 3 km au sud-ouest du site de Santoche.
Elle est également enregistrée en tant qu'ICPE au titre de l'activité suivante : travaux de construction spécialisés.
Il est également à noter que cette carrière est exploitée par la même entreprise que le site de dépôt de matériaux de Santoche, à savoir, la société de TP Mougey et Fils.

En l'absence de documents permettant de statuer sur les impacts résiduels significatifs de ce projet de renouvellement d'autorisation, il n'est pas possible d'évaluer les incidences cumulées de ce projet avec le projet de carrière de Santoche.

14. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES

14.1. Documents d'urbanisme

14.1.1. Plan Local d'Urbanisme

La commune de Pays de Clerval englobe les deux communes de Clerval et Santoche. Le regroupement communal s'est effectué en 2017. La commune de Chaux-lès-Clerval s'est ajoutée à ce regroupement en 2019.

Ainsi la commune de Pays-de-Clerval dispose d'un PLU approuvé le 12 juin 2020 qui couvre les territoires communaux des anciennes communes de Clerval et de Santoche.

« *Suite la création de la commune nouvelle du Pays de Clerval (union des communes de Clerval et de Santoche) au 1er janvier 2017, les élus ont souhaité étendre l'élaboration du PLU initié sur Clerval à l'ensemble du territoire de la commune nouvelle et de s'inscrire dans le cadre du SCOT du Doubs Central approuvé en décembre 2016. Le PLU de Santoche n'étant pas compatible avec ce document de portée supérieure. Le conseil municipal a donc prescrit en date du 7 avril 2017, l'élaboration d'un PLU sur la commune nouvelle de Pays de Clerval (soit les territoires des anciennes communes de Clerval et de Santoche).* » (Source : PLU de Pays de Clerval, 2020).

Selon le PLU de Pays de Clerval, la zone de projet est entièrement comprise en zone N.

« Peuvent être classés en zone naturelle et forestière, les secteurs de la commune, équipés ou non, à protéger en raison :
1° Soit de la qualité des sites, milieux et espaces naturels, des paysages et de leur intérêt, notamment du point de vue esthétique, historique ou écologique ;
2° Soit de l'existence d'une exploitation forestière ;
3° Soit de leur caractère d'espaces naturels ;
4° Soit de la nécessité de préserver ou restaurer les ressources naturelles ;
5° Soit de la nécessité de prévenir les risques notamment d'expansion des crues.
[…]
Sont autorisés les ***équipements d'intérêt collectif*** *et services publics et uniquement les sous-destinations suivantes : locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés sous condition qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière du terrain sur lequel elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages.*
[…]
Les constructions et installations nécessaires à la production et à l'exploitation d'énergies renouvelables sont possibles, seulement si elles ne nuisent pas à la qualité des sites, des milieux naturels et des paysages. »
(Source : PLU de Pays de Clerval, 2020).

De plus, le projet est compatible avec les dispositions générales et les dispositions applicables à la zone N en ce qui concerne les règles de hauteurs et d'implantation par rapport aux voies et emprises publiques.

Pour rappel, depuis la loi relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables du 10 mars 2023, la règle de recul de cent mètres de part et d'autre de l'axe des autoroutes ne s'applique pas « aux infrastructures de production d'énergie solaire, photovoltaïque ou thermique » (article L.111-7 du code de l'urbanisme).

La centrale solaire de Santoche permet la production d'énergies renouvelables. Les incidences du projet sur l'environnement étudiées dans ce rapport ne montrent pas d'enjeux forts envers la qualité des sites, des milieux naturels et des paysages. Le projet est donc compatible avec le PLU de la commune.

14.1.2. Servitudes affectant l'utilisation du sol

Servitude relative au patrimoine culturel

Le site projet n'est concerné par aucune servitude de protection au titre des monuments historiques.

Servitude liée au patrimoine archéologique

La commune de Santoche est incluse au sein d'une Zone de Présomption de Prescription Archéologique. Ce périmètre de protection est à prendre en considération.

Servitude aéronautique

La commune du projet n'est pas concernée par la présence de servitudes aéronautiques.

Autres servitudes

Les terrains du projet ne sont pas concernés par le reste des Servitudes d'Utilité Publique de la commune (Source : PLU de Pays de Clerval).

Le projet est compatible avec l'ensemble des servitudes de la commune.

14.2. Articulation avec les documents de planification

14.2.1. Schéma de Cohérence Territoriale

Le SCoT du Doubs Central, incluant la commune de Pays de Clerval, a été adopté le 12 décembre 2016 et regroupe aujourd'hui 3 EPCI, soit :

- La Communauté de Communes du Doubs Baumois ;
- La Communauté de Communes du Pays de Sancey – Belleherbe ;
- La Communauté de Communes des 2 Vallées Vertes.

Le territoire concentre 139 communes et environ 38 000 habitants en 2016. Il s'agit d'un SCoT majoritairement composé de communes rurales, localisé entre les agglomérations de Besançon et Montbéliard. Le Doubs Central est un territoire peu dense où les espaces agricoles et forestiers sont majoritaires. Deux communes du SCoT concentrent plus de 2 000 habitants : Baume-les-Dames et l'Isle-sur-le-Doubs.



Figure 157 : SCoT du Doubs Central

Le SCOT du Doubs Central affiche une volonté forte d'encadrer l'aménagement du territoire vers un développement plus durable (extrait du PADD) :

« *Le renforcement de la valorisation des ressources énergétiques locales constitue une ambition importante à l'échelle du SCoT, pour promouvoir le développement des énergies renouvelables tout en créant des sources de richesses. En particulier, le PADD fixe les objectifs suivants :*

- *L'organisation du développement de la filière bois, […]*
- *La valorisation de la ressource éolienne […]*
- *Le soutien aux projets de méthanisation, […]*
- *La valorisation de la ressource solaire, via une facilitation des projets individuels et collectifs, […]. »*

De plus, le **Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO)** du SCoT liste plusieurs axes de développement pour le territoire du Doubs Central. Dans ce dernier, on note notamment l'Axe 3 : « Tendre vers un développement urbain économe en énergie » qui comporte l'Orientation 3.2 : « **Faciliter la valorisation des ressources énergétiques** », précisant que le territoire du Doubs Central est déjà engagé dans une démarche de valorisation des ressources énergétiques locales. Le DOO précise notamment que « *Les prescriptions visent à anticiper et à faciliter, dans l'ensemble des documents d'urbanisme communaux ou intercommunaux, le développement des dispositifs de production d'énergies renouvelables, dans le respect des intérêts environnementaux et paysagers* ».

Ainsi, la Prescription 77 stipule que « *Les documents d'urbanisme locaux définissent les conditions de développement des installations de développement des énergies renouvelables :*

- *[…]*
- *En prévoyant le développement des projets d'unité de production **d'énergie solaire photovoltaïque** en dehors des espaces agricoles productifs et des espaces naturels d'intérêts ».*

Depuis 2019, le SCoT du Doubs Central est entré en révision, notamment pour répondre aux nouvelles attentes nationales et régionales visant à être compatible avec les nouvelles orientations définies dans le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET). De plus, de nouvelle disposition sont à intégrer en accord avec la charte du Parc Naturel Régional du Doubs Horloger, puisque 10 communes du pôle en font partie.

Ainsi, le projet répond aux objectifs du territoire inclus dans le SCoT du Doubs Central.

14.2.2. 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 13 fois supérieure à celle de 2023, qui s'élevait alors à 820 MW (Source : Opale).

Schéma Régional de Cohérence Ecologique

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.

La carte ci-dessous présente la synthèse cartographique des éléments de la trame verte et bleue autour du projet.

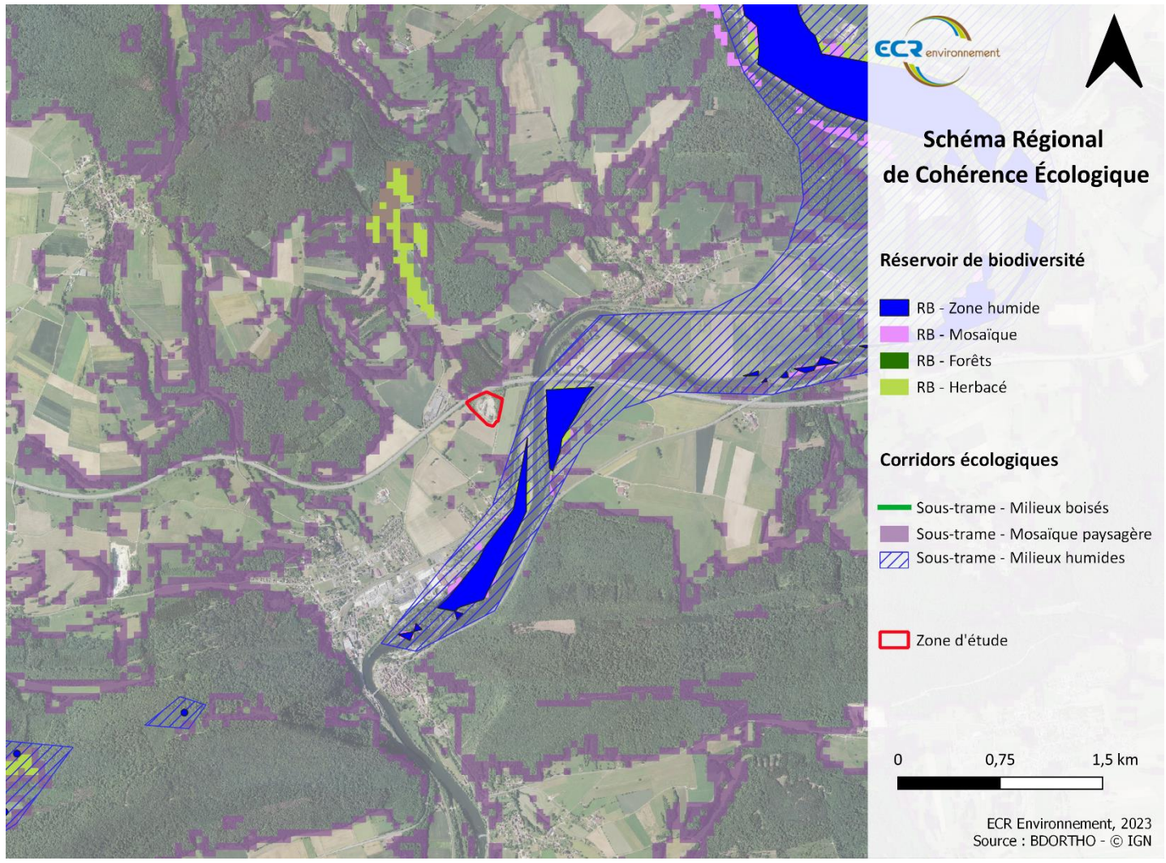


Figure 158 : Extrait du SRCE de Franche-Comté

D'après le SRCE de la région Franche-Comté, le **site d'implantation du projet n'est pas inclus dans un réservoir de biodiversité**. Le réservoir le plus proche est une zone humide à 250 m au Sud-Est de la zone d'étude à vol d'oiseau.

Un **corridor écologique** se trouve également à une dizaine de mètres à l'ouest et au nord du site d'implantation du projet. Il s'agit d'un corridor appartenant à la **mosaïque paysagère** : cette dernière est constituée par un mélange d'habitats qui forment un complexe écologique ; et par des habitats qui forment des espaces de transition entre différents milieux.

Ces corridors de mosaïque paysagère se retrouvent de manière assez dense sur le territoire, aux espaces situés à l'intervalle entre deux écosystèmes majoritaires.

Compatibilité du projet

Le projet est, selon le SRCE, situé en dehors de tout réservoir de biodiversité, mais localisé à proximité du réseau des continuités écologiques de la mosaïque paysagère du territoire. Au niveau local, il est probable que la zone soit utilisée par diverses espèces pour transiter vers les réservoirs de biodiversité situés à quelques centaines de mètres. L'abandon future des activités sur le site laisse également suggérer que le stade végétatif est naturellement amené à évoluer, et pourrait constituer à l'avenir un élément plus important du SRCE.

Le fonctionnement écologique local sera affecté par le projet de parc photovoltaïque. Néanmoins l'implantation de ce dernier permettra l'arrêt des activités actuelles (station de produits minéraux) qui dégradent les milieux présents sur la zone.

De plus, les mesures préconisées dans ce rapport permettent d'atténuer ces incidences, notamment la mise en place de plusieurs mesures « amont » qui préservent bon nombre d'habitats naturels (boisements, haies et zones humides), ainsi que les continuités écologiques locales observées.

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. Le projet est localisé à proximité de plusieurs corridors de trames écologiques, cependant les mesures « amont » préconisées tendent à réduire les impacts du projet sur ces derniers.

14.2.3. Stratégie Française Climat-Air-Energie

SOURCE : STRATEGIE FRANÇAISE POUR L'ENERGIE ET LE CLIMAT

« *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*. »

Pour ceci, 20 orientations de la stratégie française pour l'énergie et le climat 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.

14.2.4. Plan Climat Energie Territorial (PCET) du Doubs Central

Le PCET du Doubs Central a été élaboré en 2013. Ce plan porte le SCoT à l'échelle du territoire. Ce projet de développement durable vise notamment à réduire des émissions de gaz à effet de serre et demande une meilleure maîtrise de la consommation énergétique par une réduction de celle-ci. De plus, il ambitionne d'accroître la production d'énergies renouvelables.

La production d'énergie renouvelable par ce projet participe aux objectifs du PCET du Doubs Central.

14.2.5. 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 février 2024).

Compatibilité du projet avec le S3REnR

L'électricité produite sur le site de Santoche 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 reliant une antenne HTA aérienne existante en direction du poste-source de l'Isle-sur-le-Doubs.

Le réseau électrique HTA du domaine public relie le poste de livraison avec le poste source (réseau public de transport électrique). Après analyse interne du réseau existant, un raccordement sur le réseau HTA situé à 100 m environ au Sud de la centrale peut être envisagé (47.409468, 6.508123). Ce raccordement se fera en antenne sur une ligne aérienne connectée au niveau du poste source de L'Isle-sur-le-Doubs à environ 8 km.

