kronos solar
edp renewables

FRANSOL 61

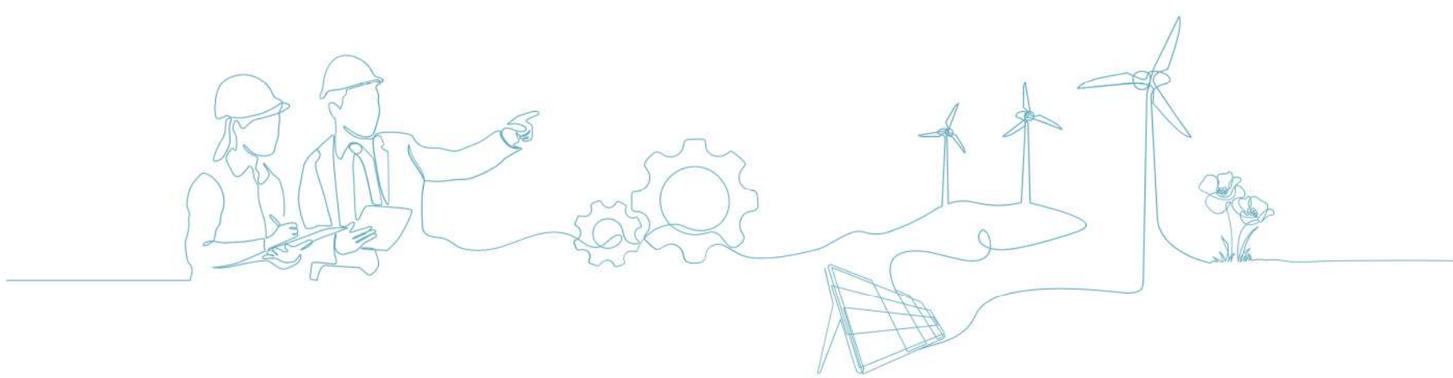
Commune de Camblain-Châtelain (62)

Implantation d'un parc photovoltaïque

Etude d'impact environnemental

Référence n° : R-LEM-2404-04a - Version décembre 2024

Néodyme
Maîtrise des risques industriels, professionnels, environnementaux



Fiche signalétique

Client			
Raison sociale	FRANSOL 61		
Interlocuteur	Antonin BRUNEL	Kronos Solar	Antonin.brunel@kronos-solar.com

Site	
Nom du site	Commune de Camblain-Châtelain (62)

Document			
Référence	R-LEM-2404-04		
Titre du rapport	Etude d'impact environnemental | Implantation d'un parc photovoltaïque		
Version du rapport	a	01/12/2024	Commentaire sur la dernière version
	b	13/12/2024	Correction des derniers éléments de la VF

Rédactrices	Vérificatrice/Approbatrice
Léa MURTIN Natacha FAUVET	Natacha FAUVET

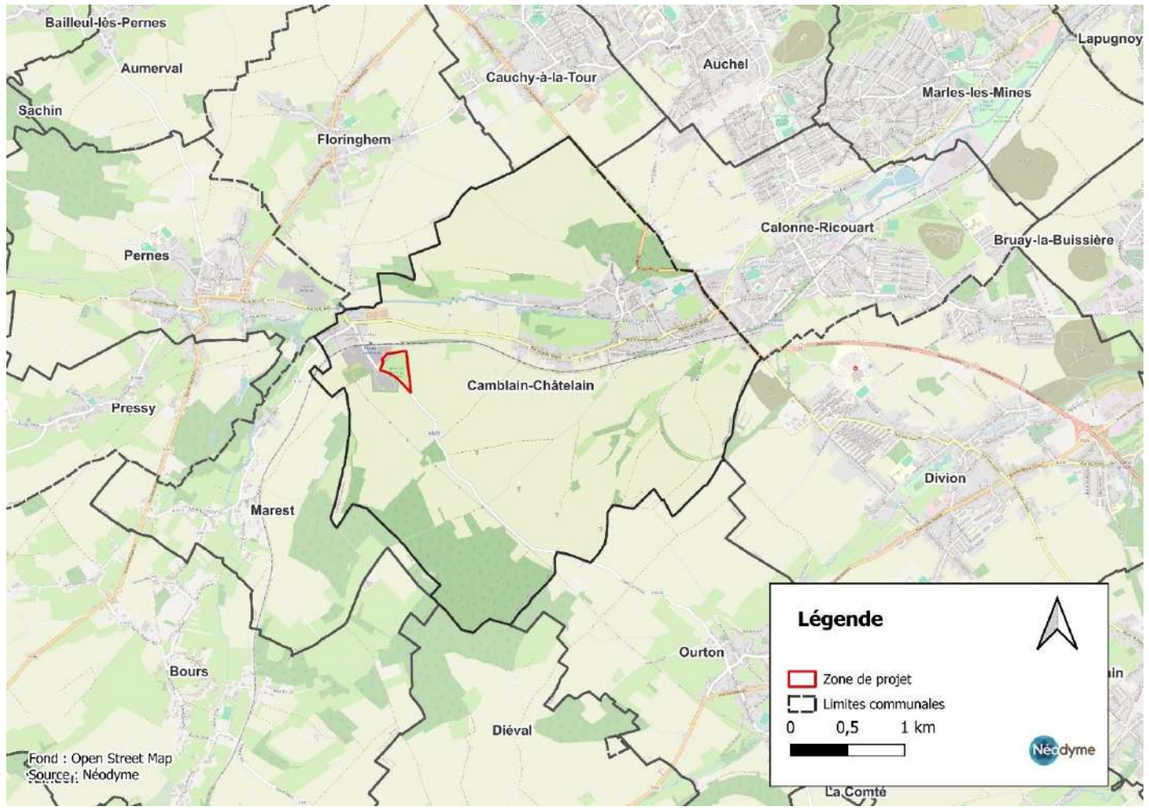
Seules sont autorisées les copies intégrales du présent rapport pour des fins prévues à la commande de l'étude.
Toute reproduction intégrale ou partielle faite sans autorisation est illicite et constitue une contrefaçon.

Préambule

La présente étude concerne l'implantation d'une unité de production d'électricité à partir de l'énergie solaire, communément dénommée « parc solaire photovoltaïque », dans le département du Pas-de-Calais (62) sur la commune de Camblain-Châtelain. La zone d'implantation est localisée au sein du hameau de La Ferté à 2,2 km au Sud-Ouest du centre de la commune, chemin d'Ourton au lieu-dit « Les Vingt Deux ».

Le terrain est identifié sur une superficie d'environ 5,3 hectares au droit d'un ancien centre d'enfouissement de déchets ménagers réhabilité en 2012 et actuellement géré par la Communauté de Communes du Ternois (CCT). Le terrain étant un ancien site ICPE actuellement soumis aux prescriptions post-exploitation de 3 arrêtés préfectoraux complémentaires (APC), un Porter à Connaissance (dit PAC) accompagne cette étude d'impact environnemental.

Le diagnostic de l'environnement présenté ci-après dresse le contexte dans lequel s'insère le projet. Cette analyse permet de définir les contraintes et sensibilités environnementales de la zone de projet vis-à-vis d'un projet de parc photovoltaïque, afin de mettre en œuvre, dans un second temps, la démarche « Éviter Réduire Compenser » dans le cadre de l'élaboration du plan de masse.



Carte 2 : Localisation communale de la zone de projet (Source : Néodyme)



Carte 1 : Localisation de la zone de projet (Source : Néodyme)

Sommaire

I CONTEXTE REGLEMENTAIRE 14

1. Permis de construire 14
2. Etude d'impact 14
3. Evaluation des incidences sur les sites Natura 2000 16

3.1. Cadre réglementaire 16
3.2. Situation du projet vis-à-vis des sites Natura 2000 16

4. Dossier de demande de dérogation espèces protégées 16
5. Dossier d'incidences au titre de la loi sur l'eau 17
6. Avis de l'autorité environnementale 18
7. Enquête publique 18
8. Bilan des procédures réglementaires 18

II CONTEXTE D'ENERGIES RENOUVELABLES EN FRANCE 19

1. Contexte des énergies renouvelables en France 19
2. Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) 22
3. Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC) 23
4. Appel d'offre de la Commission de Régulation de l'Energie 24

III IDENTIFICATION DU DEMANDEUR ET DES BUREAUX D'ETUDES 26

1. Demandeur 26

1.1. Kronos Solar France (SAS), un acteur majeur du secteur 26
1.2. L'activité de Kronos Solar France (SAS) 26
1.3. FRANSOL 61 SAS 27

2. Equipe d'études 27

2.1. Néodyme 27
2.2. Rainette 28

IV ANALYSE DE L'ETAT INITAL DE L'ENVRIONNEMENT 29

1. Localisation et caractérisation de la zone d'implantation du projet 29
2. Etat initial de l'environnement 31

2.1. Définition des sensibilités du projet 31
2.2. Définition des aires d'études 31
2.3. Milieu physique 32

2.3.1. Contexte climatique 32
Le département du Pas-de-Calais présente un climat de type océanique, fortement influencé par l'océan Atlantique qui le longe sur toute sa partie Ouest. 32
2.3.2. Topographie 35
2.3.3. Géologie 36
2.3.4. Hydrogéologie 37
2.3.5. Hydrologie 38

2.4. Milieu humain 40

2.4.1. Occupation des sols 40
2.4.2. Habitat, tourisme et loisirs 46
2.4.3. Réseaux 48

2.5. Paysage et patrimoine 50

2.5.1. Préambule 50
2.5.2. Contexte paysager élargi 52
2.5.3. Analyse du paysage éloigné et du patrimoine historique 53
2.5.4. Diagnostic paysager à l'échelle des aires d'étude rapprochée et immédiate 58

2.6. Milieu naturel 63

2.6.1. Dates des inventaires de terrains 63
2.6.2. Synthèse bibliographique des zonages existants 63
2.6.3. Diagnostic de la flore et des habitats 68
2.6.4. Diagnostic de l'avifaune 82
2.6.5. Diagnostic amphibiens 98
2.6.6. Diagnostic des reptiles 104
2.6.7. Diagnostic de l'entomofaune 108
2.6.8. Diagnostic de la mammalofaune (hors chiroptères) 116
2.6.9. Diagnostic des chiroptères 123
2.6.10. Délimitation des zones humides 129

2.7. Risques majeurs 139

2.7.1. Inondation 139
2.7.2. Mouvement de terrain 141
2.7.3. Séisme 142
2.7.4. Risque feu de forêt 142
2.7.5. Risque technologique 143

2.8. Synthèse des contraintes environnementales 146

V DESCRIPTION DU PROJET 153

1. Justification du projet 153
2. Variantes envisagées pour le projet photovoltaïque 154

2.1. Variante 0 : Pas d'évitement naturaliste 154
2.2. Variante 1 : intégration des zones d'évitement naturaliste 155
2.3. Variante finale : plan de masse définitif 156

3. Caractéristiques du projet retenu 157

3.1. Description technique du parc photovoltaïque 157

3.1.1. Caractéristiques principales 157
3.1.2. Raccordement au réseau électrique 161
3.1.3. Protection incendie 161
3.1.4. Mesures paysagères 161
3.1.5. Raccordement au réseau d'eau potable 162
3.1.6. Réseaux à proximité du site 162
3.1.7. Gestion des eaux pluviales 162

3.2. Phase de construction 162

3.2.1. Durée du chantier 162
3.2.2. Organisation des livraisons de matériels 162
3.2.3. Installations de chantier 162

3.2.4. Phasage des travaux 163
3.2.5. Trafic et fréquentation 164
3.2.6. Engins de chantier 164
3.2.7. Entretien, maintenance des équipements et des terrains 164
3.2.8. Durée d'exploitation 164
3.3. Synthèse des principales données du projet 165

VI EVALUATION DES IMPACTS, MESURES RETENUES ET EFFETS CUMULES 166

1. Impacts et mesures retenues en phase travaux 168
1.1. Emprises, organisation et installation du chantier et mesures 168
1.2. Incidences des travaux sur le milieu physique et mesures 170
1.2.1. Altération de la qualité de l'air 170
1.2.2. Sols et eaux 170
1.3. Incidences des travaux sur le milieu humain, et mesures 173
1.3.1. Gêne de voisinage (vibrations, nuisances sonores et olfactives) 173
1.3.2. Activités économiques 175
1.3.3. Infrastructures de transport 176
1.3.4. Réseaux divers 176
1.3.5. Raccordement électrique sur le poste source 177
1.3.6. Sécurité du personnel et du voisinage 178
1.4. Incidences des travaux sur le paysage et le patrimoine, et mesures 179
1.5. Synthèse des incidences et mesures retenues en phase travaux (hors milieu naturel et risques) 183

2. Impacts et mesures renteues en phase exploitation 184
2.1. Incidences de la phase exploitation sur le milieu physique, et mesure 184
2.1.1. Incidence sur la qualité de l'air 184
2.1.2. Incidence sur le climat 184
2.1.3. Sol et eaux 184
2.2. Incidences de la phase exploitation sur le milieu humain, et mesures 187
2.2.1. Cadre de vie et nuisances sonores 187
2.2.2. Incidences de l'ouvrage sur la santé humaine, et mesures 187
2.2.3. Activités économiques 190
2.3. Incidences de la phase exploitation sur le paysage et le patrimoine, et mesures 191
2.3.1. Intégration paysagère 191
2.3.2. Présentation des photomontages 191
2.4. Synthèse des incidences et mesures retenues en phase exploitation (hors milieu naturel et risques) 195

3. Impacts et mesures retenues du milieu naturel (phase travaux et phase exploitation) 196
3.1. Identification des effets prévisibles du projet 196
3.1.1. Effets directs 196
3.1.2. Evaluation des impacts sur les continuités écologiques 198
3.1.3. Evaluation des impacts sur les zonages (hors Natura 2000) 198
3.2. Synthèse des effets et des types d'impacts et d'incidences associés 199
3.3. Evaluation des impacts par groupe taxonomique 200
3.3.1. Impacts directs 200
3.4. Mesures d'évitement, de réduction et évaluations des impacts résiduels 208
3.4.1. Mesures d'évitements 208
3.4.2. Mesures de réduction 210
3.5. Evaluation des impacts résiduels du projet par groupe taxonomique 218
3.5.1. Impacts résiduels du projet sur les habitats et la flore associée 219
3.5.2. Impacts résiduels du projet sur l'avifaune 220
3.5.3. Impacts résiduels du projet sur l'herpétofaune 223
3.5.4. Impacts résiduels du projet sur l'entomofaune 225
3.5.5. Impacts résiduels du projet sur les mammifères 227
3.5.6. Conclusion 229
3.6. Mesures compensatoires, d'accompagnement et suivis 229
3.6.1. Mesures compensatoires 229
3.6.2. Mesures d'accompagnement 230
3.7. Mesures de suivi 234
3.7.1. S1 : Suivis de chantier et soutien technique 234
S1 : Suivis de chantier et soutien technique 234
3.7.2. S2 : Suivi de la transplantation 234
S2 : Suivi de la transplantation 234
3.7.3. S3 : Suivis écologiques (A3) 235
S3 : Suivis écologiques (A3) 235
3.8. Conclusion 235

4. Incidences résultant de la vulnérabilité du projet à des risques d'accident majeurs, et mesures 236
4.1. Définitions et objectif 236
4.2. Incidences et mesures 236
4.2.1. Risque sismique 236
4.2.2. Risque météorologique 236
4.2.3. Risque mouvement de terrain et inondation 237
4.2.4. Risque feu de forêt 237
4.2.5. Risque de transport de matière dangereuse 238
4.3. Synthèse des incidences négatives potentielles du projet à des risques d'accidents ou de catastrophe majeurs 239

5. Incidences du projet sur le climat et Vulnérabilité du projet au changement climatique 240
5.1. Canicule, températures élevées, sécheresse 240
5.1.1. Incidences 240
5.1.2. Vulnérabilité 240
5.2. Neige et risque gel/dégel 240
5.2.1. Incidences 240
5.2.2. Vulnérabilité 240
5.3. Inondation 240
5.3.1. Incidences 240
5.3.2. Vulnérabilité 240
5.4. Tempête, vent violent 240
5.4.1. Incidences 240
5.4.2. Vulnérabilité 240

6. Evaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000 241
7. Description des technologies et des substances utilisées 241
8. Cessation d'activités 241
8.1. Déconstruction des installations 242
8.2. Recyclage des différents éléments 242

8.2.1. Modules 242
8.2.2. Onduleurs 243
8.2.3. Recyclage des autres matériaux 244

9. Effets cumulés avec d'autres projets connus 245
1.1. Notion d'effets cumulés 245
1.2. Recensement des projets connus à une échelle élargie 245

10. Estimation des dépenses 245
10.1. Coût des mesures définies en phase de construction et de démantèlement 245
10.2. Coût des mesures définies en phase d'exploitation 246
10.3. Synthèse de l'estimation des dépenses 246

VII COMPARAISON DU SCENARIO « AVEC PROJET » ET « DE REFERENCE » (SANS PROJET PHOTOVOLTAÏQUE) 248

VIII COMPATIBILITE AVEC LES PLANS SCHEMA ET PROGRAMMES 251

1. SDAGE Artois-Picardie 252
2. SAGE de la Lys 257
3. SCoT de l'Artois 260
4. SRADDET Hauts-de-France 261
5. PLU de Camblain-Châtelain 264
5.1. Zonage et règlement du PLU 264
5.2. Projet d'Aménagement et de Développement Durables 266
5.3. Servitude d'Utilité Publique 266

IX METHODOLOGIE 267

1. Considérations générales 267
2. Méthodologie d'analyse de l'état initial 268
2.1. Analyse du milieu physique 269
2.2. Analyse du milieu naturel 270
2.2.1. Textes de références 270
2.2.2. Méthode d'évaluation et de hiérarchisation des enjeux 271
2.3. Analyse du milieu humain 280
2.4. Analyse des risques majeurs 281
2.5. Analyse du paysage et du patrimoine 281

3. Méthodologie d'analyse des impacts et mesures 282
4. Qualités et qualifications des rédacteurs de l'étude 283
5. Difficultés rencontrées pour évaluer les effets du projet 283

X ANNEXES 284

Liste des annexes

Annexe 1 : Certificat d'éligibilité du terrain d'implantation
Annexe 2 : Recepisse de DT – ENEDIS (13/04/2023)
Annexe 3 : Recepisse de DT -SNCF (13/04/2023)
Annexe 4 : Recepisse de DT – SIVOM (13/04/2023)
Annexe 5 : Recepisse de DT – VEOLIA (14/04/2023)
Annexe 6 : Diagnostic ecologique et delimitation des zones humides – Rainette aout 2024
Annexe 7 : Evaluation de la compatibilité du projet avec l'arrêté du 4 octobre 2010

Liste des figures

Figure 1 : Part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie : objectif 23% en 2020 (Source : Ministère de l'écologie - 2023) 19
Figure 2 : Production primaire d'énergies renouvelables par filière (Source : Ministère de l'écologie - 2023) 20
Figure 3 : Part de l'énergie provenant de sources renouvelables dans l'UE en 2021 (Source : touteleurope.eu) 20
Figure 4 : Part de la production d'électricité renouvelable et part dans la consommation par région en 2020 (Source : Ministère de l'écologie) 20
Figure 5 : Evolution de la puissance solaire photovoltaïque raccordée (MW) (Source : Panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2022) 20
Figure 6 : Puissances installées et projets en développement pour le solaire au 31 décembre 2022 (Source : Panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2022) 21
Figure 7 : Répartition des installations solaires photovoltaïques par région fin décembre 2021 (Source : Ministère de l'écologie) 21
Figure 8 : Rôle de Néodyme dans la réalisation des études d'impact (Source : Néodyme) 28
Figure 9 : Diagramme de la température maximale à Camblain-Châtelain (Source : Météoblue) 33
Figure 10 : Diagramme de la quantité de précipitation à Camblain-Châtelain (Source : Météoblue) 33
Figure 11 : Nombre mensuel de jours ensoleillés, partiellement nuageux et nuageux à Camblain-Châtelain (Source : Météoblue) 33
Figure 12 : Pressions et vents extrêmes sur la période 1993-2023 enregistrées par la station météorologique de Saint-Omer (Source : Infoclimat) 34
Figure 13 : Rose des vents – station de Camblain-Châtelain (Source : Météoblue) 34
Figure 14 : Profil altimétrique de la zone de projet Nord-Sud (Source : Géoportail) 35
Figure 15 : Schéma d'illustration d'une nappe captive (Source : PLU de Camblain-Châtelain) 37
Figure 16 : Equipements actuellement en place sur la zone de projet (Source : Plan de recolement Eurovia 2012) 45
Figure 17 : Illustration des termes covisibilité et intervisibilité (Source : Néodyme) 51
Figure 18: Bloc-diagramme de l'aire d'étude rapprochée et immédiate (exagération de la topographie x2) (Source : Néodyme) 58
Figure 19 : Proportions des degrés de rareté des espèces floristiques (Source : Rainette) 77
Figure 20 : Représentation schématique du cycle de vie d'une population d'oiseaux migrateurs 82
Figure 21 : Cycle biologique des amphibiens (Source : Picardie nature) 98
Figure 22 : Cycle vital des chiroptères, (Source : Picardie Nature) 123
Figure 23 : Les remontées de nappes phréatiques (Source : Géorisques) 140
Figure 24 : Localisation de l'emprise de l'ancien bassin de lixiviats 155
Figure 25 : Fixation des panneaux par disposition de longrines bétons (Source : Kronos Solar) 157
Figure 26 : Type d'ancrage par pieux battus (Source : Kronos Solar) 157
Figure 27 : Plan des tables photovoltaïques (Source : Kronos Solar) 160
Figure 28 : Points de raccordement et parcours prévisionnels vers le poste source de Perne (Source: Kronos Solar) 161
Figure 29 : Niveaux de décibels pour certains sons familiers (Source : parlonssciences.ca) 173
Figure 30 : Schéma de l'écoulement des eaux de pluies sur les panneaux photovoltaïques (Source : NEODYME) 185
Figure 31 : Préconisations pour l'orientation de l'éclairage sur site (Source : © Guide technique biodiversité et bâti, CAUE et LPO) 214
Figure 32 : Choix du type de clôture en fonction des groupes d'espèces, (Source : © SETRA, 2008) 215
Figure 33 : Epoque de sortie des feuilles chez quelques orchidacées (cercle en pointillés rouges pour Ophrys apifera, extrait de Démares, 1997) 232
Figure 34 : Profondeur d'enracinement d'Ophrys apifera (encadré rouge, extrait d'Anderson, 1927) 232
Figure 35 : Rapport de compatibilité entre les différents plans, schémas et programmes (Source : Ministère de la cohésion des territoires) 251
Figure 36 : Schéma de l'évaluation environnementale (Source : Guide de l'étude d'impact pour les installations photovoltaïques – Ministère de l'écologie - 2011) 268
Figure 37 : Grille d'exemple du taux de recouvrement (Source : Rainette) 273
Figure 38 : Exemple des coefficients de sociabilité (Source : Rainette) 273
Figure 39 : Exemple de croquis permettant une meilleure compréhension (Source : Rainette) 273
Figure 40 : Exemple d'analyse à l'aide du logiciel Batsound (Source : Rainette) 277
Figure 41 : Exemple de transects perpendiculaires au cours d'eau (Source : Rainette) 279
Figure 42 : Exemple de sondages validant ou non le critère humide (Source : Rainette) 279
Figure 43 : Exemple de délimitation de zone humide (Source : Rainette) 279
Figure 44 : Schématisation des classes d'hydromorphie du GEPPA (Source : Rainette) 280

Liste des photos

Photo 1 : La Clarence à Camblain-Châtelain (Source : Néodyme) 39
Photo 2 Photographie aérienne de la zone de projet en 1970 (Source : IGN Remonter le temps) 43
Photo 3 : Photographie aérienne de la zone de projet en 2006-2010 (Source : IGN Remonter le temps 43
Photo 4 : Photographie aérienne de la zone de projet en 1998 (Source : IGN Remonter le temps) 43
Photo 5 : Photographie aérienne de la zone de projet en 2011-2015 (Source : IGN Remonter le temps) 43
Photo 6 : Bâtiment Transports Prin (Source : Néodyme) 47
Photo 7 : Habitation isolée à proximité de la zone de projet (Source : Néodyme) 47
Photo 8 : Déchetterie au Nord-Ouest de la zone de projet (Source : Néodyme) 47
Photo 9 : Croisement entre la départementale D86E2 au niveau de l'entrée de la déchetterie de Pernes et le chemin Latéral (Source : Néodyme) 48
Photo 10 : RD D86E2 à l'Ouest de la zone de projet (Source : Néodyme) 48
Photo 11 : Voie de chemin de fer au Nord de la zone de projet (Source : Néodyme) 48
Photo 12 : Donjon de Bours (Source : Monumentum) 56
Photo 13 : Vues générales de la zone d'étude (Source : Rainette 2023) 68

Photo 14 : Friche pelousaire thermophile (avec un faciès plus rhizomateux à droite) (Source : Rainette, 2023)70
Photo 15 : coupes forestiers nitrophiles (Source : Rainette 2023) 71
Photo 16 : Friches pluriannuelles mésophiles (piquetées sur talus à droite) (Source : Rainette, 2023) 71
Photo 17 : Roncier (Source : Rainette 2023) 72
Photo 18 : Fourrés (Source : Rainette, 2023)....72
Photo 19 : Bosquets anthropiques (Source : Rainette, 2023)....73
Photo 20 : Recrus forestiers caducifoliés (Source : Rainette, 2023)....73
Photo 21 : Bassin de rétention (avec Typhaie à droite) (Source : Rainette, 2023) 74
Photo 22 : Pelouses urbaines (Source : Rainette, 2023) 74
Photo 23 : Haies arbustives à arborées (Source : Rainette, 2023)....75
Photo 24 : Fossés bâchés (Source : Rainette, 2023) 75
Photo 25 : surfaces artificialisées ' à l'abandon à droite (Source : Rainette, 2023)....76
Photo 26 : Ophrys abeille (Ophrys apufera) (Source : Rainette, 2023) 77
Photo 27 : Bosquet de Renouée du Japon en bordure de friche et jeune foyer en zone de coupe forestière (Source : Rainette, 2023) 78
Photo 28 : Perdrix grise (Perdrix perdrix) (Source : Rainette)....83
Photo 29 : Pipit farlouze (Anthus pratensis) (Source : Rainette) 83
Photo 30 : Bruant jaune (Emberiza citrinella) (Source : Rainette)....84
Photo 31 : Linotte mélodieuse (Linaria canabina (Source : Rainette)....84
Photo 32 : Locustelle tachetée (Locustella naevia) (Source : Rainette) 84
Photo 33 : Fauvette des jardin (Sylvia borin) (Source : G.Gosselin) 85
Photo 34 : Bergeronnette grise (Motacilla alba) (Source : Rainette) 85
Photo 35 : Chardonneret élégant (Carduelis carduelis) (Source : Rainette) 86
Photo 36 : Verdier d'Europe (Carduelis chloris) (Source : Rainette) 86
Photo 37 : Tadorne de Belon (Tadorna tadorna) (Source : Rainette)....87
Photo 38 : Alouette des champs (Alauda arvensis) (Source : Rainette)....95
Photo 39 : Troglodyte mignon (Troglodytes troglodytes) (Source : Rainette)....95
Photo 40 : Crapaud commun (Bufo Bufo) (Source : Rainette) 99
Photo 41 : Alyte accoucheur (Alytes obstetricans) (Source : Rainette)....99
Photo 42 : Crapaud calamite (Epidalea calamita) (Source : Rainette)....99
Photo 43 : Pélodyte ponctué (Pelodytes punctatus) (Source : Rainette)....100
Photo 44 : Grenouille rousse (Rana temporaria) (Source : Rainette)....100
Photo 45 : Lézard des murailles (Podarcis muralis) (Source : Rainette, 2023) 104
Photo 46 : Orvet fragile (Anguis fragilis) (Source : L. DAGNEAU 2024)....105
Photo 47 : Hérisson d'Europe (Erinaceus europaeus) (Source : Rainette)....117
Photo 48 : Putois d'Europe (Mustela putorius) (Source : F. GELLEE)....117
Photo 49 : Lapin de garenne (Oryctolagus cuniculus) (Source : Rainette)....117
Photo 50 : Ecureuil roux (Sciurus vulgaris) (Source : Rainette) 118
Photo 51 : Sérotine commune (Eptesicus serotinus) (Source : Ludovic Jouve) 124
Photo 52 : Murin de Bechstein (Myotis bechsteinii) (Source : Ludovic Jouve)....124
Photo 53 : Pipistrelle de Kuhl (Pipistrellus kuhlii) (Source : Mnolf)....124
Photo 54 : Pipistrelle de Nathusius (PIpistrellus nathusii) (Source : Mnolf) 125
Photo 55 : Pipistrelle commune (Pipistrellus pipistrellus) (Source : Ludovic Jouve)....125
Photo 56 : Oreillard roux (Plecotus auritus) (Source : Jasja Dekkers) 126
Photo 57 : Vues d'ensemble de la zone d'étude - Photos prises sur site, (Source : Rainette, 2023.) 131
Photo 58 : Profil pédologique d'un ANTHROPOSOL reconstitué, leptique, caillouteux et à matrice limoneuse. (Sondage P1) (Source : - Photo prise sur site, Rainette, 2023.)....135
Photo 59 : Profil pédologique d'un ANTHROPOSOL reconstitué, caillouteux et à matrice limoneuse (Sondage P3) – (Source : Photo prise sur site, Rainette, 2023.)....136
Photo 60 : Profil pédologique d'un ANTHROPOSOL reconstitué, moyennement épais et à matrice limoneuse (Sondage P4) – (Source : Photo prise sur site, © Rainette, 2023.)....136
Photo 61 : Profil pédologique d'un ANTHROPOSOL reconstitué, leptique et à matrice limoneuse (Sondage P5) – (Source : Photo prise sur site, © Rainette, 2023.)....136
Photo 62 : Profil pédologique d'un ANTHROPOSOL reconstitué, limoneux et à charge élevée en éléments grossiers (Sondage P6) – (Source : Photo prise sur site, Rainette, 2023.)....136
Photo 63 : Photo témoignant du processus d'anthropisation (O1 à O3) avec la présence de blocs exogènes dès la surface (Source : Photo prise sur site, Rainette, 2023.)....137
Photo 64 : Exemple d'onduleurs (Source : Kronos Solar)....158
Photo 65 : Exemple de postes de transformation (Source : Kronos Solar) 158
Photo 66 : Exemple de clôture (Source : caudevel.com)....158
Photo 67 : Exemple de système de caméras de surveillance....158
Photo 68 : Type de portail proposé (Source : nao-fermetures.fr)....159
Photo 69 : Exemple de voie d'accès en matériaux concassés (Source : Kronos Solar)....159
Photo 70 : Exemple d'installation de base de vie et de zone de stockage (Source : Kronos Solar)....162
Photo 71 : exemple de chariot rotatif (Source : freche-location.fr)....164
Photo 72 : Exemple de mini pelle (Source : machineryzone.fr) :....164
Photos 73 : Exemples de dispositifs de balisage, (Source : Google image)....209
Photo 74 : Echappatoire installée sur un bassin (Source : Rainette)....217
Photo 75 : Exemple d'un aménagement de type hibernaculum, (Source : © CEREMA) 218
Photo 76 : Aménagement d'un amas de branches en phase travaux (à gauche) et son évolution deux ans après (à droite). RD64 (70). (Source : © Jean-Paul Chatel. DIR Est)....218
Photo 77 : Piquetage d'un individu d'Ophrys abeille (Source : © Rainette, 2020) 232
Photo 78 : Méthode du filet fauchoir, (Source : Rainette) 276