Le poste source de l'Isle-sur-le-Doubs dispose d'une capacité d'accueil réservée aux EnR de 20 MW au titre du S3REnR.

Le projet est compatible avec le S3REnR.

14.2.6. 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), le critère d'habitats et le critère floristique ont permis de révéler la présence de 2 495 m² de zone humide (soit 6.2% du site) au sein de la zone d'étude. Cependant **les mesures amont prises en compte** dans le cadre de ce projet permettent d'éviter l'entièreté de ces zones à enjeux.

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.

14.3. Synthèse

Le projet de parc photovoltaïque est conforme aux orientations des divers schémas, plans et programmes régionaux.

15. METHODES ET DIFFICULTES

15.1. 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 d'impact comporte plusieurs phases distinctes.

15.1.1. 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.

15.1.2. 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 Rhône Méditerranée Corse. 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.

Il est à noter concernant les inventaires, que l'autoroute longeant le nord de la zone d'étude génère une pollution sonore importante, ce qui a pu légèrement perturber les inventaires qui reposent en ce qui concerne les chiroptères en grande partie sur des analyse acoustiques.

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 Franche-Comté.

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 59 : Liste non exhaustive des principales sources de données utilisées

Thématique		Sources/Organismes
Servitudes, réseaux, risques et contraintes		DICT Services DREAL de Bourgogne-Franche-Comté Préfet du Doubs 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 Rhône Méditerranée Corse DREAL Bourgogne-Franche-Comté IGN (BD Topo)
	Eaux souterraines	ARS Bourgogne-Franche-Comté Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse
Milieu naturel		Voir méthodologie Milieu Naturel et Annexes
Patrimoine culturel et archéologique - Paysage		Atlas du Patrimoine
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 du Doubs DREAL de Bourgogne Franche-Comté
Compatibilité avec les Plans, programmes, schémas…		Plan Climat Air Energie Territorial Schéma Régional de Cohérence Ecologique Schéma Régional Climat-Air-Energie Schéma Régional du Raccordement des Réseaux des Energies Renouvelables

15.1.3. 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.

15.2. Difficultés rencontrées

La période de réalisation de la présente étude d'impact s'est étendue depuis le mois d'août 2022 jusqu'à novembre 2024. Les inventaires faune-flore-habitats réalisés sur site ont eu lieu en 2022 et 2023 ; à la suite desquels l'Etat Initial de l'Environnement a été rédigé. Ce dernier est la trame de base sur laquelle s'appuie l'Etude d'Impact pour cibler les enjeux et sensibilités du site d'étude vis-à-vis de la biodiversité recensée.

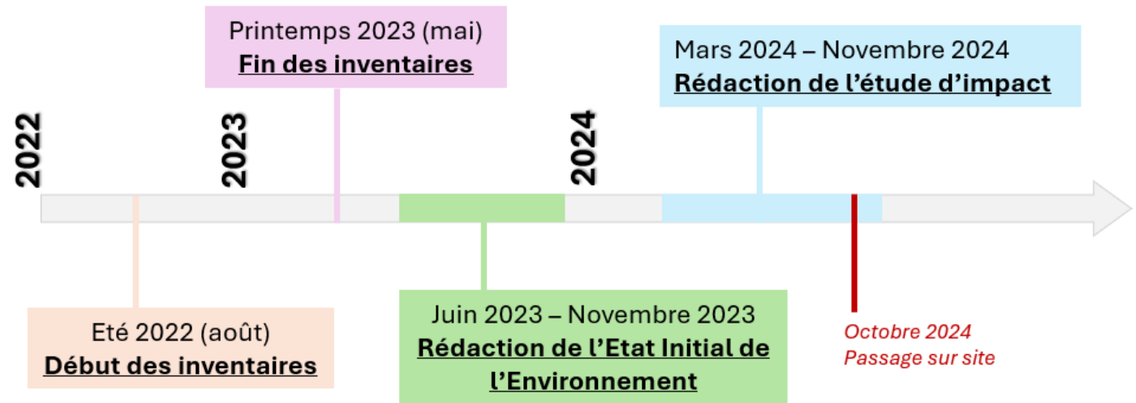


Figure 159 : Frise chronologique récapitulative des phases de l'étude

Depuis le début des inventaires, en août 2022, le site d'étude a été soumis à de nombreux remaniements. En effet, ce dernier étant constitué d'une zone de dépôt de matériaux, des versements de gravats et de minéraux divers ont eu lieu à plusieurs endroits.

Ainsi, les habitats qui ont été cartographiés à la suite des passages d'août 2022 et jusqu'en mai 2023 ont subi des changements et ne sont plus les mêmes lors de la date de dépôt du présent dossier (novembre 2024). Certaines zones ont été soumises à des dépôts importants de matériaux et les habitats présents ont ainsi disparus. A l'inverse, les zones qui n'ont pas été soumises à des dépôts de matériaux ont vu leur végétation se développer et coloniser l'espace.

Néanmoins, la présente Etude d'Impact se base sur l'Etat Initial de l'Environnement, qui a été réalisé sur la base des inventaires ayant eu lieu il y a deux ans. Il est donc nécessaire de garder à l'esprit que le site est en constant remaniement. Les changements qui ont déjà pu être observés depuis la fin des inventaires vont encore subir des mouvements, entre le temps de dépôt du dossier et le démarrage des travaux d'implantation de la centrale.

Il est donc nécessaire de garder une certaine souplesse vis-à-vis des observations formulées dans ce rapport : notamment concernant les zones évitées et sanctuarisées pour la préservation de l'Alouette lulu (voir « **MR.8.6 :** Restructuration d'habitats propices à l'Alouette lulu » dans la partie « 8.3.3. Faune » des incidences du projet en phase d'exploitation). **Les mesures énoncées devront être adaptées à la réalité du terrain qui sera observé avant le démarrage des travaux.**

Afin d'illustrer les constantes évolutions opérées au sein du site d'étude, un passage a été réalisé en octobre 2024 afin de cartographier les habitats et constater les changements par rapport à la cartographie présentée dans la partie « 4.7.3. Habitats naturels et semi-naturels » du milieu naturel.

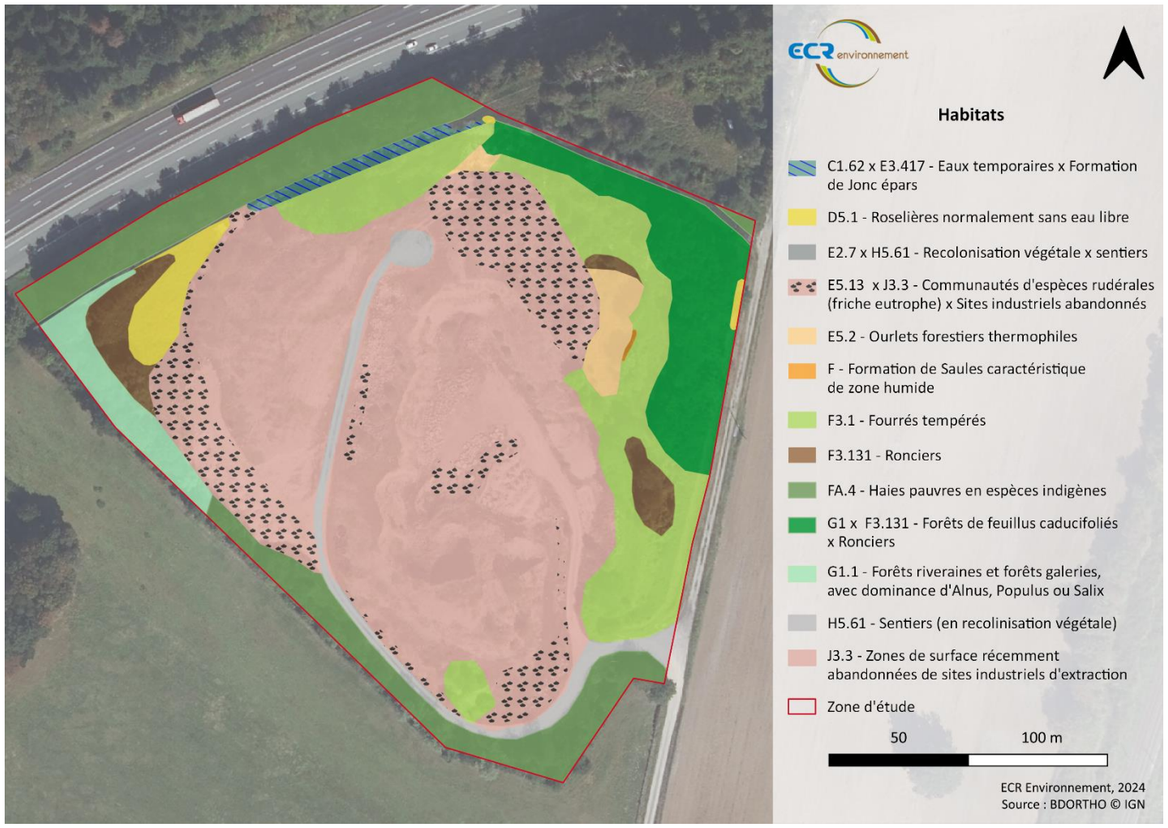


Figure 160 : Habitats cartographiés au sein du site en octobre 2024

En conclusion, l'Etude d'Impact doit prendre en compte différents scénarios d'évolution du site d'étude afin de coller au mieux à la réalité qui sera observé au moment de l'implantation de la centrale. Les enjeux et sensibilités observés il y a deux ans auront évolués et les mesures énoncées plus haut devront s'adapter à cette évolution pour garantir la meilleure prise en compte possible de la biodiversité et de la dynamique écologique du site.

16. ANNEXES

Annexe 1 : Rubriques soumises au Dossier Loi sur L'Eau (DLE).....245
Annexe 2 : Emplacement des réseaux électriques à proximité de l'aire d'étude (ENEDIS).....246
Annexe 3 : Emplacement des canalisations d'eau potable à proximité de l'aire d'étude (CC des deux Vallées Vertes)..250
Annexe 4 : Liste des sites BASIAS présents dans l'aire d'étude éloignée du projet.....251
Annexe 5 : Liste des espèces floristiques inventoriées dans l'aire d'étude.....252
Annexe 6 : Liste des oiseaux inventoriés dans l'aire d'étude.....256
Annexe 7 : Tableau des scores des oiseaux inventoriés.....257
Annexe 8 : Liste des mammifères (hors chiroptères) inventoriés dans l'aire d'étude.....258
Annexe 9 : Tableau des scores des mammifères (hors chiroptères) inventoriés.....258
Annexe 10 : Liste des chiroptères inventoriés dans l'aire d'étude.....258
Annexe 11 : Tableau des scores des chiroptères inventoriés.....259
Annexe 12 : Liste des reptiles inventoriés dans l'aire d'étude.....259
Annexe 13 : Tableaux des scores des reptiles inventoriés.....259
Annexe 14 : Liste des insectes inventoriés dans l'aire d'étude.....260
Annexe 15 : Tableau des scores des insectes inventoriés.....261
Annexe 16 : Notice explicative synthétique du projet.....262

Annexe 1 : Rubriques soumises au Dossier Loi sur L'Eau (DLE)

Annexe 2 : Emplacement des réseaux électriques à proximité de l'aire d'étude (ENEDIS)

ENEDIS

Travaux à proximité des lignes, canalisations et ouvrages électriques

Recommandations techniques et de sécurité

Conditions pour déterminer si les travaux sont situés à proximité d'ouvrages Electriques

Pour Enedis, les travaux sont considérés à proximité d'ouvrages électriques :

- S'ils sont situés à moins de 3 mètres de lignes électriques aériennes de tension inférieure à 50 000 volts
- Lorsqu'ils sont situés à moins de 1,5 mètre de lignes électriques souterraines, quelle que soit la tension.

Attention

Pour déterminer et apprécier les distances entre vos travaux et les ouvrages électriques, vous devez tenir compte :

- De l'environnement global de votre zone de chantier (effet de perspective)
- Des mouvements des engins, de leur charge et équipement mis en œuvre lors des travaux,
- De tous les mouvements possibles, déplacements et balancements des lignes électriques aériennes (dus au vent par exemple)

Principes de prévention des travaux à proximité d'ouvrages électriques

Si vos travaux sont situés à proximité d'ouvrages électriques, comme précisé ci-dessus, vous devez respecter les prescriptions des articles R 4534-107 à R 4534-130 du code du travail.

En présence d'ouvrages électriques, vous devez mettre en œuvre l'une ou plusieurs des mesures de sécurité suivantes :

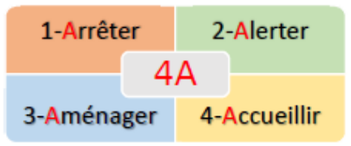
- Délimiter et baliser la zone de travail
- Dégager l'ouvrage exclusivement en technique douce et ne pas le déplacer
- Faire surveiller l'opérateur par un surveillant de sécurité électrique
- Placer des obstacles efficaces pour mettre l'installation hors d'atteinte (ex : portiques à proximité d'un réseau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

Si toutefois vos travaux sont incompatibles avec le maintien sous tension des ouvrages électriques, et après échange avec l'exploitant, une étude complémentaire sera réalisée pour mettre en œuvre une solution adaptée.

Tout câble découvert doit être considéré sous tension

Veillez à respecter le marquage ou piquetage en bon état tout au long du chantier (cf. guide d'application de la règlementation - www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr)

En cas de dommages aux ouvrages Enedis, appliquez la règle des 4 A et appelez le 01 76 61 47 01



ENEDIS

Suppression du risque électrique et moyens de protection dans le cadre de travaux à proximité de lignes électriques

Pendant vos travaux, si vous devez évoluer dans l'un des 2 cas d'interdiction suivants, vous aurez besoin de mesures de protection adaptées (exemples : travaux sur façade, toiture, pose d'échafaudage, utilisation d'engins de chantier, utilisation d'engins de chargement/déchargement, élagage, construction, démolition)

Veuillez-vous référer au commentaire joint ou prendre contact avec le numéro de téléphone présent dans le bas de ce récépissé.



Réseaux fils isolés

⛔ Interdiction de toucher

➔ *Risque d'altération de l'isolant*

Réseau fils isolés aérien BT



Réseau fils isolés façade BT

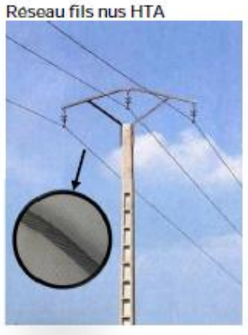


Réseaux fils nus

⛔ Interdiction de s'approcher à moins de 3 mètres

➔ *Risque d'arc électrique et d'électrocution*

Réseau fils nus HTA



Réseau fils nus BT



Réseau fils nus BT



Légende des plans d'ensemble des réseaux aériens et souterrains

Postes électriques

- Poste source
- Poste de distribution
- Poste privé
- Production

Appareils de coupure et accessoires

- I ou Y — Interrupteur aérien
- Parafoudre
- Coffret de coupure souterrain
- Remontée aéro-souterraine

Réseaux

BT en exploitation	HTA en exploitation
Réseau aérien nu	Réseau aérien nu
Réseau aérien torsadé	Réseau aérien torsadé
Réseau souterrain	Réseau souterrain
Branchement aérien	Réseau en galerie
Branchement souterrain	

Les réseaux hors exploitation sont représentés en noir avec la symbologie dédiée (aérien nu, aérien torsadé, etc.)

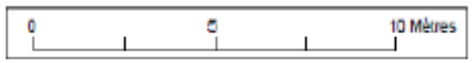
Echelle de représentation

Echelle	Sur plan	Sur terrain
1/200e	1 cm	2 m
1/2000e	1 cm	20 m
1/10000e	1 cm	100 m

L'impression est susceptible de modifier l'échelle des plans. Il faut veiller à imprimer en « taille réelle ».

Sur les plans de détail (1/200e) imprimés à l'échelle, 1 cm papier équivaut à 2 m sur le terrain.

Attention !
Il est impératif de vérifier l'échelle du plan remis grâce à l'échelle graduée indiquée sous la carte.



Enedis - 34 place des Corolles
92079 Paris La Défense Cedex

SA à directoire et à conseil de surveillance
Capital de 270 037 000 € - R.C.S. de Nanterre 444 608 442
Enedis est certifié ISO 14001 pour l'environnement

Plier le long de ce trait

Lire et comprendre un plan Enedis

Ce document présente les principaux éléments constituant les ouvrages électriques exploités par Enedis.

Il vous donnera des éléments de lecture des plans d'ensemble des réseaux aériens et souterrains, ainsi que ceux des plans de détails des réseaux souterrains à l'échelle 1/200e (localisation et représentation des réseaux et branchements avec leurs classes de précision).

La bonne compréhension de tous ces éléments de représentation doit contribuer à la meilleure localisation des ouvrages Enedis sur le terrain et ainsi éradiquer le risque d'électrisation des exécutants et d'endommagement du réseau

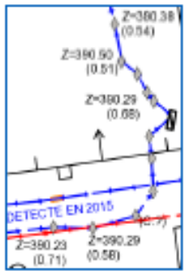
Version mars 2022

La profondeur et l'altimétrie

L'altimétrie indiquée sur les plans par un « Z= » représente l'altitude par rapport au niveau de la mer (NGF IGN69).

La **profondeur** est renseignée entre parenthèses.

Le niveau du sol peut évoluer dans le temps. il est possible que les ouvrages Enedis soient situés à une profondeur différente de celle indiquée sur les plans.



Travaux en zone d'incertitude



Zone d'incertitude classe A ≤ 50cm

Zone d'incertitude classe B ≤ 1m50
(1m pour les bchts)

Fuseau d'incertitude classe C > 1m50
(1m pour les bchts)

Conformément au fascicule 2 « Guide technique » de la réglementation « DT-DICT », pour réaliser des travaux en zone d'incertitude sur la position des ouvrages Enedis (parties hachurées), il est nécessaire d'utiliser une technique non agressive dite « technique douce ».

Légende des plans de détail

Ouvrages et classes de précision

	Réseau BT	Branchement BT	HTA
Classe A			
Classe B			
Classe C	Tracé « incertain »	Tracé « incertain »	Tracé « incertain »
Réseau abandonné			
Fourreau	Fourreau utilisé (exemple sur réseau BT) ou	Fourreau vide en attente ou	
Poste	POSTE [NOM] [TYPE] (exemple POSTE MARCEL PAUL UP)		
Mise à la terre	Mise à la terre du réseau	Mise à la terre de poste	

* Paris : toutes les traversées de chaussées sont en classe B

Dans un rayon de 5m autour des postes de distribution HTA/HTA et HTA/BT, la détection non intrusive des réseaux électriques ne permet pas d'atteindre la classe A du fait de la trop grande densité de réseaux

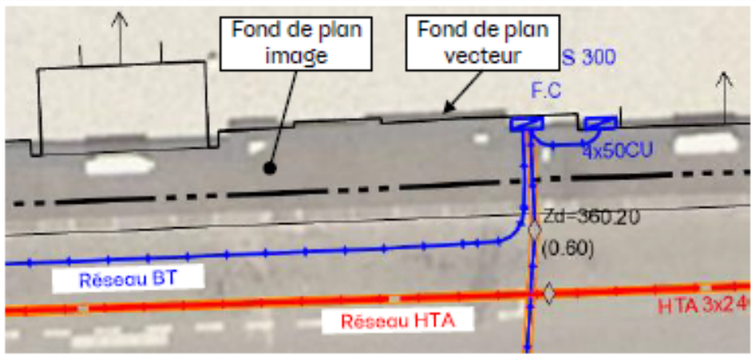
Accessoires réseaux principaux

- Coffret électrique
- Coffret RMBT
- Jonction BT
- Jonction HTA
- Remontée aéro-sout. BT
- Remontée aéro-sout. HTA
- Boite capot BT
- Boite capot HTA
- Poteau

Objets fond de plan vecteur principaux

- Bâtiment
- Porte
- Bordure de trottoir
- Mur
- Plaque d'égout
- Avaloir eaux pluviales
- Bouche d'eau
- Plaque
- Arbre

Les éléments composant les plans de détail



Poste électrique



Coffret électrique



Câble de cuivre nu (retour à la terre : risque électrique)



Format - N° de consultation
A3_2023062258375S67

Plan d'ensemble des réseaux aériens et souterrains - CARTE A

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 76 61 47 01

Plan édité le :
22/06/2023

Les réseaux susceptibles d'être présents sur le plan d'ensemble sont :
• Les réseaux aériens (uniquement sur ce plan)
• Les réseaux souterrains leur positionnement plus précis est détaillé dans la suite du document.
La majorité des branchements reliés à ces réseaux ne sont pas représentés sur ce plan.

Sur ce plan les ouvrages sont en classe C.
S'ils sont représentés dans les plans des réseaux souterrains, il faudra alors se baser sur la classification indiquée dans ces plans

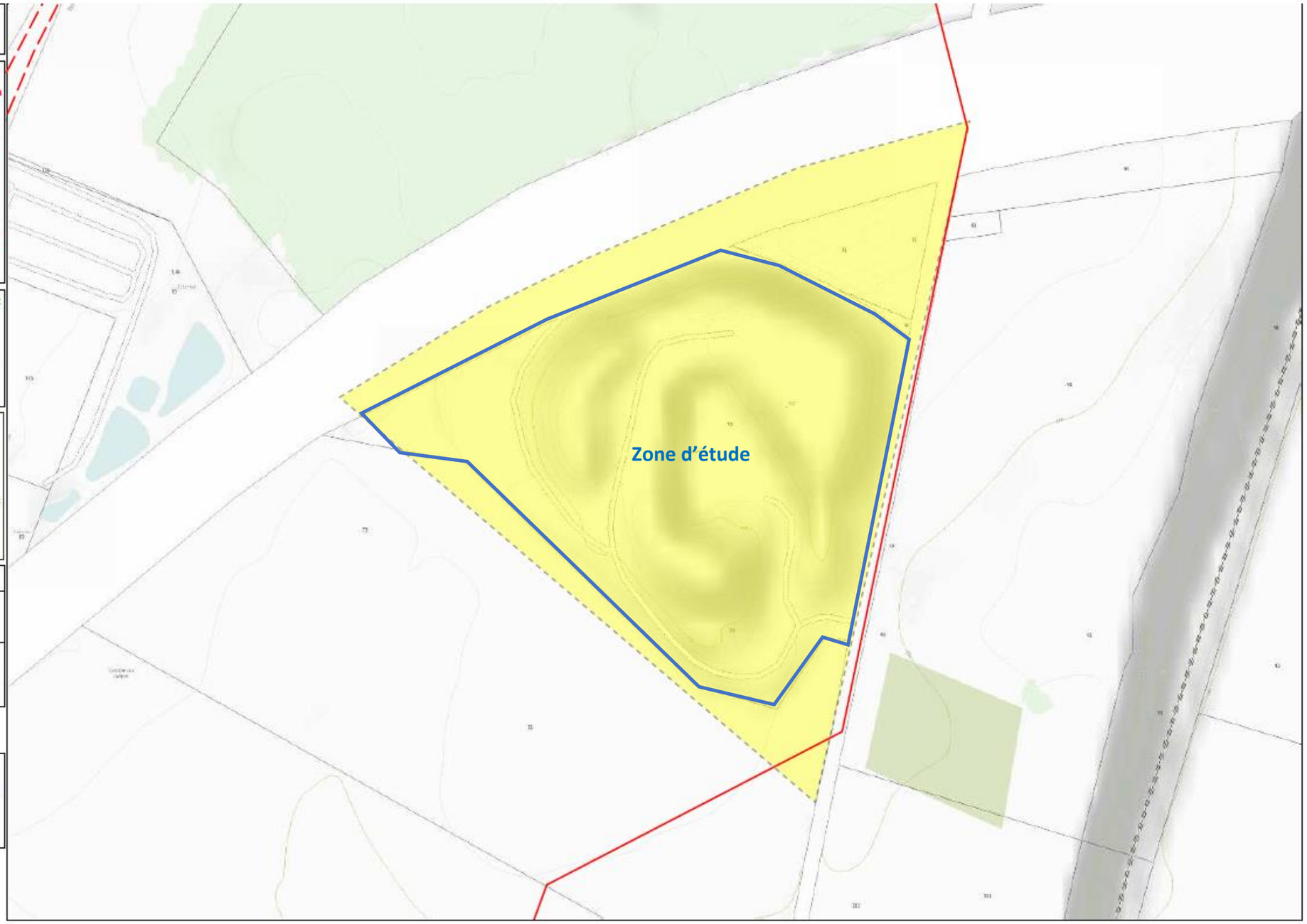
- Emprise de vos travaux
- Zone de Travaux Impactant le Sol
- Projet de travaux Enedis
- Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

Réseau électrique

BT	Aérien, Torsadé, Souterrain
HTA	Aérien, Torsadé, Souterrain, Galerie

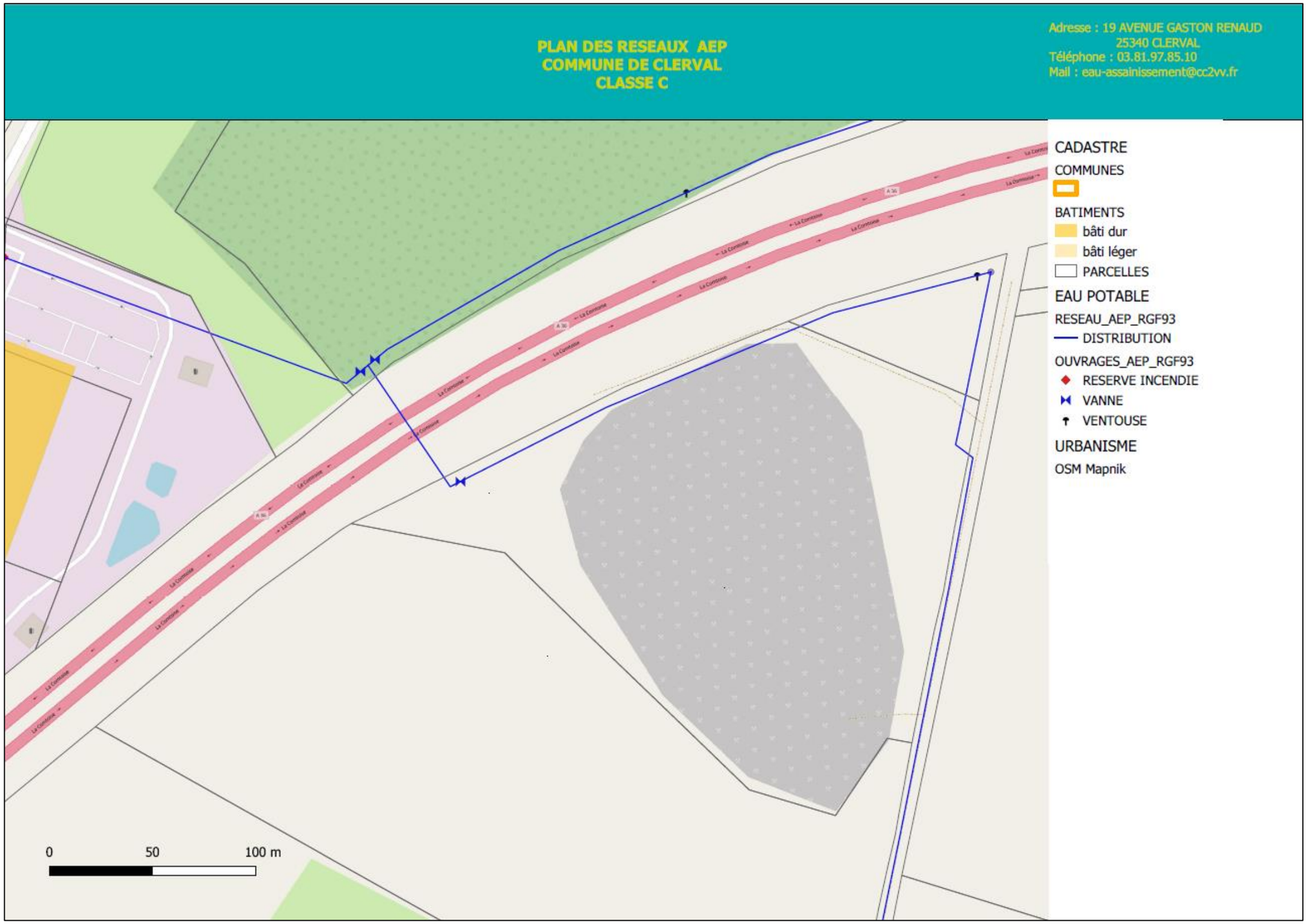
Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU



© ENEDIS 2021

Annexe 3 : Emplacement des canalisations d'eau potable à proximité de l'aire d'étude (CC des deux Vallées Vertes)



Annexe 4 : Liste des sites BASIAS présents dans l'aire d'étude éloignée du projet

Identifiant	Commune	Etat occupation	Raison sociale	Libellé activité
FRC2500897	Clerval	Ne sait pas	Louis DUFFING puis SARL Garage Duffing (Citroën)	Dépôt ou stockage de gaz, Fabrication, réparation et recharge de piles et d'accumulateurs électriques, Chaudronnerie, Tonnellerie, Compression, réfrigération, Commerce de gros, de détail, de desserte de carburant
FRC2500898	Clerval	Ne sait pas	PONTS ET CHAUSSEES	Fabrication de produits chimiques, produits azotés et engrais, matières plastiques de base et caoutchouc synthétique
FRC2500899	Clerval	Ne sait pas	BUSSON	Entretien et réparation de véhicules automobiles (ou autres)
FRC2500900	Clerval	Activité terminée	DUFAURE Léon	Fabrication de produits métalliques, à l'exception des machines et des équipements
FRC2500901	Clerval	Ne sait pas	Sté EAU ET ASSAINISSEMENT	Génie civil, construction d'ouvrage, de bâtiment
FRC2500902	Clerval	Activité terminée	DUFAURE Guy	Fabrication de produits métalliques, à l'exception des machines et des équipements
FRC2500903	Clerval	Ne sait pas	S.A. D'EXPLOITATION MINIERE PECHELBRONN	Dépôt de liquides inflammables
FRC2500905	Clerval	Ne sait pas	SCHMEITER Raymond, anc. KUHNI	Fabrication d'huiles et graisses végétales et animales, hors huile minérale
FRC2501125	Fontaine-lès-Clerval	Ne sait pas	Claude Halm, anc. François Halm	Compression, réfrigération, Entretien et réparation de véhicules automobiles (ou autres), Démantèlement d'épaves, récupération de matières métalliques recyclables
FRC2502206	Santoche	En activité	S.A.R.L. Streit	Décolletage, Traitement et revêtement des métaux, Compression, Forge, marteaux mécaniques, emboutissage, estampage
FRC2502207	Santoche	En activité	S.A. des Etablissements Thevenin et Ducrot	Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé
FRC2502708	Santoche	En activité	S.A. Schneiter	Fabrication, réparation et recharge de piles et d'accumulateurs électriques, Compression, réfrigération, Collecte et traitement des eaux usées (station d'épuration), Transformateur, Fabrication de produits laitiers
FRC2502891	Pompierre-sur-Doubs	Activité terminée	Commune de Pompierre-sur-Doubs	Collecte et stockage des déchets non dangereux dont les ordures ménagères
FRC2502923	Saint-Georges-Armont	Activité terminée	Commune de Saint-Georges-Armont	Collecte et stockage des déchets non dangereux dont les ordures ménagères
FRC2502943	Clerval	Activité terminée	Commune de Santoche	Collecte et stockage des déchets non dangereux dont les ordures ménagères
FRC2503191	Pompierre-sur-Doubs	En activité	S.A.R.L. STREIT Ingénierie Mécanique	Fabrication d'autres machines-outils (à préciser), Forge, marteaux mécaniques, emboutissage, estampage, matriçage découpage ; métallurgie des poudres, Fabrication, transformation et/ou dépôt de matières plastiques de base
FRC2503304	Clerval	Activité terminée	Commune de Clerval	Décharge de déchets industriels banals (D.I.B.)
FRC2504258	Clerval	Activité terminée	-	Collecte et stockage des déchets non dangereux dont les ordures ménagères
FRC2505651	Pompierre-sur-Doubs	Activité terminée	PEGEOT Jean-Michel	Démantèlement d'épaves, récupération de matières métalliques recyclables
FRC2506139	Pompierre-sur-Doubs	Activité terminée		Collecte et stockage des déchets non dangereux dont les ordures ménagères
FRC2506372	Fontaine-lès-Clerval	Activité terminée	Commune de Fontaine-lès-Clerval	Collecte et stockage des déchets non dangereux dont les ordures ménagères
FRC2506834	Clerval	Activité terminée	Commune de Clerval	Collecte et stockage des déchets non dangereux dont les ordures ménagères
FRC2506838	Clerval	Ne sait pas	RENAULT CLERVAL - STATION AVIA	Dépôt de liquides inflammables, Carrosserie, atelier d'application de peinture sur métaux, PVC, résines, plastiques, Entretien et réparation de véhicules automobiles
FRC2506840	Clerval	Ne sait pas	ANGUENOT Yves	Carrosserie, atelier d'application de peinture sur métaux, PVC, résines, plastiques
FRC2506844	Clerval	Ne sait pas	SA Plastival, puis SOFANOU	Transformateur, Dépôt de liquides inflammables, Fabrication, réparation et recharge de piles et d'accumulateurs électriques, Fabrication, transformation et/ou dépôt de matières plastiques de base
FRC2506850	Clerval	Ne sait pas	"Les cadres Comtois"	Imprégnation du bois ou application de peintures et vernis...
FRC2506854	Clerval	Ne sait pas	DUFFING Jacques	Dépôt de liquides inflammables, Entretien et réparation de véhicules automobiles
FRC2507385	Fontaine-lès-Clerval	Activité terminée	-	Collecte et stockage des déchets non dangereux dont les ordures ménagères
FRC2508064	Clerval	En activité	SARL MOUGEY ET FILS TP (Clerval)	Dépôt de liquides inflammables, Extraction de pierres, calcaire industriel, gypse, craie et ardoise
FRC2508068	Clerval	Activité terminée	PETIT PHILIPPE	Entretien et réparation de véhicules automobiles, Compression, réfrigération
FRC2508070	Clerval	Activité terminée	SOCIETE RAZEL	Dépôt de liquides inflammables
FRC2508074	Clerval	En activité	SYTEVOM DE VESOUL	Collecte et stockage des déchets non dangereux dont les ordures ménagères

Annexe 5 : 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
Acer campestre	Érable champêtre	LC	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Achillea millefolium	Achillée millefeuille	LC	LC	LC	-	NON	-	-	NON	-	-
Agrimonia eupatoria	Aigremoine	-	LC	LC	-	NON	-	LC	NON		
Arenaria serpyllifolia	Sabline à feuilles de serpolet	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Arrhenatherum elatius	Fromental élevé	-	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Artemisia vulgaris	Armoise commune	-	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Bromus secalinus	Brome faux-seigle	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Campanula sp.	-	-	-	LC	-	-	-	LC	-	-	-
Cardamine hirsuta	Cardamine hérissée	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Carex divulsa	Laîche écartée	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Carex flacca	Laîche glauque	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Carex pallescens	Laîche pâle	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Carex sylvatica	Laîche des bois	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Carlina vulgaris	Carline commune	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Carpinus betulus	Charme	LC	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Centaurea aspera	Centaurée rude	-	-	LC	-	NON	-	-	NON	-	-
Centaurea jacea	Centaurée jacée	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Chaenorrhinum minus	Petite linaire	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Chenopodium album	Chénopode blanc	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Cichorium intybus	Chicorée amère	-	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Cirsium arvense	Cirse des champs	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Cirsium vulgare	Cirse commun	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Clematis vitalba	Clématite des haies	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Convolvulus sepium	Liset	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Cornus sanguinea	Cornouiller sanguin	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Coronilla varia	Coronille changeante	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Corylus avellana	Noisetier	LC	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Crataegus monogyna	Aubépine à un style	LC	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Dactylis glomerata	Dactyle aggloméré	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Daucus carota	Carotte sauvage	-	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Dianthus carthusianorum	Oeillet des Chartreux	-	-	LC	V25P2# V70P2#PV1 V39P1 V39P6 V70P2	NON	-	LC	NON	-	-
Dipsacus fullonum	Cabaret des oiseaux	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Epilobium hirsutum	Épilobe hérissé	-	-	LC	-	OUI	-	LC	NON	-	-
Epilobium tetragonum	Épilobe à tige carrée	-	-	LC	-	OUI	-	LC	NON	-	-
Equisetum arvense	Prêle des champs	LC	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Erigeron annuus	Vergerette annuelle	-	-	NA	-	NON	-	-	NON	-	-
Erigeron canadensis	Conyze du Canada	-	-	NA	-	NON	-	-	NON	-	-
Ervilia hirsuta	Vesce hérissée	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Eupatorium cannabinum	Eupatoire à feuilles de chanvre	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	LRM	LRE	LRN	PN	ZH	DHFF	Région			
								LRR	ZNIEFF	PR	Rareté
Euphorbia exigua	Euphorbe fluette	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Euphorbia stricta	Euphorbe raide	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Fagus sylvatica	Hêtre	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Fragaria vesca	Fraisier sauvage	-	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Fraxinus excelsior	Frêne élevé	NT	NT	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Galeopsis tetrahit	Galéopsis tétrahit	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Galium album	Gaillet dressé	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Geranium columbinum	Géranium des colombes	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Geranium robertianum	Herbe à Robert	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Gypsophila muralis	Gypsophile des murailles	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Holcus lanatus	Houlque laineuse	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Hypericum perforatum	Millepertuis perforé	-	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Jacobaea erucifolia	Séneçon à feuilles de Roquette	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Jacobaea vulgaris	Herbe de saint Jacques	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Juncus articulatus	Jonc à fruits luisants	LC	LC	LC	-	OUI	-	LC	NON	-	-
Juncus effusus	Jonc épars	LC	LC	LC	-	OUI	-	LC	NON	-	-
Juncus tenuis	Jonc grêle	-	-	NA	-	NON	-	-	NON	-	-
Kickxia spuria	Linaire bâtarde	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Knautia arvensis	Knautie des champs	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Lactuca serriola	Laitue scariole	-	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Lapsana communis	Lampsane commune	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Lathyrus pratensis	Gesse des prés	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Lepidium campestre	Passerage champêtre	-	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Ligustrum vulgare	Troëne	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Linaria vulgaris	Linaire commune	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Lolium perenne	Ivraie vivace	-	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Lonicera periclymenum	Chèvrefeuille des bois	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Lotus corniculatus	Lotier corniculé	-	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Lycopus europaeus	Lycope d'Europe	LC	LC	LC	-	OUI	-	LC	NON	-	-
Lysimachia arvensis	Mouron rouge	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Lysimachia nemorum	Lysimaque des bois	-	-	LC	-	OUI	-	LC	NON	-	-
Malus domestica	Pommier cultivé	-	-	-	-	NON	-	-	NON	-	-
Malva moschata	Mauve musquée	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Medicago lupulina	Luzerne lupuline	-	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Medicago sativa	Luzerne cultivée	LC	LC	LC	-	NON	-	DD	NON	-	-
Melilotus officinalis	Mélilot officinal	-	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Oenothera biennis	Onagre bisannuelle	-	-	NA	-	NON	-	-	NON	-	-
Origanum vulgare	Origan commun	-	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Oxalis acetosella	Pain de coucou	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Oxalis fontana	Oxalide droit	-	-	NA	-	NON	-	-	NON	-	-
Papaver rhoeas	Coquelicot	-	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	LRM	LRE	LRN	PN	ZH	DHFF	Région			
								LRR	ZNIEFF	PR	Rareté
Pastinaca sativa	Panais cultivé	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Persicaria maculosa	Renouée Persicaire	LC	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Phleum pratense	Fléole des prés	-	LC	LC	-	NON	-	-	NON	-	-
Phragmites australis	Roseau	LC	LC	LC	-	OUI	-	LC	NON	-	-
Picris hieracioides	Herbe aux vermisseaux	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Pilosella officinarum	Piloselle	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Plantago lanceolata	Plantain lancéolé	-	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Plantago media	Plantain moyen	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Poa annua	Pâturin annuel	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Poa nemoralis	Pâturin des bois	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Poa pratensis	Pâturin des prés	LC	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Poa trivialis	Pâturin commun	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Polygonum aviculare	Renouée des oiseaux	-	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Populus tremula	Peuplier Tremble	LC	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Potentilla reptans	Potentille rampante	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Poterium sanguisorba	Pimprenelle à fruits réticulés	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Prunella vulgaris	Brunelle commune	LC	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Prunus avium	Merisier vrai	LC	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Prunus mahaleb	Bois de Sainte-Lucie	LC	LC	LC	-	NON	-	LC	OUI (90)	-	-
Quercus robur	Chêne pédonculé	LC	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Ranunculus acris	Bouton d'or	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Ranunculus bulbosus	Renoncule bulbeuse	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Ranunculus repens	Renoncule rampante	-	LC	LC	-	OUI	-	LC	NON	-	-
Robinia pseudoacacia	Robinier faux-acacia	-	-	NA	-	NON	-	-	NON	-	-
Rosa canina	Rosier des chiens	-	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Rubus sp.	Ronce	-	-	-	-	NON	-	-	NON	-	-
Rumex crispus	Patience crépue	-	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Rumex obtusifolius	Patience à feuilles obtuses	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Salix alba	Saule blanc	LC	LC	LC	-	OUI	-	LC	NON	-	-
Salix caprea	Saule marsault	-	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Sedum acre	Poivre de muraille	-	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Sedum album	Orpin blanc	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Sedum sexangulare	Orpin de Bologne	-	-	LC	-	NON	-	LC	OUI (89)	-	-
Senecio inaequidens	Séneçon sud-africain	-	-	NA	-	NON	-	-	NON	-	-
Setaria verticillata	Sétaire verticillée	-	-	LC	-	NON	-	-	NON	-	-
Silene vulgaris	Silène enflé	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Sinapis arvensis	Moutarde des champs	-	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Sonchus asper	Laiteron rude	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Stachys sylvatica	Épiaire des bois	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Taraxacum officinale	Pissenlit	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Torilis japonica	Torilis faux-cerfeuil	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	LRM	LRE	LRN	PN	ZH	DHFF	Région			
								LRR	ZNIEFF	PR	Rareté
Trifolium campestre	Trèfle champêtre	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Trifolium medium	Trèfle intermédiaire	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Trifolium repens	Trèfle rampant	-	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Tripleurospermum inodorum	Matricaire inodore	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Tussilago farfara	Tussilage	-	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Urtica dioica	Ortie dioïque	LC	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Valeriana dioica	Valériane dioïque	-	-	LC	-	OUI	-	LC	NON	-	-
Valeriana officinalis	Valériane officinale	-	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Verbena officinalis	Verveine officinale	-	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Veronica arvensis	Véronique des champs	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Veronica chamaedrys	Véronique petit chêne	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Veronica serpyllifolia	Véronique à feuilles de serpolet	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Veronica sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vicia cracca	Vesce cracca	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Vicia segetalis	Vesce des moissons	-	-	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Vicia sepium	Vesce des haies	-	LC	LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Viola hirta	Violette hérissé			LC	-	NON	-	LC	NON	-	-
Vulpia sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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 6 : Liste des oiseaux inventoriés dans l'aire d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	MONDE	EUROPE			FRANCE				FRANCHE-COMTE		Point d'écoute	Aire d'étude	Saison	Type de contact	Indice de repro
		LR M	DO	BERNE	LR E	PN	LR Ni	LR Hi	LR Mi	LR R	ZNIEFF					
Lullula arborea	Alouette lulu	LC	An. I	An. III	LC	Art. 3	LC	NA	-	NT	OUI (conditions)	A2	I	P2	Visuel + Chant	2 individus vus ensembles, vol territorial d'un mâle
Motacilla alba	Bergeronnette grise	LC	-	An. II	LC	Art. 3	LC	NA	-	LC	OUI (conditions)	A1	I (vol)	P1	Visuel + cri	
Emberiza citrinella	Bruant jaune	LC	-	An. II	LC	Art. 3	VU	NA	NA	NT	OUI	A1	I	E - P1 -P2	Chant - Visuel + cri	Mâle chanteur
Buteo buteo	Buse variable	LC	-	An. III	LC	Art. 3	LC	NA	NA	LC	OUI	A1	Ra + I	E - P1	Chant- Visuel	
Ciconia ciconia	Cigogne blanche	LC	An. I	An. II	LC	Art. 3	LC	NA	NA	VU	OUI, si hivernage annuel et conséquent d'au moins 50 ind (type II)	-	I	A	Visuel	60 individus en migration
Corvus corone	Corneille noire	LC	-	-	LC	-	LC	NA	-	LC	OUI (conditions)	A1	I + Ra	A-H - P1	Chant + Visuel + Cri	
Sturnus vulgaris	Étourneau sansonnet	LC	-	-	LC	-	LC	LC	NA	LC	OUI	-	I	E - P1	Visuel (vol)	
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	LC	-	An. II	LC	Art. 3	NT	NA	NA	LC	OUI	-	I	A - P2	Visuel	
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	LC	-	An. II	LC	Art. 3	LC	-	DD	LC	OUI	A2 - A1	I	E - P1- P2	Visuel- Cri +Chant	
Garrulus glandarius	Geai des chênes	LC	-	-	LC	-	LC	NA	-	LC	OUI	A2 - A1	I + Ra	A - P2	Visuel + Cri	
Ficedula hypoleuca	Gobemouche noir	LC	-	An. II	LC	Art. 3	VU	-	DD	NA	OUI	A1	I	E	Visuel	
Certhia brachydactyla	Grimpereau des jardins	LC	-	An. III	LC	Art. 3	LC	-	-	LC	OUI	A2	I	E-A-H	Chant	
Hirundo rustica	Hirondelle rustique	LC	-	An. II	LC	Art. 3	NT	-	DD	NT	OUI	A1	I(vol)	P2	Visuel	
Apus apus	Martinet noir	LC	-	An. III	LC	Art. 3	NT	-	DD	DD	OUI	A1	I(vol)	P2	Visuel	
Turdus merula	Merle noir	LC	-	-	LC	-	LC	NA	NA	LC	OUI	A1-A2	I + Ra	E-A-P1 - P2	Chant + Visuel +cri	Matériaux et nourriture dans le bec
Aegithalos caudatus	Mésange à longue queue	LC	-	An. III	LC	Art. 3	LC	-	NA	LC	OUI	-	I	H	Chant + Visuel	
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	LC	-	An. II	LC	Art. 3	LC	-	NA	LC	OUI	A1-A2	I + I (vol) + Ra	E-A-H-P2	Chant + Visuel + Cri	
Parus major	Mésange charbonnière	LC	-	An. II	LC	Art. 3	LC	NA	NA	LC	OUI	A1-A2	I + Ra	E-A-H-P1 -P2	Chant + Visuel + cri	
Milvus migrans	Milan noir	LC	An. I	An. III	LC	Art. 3	LC	-	NA	LC	OUI	-	I (vol) +Ra	A-P2	Visuel	2 individus ensembles
Dendrocopos major	Pic épeiche	LC	-	An. II	LC	Art. 3	LC	NA	-	LC	OUI	A1-A2	I + Ra	E-A	Chant + Visuel	Juvénile
Picus viridis	Pic vert	LC	-	An. II	LC	Art. 3	LC	-	-	LC	OUI	A1	I + Ra	E - P1	Chant + Visuel + Cri	
Columba palumbus	Pigeon ramier	LC	-	-	LC	-	LC	LC	NA	LC	OUI	A2 - A1	I + I (vol) + Ra	E-A - P1 - P2	Visuel + chant	
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	LC	-	An. III	LC	Art. 3	LC	NA	NA	LC	OUI	A1 + A2	I + Ra	E-A-H - P1 - P2	Chant + Visuel + cri	
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	LC	-	An. III	LC	Art. 3	LC	NA	NA	LC	OUI	A1-A2	I + Ra	P1 - P2	Chant + Cri	
Luscinia megarhynchos	Rossignol philomèle	LC	-	An. II	LC	Art. 3	LC	-	NA	LC	OUI	A1	I	P2	Chant	
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	LC	-	An. II	LC	Art. 3	LC	NA	NA	LC	OUI	A1-A2	I + Ra	E-A-H - P1 - P2	Chant	
Phoenicurus ochruros	Rougequeue noir	LC	-	An. II	LC	Art. 3	LC	NA	NA	LC	OUI	-	I + Ra	A	Chant + Visuel	
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	LC	-	An. II	LC	Art. 3	LC	NA	-	LC	OUI	A2	I	E-A-H	Chant + Visuel	
Chloris chloris	Verdier d'Europe	LC	-	An. II	LC	Art. 3	VU	NA	NA	LC	NON	-	I	P2	Chant	