Liste des tableaux

Tableau 1 : Qualité physico-chimique de la Clarence (Source : PLU de Camblain-Châtelain) 39
Tableau 2 : Nombre d'établissements par secteur d'activité au 31 décembre 2020 – hors agriculture (Source : INSEE – Données complètes sur la commune de Camblain-Châtelain) 40
Tableau 3 : Dates de passage pour l'expertise écologique et conditions météorologiques associées (Source : Rainette) 63
Tableau 4 : Dates de passages pour la délimitation des zones humides (Source : Rainette) 63
Tableau 5 : Zonages d'inventaire et de protection du patrimoine naturel présents à proximité de la zone d'étude 64
Tableau 8 : Espèces d'intérêt patrimonial mentionnées sur la commune de Camblain-Châtelain et potentiellement présentes (Source : Rainette) 68
Tableau 7 : Espaces protégées et/ou menacées potentiellement présentes sur la zone d'étude, d'après les zonages situés à proximité (Source : Rainette) 69
Tableau 8 : Synthèse des habitats observés sur la zone d'étude (Source : Rainette) 80
Tableau 9 Ensemble des taxons observés sur la zone d'étude (Source : Rainette) 80
Tableau 10 : Avifaune mentionnés en bibliographie (Source : Rainette) 82
Tableau 11 : Avifaune nicheuse des milieux ouverts (Source : Rainette) 83
Tableau 12 : Avifaune nicheuse des milieux ouverts a semi-ouverts (Source : Rainette) 83
Tableau 13 : Avifaune nicheuse des milieux boisés (Source : Rainette) 85
Tableau 14 : Avifaune nicheuse des milieux humides (Source : Rainette) 86
Tableau 15 : Avifaune de passage en période de nidification (Source : Rainette) 87
Tableau 16 : Bio évaluation de l'avifaune en période de nidification (Source : Rainette) 89
Tableau 17 : Avifaune en période de migration (Source : Rainette) 95
Tableau 18 : Avifaune hivernante (Source : Rainette) 95
Tableau 19 : Bio évaluation de l'avifaune en période internuptiale (Source : Rainette) 97
Tableau 20 : Amphibiens mentionnes en bibliographie (Source : Rainette) 98
Tableau 21 : Amphibien présent sur la zone d'étude (Source : Rainette) 98
Tableau 22 : Bioévaluation des amphibiens présents sur la zone d'étude (Source : Rainette) 102
Tableau 23 : Bioévaluation des reptiles présents sur la zone d'étude (Source : Rainette) 106
Tableau 24 : Rhopalocère mentionné en bibliographie (Source : Rainette) 108
Tableau 25 : Rhopalocères observés sur la zone d'étude (Source : Rainette) 108
Tableau 26 : Orthoptères mentionnés en bibliographie (Source : Rainette) 109
Tableau 27 : Orthoptères observés sur la zone d'étude (Source : Rainette) 109
Tableau 28 : Bioévaluation de l'entomofaune présente sur la zone d'étude (Source : Rainette) 111
Tableau 29 : Mammifères mentionnés en bibliographie (Source : Rainette) 116
Tableau 30 : Mammifères présents sur la zone d'étude (Source : Rainette) 116
Tableau 31 : Bioévaluation des mammifères (hors chiroptères) présents sur la zone d'étude (Source : Rainette) 119
Tableau 32 : Chiroptères présents sur la zone d'étude (Source : Rainette) 123
Tableau 33 : Bioévaluation des chiroptères présents sur la zone d'étude (Source : Rainette) 127
Tableau 34 : Caractère humide des habitats identifiés sur la zone d'étude (Source : Rainette) 129
Tableau 35 : Relevés de végétation au niveau de la zone d'étude (1/3) (Source : Rainette) 129
Tableau 36 : Relevés de végétation au niveau de la zone d'étude (2/3) (Source : Rainette) 130
Tableau 37 : Relevés de végétation au niveau de la zone d'étude (3/3) (Source : Rainette) 130
Tableau 38 : Classement des sondages selon les critères pédologiques de l'arrêté de 2008 modifié en 2009 (Source : Rainette) 137
Tableau 39 : ICPE dans l'aire d'étude rapprochée (Source : Géorisques) 144
Tableau 40 : Synthèse des enjeux (Source : Rainette) 148
Tableau 41 : Synthèse des principaux effets du projet et types d'impacts associés (Source : Rainette) 199
Tableau 42 : Évaluation des impacts du projet sur les espèces floristiques d'intérêt patrimonial (Source : Rainette) 200
Tableau 43 : Évaluation des impacts du projet sur les habitats et espèces floristiques associées (Source : Rainette) 201
Tableau 44 : Évaluation des impacts du projet sur l'avifaune (1/3) (Source : Rainette) 202
Tableau 45 : Évaluation des impacts du projet sur l'avifaune (2/3) (Source : Rainette) 203
Tableau 46 : Évaluation des impacts du projet sur l'avifaune (3/3) (Source : Rainette) 204
Tableau 47 : Évaluation des impacts du projet sur l'herpétofaune (Source : Rainette) 205
Tableau 48 : Évaluation des impacts du projet sur l'entomofaune (Source : Rainette) 206
Tableau 49 : Évaluation des impacts du projet sur les mammifères et les chiroptères(Source : Rainette) 207
Tableau 50 : Périodes de sensibilité des différents groupes étudiés adaptés aux enjeux détectés (Source : Rainette) 211
Tableau 51 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur la flore et les habitats associés (Source : Rainette) 219
Tableau 52 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur l'avifaune (1/3) (Source : Rainette) 220
Tableau 53 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur l'avifaune (2/3) (Source : Rainette) 221
Tableau 54 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur l'avifaune (3/3) (Source : Rainette) 222
Tableau 55 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur l'herpétofaune (1/2) (Source : Rainette) 223
Tableau 56 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur l'herpétofaune (2/2) (Source : Rainette) 224
Tableau 57 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur l'entomofaune (1/2) (Source : Rainette) 225
Tableau 58 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur l'entomofaune (2/2) (Source : Rainette) 226
Tableau 59 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur les mammifères (1/2) (Source : Rainette) 227
Tableau 60 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur les mammifères (2/2) (Source : Rainette) 228
Tableau 61 : Conformité du projet et du SDAGE 2022-2027 du bassin Artois-Picardie (Source : SDAGE Artois-Picardie) 253
Tableau 62 : Compatibilité du SAGE de la Lys avec le projet de parc photovoltaïque (Source : SAGE de la Lys) 258
Tableau 63 : Evaluation de la compatibilité du SCoT de L'Artois avec le projet de parc photovoltaïque (Source : https://www.scotdelartois.fr) 260
Tableau 64 : Effet de la servitude de l'ancienne décharge au droit de la zone de projet (Source : Notice Explicative SIVU 2010) 266

Tableau 65 : Critère d'appréciation du niveau d'enjeu d'une composante du milieu naturel 272

Liste des cartes

Carte 1 : Localisation de la zone de projet (Source : Néodyme) 3
Carte 1 : Localisation de la zone de projet (Source : Néodyme) 3
Carte 2 : Localisation communale de la zone de projet (Source : Néodyme) 3
Carte 3 : Localisation de la zone de projet au sein du département du Pas-de-Calais et de la région Hauts-de-France (Source : Néodyme) 29
Carte 4 : Localisation de la zone de projet au sein de la commune de Camblain-Châtelain (Source : Néodyme) 30
Carte 5 : Parcelles cadastrales concernées par la zone de projet (Source : Néodyme) 30
Carte 6 : Localisation des aires d'études généralistes et paysagères (Source : Néodyme) 31
Carte 7 : Cartographie des climats métropolitains (Source : Météo Contact) 32
Carte 8 : Potentiel solaire en KWh/m2/an et durée d'ensoleillement annuelle par heures en France (Sources : PVGIS et Météo Express) 33
Carte 9 : Nombre moyen d'orage en France entre 2009 et 2021 (Source : www.keraunos.org) 34
Carte 10 : Topographie de la zone de projet (Source : topographic-map.com) 35
Carte 11 : Photographie aérienne de la zone de projet à la topographie plane (Source : Google Earth) 35
Carte 12 : Carte géologique de l'aire d'étude de la zone de projet (Source : Néodyme à partir des données de l'Infoterre BRGM) 36
Carte 13 : Bassin hydrographique Artois-Picardie (Source : https://www.eau-artois-picardie.fr/) 38
Carte 14 : Réseau hydrographique autour de la zone de projet (Source : Néodyme) 39
Carte 15 : Occupation des sols de la commune de Camblain-Châtelain (Source : CLC 2018) 41
Carte 16 : Occupation du sol et centralité au sein de la commune de Camblain-Châtelain (Source : PLU de Camblain-Châtelain) 41
Carte 17 : Occupation des sols de l'aire d'étude éloignée (Source : Néodyme) 42
Carte 18 : Contexte forestier au droit et autour de la zone de projet (Source : Géoportail) 42
Carte 19 : Carrière d'exploitation au droit de la zone de projet (Source : Infoterre BRGM) 43
Carte 20 : Boucles de randonnée à proximité de la zone de projet (Source : Randogps.net) 46
Carte 21 : Extrait de l'itinéraire du GR 127 (Source : GR_infos.com) 46
Carte 22 : Itinéraire cyclo touristique "le Donjon" (Source : PLU Camblain-Châtelain) 46
Carte 23 : Réseau routier et ferroviaire autour de la zone de projet (Source : Néodyme) 49
Carte 24 : Localisation du réseau haute tension souterrain à proximité de la zone de projet (Source : Enedis) 49
Carte 25 : Grandes unités paysagères de Pas-de-Calais et localisation de la zone de projet (Source : Atlas des paysages du Nord-Pas-de-Calais) 52
Carte 26 : Entité paysagère des paysages miniers (Source : Atlas des paysages du Pas-de-Calais) 53
Carte 27 : Contexte paysager de l'aire d'étude éloignée (Source : Néodyme) 54
Carte 28 : Périmètre de protection aux abords des monuments historiques (Source : Atlas des patrimoines) 57
Carte 29 : Points de vue des aires d'étude rapprochée et immédiate (Source : Google Satellite) 59
Carte 30 : Zonages d'inventaire situés à proximité de la zone d'étude (Source : rainette) 65
Carte 31 : Zonage de protection situés à proximité de la zone d'étude (Source : Rainette) 66
Carte 32 : Zones à Dominante Humide du SDAGE Artois-Picardie à proximité de la zone d'étude (Source : Rainette) 67
Carte 33 : Cartographie des habitats (Source : Rainette) 76
Carte 34 : Localisation de l'Ophrys abeille, espèce floristique protégée en Nord-Pas-de-Calais (Source : Rainette) 78
Carte 35 : Localisation de la Renouée du Japon, espèce exotique envahissante avérée en Hauts-de-France (Source : Rainette) 79
Carte 36 : Localisation de l'avifaune des milieux ouverts et des habitations favorables à leur nidification (Source : Reinette) 91
Carte 37 :Localisation de l'avifaune nicheuse des milieux ouverts et des habitats favorables à leur nidifcataiton 91
Carte 38 : Localisation de l'avifaune nicheuse des milieux semi-ouverts et des habitats favorables à leur nidification (Source : Rainette)) 92
Carte 39 : Localisation de l'avifaune nicheuse des milieux boisés habitats favorables à leur nidification (Source : Rainette) 93
Carte 40 : Localisation de l'avifaune nicheuse des milieux humides et des habitats favorables à leur nidification (Source : Rainette) 94
Carte 41 : Localisation des amphibiens et de leurs habitats favorables (Source : Rainette) 103
Carte 42 : Localisation des habitats favorables associés aux reptiles (Source : Rainette) 107
Carte 43 : Localisation des rhopalocères déterminants de ZNIEFF et des habitats favorables à ce groupe (Source : Rainette) 112
Carte 44 : Localisation des rhopalocères déterminants de ZNIEFF et des habitats favorables à ce groupe (Source : Rainette) 113
Carte 45 : Localisation des habitats favorables aux odonates (Source : Rainette) 114
Carte 46 : Localisation des orthoptères d'intérêt patrimonial et des habitats favorables à ce groupe (Source : Rainette) 115
Carte 47 : Localisation des mammifères d'intérêt patrimoniale des milieux ouverts et des habitats favorables associés (Source : Rainette) 120
Carte 48 : Localisation des mammifères d'intérêt patrimoniales des milieux humides et des habitats favorables associés (Source : Rainette) 121
Carte 49 : Localisation des mammifères d'intérêt patrimonial des milieux boisé et des habitats favorables associés (Source : Rainette) 122
Carte 50 : Localisation des contacts de chiroptères d'intérêt patrimonial et de leur habitats favorables (Source : Rainette) 128
Carte 51 : Localisation des relevés d'espèces pour la détermination des zones humides par le critère floristique (Source : Rainette) 131
Carte 52 : Analyse de la zone d'étude à partir de la carte géologique (Source : Rainette) 132
Carte 53 : Analyse de la zone d'étude à partie de la carte topographique de l'IGN (Source : Rainette) 133
Carte 54 : Localisation des sondages pédologiques et des observations précises du processus d'anthropisation (Source : Rainette) 134