Annexe 7 : Tableau des scores des oiseaux inventoriés

Nom scientifique	Nom vernaculaire	EUROPE		FRANCE		FRANCHE-COMTE		Occurrence	Reproduction	Avis d'expert	Notes enjeux	Enjeux finaux
		DO	LR E	PN	LR Ni	LR R	ZNIEFF					
Milvus milvus	Milan royal	1	1	1	2	2	1	0	1	1	10	Moyens à forts
Lullula arborea	Alouette lulu	1	0	1	0	1	1	1	2	0	7	Moyens
Emberiza citrinella	Bruant jaune	0	0	1	2	1	1	0	1	1	7	Moyens
Ficedula hypoleuca	Gobemouche noir	0	0	1	2	0	1	1	1	0	6	Faibles à moyens
Milvus migrans	Milan noir	1	0	1	0	2	1	0	1	0	6	Faibles à moyens
Hirundo rustica	Hirondelle rustique	0	0	1	1	1	1	0	0	1	5	Faibles à moyens
Chloris chloris	Verdier d'Europe	0	0	1	2	0	0	0	1	1	5	Faibles à moyens
Buteo buteo	Buse variable	0	0	1	0	0	1	0	1	1	4	Faibles
Ciconia ciconia	Cigogne blanche	1	0	1	0	2	0	0	0	0	4	Faibles
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	0	0	1	1	0	1	0	0	1	4	Faibles
Certhia brachydactyla	Grimpereau des jardins	0	0	1	0	0	1	0	1	0	3	Faibles
Apus apus	Martinet noir	0	0	1	1	0	1	0	0	0	3	Faibles
Turdus merula	Merle noir	0	0	0	0	0	1	0	3	-1	3	Faibles
Dendrocopos major	Pic épeiche	0	0	1	0	0	1	0	2	-1	3	Faibles
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	0	0	1	0	0	1	0	1	0	3	Faibles
Luscinia megarhynchos	Rossignol philomèle	0	0	1	0	0	1	1	1	-1	3	Faibles
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	0	0	1	0	0	1	0	1	0	3	Faibles
Motacilla alba	Bergeronnette grise	0	0	1	0	0	1	0	1	-1	2	Négligeables
Phalacrocorax carbo	Grand cormoran	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2	Négligeables
Aegithalos caudatus	Mésange à longue queue	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2	Négligeables
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	0	0	1	0	0	1	0	1	-1	2	Négligeables
Parus major	Mésange charbonnière	0	0	1	0	0	1	0	1	-1	2	Négligeables
Picus viridis	Pic vert	0	0	1	0	0	1	0	1	-1	2	Négligeables
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	0	0	1	0	0	1	0	1	-1	2	Négligeables
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	0	0	1	0	0	1	0	1	-1	2	Négligeables
Corvus corone	Corneille noire	0	0	0	0	0	1	0	1	-1	1	Négligeables
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	0	0	1	0	0	1	0	0	-1	1	Négligeables
Garrulus glandarius	Geai des chênes	0	0	0	0	0	1	0	1	-1	1	Négligeables
Columba palumbus	Pigeon ramier	0	0	0	0	0	1	0	1	-1	1	Négligeables
Phoenicurus ochruros	Rougequeue noir	0	0	1	0	0	1	0	0	-1	1	Négligeables
Sturnus vulgaris	Étourneau sansonnet	0	0	0	0	0	1	0	0	-1	0	Négligeables

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		FRANCHE-COMTE		BOURGOGNE		Saison
				LR M	DHFF	BERNE	LR E	PN	LR N	LR R	ZNIEFF	LR R	ZNIEFF	
Lepus europaeus	Lièvre d'Europe	Oui	-	LC	-	-	LC	-	LC	-	NON	LC	NON	E-P2
Capreolus capreolus	Chevreuil européen	Non / Oui	Aboiement, fèces	LC	-	-	LC	-	LC	-	NON	LC	NON	E-A-P1
Rupicapra rupicapra	Chamois	Oui	Fèces	LC	-	-	LC	-	LC	-	NON	NA	NON	E-P2
	mustelidé ind.	Non	Feces											

Annexe 9 : Tableau des scores des mammifères (hors chiroptères) inventoriés

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Contact visuel	Indice de présence	EUROPE		FRANCE		FRANCHE-COMTE	BOURGOGNE	Occurrence	Reproduction	Avis d'expert	Notes enjeux	Enjeux finaux
				DHFF	LR E	PN	LR N	ZNIEFF	LR R					
Lepus europaeus	Lièvre d'Europe	Oui	-	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	Négligeables
Capreolus capreolus	Chevreuil européen	Non / Oui	Aboiement, fèces	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	Négligeables
Rupicapra rupicapra	Chamois	Oui	Fèces	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	Négligeables
-	mustelidé ind.	Non	Fèces	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Annexe 10 : Liste des chiroptères inventoriés dans l'aire d'étude

Nolomont m scientifique	Nom vernaculaire	MONDE	EUROPE			FRANCE		FRANCHE-COMTE		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** + P1 + A
Myotis myotis	Grand murin	LC	An. II et IV	-	LC	Art. 2	LC	VU	OUI	**SM4**	**E** + P2
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	LC	An. IV	An. III	LC	Art. 2	NT	LC	OUI, si > 300 individus	**SM4** + **C2** + C3	**E** + A + P1 + P2
Pipistrellus pygmaeus	Pipistrelle pygmée	LC	An. IV	-	LC	Art. 2	LC	DD	OUI, si > 100 individus	**SM4** + C2 + C3	**E** + A +P2
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	LC	An. IV	-	LC	Art. 2	LC	LC	NON	C2 + **SM4**	P1 + P2 + A
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	LC	An. IV	-	LC	Art. 2	NT	NT	NON	**SM4**	P2 + A
Plecotus austriacus	Oreillard gris	NT	An. IV	-	NT	Art. 2	LC	LC	NON	SM4	P1
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	LC	An. IV	-	LC	Art. 2	NT	LC	OUI, si > 100 individus	SM4	P2

Annexe 11 : Tableau des scores des chiroptères inventoriés

Nom scientifique	Nom vernaculaire	EUROPE		FRANCE		FRANCHE-COMTE		Occurrence	Reproduction/Hibernation	Avis d'expert	Note enjeux	Enjeux finaux
		DHFF	LR E	PN	LR N	LR R	ZNIEFF					
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe	1	2	1	0	1	1	0	1	1	8	Moyens
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	1	0	1	1	1	0	1	1	1	7	Moyens
Plecotus austriacus	Oreillard gris	1	1	1	0	0	0	0	1	1	5	Faibles à moyens
Pipistrellus pygmaeus	Pipistrelle pygmée	1	0	1	0	0	1	1	1	1	6	Faibles à moyens
Myotis myotis	Grand murin	1	0	1	0	2	1	0	0	1	6	Faibles à moyens
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	1	0	1	1	0	1	0	1	1	6	Faibles à moyens
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	1	0	1	1	0	1	0	1	1	6	Faibles à moyens
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	1	0	1	0	0	0	1	0	1	4	Faibles

Annexe 12 : Liste des reptiles inventoriés dans l'aire d'étude

Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire	MONDE	EUROPE			FRANCE		FRANCHE-COMTE		Saison
			LR Mo	DHFF	BERNE	LR E	PN	LR N	LR R	ZNIEFF	
Lacertidae	*Podarcis muralis*	Lézard des murailles	LC	An. IV	An. II	LC	Art. 2	LC	LC	NON	E - P1 - P2
Colubridae	*Zamenis longissimus*	Couleuvre d'Esculape	LC	An. IV	An. II	LC	Art. 2	LC	NT	NON	P2

Annexe 13 : Tableaux des scores des reptiles inventoriés

Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire	EUROPE		FRANCE		FRANCHE-COMTE		Occurrence	Reproduction	Avis d'expert	Note enjeux	Enjeux finaux
			DHFF	LR E	PN	LR N	LR R	ZNIEFF					
Colubridae	*Zamenis longissimus*	Couleuvre d'Esculape	1	0	1	0	1	0	2	2	1	8	Moyen
Lacertidae	*Podarcis muralis*	Lézard des murailles	1	0	1	0	0	0	0	3	0	5	Faibles à moyens

Annexe 14 : Liste des insectes inventoriés dans l'aire d'étude

Ordre	Nom scientifique	Nom vernaculaire	MONDE	EUROPE			FRANCE		FRANCHE-COMTE		Stade	Type de contacts	Saison
			LR M	DHFF	BERNE	LR E	PN	LR N	LR R	ZNIEFF			
Odonates	*Platycnemis pennipes*	Agrion à larges pattes	LC	-	-	LC	-	LC	LC	NON	2 frais + Ad	-	E
Odonates	*Anisoptera sp.*	Anisoptère indéterminé	-	-	-	-	-	-	-	-	Ad	I	E
Lépidoptères	*Cupido minimus*	Argus frêle	-	-	-	LC	-	LC	LC	NON	Ad	I	E
Lépidoptères	*Polyommatus icarus*	Azuré de la bugrane	-	-	-	LC	-	LC	LC	NON	-	I	E
Lépidoptères	*Lasiocampa trifolii*	Bombyx du trèfle	-	-	-	-	-	-	-	NON	larve	I	P2
Hyménoptères	*Bombus pascuorum*	Bourdon des champs	-	-	-	LC	-	-	-	NON	Ad	I	P2
Hyménoptères	*Bombus terrestris*	Bourdon terrestre	-	-	-	LC	-	-	-	NON	Ad	I	P2
Orthoptères	*Calliptamus barbarus*	Caloptène ochracé	-	-	-	LC	Ile-de-F. : Art 1	-	NT	OUI	Ad	I	E
Lépidoptères	*Gonepteryx rhamni*	Citron	-	-	-	LC	-	LC	LC	NON	Ad	I	P1
Coléoptères	Trichodes alvearius	Clairon des ruches	-	-	-	-	-	-	-	NON	Ad	I	P2
Coléoptères	*Coccinella septempunctata*	Coccinelle à 7 points	-	-	-	-	-	-	-	NON	Ad	I	P1
Orthoptères	*Gomphocerippus brunneus*	Criquet duettiste	-	-	-	-	-	-	-	NON	-	I	E
Orthoptères	_	Criquet indéterminé	-	-	-	-	-	-	-	-	Ad	I	E
Lépidoptères	*Euclidia glyphica*	Doublure jaune	-	-	-	-	-	-	-	NON	Ad	I	E
Lépidoptères	*Euplagia quadripunctaria*	Ecaille chinée	-	An. II	-	-	-	-	-	NON	Ad	I	E
Orthoptères	*Gomphocerippus rufus*	Gomphocère roux	-	-	-	LC	-	-	LC	NON	-	Ra	E
Mantoptères	*Mantis religiosa*	Mante religieuse	LC	-	-	-	Ile-de-F. : Art 1	-	LC	NON	Ad + ootheques	I	P1
Lépidoptères	*Melitaea cinxia*	Mélitée du plantain	-	-	-	LC	Ile-de-F. : Art 1	LC	LC	NON	Ad	I	P2
Lépidoptères	*Macroglossum stellatarum*	Moro-sphinx	-	-	-	-	-	-	-	NON	Ad	I	E
Lépidoptères	*Maniola jurtina*	Myrtil	-	-	-	LC	-	LC	LC	NON	Ad	I	E
Orthoptères	*Oedipoda caerulescens*	Oedipode turquoise	-	-	-	LC	Ile-de-F. : Art 1	-	LC	NON	Ad	I	E
Odonates	*Orthetrum cancellatum*	Orthétrum réticulé	LC	-	-	LC	-	LC	LC	NON	-	-	E
Coléoptères	Cerambyx scopolii	Petit Capricorne		-	-	LC	-				Ad	I	P2
Lépidoptères	*Aglais urticae*	Petite tortue	-	-	-	LC	-	LC	LC	NON	Ad	I	P1 - P2
Lépidoptères	*Ematurga atomaria*	Phalène picotée	-	-	-	-	-	-	-	NON	Ad	I	P2
Lépidoptères	*Colias crocea*	Souci	-	-	-	LC	-	LC	-	NON	Ad	I	E
Lépidoptères	*Argynnis paphia*	Tabac d'Espagne	-	-	-	LC	-	LC	-	-	Ad	I	E
Odonates	*Zygoptera sp.*	Zygoptère indéterminé	-	-	-	-	-	-	-	-	Ad	I + Ra	E
Odonates	*Platycnemis pennipes*	Agrion à larges pattes	LC	-	-	LC	-	LC	LC	NON	2 frais + Ad	-	E

Annexe 15 : Tableau des scores des insectes inventoriés

Ordre	Nom scientifique	Nom vernaculaire	EUROPE		FRANCE		FRANCHE-COMTE		Occurrence	Reproduction	Avis d'expert	Notes enjeux	Enjeux finaux
			DHFF	LR E	PN	LR N	LR R	ZNIEFF					
Lépidoptères	*Lasiocampa trifolii*	Bombyx du trèfle	0	0	0	0	0	0	1	3	1	5	Faibles à moyens
Lépidoptères	*Euplagia quadripunctaria*	Ecaille chinée	1	0	0	0	0	0	1	2	1	5	Faibles à moyens
Lépidoptères	*Polyommatus icarus*	Azuré de la bugrane	0	0	0	0	0	0	0	3	1	4	Faibles
Orthoptères	*Calliptamus barbarus*	Caloptène ochracé	0	0	0	0	1	1	1	1	0	4	Faibles
Mantoptères	*Mantis religiosa*	Mante religieuse	0	0	0	0	0	0	1	3	0	4	Faibles
Lépidoptères	*Melitaea cinxia*	Mélitée du plantain	0	0	0	0	0	0	1	2	1	4	Faibles
Lépidoptères	*Cupido minimus*	Argus frêle	0	0	0	0	0	0	1	1	1	3	Faibles
Lépidoptères	*Gonepteryx rhamni*	Citron	0	0	0	0	0	0	0	2	1	3	Faibles
Lépidoptères	*Macroglossum stellatarum*	Moro-sphinx	0	0	0	0	0	0	1	1	1	3	Faibles
Lépidoptères	*Maniola jurtina*	Myrtil	0	0	0	0	0	0	0	2	1	3	Faibles
Lépidoptères	*Aglais urticae*	Petite tortue	0	0	0	0	0	0	0	2	1	3	Faibles
Lépidoptères	*Colias crocea*	Souci	0	0	0	0	0	0	0	2	1	3	Faibles
Lépidoptères	*Argynnis paphia*	Tabac d'Espagne	0	0	0	0	0	0	0	2	1	3	Faibles
Hyménoptères	*Bombus pascuorum*	Bourdon des champs	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	Négligeables
Hyménoptères	*Bombus terrestris*	Bourdon terrestre	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	Négligeables
Coléoptères	*Trichodes alvearius*	Clairon des ruches	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	Négligeables
Coléoptères	*Coccinella septempunctata*	Coccinelle à 7 points	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	Négligeables
Lépidoptères	*Euclidia glyphica*	Doublure jaune	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	Négligeables
Orthoptères	*Oedipoda caerulescens*	Oedipode turquoise	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	Négligeables
Coléoptères	*Cerambyx scopolii*	Petit Capricorne	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	Négligeables
Lépidoptères	*Ematurga atomaria*	Phalène picotée	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	Négligeables
Orthoptères	*Gomphocerippus brunneus*	Criquet duettiste	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	Négligeables
Orthoptères	*Gomphocerippus rufus*	Gomphocère roux	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	Négligeables
Odonates	*Platycnemis pennipes*	Agrion à larges pattes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Négligeables
Odonates	*Orthetrum cancellatum*	Orthétrum réticulé	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Négligeables

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 »

Evaluée	Menacée	EX	Eteinte au niveau mondial (*Extinct*)
		EW	Eteinte à l'état sauvage (*Extinct in the wild*)
		RE	Disparue au niveau régional (*Regionally extinct*)
		CR	En danger critique (*Critically endangered*)
		EN	En danger (Endangered)
		VU	Vulnérable (*Vulnerable*)
		NT	Quasi menacée (*Near threatened*)
		LC	Préoccupation mineure (*Least concern*)
		DD	Données insuffisantes (*Data deficient*)
		NA	Non applicable (*Not applicable*)
		NE	Non évaluée (*Not evaluated*)

Annexe 16 :

Notice explicative synthétique du projet

1. Préambule

L'objet de la présente demande est la réalisation d'une centrale photovoltaïque au sol d'une puissance de 2,44 MWc sur la commune du pays de Clerval (plus précisément sur l'ancienne commune de Santoche). Elle sera raccordée au réseau de distribution électrique et produira environ 2,9 GWh/an, soit l'équivalent de la consommation d'environ 1 390 personnes[1]. L'intégralité de la production est destinée à être injectée dans le réseau électrique. Le projet est porté par la société *Amaterasu* dont le siège social est basé au 17 rue du Stade à Fontain (25660).

Le projet répond notamment aux objectifs fixés par le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) de la région Bourgogne-Franche-Comté approuvé le 16 septembre 2020. La région BFC a pour objectif de devenir une Région à Energie Positive (REPOS) à l'horizon 2050, c'est-à-dire, une région qui produit plus d'énergie qu'elle n'en consomme. L'objectif n°11 de ce document affiche la volonté « *d'accélérer le déploiement des énergies renouvelables en valorisant les ressources locales* », notamment par une augmentation très marquée de la production photovoltaïque : le scénario régional cible un objectif de capacité installée de 3 800 MW en 2030 et 10 800 MW en 2050 à répartir entre des projets en toitures et des projets au sol (à titre de comparaison, la puissance solaire installée en Bourgogne-Franche-Comté au 31 mars 2024 était de 923 MWc)[2].

La commune de Pays de Clerval a délibéré le 08/12/2023 afin que le site du projet au lieu-dit « Tire Oreille » soit identifié en tant que ZAER dans la cartographie départementale. Toutefois, les référents préfectoraux n'ont pas encore arrêté la cartographie départementale des ZAER qui ne sont donc pas officielles. La puissance du parc photovoltaïque projeté étant inférieure à 2,5 MWc, il n'a pas été nécessaire d'organiser un comité de projet tel que prévu à l'article L.211-9 du code de l'énergie (article R.211-6 du code de l'énergie).

Historiquement, le site d'étude comprenait des terrains agricoles et quelques éléments boisés au Nord. Dans le cadre de la construction de l'autoroute A36, en 1976, le site a été utilisé par la société des Autoroutes Paris Rhin Rhône (APRR) pour le stockage des matériaux calcaires et marneux issus des travaux de l'autoroute. C'est en 1986, au moment de l'ouverture complète et définitive de l'autoroute, que ce délaissé routier est vendu. Le site est racheté par la SARL TP MOUGEY, spécialisée dans le domaine des travaux publics (assainissement individuel autonome et collectif, terrassement, aménagement, récupération et stockage des eaux de pluies, voirie extérieure et fourniture de matériaux de construction etc.)

La société a été autorisée à exploiter cette station de transit de produits minéraux solides par l'arrêté préfectoral du 24 novembre 2008. **Depuis, le site est en activité, c'est-à-dire qu'il est actuellement dédié à un usage professionnel et évolue en fonction de l'activité de l'entreprise.**

Ce site est une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) non SEVESO en activité :

- Rubrique n° 2517 : Station de transit de produits minéraux solides à l'exclusion de ceux visés par d'autres rubriques. La capacité de stockage étant supérieure à 75 000 m^3.
- Rubrique n°2515 : Broyage, concassage, criblage, ensachage, pulvérisation, nettoyage, tamisage, mélange de pierres, cailloux, minerais et autres produits minéraux naturels ou artificiels. La puissance installée de l'ensemble des machines fixes concourant au fonctionnement de l'installation étant supérieure à 40 kW et inférieure à 200 kW.

[1] Source CRE : « Observatoire des marchés de détail de l'électricité et du gaz naturel au 31/12/2022 ». Consommation résidentielle 2022 : 148,4 TWh sur 34 185 000 sites soit 4 341 kWh/an/foyer
INSEE : 2,17 personnes par foyer en 2020, soit une consommation moyenne de 2 000 kWh/an/personne

La station de transit est basée au niveau du dépôt de matériaux calcaires et marneux mise en place lors de la construction de l'autoroute. Les matériaux sont extraits à la pelle mécanique ou à la chargeuse. Ils peuvent périodiquement faire l'objet d'un traitement par l'intermédiaire d'une installation mobile de criblage. Selon l'arrêté préfectoral de 2008, la quantité annuelle maximale autorisée à extraire est de 800 tonnes.

La station de transit ne peut être alimentée en matériaux qu'à partir des déblais de travaux publics de l'entreprise TP Mougey à l'exclusion de tout autre type de matériaux ou provenance. La quantité annuelle en apport de déblais de la SARL TP MOUGEY ET FILS est d'environ 300 tonnes / an.

Au regard de l'activité globale de la société TP MOUGEY ET FILS, le site de Santoche présente un intérêt minime c'est pourquoi la fermeture et la réhabilitation de ce site est envisagée.