Carte 55 : Localisation des Zones humides / Zones non humides e des Unités Typologiques de Sols (UTS) (Source : Rainette) 138
Carte 56 : Zone de projet en dehors des zonages du PPRI de la Clarence (Source : PPRI de la Clarence) 139
Carte 57 : Risque de remontées de nappe ou débordement de cave autour de la zone de projet (Source : Néodyme à partir des données Géorisques) 140
Carte 58 : Aléa retrait-gonflement des argiles et cavité souterraine (Source : Géorisques) 141
Carte 59 : Installations classées pour la protection de l'environnement autour et au droit de la zone de projet (Source : Géorisques) 143
Carte 60 : ICPE et anciens sites industriels pollués à proximité de la zone de projet (Source : Géorisques) 145
Carte 61 : Hiérarchisation des enjeux écologiques globaux (Source : Rainette) 152
Carte 62 : Variation 0 du plan masse (Source : Kronos Solar) 154
Carte 63 : Variante 1 de l'implantation du projet (Source : Kronos Solar) 155
Cartes 64 : Version finale du plan d'implantation (Source : Kronos Solar) 156
Carte 65 : Délimitation entre les panneaux fixés par longrines béton au Nord et les panneaux fixés par des pieux battus au Sud (Source : Kronos Solar) 157
Carte 66 : Plan d'aménagement en phase travaux (Source : Kronos Solar) 163
Carte 67 : Tracé du raccordement au poste de Pernes à réaliser (Source : Kronos Solar) 177
Carte 68 : Détails du projet de parc photovoltaïque de Camblain-Châtelain et mesures végétales (Source : Porteur de projet / Néodyme) 179
Carte 69 : Localisation des zones d'évitement au sein du projet (Source : Rainette) 209
Carte 70 : Localisation du balisage à mettre en place (Source : Rainette) 210
Carte 71 : Localisation de la commune de Camblain-Châtelain au sein du SDAGE Artois-Picardie (Source : Agence de l'eau Artois -Picardie) 253
Carte *72 : Périmètre approuvé du SAGE Lys (Source : SAGE de la Lys)* 257
Carte 73 : Périmètre du SCOT de l'Artois (Source : scotdelartois.fr) 260
Carte 74 : Localisation des éléments du SRADDET Haut-de-France au sein du périmètre étudié (Source : Rainette) 263
Carte 75 : Zonage du PLU au droit de la zone de projet (Source : PLU de Camblain-Châtelain) 264
Carte 76 : SUP de la commune de Camblain-Châtelain (Source : Géoportail de l'Urbanisme) 266
Carte 77 : Localisations des enregistrement type SM4 posées en Juin et Août 2023 (Source : Rainette) 277

Glossaire

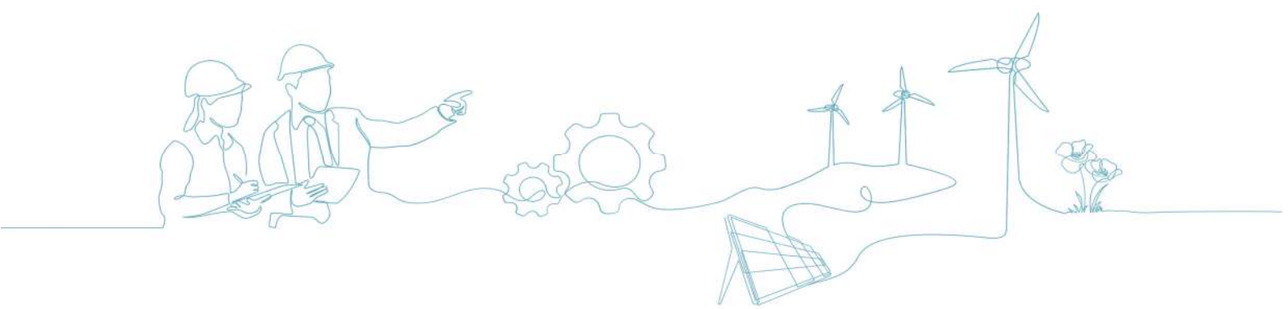
ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie
ADES : Accès aux Données sur les Eaux Souterraines
AAC : Aire d'Alimentation de Captages
AO : Appel d'Offre
AOC : Appellation d'Origine Contrôlée
AOP : Appellation d'Origine Protégée
APC : Arrêté Préfectoral Complémentaire
APPB ou APB : Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope
ARS : Agence Régionale de Santé
BASIAS : Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Services
BASOL : Base de données sur les Sols
BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières
BSS : Banque du Sous-Sol
CBNBl : Conservatoire Botanique National de Bailleul
CCT : Communauté de Communes du Ternois
CDC : Communauté de Communes
CDPENAF : Commission Départementale de Préservation des Espaces Naturels, Agricoles et Forestiers
CEN : Conservatoires d'Espaces Naturels
CGCT : Code Général des Collectivités Territoriales
CRE : Commission de Régulation de l'Energie
DCE : Directive Cadre sur l'Eau
DCE : Document de Consultation des Entreprises
DEEE : Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques
DD / DND : Déchet Dangereux / Déchet Non Dangereux
DDRM : Dossier Départemental des Risques Majeurs
DDT-M : Direction Départementale des territoires – et de la Mer
DGAC : Direction Générale de l'Aviation Civile
DOG : Document d'Orientations Générales
DRAC : Direction Régionale des Affaires Culturelles
DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DUP : Déclaration d'Utilité Publique
EBC : Espace Boisé Classé
EEE : Espèces Exotiques Envahissantes
EIE : Etude d'Impact Environnemental
ECS : Evaluation carbone simplifiée
EIE : Etude d'impact environnemental
ENR : Energie Renouvelable
ENS : Espace Naturel Sensible
EPA : Etude Préalable Agricole
EPTB : Etablissement Public Territorial de Bassin
ERC : Eviter Réduire Compenser
GES : Gaz à Effet de Serre
ICPE : Installations Classée pour la Protection de l'Environnement
IGP : Indication Géographique Protégée
INAO : Institut National de l'Origine et de la qualité
INPN : Inventaire National du Patrimoine Naturel
INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
LRN : Listes Rouges Nationales
MEEDDAT : Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire
MNHN : Museum National d'Histoire Naturelle
MRAe : Mission régionale d'autorité environnementale
NGF : Nivellement Géographique de la France
OAP : Orientation d'Aménagement et de Programmation
ORE : Obligation Réelle Environnementale
PAC : Politique Agricole Commune
PAC : Porter à Connaissance
PADD : Projet d'Aménagement et de Développement Durable
PAPI : Programme d'Actions de Prévention des Inondations
PCAET : Plan Climat Air Énergie Territorial
PLUi : Plan Local d'Urbanisme intercommunal
PPE : Programmation Pluriannuelle de l'Energie
PPE (captage) : Périmètre de Protection Eloigné
PPI : Périmètre de Protection Immédiat
PPR : Périmètre de Protection Rapproché
PPR Plan de Prévention des Risques
PPRI : Plan de Prévention des Risques Inondation
PRGD : Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets
RPG : Registre Parcellaire Graphique
S3REnR : Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables
SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SAU	: Surface Agricole Utilisée
SCoT	: Schéma de Cohérence Territoriale
SDAGE	: Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SDIS	: Service Départemental d'Incendie et de Secours
SIG	: Système d'Information Géographique
SIGES	: Système d'Information pour la Gestion des Eaux Souterraines
SIVU	: Syndicat Intercommunal à Vocation Unique
SNBC	: Stratégie Nationale Bas-Carbone
SPS	: Sécurité, Protection, Santé
SRA	: Service Régional de l'Archéologie
SRADDET	: Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires
SRCAE	: Schéma Régional Climat Air Energie
SRCE	: Schéma Régional de Cohérence Ecologique
SRI	: Schéma Régional de l'Intermodalité
SRIT	: Schéma Régional des Infrastructures de Transport
SUP	: Servitude d'Utilité Publique
TMD	: Transport de Marchandises Dangereuses
TVB	: Trame Verte et Bleue
UCS	: Unité Cartographique de Sol
UICN	: Union Internationale pour la Conservation de la Nature
UTS	: Unité typologique de Sol
ZH	: Zone Humide
ZDH	: Zones à Dominante Humide
ZICO	: Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
ZIP	: Zone d'Implantation Potentielle
ZNIEFF	: Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique
ZPPA	: Zone de Présomption de Prescription Archéologique
ZPS	: Zone de Protection Spéciale
ZRE	: Zone de Répartition des Eaux
ZSC	: Zone Spéciale de Conservation

Références

[01] 66-2022_Rapport de l'inspection des installations classées ancienne décharge de la CCT_ Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement er du Logement des Hauts-de-France_ 25/03/2022
[02] DAGE/BPUP/IC-ND-n°2013-1-154_ Arrêté de servitude d'utilité publique_ Préfet du Pas-De-Calais__27/05/2013
[03] DAECS/PE/BIC-CT(N°2006-145_Arrêté imposant des prescriptions complémentaires _ Préfet du Pas-De-Calais _ 09/06/2006
[04] DCVC-EIM-TN/FT-n°2000-58 _ Arrêté complémentaire _ Préfet du Pas-De-Calais _ 8/03/2000
[05] EC/62/BE/580/B _ Arrêté d'autorisation _ Préfet du Pas-de-Calais _ 5/02/1979
[06] Notice explicative Réaménagement en zone naturelle _ SIVU de la région de Pernes _ janvier 2010
[07] R23247 _ Etude géotechnique G1 PGC_ Meramo _ 23/07/2024

I CONTEXTE REGLEMENTAIRE



Le projet, compte tenu de ses caractéristiques (puissance > 1 MWc) et conformément au décret n°2009-1414 du 19 novembre 2009 relatif aux procédures administratives applicables à certains ouvrages de production d'électricité, fait l'objet d'une étude d'impact et sera soumis à enquête publique.

1. PERMIS DE CONSTRUIRE

Selon le décret 2009-1414 du 19 novembre 2009 qui précise les dispositions applicables aux projets de centrales photovoltaïques au sol en régissant notamment l'implantation des panneaux photovoltaïques et par conséquent, sur les articles R.421-1 et R.421-9 du code de l'urbanisme, les centrales photovoltaïques d'une puissance supérieure à 1 MWc nécessitent la délivrance d'un permis de construire.

Le Maitre d'ouvrage dépose son dossier comprenant une étude d'impact en Mairie, afin qu'il soit transmis à l'autorité compétente pour prendre la décision d'autorisation du projet. L'autorité compétente vérifie alors la complétude du dossier et demande au pétitionnaire, le cas échéant, d'assurer les compléments nécessaires.

Le dossier complet est ensuite transmis pour avis à l'autorité environnementale, par lettre recommandée avec accusé de réception.

2. ETUDE D'IMPACT

L'étude d'impact est définie par les articles L.122-1 à L.122-3-5 du code de l'environnement, issus de l'article 2 de la loi du 10 juillet 1976, relative à la protection de la nature, et modifiés par la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement et par le décret n° 2022-970 du 1er juillet 2022, aujourd'hui codifié aux articles R.122-1 et suivants du code de l'environnement.

L'examen du tableau « Annexe à l'article R.122-2 » identifie les opérations soumises à étude d'impact :

CATÉGORIES de projets	PROJETS soumis à évaluation environnementale	PROJETS soumis à examen au cas par cas
30. Installations photovoltaïques de production d'électricité (hormis celles sur toitures, ainsi que celles sur ombrières situées sur des aires de stationnement)	Installations d'une puissance égale ou supérieure à 1 MWc, à l'exception des installations sur ombrières	Installations d'une puissance égale ou supérieure à 300 kWc

Le contenu de l'étude d'impact est précisé par l'article R.122-5 (dernier décrêt en date du 29 Juin 2021 – Décrêt n°2021-837 – art.1). Elle comporte plusieurs parties exposant successivement :

1) Le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine.

Ce contenu tient compte, le cas échéant, de l'avis rendu en application de l'article R.122-4 et inclut les informations qui peuvent raisonnablement être requises, compte tenu des connaissances et des méthodes d'évaluation existantes.

2) En application du 2° du II de l'article L.122-3, l'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire :

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 utilisés ;

› une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.

3) Pour les installations relevant du titre Ier du livre V et les installations nucléaires de base relevant du titre IX du même livre, cette description peut être complétée, dans le dossier de demande d'autorisation, en application des articles R. 181-13 et suivants et de l'article R. 593-16.

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

5) 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 ;

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

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

3) 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 ;

4) 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 ;

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

6) 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'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 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.

7) Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;

8) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;

9) Des technologies et des substances utilisées.

La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;

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° ;

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.

> L'étude d'impact constitue la pièce du dossier d'enquête publique destinée à exposer et apprécier les conséquences d'un projet sur les différentes composantes du territoire, sur lequel il est prévu.

3. EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000

Au titre des articles L.414-4 et R.414-19 du Code de l'Environnement, les projets ou aménagements susceptibles d'affecter de façon notable un site Natura 2000 font l'objet d'une évaluation des incidences sur ces sites.

3.1. Cadre réglementaire

La règlementation prévoit que tout programme, projet de travaux, d'ouvrage ou d'aménagement (non prévu dans un contrat Natura 2000), soumis à un régime d'autorisation ou d'approbation administrative et de nature à affecter notablement un site Natura 2000, doit faire l'objet d'une évaluation de ses incidences.