Un Porter à Connaissance (PAC) a été déposé en préfecture afin de solliciter les services de la DREAL pour une demande de modification des conditions de remise en état du site ICPE au lieu-dit « Tire Oreille » de la commune de Pays de Clerval. Initialement, le projet d'arrêté préfectoral d'autorisation, l'article 1.7.6 prévoyait qu'à la fin de l'exploitation du site, la remise en état serait la réalisation d'une motte subhorizontale avec plantation d'un chênaie-charmaie favorisant la colonisation du site par les espèces végétales et animales locales. Lorsque l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploitation du site a été émis en 2008, le développement des énergies renouvelables était encore peu développé. C'est pourquoi, malgré l'exploitation et la nature du site dégradée, la mise en place d'un projet photovoltaïque n'était pas encore une option.

La remise en état proposée dans le PAC est la création d'une plateforme qui permettra de réaliser à terme une centrale photovoltaïque.
L'aménagement envisagé permet également de conserver la dynamique de végétation actuelle en maintenant une mosaïque d'habitats. La végétation arborée et arbustive présente en périphérie du site sera conservée ainsi que les zones humides. Ainsi, le projet a été conçu pour permettre de conserver la fonctionnalité du site pour les espèces appartenant au cortège des milieux ouverts et semi-ouverts. En effet, une zone à végétation rase sera conservée en l'état (sans terrassement) à l'Ouest du site.

A la suite de l'obtention de l'autorisation d'urbanisme, le propriétaire notifiera les services de la DREAL de la cession d'activité du site. Le propriétaire doit mettre en sécurité le site, produire un mémoire de réhabilitation sous 6 mois à compter de la notification de la cessation d'activité, puis réaliser les travaux permettant de rendre compatible le site avec l'usage futur prévu. La validation des différentes étapes de la procédure se fait par un contrôle et une attestation délivrée par des bureaux d'études certifiés.

2. Etat initial du terrain et de ses abords indiquant les constructions, la végétation et les éléments paysagers existants

2.1. Choix du terrain d'implantation

La zone d'étude pour le projet photovoltaïque au sol a une emprise d'environ 4 ha et s'étend sur la parcelle cadastrale indiquée ci-dessous.

Commune	Lieu-dit	Parcelle			Superficie (m²)	Superficie prise à bail (ha)
		Préfixe	Section	Numéro		
Santoche (Pays-de-Clerval)	Tire Oreille	531	ZC	70	38 280	3,5

Le projet final n'occupera pas la totalité de la parcelle cadastrale et s'étendra sur une superficie de 3,50 ha. Durant la phase de développement du projet, une attention particulière a été portée afin d'éviter les zones où les enjeux environnementaux sont les plus importants. De ce fait, l'ensemble des aménagements se concentre uniquement sur la station de transit de produits minéraux, site toujours en exploitation sur lequel des remaniements réguliers de matériaux sont effectués : l'exploitation s'est ainsi poursuivie entre 2022, date du début des études pour l'évaluation environnementale, et la date du dépôt du présent dossier.

Les secteurs les plus riches en biodiversité ont été évités :

- Globalement, l'implantation de la centrale photovoltaïque a été réfléchie afin de permettre la conservation d'un milieu semi-ouvert où la régénération végétale naturelle sera possible ;
- Les bordures boisées de la zone d'étude, favorables à la reproduction de certaines espèces d'avifaune, et considérées comme des corridors écologiques locaux ;
- Les zones humides (au nord du site) créées artificiellement par l'exploitation du site (remaniement des matériaux, tassements, ruissellement) ;

Ainsi que la partie agricole de la parcelle :

- La zone agricole (triangle au nord du site) actuellement en exploitation et en déclaration PAC en pairie permanente. Le terrain du projet de centrale photovoltaïque n'impacte aucune zone agricole.

La raison principale du choix de la localisation du projet est la conformité avec la doctrine de la DREAL (note « Implantation photovoltaïque au sol – éléments d'analyse régionaux Bourgogne-Franche-Comté) de 2020 qui préconise l'installation de panneaux photovoltaïques sur des sites dégradés. Lors de la phase de prospection, la priorité est donnée aux sites considérés comme « à moindre enjeu foncier ». Ces sites sont généralement consensuels, car ils présentent potentiellement moins de conflits avec des enjeux agricoles ou naturels. Il peut s'agir d'anciennes carrières, de friches industrielles, de sites pollués, de délaissés routiers ou ferroviaires, des centres de stockage de déchets, etc. Transformer une station de transit de produits minéraux solides en activité en centrale photovoltaïque permet de valoriser un foncier dégradé en lui donnant une nouvelle vie via la production d'énergie renouvelable locale.

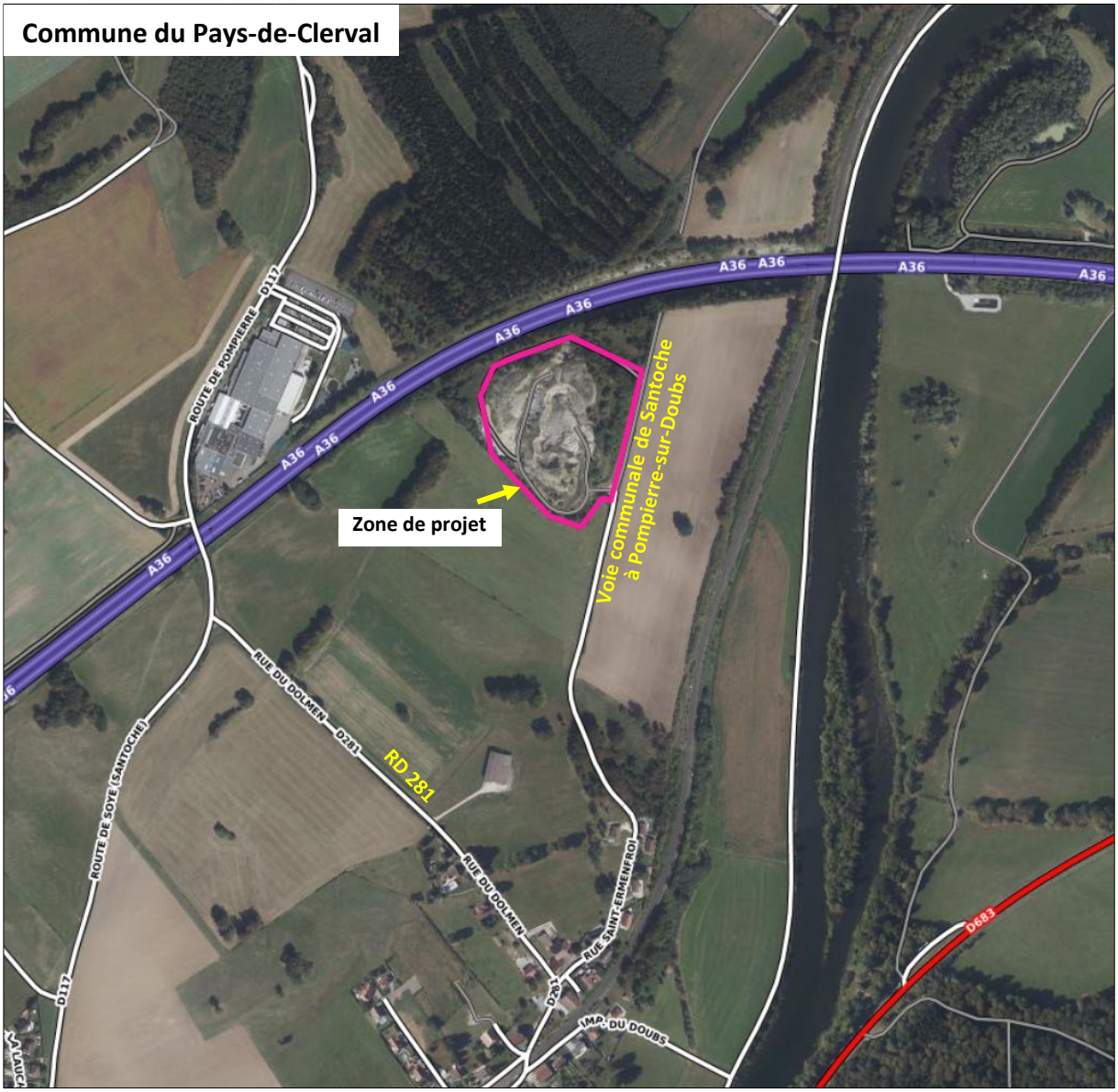


Figure 1 : Vue aérienne, constructions les plus proches, route et chemin d'accès au site, zone de projet (en rose)

2.2. Etat initial du terrain et de ses abords

La zone de projet est accessible via la rue Saint-Ermenfroi (voie communale de Santoche à Pompierre-sur-Doubs) de la commune de Pays de-Clerval. Ce chemin permet d'accéder au Sud de la parcelle puis directement devant le portail d'accès de la future centrale photovoltaïque.

La zone de projet se situe en bordure de l'autoroute A36 au cœur de parcelles agricoles. La végétation présente autour du site forment un écran végétal. Les expertises naturalistes ont mis en évidence des enjeux environnementaux pour ces éléments qui bordent la parcelle, ceux-ci constituent des corridors écologiques locaux à l'échelle de la parcelle.

- Une petite zone d'activité accueillant une usine du groupe Streit (usinage de précision) est située à environ 135 m du site du projet de l'autre coté de l'autoroute.
- Le bourg du **Pays de-Clerval** se situe au Sud du site du projet : la zone urbaine la plus proche est distante de 360 m du site du projet, l'habitation la plus proche est distante d'environ 380 m et le centre du bourg est distant d'environ 2,0 km ;
- La commune de **Pompierre-sur-Doubs** se situe au Nord du site du projet : l'habitation la plus proche se situe à environ 480 m. L'autoroute A36 sépare la commune de Pompierre-sur-Doubs du site d'implantation de la centrale photovoltaïque.

L'étude d'impact et son résumé non technique, pièce 11-1-1 de la déclaration préalable, présentent une description détaillée de l'état initial du site (milieu physique, naturel, paysager et patrimonial, risques, …) et de ses enjeux à laquelle il convient de se reporter pour plus de précisions.

2.3. Urbanisme

Sur la commune de Pays de Clerval, le Plan local d'urbanisme (PLU) a été approuvé par le Conseil municipal le 12 juin 2020 et est toujours en vigueur. Le projet photovoltaïque se situe la parcelle cadastrale n° 531 ZC 70 classée en zone naturelle sur le règlement graphique du PLU.

« Les zones naturelles et forestières sont dites "zones N". Peuvent être classés en zone naturelle et forestière, les secteurs de la commune, équipés ou non, à protéger en raison :

1° Soit de la qualité des sites, milieux et espaces naturels, des paysages et de leur intérêt, notamment du point de vue esthétique, historique ou écologique ;
2° Soit de l'existence d'une exploitation forestière ;
3° Soit de leur caractère d'espaces naturels ;
4° Soit de la nécessité de préserver ou restaurer les ressources naturelles ;
5° Soit de la nécessité de prévenir les risques notamment d'expansion des crues »

Le règlement écrit de la zone N indique que :

- « *Sont autorisés les équipements d'intérêt collectif et services publics et uniquement les sous-destinations suivantes : locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés sous condition qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière du terrain sur lequel elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages ».*
- *« Les constructions et installations nécessaires à la production et à l'exploitation d'énergies renouvelables sont possibles, seulement si elles ne nuisent pas à la qualité des sites, des milieux naturels et des paysages. »*

La centrale photovoltaïque a pour objet de produire de l'électricité renouvelable qui sera injectée sur le réseau public de distribution. Il est acquis que des installations de production d'énergies renouvelables sont des équipements d'intérêt collectif dès lors que l'énergie produite n'est pas autoconsommée mais injectée dans le réseau public d'électricité. En effet, la production d'énergie au profit de la collectivité permet au juge administratif de reconnaître un intérêt public dans la satisfaction d'un besoin collectif et le conduit à qualifier les installations de production d'énergies renouvelables d'équipements collectifs. Cette analyse fait autorité et n'est pas contestée.
Par ailleurs, l'arrêté du 10 novembre 2016 définissant les destinations et sous-destinations de constructions pouvant être réglementées par les plans locaux d'urbanisme a confirmé que la destination « *équipements d'intérêt collectif et services publics* » prévue à l'article L. 151-27 du Code de l'urbanisme recouvre bien les « constructions industrielles concourant à la production d'énergie », incluant les centrales photovoltaïques.

Concernant la prise en compte des enjeux agricoles, forestiers et paysagers, l'étude d'impact (DP 11-1-1) conclut que l'implantation du parc photovoltaïque évite tout impact significatif.

De plus, la note de cadrage du pôle EnR du 03 novembre 2023 précise : « *Rien à signaler de particulier pour ce site presque répertorié partout comme carrière, d'autant que lors d'échanges préalables, le porteur de projet a évoqué un certain nivellement des terrains avant l'installation des tables photovoltaïques* ».

Compte tenu de tous ces éléments, nous pouvons conclure que le projet est compatible avec le PLU de la commune du Pays-de-Clerval.

3. Présentation du projet et partis retenus pour assurer l'insertion du projet dans son environnement et la prise en compte des paysages.

3.1. Aménagement du terrain, implantation, organisation, composition et volume des constructions nouvelles

3.1.1. Aménagement du terrain, modifications et suppressions

Les travaux de terrassement sont importants puisqu'il s'agit de niveler les différentes buttes de stockages de matériaux pour créer une plateforme pouvant accueillir :

- Les tables photovoltaïques ;
- Le poste technique
- La citerne incendie.

Ce terrassement concerne une surface équivalente à environ 2,1 ha (environ 30 000m^3)

3.1.2. Description du projet de parc photovoltaïque

Le projet se compose des éléments suivants :

- D'environ 60 tables photovoltaïques orientées Sud ;
- D'un poste de livraison comprenant un poste de transformation ;
- De réseaux secs enfouis et hors sol ;
- D'une piste d'exploitation pour desservir le poste de livraison et les éléments de lutte contre les incendies ;
- D'une enceinte clôturée accessible par un portail.