Conformément à l'article R.414-23, le dossier comprendra dans tous les cas :

- Une **présentation simplifiée du projet**, accompagnée d'une carte permettant de localiser l'espace terrestre ou marin sur lequel il peut avoir des effets et les sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés par ces effets.
- Lorsque des travaux, ouvrages ou aménagements sont à réaliser dans le périmètre d'un site Natura 2000, un **plan de situation détaillé** est fourni.
- Un **exposé sommaire des raisons pour lesquelles le projet est ou non susceptible d'avoir une incidence** sur un ou plusieurs sites Natura 2000.

Dans l'affirmative, cet exposé précise la liste des sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés, compte tenu de la nature et de l'importance du projet, de sa localisation dans un site Natura 2000 ou de la distance qui le sépare du ou des sites Natura 2000, de la topographie, de l'hydrographie, du fonctionnement des écosystèmes, des caractéristiques du ou des sites Natura 2000 et de leurs objectifs de conservation.

Les nouvelles dispositions indiquent que si la première partie du dossier démontre qu'un ou plusieurs sites Natura 2000 sont susceptibles d'être affectés, le dossier doit alors comprendre trois parties supplémentaires :

- **Analyse des effets notables, temporaires ou permanents**, que l'opération peut avoir sur l'état de conservation des habitats naturels ou des espèces qui ont justifié la désignation du site.
- **Exposé des mesures de nature à supprimer ou réduire** ces effets dommageables.
- **Description des solutions alternatives envisageables, des mesures envisagées pour compenser les effets dommageables** que les mesures prévues ne peuvent supprimer et estimation des dépenses correspondantes.

3.2. Situation du projet vis-à-vis des sites Natura 2000

Aucun site Natura 2000 au titre de la Directive Oiseaux et de la Directive Habitat ne sont recensés sur la commune de Camblain-Châtelain ni dans un rayon de 20 km autour du projet.

> Au regard de l'éloignement de la zone de projet et de l'absence de continuité écologique vis-à-vis des sites Natura 2000, aucun enjeu n'est identifié. Une évaluation dite « simplifiée » est intégrée au présent dossier.

4. DOSSIER DE DEMANDE DE DEROGATION ESPECES PROTEGEES

La préservation du patrimoine biologique est un impératif majeur des politiques environnementales de sauvegarde de la biodiversité. Elle se fixe en particulier pour objectif de restaurer et de maintenir l'état de conservation des espèces les plus menacées.

En déclinaison des dispositions internationales et communautaires, le code de l'environnement prévoit un système de protection stricte de certaines espèces de faune et de flore sauvages. L'application de cette réglementation demande une grande vigilance dans la mesure où elle vise à ce qu'aucun projet ou activité ne vienne perturber l'état de conservation des espèces concernées.

Les articles L.411-1 et 2 du code de l'environnement assurent la protection stricte de la faune et de la flore. Ils s'imposent à tout responsable de projet, activité à buts scientifiques ou aménagement. Leur non-respect constitue un délit, passible de sanctions pénales établies par l'article L.415-3, soit 15 000 € d'amende et 1 an d'emprisonnement.

L'article L.411-2 du code de l'environnement instaure la possibilité de déroger à l'interdiction de porter atteinte aux espèces protégées. Les articles R.411-1 à R.411-14 du code de l'environnement et l'arrêté ministériel du 19 février 2007 précisent les conditions de demande de dérogation et d'instruction du dossier.

Deux conditions cumulatives pour pouvoir solliciter une dérogation aux interdictions :

- Il n'existe pas d'autre solution satisfaisante pour réaliser le projet.
- La dérogation ne nuit pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle.

Par ailleurs, le projet doit s'inscrire dans cinq cas :

- Il peut comporter un intérêt pour la protection de la faune et de la flore sauvage et de la conservation des habitats naturels.
- Il peut prévenir des dommages importants aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété.
- Il peut présenter un intérêt pour la santé et la sécurité publiques ou d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement.
- Il peut avoir des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproduction nécessaires à ces fins, y compris la propagation artificielle des plantes.
- Il peut permettre, dans des conditions strictement contrôlées, d'une manière sélective et dans une mesure limitée, la prise ou la détention d'un nombre limité de certains spécimens.

Tout pétitionnaire doit préciser, dans son dossier, comment son projet satisfait aux deux conditions et s'inscrit dans au moins l'un des cinq cas prévus.

La demande est établie sur les formulaires CERFA prévus pour chaque type de dérogation. Le formulaire est accompagné d'un dossier complet explicitant chacune des rubriques.

Type de demande de dérogation	N°CERFA
La destruction, l'altération, ou la dégradation de sites de reproduction ou d'aires de repos d'animaux d'espèces animales protégées	13614*01
L'utilisation, ou la mise en vente, la vente ou l'achat de spécimens d'animaux ou de végétaux d'espèces protégées	13615*01
La capture ou l'enlèvement, la destruction ou la perturbation intentionnelle de spécimens d'espèces animales protégées	13616*01
La coupe, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement des spécimens d'espèces végétales protégées	13617*01
La naturalisation ou l'exposition de spécimens d'animaux morts d'espèces protégées	11628*02
Le transport de spécimens d'espèces animales protégées	11629*02
Le transport en vue de relâcher dans la nature de spécimens d'espèces animales protégées	11630*02
(Autorisation) de production, de commercialisation ou d'importation de spécimens d'espèces végétales protégées	11632*02
La récolte, l'utilisation, le transport ou la cession de spécimens d'espèces végétales protégées	11633*02

Au vu des impacts résiduels du projet sur la destruction de station d'une espèce végétale protégée un dossier de dérogation sera déposé en parallèle de la demande de permis de construire.

L'évaluation de l'impact résiduel significatif sur les autres taxons protégés pour la destruction d'individus et/ou perturbation d'espèces, notamment pour les chiroptères, les mammifères, l'herpétofaune et l'avifaune des milieux ouverts et semi-ouverts, fera également l'objet d'un dossier de demande de dérogation pour les espèces concernées : CERFA 13 616*01

5. DOSSIER D'INCIDENCES AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU

La loi sur l'eau n°92-3, du 3 janvier 1992 (codifiée aux articles L.210-1 à L.210-6 du Code de l'environnement) constitue le texte central du dispositif juridique français sur l'eau.

> « Les installations, ouvrages, travaux et activités visés à l'article L.214-1, sont définis dans une nomenclature, établie par décret en Conseil d'Etat après avis du Comité national de l'eau, et soumis à autorisation ou à déclaration suivant les dangers qu'ils présentent et la gravité de leurs effets sur la ressource en eau et les écosystèmes aquatiques, compte tenu notamment de l'existence des zones et périmètres institués pour la protection de l'eau et des milieux aquatiques. [..] » (article L.214-2 du Code de l'environnement).

La nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) soumis à autorisation ou à déclaration, en application des articles L.214-1 à L.214-6, figure au tableau annexé à l'article R.214-1 du Code de l'environnement.

Compte tenu de ses caractéristiques, le projet de parc photovoltaïque est susceptible d'être concerné par les rubrique suivantes :

Rubriques	Intitulé	Caractéristiques et volumes du projet	Régime
2.1.5.0.	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D).	Seuls le poste de livraison, le poste de transformation, le container, la réserve incendie et les emprises des pieux battus, modifient l'écoulement des eaux au droit de la zone de projet en phase exploitation. En phase travaux, la présence de 10 containers (ainsi que des autres locaux techniques et de protection susmentionnés) induisent une imperméabilisation du sol d'environ 0,36% des 17,38 ha concernés par le projet.	Non classé
3.3.1.0.	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : 1° Supérieure ou égale à 1 ha (A) 2° Supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 1 ha (D).	Conformément aux résultats des études pédologiques et botaniques menée par Rainette, on peut conclure qu'à ce jour, aucune surface n'a été définie comme zone humide au sein de la zone d'étude.	Non classé

Compte tenu des caractéristiques du projet photovoltaïque, un régime « Non Classé » a été retenu après examen des intitulés et des seuils des rubriques de la nomenclature Loi sur l'eau : rub. 2.1.5.0. et 3.3.1.0. Le projet envisagé n'est donc pas soumis à la réalisation d'un dossier d'incidence au titre de la loi sur l'eau.

6. AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE

L'autorité environnementale dispose d'un délai de deux mois suivant la date de réception des dossiers. L'avis est réputé tacite s'il n'a pas été émis dans ce délai. L'avis, ou l'information relative à l'existence d'un avis tacite, est rendu public par voie électronique sur le site internet de l'autorité chargée de l'émettre.

Conformément à l'article R.123-8, I du Code de l'Environnement, cet avis (ou l'information relative à l'absence d'observation) recueilli préalablement par le Préfet, est joint au dossier soumis à enquête publique.

L'avis émis par l'autorité environnementale porte à la fois sur la qualité de l'étude d'impact et sur la manière dont l'environnement est pris en compte dans le projet. Il comporte une analyse du contexte du projet, une analyse du caractère complet de l'étude d'impact, de sa qualité et du caractère approprié des informations qu'il contient et une analyse de la prise en compte de l'environnement dans le projet, notamment la pertinence et la suffisance des mesures d'évitement, de réduction, voire de compensation des impacts.

7. ENQUETE PUBLIQUE

Le décret n°2011-2018 du 29 décembre 2011, portant réforme de l'enquête publique relative aux opérations susceptibles d'affecter l'environnement, a procédé aux modifications réglementaires rendues nécessaires par le regroupement des multiples enquêtes publiques existantes en deux catégories principales :

- L'enquête publique relative aux opérations susceptibles d'affecter l'environnement (régie par le Code de l'environnement).
- L'enquête d'utilité publique, régie par le code de l'expropriation pour cause d'utilité publique (procédure d'expropriation et/ou de mise en place de servitudes).

Par ailleurs, l'ordonnance 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) impose, depuis du 1er janvier 2017, un volet dématérialisé dans le cadre de l'organisation des enquêtes publiques environnementales. Le décret 2017-626 du 25 avril 2017, applicable depuis le 28 avril 2017, est venu apporter quelques précisions.

Les points essentiels de l'ordonnance sont les suivants :

- L'information du public est aussi dématérialisée : un site internet unique doit contenir toutes les informations relatives à l'enquête (articles L.123-2, L.123-10 et L.123-12).
- La participation du public par voie électronique est rendue obligatoire (article L.123-10) par courriel ou par Registre Dématérialisé.
- Un site internet doit présenter les observations et contributions envoyées par le public par courrier électronique.
- La mise à disposition d'un poste informatique « public » permet au public de consulter le dossier d'enquête (et les observations numérique) au minimum en un point fixé, a priori au siège de l'enquête (article L.123-10).
- Le rapport et les conclusions motivées du Commissaire Enquêteur sont rendus publics, par voie dématérialisée, sur le site internet de l'enquête publique et sur le lieu où ils peuvent être consultés sur support papier (article L.123-15).
- C'est l'Avis d'Ouverture d'enquête qui doit préciser toutes ces modalités d'accès.

Les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements soumis à la réalisation d'une étude d'impact, soit de façon systématique, soit à l'issue de l'examen « au cas par cas », en application de l'article R.122-2 du Code de l'environnement, font l'objet d'une enquête publique.

L'enquête publique représente l'une des phases privilégiées de la procédure au cours de laquelle **le public (habitants, associations, acteurs économiques ou simple citoyen) est invité à donner son avis** sur un projet de planification, de règlement ou d'aménagement, préparé et présenté par une collectivité publique ou un opérateur privé, ou par l'État. Elle est ouverte à tous, sans aucune restriction.

L'enquête est ouverte par un arrêté pris par le préfet. Un **commissaire enquêteur**, qui présente des garanties d'indépendance et d'impartialité, est au préalable désigné par le président du Tribunal Administratif. Pendant la durée de l'enquête publique, les citoyens peuvent prendre connaissance du dossier soumis à enquête, consultable au format « papier » dans les mairies des communes concernées par le projet ou sur un site internet unique dédié, et formuler ses observations. Ces dernières sont consignées dans un « registre d'enquête » déposé au siège de l'enquête publique ou un « registre dématérialisé » accessible par Internet. Les personnes qui le souhaitent peuvent être directement entendues par le Commissaire Enquêteur, qui tient plusieurs permanences en mairie du lieu d'implantation du projet, au cours de l'enquête publique (dates, lieux et heures précisés dans l'arrêté et les avis d'enquête).

A l'expiration du délai d'enquête, les registres (d'enquête et dématérialisé), ainsi que les observations reçues par courrier, sont mis à disposition du Commissaire Enquêteur et clos par lui. Il établit ensuite **sous 8 jours un « Procès-verbal des observations »** recueillies, qu'il communique et commente auprès du pétitionnaire. Celui-ci a **15 jours pour apporter toutes les réponses et compléments** qu'il souhaite.

Puis, le Commissaire Enquêteur rédige et livre à l'autorité organisatrice (ici le préfet) son **rapport d'enquête** qui relate le déroulement de l'enquête et examine les observations recueillies. Il comporte le rappel de l'objet du projet, la liste de l'ensemble des pièces figurant dans le dossier d'enquête, une synthèse des observations du public, une analyse des propositions et contre-propositions produites durant l'enquête et, le cas échéant, les observations du responsable du projet en réponse aux observations du public.

Le Commissaire Enquêteur consigne, dans un document séparé, ses **conclusions motivées, en précisant si son avis est favorable, favorable sous réserves ou défavorable au projet** (Code de l'environnement, art. R.123-19).

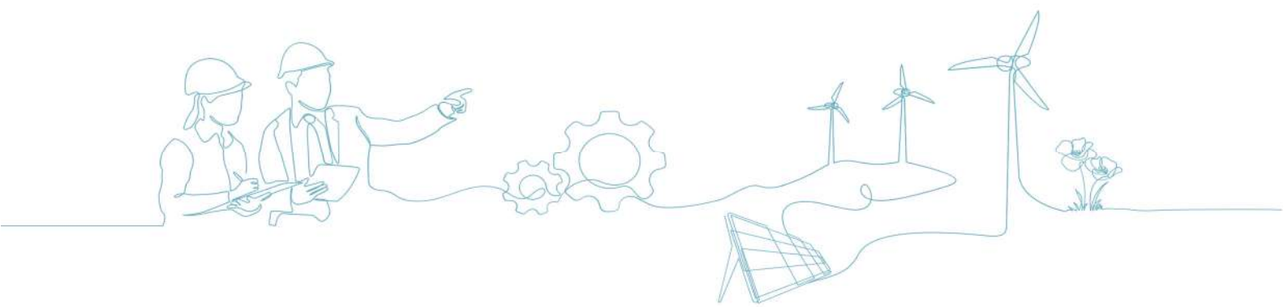
Le président du Tribunal Administratif peut éventuellement demander au Commissaire Enquêteur de compléter les motivations de son avis (Code de l'environnement, art. R.123-20).

L'autorité compétente pour organiser l'enquête adresse une copie du rapport et des conclusions au responsable du projet, à la mairie de chacune des communes où s'est déroulée l'enquête et à la préfecture du département concerné, pour y être tenue à la disposition du public pendant un an (Code de l'environnement, art. R.123-21).

8. BILAN DES PROCEDURES REGLEMENTAIRES

Permis de construire	Articles R.421-1 et 421-9 du Code de l'urbanisme	La puissance du présent projet de parc photovoltaïque au sol est supérieure à 1 MW.
Etude d'impact	Article R.122-2 du Code de l'environnement	La puissance du présent projet de parc photovoltaïque au sol est supérieure à 1 MW.
Evaluation des incidences Natura 2000	Article R.414-19 du Code de l'environnement	Une évaluation simplifiée est intégrée à l'étude d'impact.
Dossier de demande de dérogation espèces protégées	Articles L.411-1 et 2 du code de l'environnement	Un dossier de dérogation au titre de la destruction d'espèce végétale protégé ainsi qu'un dossier pour la perturbation d'espèce animale seront déposés.
Dossier Loi sur l'eau	Article L.214-1 du Code de l'environnement	Un régime « non classé » est retenu.
Enquête publique	Article R.123-1 du code de l'environ.t	Une enquête publique sera organisée, en lien avec la procédure de permis de construire.

II CONTEXTE D'ENERGIES RENOUVELABLES EN FRANCE



1. CONTEXTE DES ENERGIES RENOUVELABLES EN FRANCE

Sources : Chiffres clés des énergies renouvelables - Édition 2023 - Commissariat Général au développement durable ; Panorama de l'électricité renouvelable en septembre 2022 ; Programmation Pluriannuelle de l'Energie 2019-2023 ; Stratégie Nationale Bas-Carbone ; www.cre.fr

Les statistiques les plus récentes du service de la donnée et des études statistiques permettent de dresser chaque année une édition des « Chiffres clés des énergies renouvelables ».

Cette publication, dont l'édition de 2023 avec les données de l'année 2022 est synthétisée ici, permet de situer les énergies renouvelables dans le bouquet énergétique de la France, de mesurer sa trajectoire, de présenter les différentes filières des énergies renouvelables, de situer la France par rapport à ses voisins européens et au reste du monde.

En croissance régulière depuis plusieurs années, les énergies renouvelables représentent 20,7% de la consommation d'énergie primaire en France en 2022. La part des énergies renouvelables dans le bouquet énergétique de la France a progressé d'environ 11 points depuis 2005. Cette hausse résulte principalement de l'augmentation importante de la consommation finale brute d'énergies renouvelables, conséquence des investissements réalisés pour en favoriser le développement, et, dans une moindre mesure, d'une baisse globale de la consommation finale brute d'énergie.

La directive 2009/28/CE fixait pour la France un objectif de 23% d'énergie produite à partir de sources renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie à l'horizon 2020.

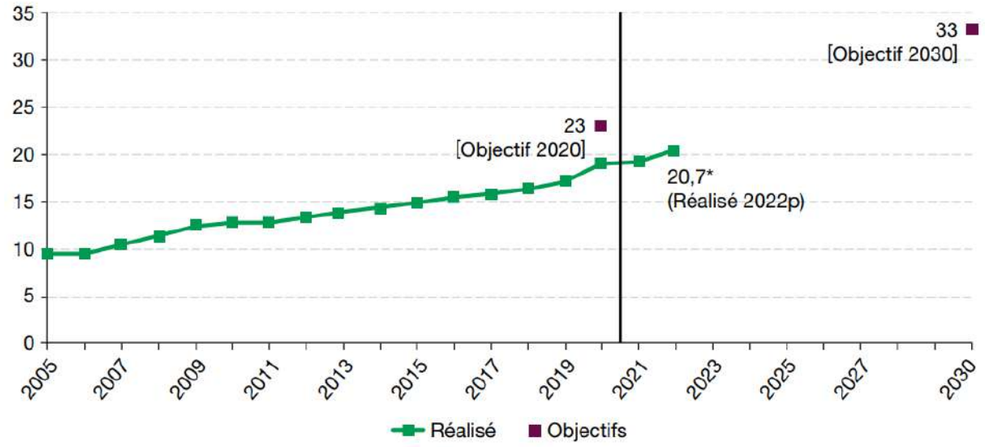


Figure 1 : Part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie : objectif 23% en 2020 (Source : Ministère de l'écologie - 2023)

Non réalisé en 2020, cet objectif a pourtant été porté à 33% à l'horizon 2030 par la loi relative à l'énergie et au climat de 2019.

Ainsi, les énergies renouvelables, et notamment la filière photovoltaïque, devront se développer à un rythme soutenu afin de pouvoir remplir l'objectif ambitieux fixé.

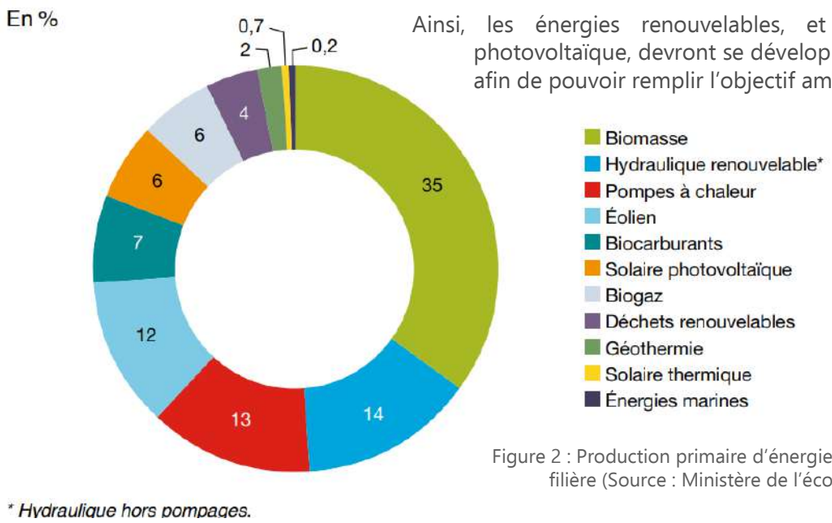


Figure 2 : Production primaire d'énergies renouvelables par filière (Source : Ministère de l'écologie - 2023)

** Hydraulique hors pompages.*

En 2022, la production primaire d'énergies renouvelables s'élève à 326 TWh, soit 26 % de la production primaire d'énergie en France. Les principales filières sont la biomasse (35 %), l'hydraulique renouvelable (14 %), les pompes à chaleur (13 %), l'éolien (12 %) et les biocarburants (7 %).

L'Union européenne a atteint une part d'énergies renouvelables dans sa consommation finale de 21,8 % en 2021, alors qu'elle était seulement de 9,6 % en 2004. Une avancée qui occulte des réalités différentes selon les pays.

Pour parvenir au seuil de 20 % d'énergies renouvelables dans la consommation finale au niveau de l'Union européenne, chaque Etat membre s'était fixé un objectif contraignant à atteindre en 2020, différent d'un contexte national à un autre.

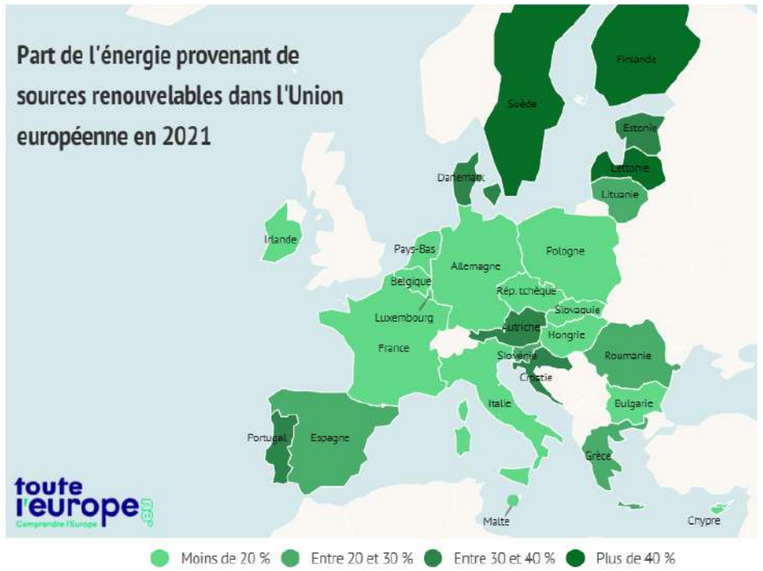


Figure 3 : Part de l'énergie provenant de sources renouvelables dans l'UE en 2021 (Source : touteleurope.eu)

Au total, vingt-six Etats membres ont atteint ou dépassé leur objectif.

La France est le seul pays d'Europe à ne pas être parvenu au seuil qu'elle s'était fixé pour 2020, le pays accusant un retard de 3,9 points de pourcentages par rapport à sa cible.

En région Hauts-de-France, la part de la production d'électricité à partir des énergies renouvelables dans la consommation intérieure brute d'électricité est comprise entre 25 et 35% comme l'illustre la figure suivante :

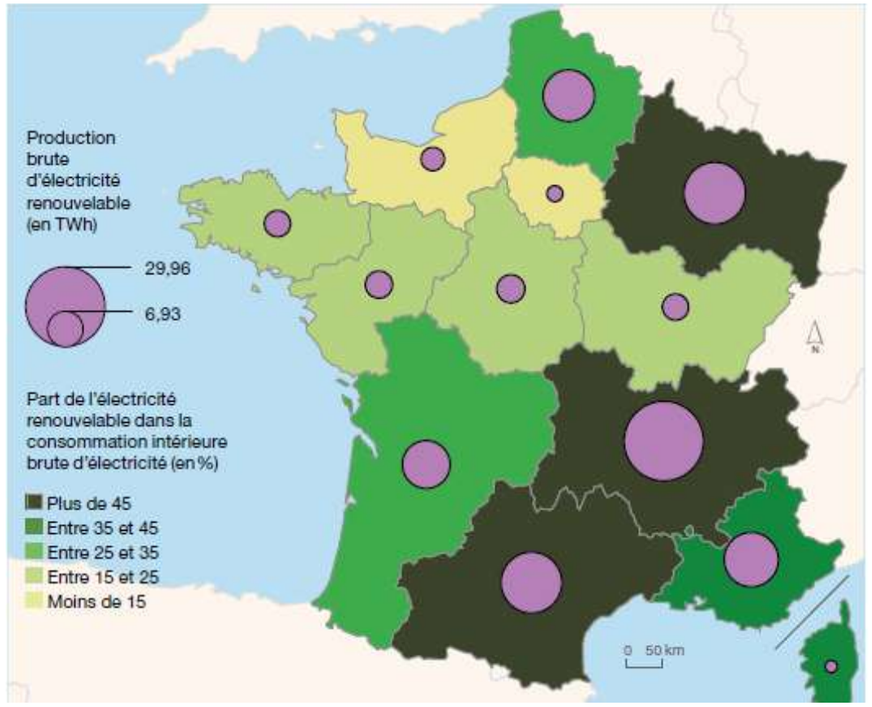


Figure 4 : Part de la production d'électricité renouvelable et part dans la consommation par région en 2020 (Source : Ministère de l'écologie)

En 2022, l'électricité produite par la filière solaire a atteint un nouveau record avec près de 18,6 TWh produits, soit une augmentation de 31 % par rapport à l'année précédente. La région Nouvelle-Aquitaine est la plus productive, avec 4,7 TWh, précédant l'Occitanie et la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (respectivement 3,8 TWh et 2,6 TWh).

D'après le « Panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2022 », le parc solaire atteint une capacité installée de 15 756 MW, avec une capacité installée de 2 652 MW sur l'année 2022.

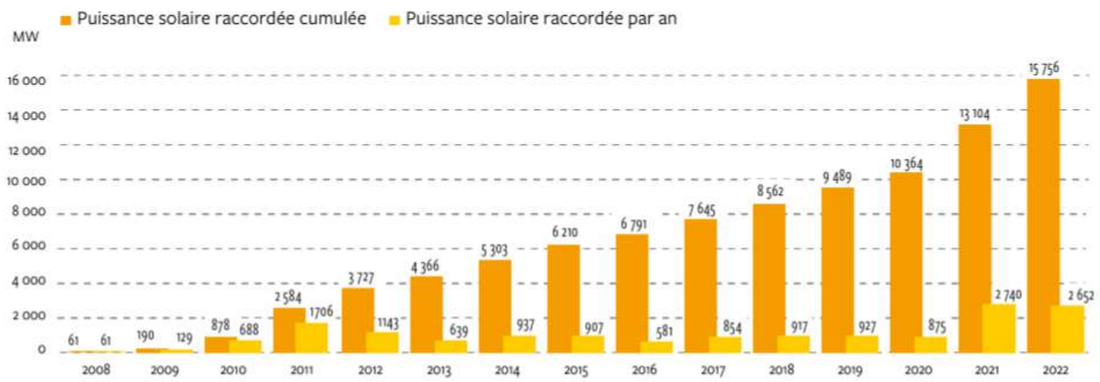


Figure 5 : Evolution de la puissance solaire photovoltaïque raccordée (MW) (Source : Panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2022)

Le volume des installations solaires en développement est de 16 406 MW au 31 décembre 2022. Sur l'année, la puissance des projets en développement marque une progression importante de 48 %, qui confirme les fortes augmentations observées depuis 2018. En effet, 97 740 installations photovoltaïques ont été raccordées sur le réseau public de distribution d'électricité d'Enedis en 2022 (+ 61 % par rapport à 2021, + 189 % par rapport à 2020). Cette forte hausse a été principalement portée par le développement massif de l'autoconsommation avec le raccordement de 91 196 nouvelles installations en 2022 (+ 75 % par rapport à 2021, + 199 % par rapport à 2020), dont 99 % sont des petites installations (moins de 36 kW) raccordées sur le réseau basse tension d'Enedis.