Données générales du projet	
Emprise foncière de la parcelle concernée	3,8 ha
Surface du parc PV clôturée	2,4 ha
Surface projetée au sol des panneaux solaires	1,1 ha
Puissance installée	2 440 kWc
Nombre de modules photovoltaïques	Environ 4 250
Nombre de poste de transformation (inclus dans PDL)	1
Nombre de poste de livraison (PDL)	1

3.1.2.1. Modules photovoltaïques

Les modules photovoltaïques sont mis en place sur des tables fixes.
La centrale photovoltaïque sera constituée de panneaux monocristallins. Environ 4 250 panneaux sont prévus et permettent d'obtenir une puissance d'environ 2,44 MWc pour l'ensemble du parc solaire. La superficie de modules photovoltaïques projetée au sol est d'environ 11 300 m².
Toutefois, le choix définitif du module se fera ultérieurement et selon l'évolution du marché des fournisseurs de panneaux solaires. Cela ne modifiera pas les caractéristiques géométriques du parc, notamment la surface de modules installés.



Figure : Exemple de module monocristallin

3.1.2.2. Structures porteuses et fondations

Les modules reposeront sur des structures en profilé acier ou aluminium avec certificat anti-corrosion. Elles seront inclinées à 15° (±5°) et orientées plein Sud (±5°).
Le détail des structures porteuses est illustré en DP4(« *Plan des façades et des toitures* »).



Figure 2 : Modèle de structure sans les modules



Figure 3 : Exemple de batteuse hydraulique

Les structures seront ancrées dans le sol avec des pieux en acier galvanisé. Un procédé de battage dans le sol à l'aide d'une batteuse hydraulique pourra être envisagé (cf. figure 3). Le choix se fera sur la base d'études géotechniques effectuées sur le terrain préalablement à l'installation des structures.

Caractéristiques techniques des structures porteuses	
Nombre	60
Type	Fixe
Fixation au sol	Pieux battus ou vissés
Inclinaison	15° ±5°
Ecartement entre deux tables	3,5 m
Longueur	2 modèles de table 25,4 x 7,0m et 30,0 x 7,0m
Hauteur au point bas	1,1 m minimum
Hauteur au point haut	3,5 m maximum

3.1.2.3. Equipement électriques - Onduleurs (éléments non-constructifs)

La fonction des onduleurs est de convertir le courant continu produit par la centrale en courant alternatif. Ils seront décentralisés et directement installés sous les tables.



Figure 4 : Exemple d'onduleurs

3.1.2.4. Equipement électriques - Transformateur

Un transformateur est un dispositif permettant d'injecter en haute tension (20 000 V) l'électricité produite par la centrale sur le réseau public de distribution.
Le transformateur sera accessible par la voie d'exploitation, il sera installé dans le local du poste de livraison.

3.1.2.5. Equipements électriques - 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 à l'entrée du site, dans la partie Sud de la centrale en bordure de la clôture. De cette manière, le poste de livraison sera accessible par le gestionnaire du réseau depuis le chemin d'accès sans avoir besoin d'emprunter le portail.

Caractéristiques du poste de livraison	
Hauteur	Environ 3 m
Longueur	Environ 8 m
Largeur	Environ 3 m
Surface	Environ 24 m²



Figure 5 : Exemple de poste de livraison

3.1.2.6. Equipements électriques - Réseaux électriques

3.1.2.6.1. RESEAUX INTERNES

A l'exception des câbles solaires qui circulent sous les modules, l'ensemble du réseau interne sera enterré.

3.1.2.6.2. RACCORDEMENT AU RESEAU PUBLIC

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, il n'est donc pas connu actuellement**. 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 100 m environ au Sud de la centrale pourrait être envisagé (47.409468, 6.508123). Ce raccordement se ferait en antenne sur une ligne aérienne connectée au niveau du poste source de L'Isle-sur-le-Doubs à environ 8 km. Les câbles nécessaires au raccordement seraient enterrés sous les routes et chemins existants, seule une ligne aérienne faisant le lien entre le sol et la ligne HTA existante serait réalisée, elle remonterait le long du poteau de la ligne HTA.



Figure 6 : Plan du raccordement envisagé (une ligne HTA (en jaune) sera créée depuis le poste de livraison de la centrale jusqu'à la ligne HTA existante (en rouge) longeant le chemin d'accès à la centrale)

3.1.2.7. Aménagements connexes et sécurité

Une voie de circulation interne légère permet l'accès à l'ensemble des équipements de la centrale.
Un portail, d'une largeur de 6 m et d'une hauteur de 2 m, permettra l'accès aux engins de secours et de maintenance.
L'enceinte clôturée sera aussi équipée d'une citerne incendie d'une capacité de 60 m^3.
La sécurité du site sera assurée par une clôture grillagée (600 m de longueur pour une hauteur minimale de 2 m) ainsi que par un système de télésurveillance.
La clôture ne sera pas hermétique au passage de la petite faune (taille de maille suffisante ou passage adapté sous la clôture) sans toutefois permettre le passage de grands mammifères et de dissuader toute personne d'entrer sur le site.

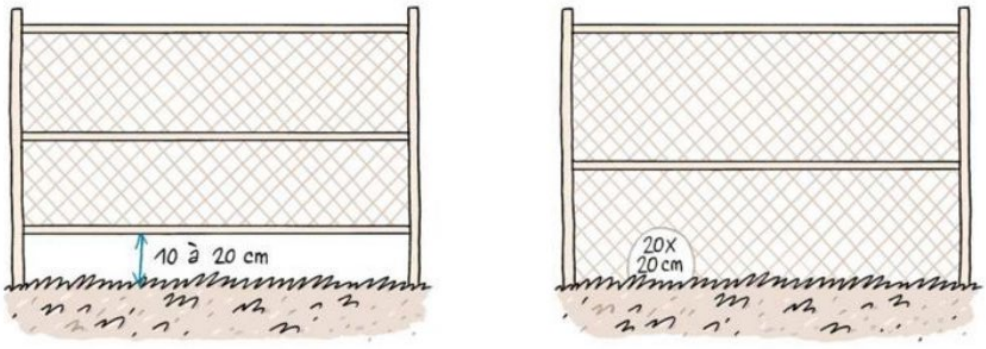


Figure 7 : Exemple de clôture adaptée au passage de la petite faune

Les besoins en stationnement sur le site sont inexistants, il n'y a pas de personnel intervenant quotidiennement. Seules des interventions de maintenance ponctuelles seront nécessaires. Les personnes intervenant sur site se déplaceront alors en voiture dans l'enceinte du projet. **Il n'y aura aucun stationnement sur site de manière permanente.**

3.2. Prise en compte des constructions et paysages avoisinants

Le site d'implantation est localisé à l'écart des zones d'habitat du Pays-de-Clerval, et de Pompierre-sur-Doubs. Sa perception visuelle est fortement limitée par de nombreux écrans visuels présents aux abords immédiats du site. Les perceptions directes du projet depuis le bourg du Pays-de-Clerval seront très limitées, aucune perception directe ne sera possible depuis le village de Pompierre-sur-Doubs.

3.3. Matériaux et couleurs des constructions et des clôtures

Eléments constructifs	Matériaux et couleurs
Modules photovoltaïques	Constitués de cellules photovoltaïques sous une plaque en verre Bleu foncé (RAL 5001 ou équivalent)
Structures porteuses	Acier galvanisé et profilé aluminium Gris (RAL 9006 ou équivalent)
Poste de transformation	Type Préfabriqué en béton Vert mousse (RAL 6005 ou équivalent)
Poste technique	Type Préfabriqué en béton Vert mousse (RAL 6005 ou équivalent)
Portails et clôture	Acier galvanisé Vert mousse (RAL 6005 ou équivalent)

3.4. Traitement des espaces libres, plantation à conserver ou à créer

Les haies en bordure Sud et Ouest du projet seront conservées pour leur fonctionnalité écologique et leur rôle de masque visuel, un abaissement de celles-ci sera cependant réalisé sur la partie Sud afin de limiter les ombrages sur les tables photovoltaïques.

Une distance minimale de 10 m entre les tables et les haies sera maintenue en herbe, une distance de 10 m sera maintenue entre les tables et le petit boisement à l'Est.
L'entretien de la végétation sur le terrain sera à la charge de l'exploitant de la centrale. Il sera réalisé tardivement dans la saison par un entretien mécanique.

3.5. Organisation et aménagement des accès au terrain, aux constructions

Le chemin d'accès (voie communale) qui dessert le site aujourd'hui sera utilisé pour rejoindre la centrale, il permettra d'accéder au portail de celle-ci.

La voie de circulation présente aujourd'hui au sein du site sera maintenue et renforcée sur une quarantaine de mètres, elle donnera accès aux différents équipements de la centrale (électriques et de lutte incendie).

Caractéristiques techniques de la piste d'exploitation	
Largeur de la bande roulante	3,5 m
Longueur totale	40 ml
Type de revêtement	Gravier concassé - Stabilisé

Pour ce qui est de la circulation entre les rangées de tables photovoltaïques, l'espacement entre les tables de 3,5 m permettra la circulation d'engins légers notamment pour les opérations de nettoyage des modules, les interventions techniques et l'entretien de la parcelle.

Annexes

Annexe 1
KBIS de la société

Greffe du Tribunal de Commerce de Besançon
Palais de Justice, 1 Rue Mégevand
25000 Besançon

N° de gestion 2024B00129

Extrait Kbis

EXTRAIT D'IMMATRICULATION PRINCIPALE AU REGISTRE DU COMMERCE ET DES SOCIETES

à jour au 1 février 2024

IDENTIFICATION DE LA PERSONNE MORALE

Immatriculation au RCS, numéro	984 150 441 R.C.S. Besançon
Date d'immatriculation	01/02/2024
Dénomination ou raison sociale	**AMATERASU**
Sigle	SAS
Forme juridique	Société par actions simplifiée (Société à associé unique)
Capital social	5 000,00 Euros
Adresse du siège	17 Rue du Stade 25660 Fontain
Activités principales	Développement, construction, aménagement, financement et exploitation de sites de production d'électricité par des installations d'ombrières photovoltaiques ou au sol
Durée de la personne morale	Jusqu'au 01/02/2123
Date de clôture de l'exercice social	30 septembre
Date de clôture du 1er exercice social	30/09/2025

GESTION, DIRECTION, ADMINISTRATION, CONTROLE, ASSOCIES OU MEMBRES

Président

Dénomination	OPALE ENERGIES NATURELLES
Forme juridique	Société par actions simplifiée
Adresse	la Menuiserie 17 Rue du Stade 25660 Fontain
Immatriculation au RCS, numéro	840 440 218 RCS Besançon
Personne ayant le pouvoir de diriger, gérer ou engager à titre habituel	
Nom, prénoms	LAURENT Jean Pierre
Date et lieu de naissance	Le 28/11/1969 à Paris (75)
Nationalité	Française
Domicile personnel	5 Rue de la Maltière 25660 Gennes

Directeur général

Nom, prénoms	CACIO Antoine
Date et lieu de naissance	Le 02/09/1981 à Besançon (25)
Nationalité	Française
Domicile personnel	26 Rue des Feuilles d'Automne 25000 Besançon

RENSEIGNEMENTS RELATIFS A L'ACTIVITE ET A L'ETABLISSEMENT PRINCIPAL

Adresse de l'établissement	17 Rue du Stade 25660 Fontain
Activité(s) exercée(s)	Développement, construction, financement, exploitation de sites de production d'électricité pour des installations d'ombrières photovoltaïques ou au sol et toutes opérations se rattachant à ces activités
Date de commencement d'activité	15/01/2024
Origine du fonds ou de l'activité	Création

Greffe du Tribunal de Commerce de Besançon
Palais de Justice, 1 Rue Mégevand
25000 Besançon

N° de gestion 2024B00129

Mode d'exploitation	Exploitation directe

Le Greffier

FIN DE L'EXTRAIT

Annexe 2
Consultation de la DRAC

PRÉFET
DE LA RÉGION
BOURGOGNE-
FRANCHE-COMTÉ

Liberté
Égalité
Fraternité

Direction régionale des affaires culturelles

Service régional de l'archéologie
Site de Besançon

Affaire suivie par :
Amélie BERGER
03.81.65.72.06
07.60.33.84.19

amelie.berger@culture.gouv.fr

OPALE Développement
À l'attention de Mme Virginie HABERT
17 Rue du Stade
25660 FONTAIN

Besançon, le 19 AOUT 2022

Références : AB/ID/2022/ 2369

Lettre recommandée avec accusé de réception

Objet : Archéologie préventive - Consultation préalable à un projet d'aménagement
Références : PAYS-DE-CLERVAL (DOUBS), lieu-dit « Tire oreille »
CP 0251562200031
Votre courrier du 12 juillet 2022
Livre V du Code du patrimoine

Madame,

Vous m'avez transmis un dossier relatif au projet visé en référence afin que j'examine s'il est susceptible de donner lieu à des prescriptions archéologiques. Cet envoi constitue une demande d'information préalable au titre de l'article R.523-12 du Code du patrimoine.

J'ai l'honneur d'en accuser réception à la date du 18 juillet 2022.

Après examen du dossier, je vous informe que, en l'état des connaissances archéologiques sur le secteur concerné, de la nature et de l'impact des travaux projetés, ceux-ci ne semblent pas susceptibles d'affecter des éléments du patrimoine archéologique. Ce projet ne donnera pas lieu à une prescription d'archéologie préventive.

En conséquence, je suis réputé avoir renoncé à émettre des prescriptions d'archéologie préventive. Ce renoncement est valable cinq ans sauf si votre projet connaît des modifications substantielles ou si l'état des connaissances archéologiques sur ce territoire évolue.

Je vous rappelle toutefois qu'en cas de découverte fortuite de vestiges archéologiques vous avez l'obligation d'en faire la déclaration immédiate auprès du maire de la commune concernée conformément à l'article L.531-14 du Code du patrimoine, et je vous remercie d'en informer mes services.

Mes services se tiennent à votre disposition pour vous apporter toutes les informations que vous jugerez utiles. Je vous prie d'agréer, Madame, l'expression de ma considération distinguée.

Pour le Préfet de la région Bourgogne-Franche-Comté,
et par délégation,
Pour la Directrice régionale des affaires culturelles,
et par délégation,
Le Conservateur régional de l'archéologie,

Marc TALON