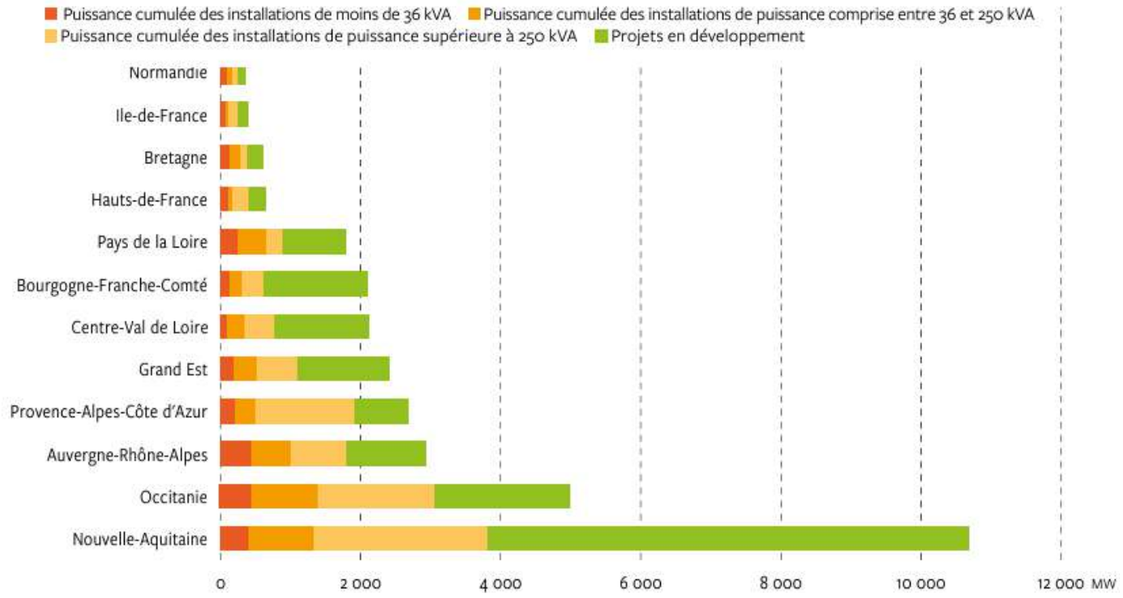


Figure 6 : Puissances installées et projets en développement pour le solaire au 31 décembre 2022 (Source : Panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2022)

La région Nouvelle-Aquitaine reste la région dotée du plus grand parc installé, avec 3 878 MW au 31 décembre 2022, suivie par la région Occitanie, qui héberge un parc de 3 092 MW. Enfin, la région Provence-Alpes-Côte d'Azur occupe le troisième rang, avec un parc de 1 953 MW.

De fortes disparités régionales existent en rapport avec le gisement solaire. La région Hauts-de-France dispose d'une production solaire de 420 MWh. Elle est la région ayant la plus faible production installée, et présente un niveau de production près de 10 fois moins important que la Nouvelle-Aquitaine.

Les départements les plus prolifiques sont la Gironde, les Landes, le Var, l'Aude et les Bouches-du-Rhône.

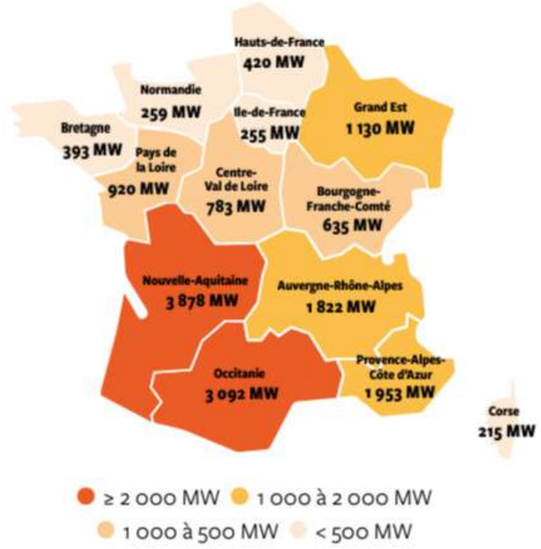


Figure 7 : Répartition des installations solaires photovoltaïques par région fin décembre 2021 (Source : Ministère de l'écologie)

La France accusait un retard important par rapport à son objectif d'atteindre 23% d'énergie produite à partir de sources renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie à l'horizon 2020. Cet objectif est désormais fixé à 33% à l'horizon 2030.
57 % des capacités de production d'énergies renouvelables sont d'origine solaire ou éolienne Ce sont les filières éolienne et solaire qui contribuent à la croissance des énergies renouvelables électriques en 2022. Au 31 décembre 2022, la puissance des parcs éolien et solaire atteint plus de 36,8 GW.
Dans ce cadre, les projets de centrales solaires au sol (tel que le présent projet de parc photovoltaïque de Camblain-Châtelain) participent à réduire le retard français en matière de production d'énergie à partir de sources renouvelables.

2. PROGRAMMATION PLURIANNUELLE DE L'ENERGIE (PPE)

La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) établit les priorités d'action du gouvernement en matière d'énergie pour la métropole continentale, dans les 10 années à venir, partagées en deux périodes de 5 ans (2019 -2023 et 2024 – 2028). La PPE est encadrée par le code de l'énergie et entre dans le cadre de la transition énergétique pour la croissance verte. Ce document contient et s'articule autour de plusieurs thématiques :

- La sécurité d'approvisionnement.
- L'amélioration de l'efficacité énergétique et à la baisse de la consommation d'énergie primaire, en particulier fossile.
- Le développement de l'exploitation des énergies renouvelables et de récupération.
- Le développement équilibré des réseaux, du stockage et de la transformation des énergies et du pilotage de la demande d'énergie.
- La préservation du pouvoir d'achat des consommateurs et de la compétitivité des prix de l'énergie.
- L'évaluation des besoins de compétences professionnelles dans le domaine de l'énergie et à l'adaptation des formations à ces besoins.

Dans le domaine du développement de l'exploitation des énergies renouvelables et de récupération, la PPE vise à développer et à encadrer les mesures de promotion des énergies renouvelables dans le but d'atteindre les objectifs fixés par la loi.

En ce qui concerne l'électricité, elle représentait 27% de la consommation finale d'énergie en 2017, soit 481 TWh. La production de cette énergie est assurée en 2017 à 71,6% à partir de nucléaire, à 10,3% par des moyens thermiques et à 16,7% à partir d'énergies renouvelables.

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte a fixé un objectif de 40% d'énergies renouvelables dans la consommation finale d'électricité en 2030. Pour atteindre cet objectif, il faut engager une évolution importante du système électrique avec une accélération de toutes les filières d'énergies renouvelables.

Parmi les sources de production d'électricité à partir de sources renouvelables, figure le photovoltaïque. L'état des lieux de cette filière dressée par la PPE inventorie (au 30 septembre 2018) 424 805 installations représentant une capacité installée de 8,9 GW. L'énergie solaire photovoltaïque représentait 2,4% de la consommation électrique française sur les trois premiers trimestres de l'année 2018, en augmentation de 12% par rapport à 2017.

En termes d'objectifs, la PPE fixe à l'horizon 2028 une puissance basse pour ce mode de production de 35,1 GW et une puissance haute de 44 GW.

Situation 2017	Objectif PPE 2023	Objectif bas PPE 2028	Objectif haut PPE 2028
7 660 MW	20,1 GW	35,1 GW	44 GW

Afin d'atteindre ces objectifs de déploiement du solaire d'ici 2028, la PPE oriente l'accélération du développement de la filière solaire vers les solutions les plus compétitives, comme les installations photovoltaïques au sol, notamment via un mécanisme d'appels d'offres pour des capacités de 0,9 à 1,2 GW/an, tout en développant de grandes centrales sur toitures et des installations sur petites et moyennes toitures.

Les enjeux socio-économiques et industriels liés à ce mode de production font que le rendement des installations photovoltaïques dépend de leur localisation et de la qualité des modules installés. La PPE retient un taux de charge moyen de 1 200 kWh/kWc, les nouveaux panneaux améliorant nettement la situation.

Un rendement de l'ordre du MW par hectare permet de mobiliser moins de foncier pour une capacité égale, et donc de diminuer l'impact sur les sols.

La production d'électricité par le photovoltaïque est fluctuante au cours de la journée, en fonction du pouvoir radiatif du soleil reçu par les capteurs, mais malgré cela la production solaire est prévisible.

Sur la période 2009-2019, les coûts des matériels photovoltaïques ont baissé de plus de 80% en raison d'évolutions technologiques et de gains de compétitivité à l'échelle mondiale, passant de plus de 2 €/Wc à environ 0,40 €/Wc.

La filière, en termes de marché et d'emploi, est composée par les activités de pose, de raccordement au réseau et de développement technico-commercial. Les installations solaires ont une activité intensive en emplois, de l'ordre de 10 équivalents temps plein par MW installé annuellement pour les installations au sol. Ainsi, la filière photovoltaïque représentait environ 7 300 emplois en France en 2017. Si l'industrie française a souffert de la très forte concurrence dans le domaine de la production de cellules et modules photovoltaïques, elle est bien positionnée pour certains équipements, notamment les onduleurs et les trackers.

Au-delà des aspects de production, la PPE s'intéresse également aux enjeux environnementaux associés aux modes de production énergétique et à la faisabilité locale : pour les installations solaires au sol, les principaux enjeux environnementaux concernent la biodiversité du site d'implantation ainsi que les conflits d'occupation des sols.

La PPE note que lors des procédures d'appels d'offres, les choix prioritaires d'implantations se tournent vers des terrains dégradés ne pouvant accueillir d'autres développements. Ces enjeux sont également étudiés au cas par cas dans le cadre de l'étude d'impact à laquelle les projets de plus de 250 kW sont soumis pour l'obtention de l'autorisation d'urbanisme.

Les enjeux environnementaux liés au démantèlement des installations, s'il est bien réalisé, ne pose pas de difficulté particulière, notamment du fait de l'encadrement par la directive 2012/19/UE relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) qui a étendu le champ de la responsabilité élargie du producteur aux panneaux photovoltaïques.

En synthèse, pour la filière photovoltaïque, la PPE fixe un objectif d'augmentation des capacités installées de production photovoltaïque et des mesures pour les atteindre. En termes d'objectifs, la PPE propose une surface de photovoltaïque installée en France entre 330 et 400 km² au sol et entre 150 et 200 km² sur toiture en 2028, synthétisée dans le tableau suivant.

	2016	PPE 2016 – Objectif 2018	2023	2028
Panneaux au sol	3,8	5,6	11,6	20,6 à 25
Panneaux sur toitures	3,2	4,6	8,5	14,5 à 19
Objectif total (GW)	7	10,2	20,1	35,1 à 44

Les mesures définies par la PPE pour atteindre ces objectifs sont de plusieurs natures :

Favoriser les installations au sol sur terrains urbanisés ou dégradés, ou les parkings, afin de permettre l'émergence des projets moins chers tout en maintenant des exigences élevées sur les sols agricoles et l'absence de déforestation.

Conserver la bonification des terrains dégradés, qui permet de limiter la consommation des espaces naturels.

Mettre en œuvre les mesures adoptées le 28 juin 2018 à l'issue du groupe de travail solaire, dont en particulier :

Faciliter le développement du photovoltaïque pour les Ministères, les établissements publics (SNCF, Ports…) et les détenteurs de foncier anthropisé (grande distribution, logistique ...).

Faciliter le développement du photovoltaïque sur les parkings (simplification des mesures d'urbanisme pour les ombrières de parking).

Soutenir les collectivités locales, notamment au travers du réseau « Villes solaires ».

Permettre une meilleure intégration du solaire dans le patrimoine français.

Adopter le calendrier d'appel d'offres correspondant à 2 GW par an pour les centrales au sol et 0,9 GW par an pour les installations sur grandes toitures.

Maintenir un objectif de 3 050 MW installés par an pour les installations sur petites et moyennes toitures (< 100 kWc) via un système de guichet ouvert, en orientant les projets vers l'autoconsommation.

Dynamiser le développement des projets sur la tranche 100-300 kWc en les rendant éligibles au guichet ouvert et accélérer le développement des projets sur les grandes toitures (> 300 kWc).

Soutenir l'innovation dans la filière par appel d'offres, pour faire émerger des solutions innovantes, notamment photovoltaïques permettant une réelle synergie entre la production agricole et l'énergie photovoltaïque, en maintenant les volumes de l'appel d'offres actuel (140 MW/an).

Pour cela, un calendrier de lancement des appels d'offres pour les centrales au sol à hauteur de 1 000 MW par période a été défini.

La Programmation Pluriannuelle de l'Energie pour les 10 ans permet de donner un cadre pour les priorités d'action du gouvernement en matière d'énergie.
Pour la production d'électricité, la PPE précise les modalités nécessaires pour atteindre l'objectif de 40% d'énergies renouvelables dans la consommation finale d'électricité en 2030 fixé par la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte.
Pour la filière photovoltaïque, la PPE fixe à l'horizon 2028 une puissance basse de production de 35,1 GW et une puissance haute de 44 GW. Pour atteindre ces objectifs, la PPE définit plusieurs types de mesures parmi lesquelles figurent en premier lieu l'émergence des installations au sol sur terrains urbanisés ou dégradés en maintenant des exigences élevées sur les sols agricoles et l'absence de déforestation, ces projets devant être « bonifiés » lors des appels d'offres.
Le projet de parc photovoltaïque de Camblain-Châtelain participera à atteindre les objectifs fixés par la PPE pour les années à venir.

3. STRATEGIE NATIONALE BAS-CARBONE (SNBC)

La Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC) décrit **la feuille de route de la France pour conduire la politique d'atténuation du changement climatique** et donne des orientations pour mettre en œuvre la transition vers une économie bas-carbone dans tous les secteurs d'activités. Cette stratégie définit des objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre à l'échelle de la France à court et moyen terme, et vise l'atteinte de la **neutralité carbone c'est-à-dire zéro émission nette en 2050.**

Les **objectifs de réduction des émissions territoriales de gaz à effet de serre** sont cohérents avec les engagements internationaux de la France et avec la politique communautaire :

- Atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050.
- Réduire les émissions de gaz à effet de serre de -40% en 2030 par rapport à 1990.
- A court et moyen termes, respecter les budgets-carbone adoptés par décret, c'est-à-dire des plafonds d'émissions à ne pas dépasser par périodes de cinq ans.

En termes de production d'énergie, la SNBC prévoit que le secteur énergétique sera quasi-complètement décarboné en 2050 et se composera de chaleur renouvelable et de récupération (90 à 100 TWh), de biomasse (400 à 450 TWh) et d'électricité décarbonée (solde restant de 600 à 650 TWh). Pour cela, la stratégie s'oriente vers plusieurs orientations :

- Une réduction de 61% des émissions par rapport à 1990 à l'horizon 2029-2033.
- Une décarbonation quasi-complète de la production d'énergie à l'horizon 2050 se traduisant par :
  - Des efforts très importants en termes d'efficacité énergétique et une sobriété accrue des consommateurs.
  - La massification de l'utilisation des énergies renouvelables et de la récupération de chaleur.
  - La limitation des moteurs thermiques aux seuls usages indispensables.
  - Une attention particulière à la limitation des fuites de méthane et des fluides frigorigènes.
- La génération d'émissions annuelles négatives notamment grâce au couplage de technologies de stockage, capture et utilisation du carbone et aux installations centralisées de combustion de biomasse.

En matière de développement des énergies renouvelables, la principale orientation (E2) conduit à :

- Poursuivre et accentuer les actions en faveur du développement des énergies renouvelables et de récupération (chaleur et froid et électricité).
- S'assurer que les moyens de productions thermiques évoluent vers des solutions d'origine renouvelable, dans les cas où cette évolution s'avère pertinente d'un point de vue économique et environnemental.
- Poursuivre l'identification des sources de chaleur fatale à proximité d'un réseau de chaleur.
- Développer très fortement la mobilisation de la ressource en biomasse.
- Développer la filière de raffinage des produits et combustibles liquides et gazeux à partir de biomasse.
- Développer au niveau R&D et au niveau de projets pilotes des procédés optimisés de méthanisation et de pyrogazéification.

La Stratégie Nationale Bas-Carbone décrit la feuille de route de la France pour conduire la politique d'atténuation du changement climatique et donne des orientations pour mettre en œuvre la transition vers une économie bas-carbone, dans tous les secteurs d'activités. Parmi les enjeux devant conduire à la neutralité Carbone en 2050, figure la production d'énergie.

L'objectif de décarbonation quasi-complète de la production d'énergie à l'horizon 2050 comporte un objectif de massification de l'utilisation des énergies renouvelables et de la récupération de chaleur.
Peu de détails apparaissent dans le document de la SNBC sur la façon dont les mesures stratégiques en faveur du développement des énergies renouvelables conduiront à participer à la neutralité carbone, ce rôle étant celui de la PPE détaillée dans le point précédent.
Le projet de parc photovoltaïque de Camblain-Châtelain s'intègre dans la stratégie bas carbone de la France au travers de l'utilisation d'une ressource renouvelable pour la production d'électricité, sans émission locale de Carbone.

4. APPEL D'OFFRE DE LA COMMISSION DE REGULATION DE L'ENERGIE

Depuis sa création en 2000, la Commission de Régulation de l'Energie (CRE) veille au bon fonctionnement des marchés de l'électricité et du gaz en France, au bénéfice des consommateurs finals et en cohérence avec les objectifs de la politique énergétique.

Dans ce cadre, elle veille au bon fonctionnement des marchés d'électricité et du gaz naturel au bénéfice du consommateur final.

Dans un communiqué de presse datant de mars 2019, la CRE publie un bilan des coûts des installations photovoltaïques de grandes et moyennes surfaces portant sur l'ensemble des coûts d'investissements et d'exploitation pour les projets déposés lors des appels d'offres de 2017 et 2018.

Ce communiqué précise que la filière photovoltaïque française est compétitive. Le coût des investissements, qui représente 80% des coûts de production, a baissé en moyenne de 32% en 3 ans. Il en résulte, sur la dernière période des appels d'offres, des coûts de production moyens s'échelonnant entre 62 et 99 €/MWh, selon la taille et la typologie des installations. Pour les grandes installations au sol, les coûts des installations les plus compétitives sont aux environs de 48 €/MWh.

Ces coûts font que la filière française est parfaitement compétitive avec celles des pays comparables : les coûts de production en Allemagne par exemple se situent entre 40 et 70 €/MWh.

Enfin, la CRE précise qu'au 30 septembre 2018, le parc photovoltaïque raccordé en France métropolitaine totalisait près de 8,4 GWc de puissance installée (contre 6,8 fin 2016) pour une production de 10,2 TWh en un an (contre 8,3 fin 2016), soit plus de 2% de la consommation électrique française.

Parmi les missions de la CRE, figure l'organisation et l'instruction d'appels d'offres visant à sélectionner des projets de production d'énergie. Ces appels d'offres visent distinctement les différents modes de production d'énergie et notamment de façon périodique « la réalisation et l'exploitation d'installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire au sol ».

Ces appels d'offres font l'objet de cahiers des charges publiés sur le site internet de la CRE, qui définissent les conditions de candidature et d'instruction des demandes.

Les candidats à ces appels d'offres s'engagent sur des conditions d'admissibilité qui intègrent notamment des limites de puissance, des conditions d'exploitation mais aussi des conditions d'exploitation.

Plusieurs conditions d'implantation de projets photovoltaïques sont éligibles à l'appel d'offre de la CRE, définis afin de préserver les espaces boisés et agricoles et de minimiser l'impact environnemental des projets :

Cas 1 – l'une des conditions suivantes est remplie :

Sur le territoire des communes couvertes par un PLU ou un PLUi, le terrain d'implantation se situe sur une zone urbanisée ou à urbaniser (zones « U » et « AU ») ou, dans le cas d'un POS, sur une zone « U » ou « NA ».

Sur le territoire des communes non couvertes par un PLU, un PLUi ou un POS, si le terrain n'est pas sur l'emprise d'une exploitation agricole, le projet dispose d'une autorisation d'urbanisme et dispose, lorsque celle-ci a été saisie ou s'est autosaisie du projet, d'un avis favorable, éventuellement implicite dans les conditions prévues par la réglementation, de la commission départementale de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers. Dans le cas où la CDPENAF n'a pas été saisie ou ne s'est pas autosaisie à l'occasion de la délivrance de l'autorisation d'urbanisme, le porteur de projet doit l'avoir informée du projet depuis au moins 2 mois. Si la CDPENAF a rendu un avis à la suite de cette information avant le dépôt de la candidature, celui-ci doit être favorable. De plus, les conditions c) et d) du cas 2 sont remplies.

Cas 2- l'implantation de l'Installation remplit les quatre conditions suivantes :

a) le terrain d'implantation se situe sur une zone naturelle d'un PLU, d'un PLUi ou d'un POS portant une mention permettant un projet photovoltaïque, de type « projet d'intérêt collectif » « énergie renouvelable », « solaire », « photovoltaïque », « intérêt général »… (N-pv, Ne, Nz, N-enr, …), ou sur toute zone naturelle dont le règlement du document d'urbanisme autorise explicitement les installations de production d'énergie renouvelable, solaire ou photovoltaïque, ou sur une zone « constructible » d'une carte communale.

et

b) le projet n'est pas incompatible avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le Terrain d'implantation. Cette condition est réputée vérifiée dès lors que le projet dispose d'une autorisation d'urbanisme.

et

c) le terrain d'implantation n'est pas situé en zones humides, telles que définies au 1° du I de l'article L.211-1 et l'article R.211-108 du code de l'environnement.

et

d) le projet n'est pas soumis à autorisation de défrichement, et le terrain d'implantation n'a pas fait l'objet de défrichement au cours des cinq années précédant la date limite de dépôt des offres.

Cas 2 bis :

Le projet est situé :

Sur le territoire des communes couvertes par un PLU ou un PLUi ou un POS, si le terrain d'implantation se situe sur une zone agricole, le projet doit être situé sur une parcelle constituant une jachère agricole de plus de 5 ans ou accueillant une activité d'élevage.

Ou

Sur le territoire des communes non couvertes par un PLU, un PLUi ou un POS, si le terrain d'implantation est situé dans l'emprise d'une exploitation agricole, le projet doit être situé sur une parcelle constituant une jachère agricole de plus de 5 ans ou accueillant une activité d'élevage.

Le projet doit disposer d'un avis favorable, éventuellement implicite dans les conditions prévues par la réglementation, de la CDPENAF, lorsque celle-ci a été saisie ou s'est autosaisie du projet. Dans le cas où la CDPENAF n'a pas été saisie ou ne s'est pas autosaisie à l'occasion de la délivrance de l'autorisation d'urbanisme, le porteur de projet doit l'avoir informée du projet depuis au moins 2 mois. Si la CDPENAF a rendu un avis à la suite de cette information avant le dépôt de la candidature, celui-ci doit être favorable.

De plus, les conditions b), c) et d) du cas 2 sont remplies.

Cas 3 - le Terrain d'implantation se situe sur un site à moindre enjeu foncier, défini comme suit :

Nature du site à moindre enjeu foncier	Pièce justificative à joindre au dossier DREAL
Le site est un site pollué ou une friche industrielle	Le site est un site pollué pour lequel une action de dépollution est nécessaire : Décision du ministre compétent ou arrêté préfectoral encadrant des travaux de dépollution ou plan de gestion prévu dans le dossier de l'exploitant. ou le site est répertorié dans la base de données BASOL ou SIS (Secteurs d'Information sur les Sols) : Fiche BASOL ou fiche SIS du site, faisant état d'une absence de réaménagement ou d'un réaménagement non agricole ou forestier. ou le site est un site orphelin dont l'ADEME a la charge de la mise en sécurité : Décision ministérielle ou préfectoral autorisant l'intervention de l'ADEME sur le site, ou courrier de l'ADEME confirmant son intervention sur le site. ou le site est une friche industrielle : Lettre d'un établissement public foncier attestant que le site soit une friche industrielle, permettant la géolocalisation du site et faisant état d'une absence de réaménagement ou d'un réaménagement non agricole ou forestier ou fiche BASIAS du site accompagnée d'une lettre communale permettant la géolocalisation du site et faisant état d'une absence de réaménagement ou d'un réaménagement non agricole ou forestier Ou Attestation de la municipalité que le site soit un site pollué ou une friche industrielle permettant sa géolocalisation, et faisant état d'une absence de réaménagement ou d'un réaménagement non agricole ou forestier
Le site est une ancienne carrière, sauf lorsque la remise en état agricole ou forestière a été prescrite ou	Le site est une ancienne carrière, sauf lorsque la remise en état agricole ou forestière a été prescrite ou Attestation de la municipalité que le site soit une ancienne carrière, permettant sa géolocalisation, et faisant état d'une absence de réaménagement ou d'un réaménagement non agricole ou forestier
Ancienne carrière avec prescription de remise en état agricole ou forestière datant de plus de 10 ans mais dont la réalisation est inefficace en dépit du respect des prescriptions de cessation d'activité	Attestation de la municipalité que le site soit une ancienne carrière, permettant sa géolocalisation, complété du rapport de diagnostic d'un bureau d'études indépendant concluant que l'état dégradé du terrain est avéré malgré les prescriptions de remise en état agricole ou forestier
Le site est une ancienne mine, dont ancien terril, bassin, halde ou terrain dégradé par l'activité minière, sauf lorsque la remise en état agricole ou forestier a été prescrite	Arrêté préfectoral pris au titre de l'article L. 163-9 du code minier actant la bonne réalisation de l'arrêt des travaux miniers (à défaut arrêté préfectoral d'autorisation d'ouverture de travaux miniers) ou Acte justifiant la renonciation (à défaut l'octroi) d'une concession sur le site ou Attestation de la municipalité que le site soit une ancienne mine, permettant sa géolocalisation, et faisant état d'une absence de réaménagement ou d'un réaménagement non agricole ou forestier
Le site est une ancienne Installation de Stockage de Déchets Dangereux (ISDD) ou une ancienne Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) ou une ancienne Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI), sauf lorsque la remise en état agricole ou forestier a été prescrite	Procès-verbal de recollement en vertu de l'article R. 512-39-3 (ou R. 512-46-27 pour les ISDI) du code de l'environnement (à défaut arrêté préfectoral d'autorisation ICPE) (***)
Le site est un ancien aérodrome, délaissé d'aérodrome, un ancien aéroport ou un délaissé d'aéroport en domaine public ou privé	Courrier de la DGAC ou du gestionnaire actuel du site, attestant que le site soit un ancien aérodrome, un délaissé d'aérodrome, un ancien aéroport, ou un délaissé d'aéroport, précisant la qualification du domaine, et permettant la géolocalisation du site ou Attestation de la municipalité que le site soit un ancien aérodrome, un délaissé d'aérodrome, un ancien aéroport, ou un délaissé d'aéroport, précisant la qualification du domaine, et permettant la géolocalisation du site
Le site est un délaissé fluvial, portuaire routier ou ferroviaire en domaine public ou privé	Courrier du gestionnaire actuel du site attestant que le site soit un délaissé fluvial, portuaire, routier ou ferroviaire, précisant la qualification du domaine et permettant la géolocalisation du site ou Acte administratif constatant le déclassement au titre de l'article L. 2141-1 du Code général de la propriété des personnes publiques
Le site est situé à l'intérieur d'un établissement classé pour la protection de l'environnement (ICPE) soumis à autorisation, à l'exception des carrières et des parcs éoliens	Arrêté préfectoral d'autorisation ICPE
Le site est un plan d'eau	Attestation de la municipalité que le site soit un plan d'eau permettant la géolocalisation du site
Le site est dans une zone de danger d'un établissement SEVESO pour laquelle la gravité des conséquences humaines d'un accident à l'extérieur de l'établissement est à minima importante. (cf. annexe 3 de l'Arrêté du 29 septembre 2005)	Courrier des services des installations classées attestant que le site est dans une zone de danger d'un établissement SEVESO pour laquelle la gravité des conséquences humaines d'un accident à l'extérieur de l'établissement est importante
Le site est en zone d'aléa fort ou très fort d'un PPRT	Extraits de la carte et du règlement du Plan de Prévention des Risques Technologique en vigueur
Le site est un terrain militaire, ou un ancien terrain, faisant l'objet d'une pollution pyrotechnique	Attestation du Ministère chargé de la défense ou Attestation de la municipalité que le terrain est un ancien terrain militaire complété du rapport de diagnostic d'un bureau d'études indépendant attestant du caractère dégradé

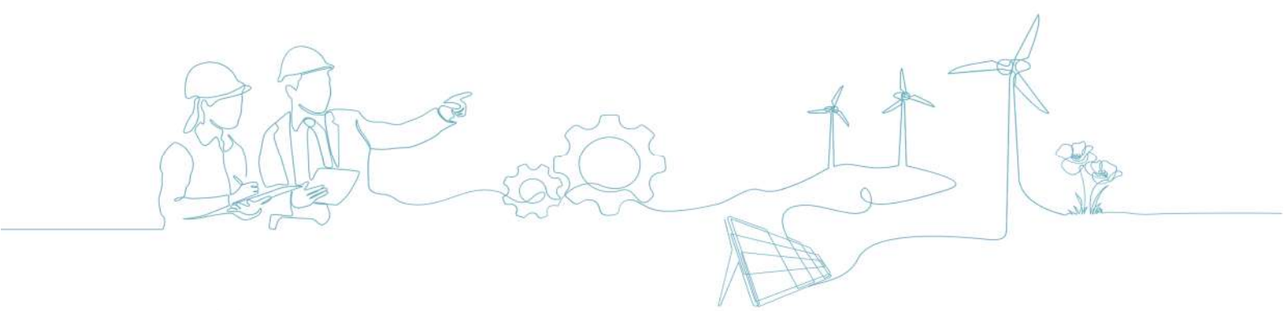
(*) il est rappelé que le fait pour un Candidat d'être retenu dans le cadre du présent appel d'offres ne préjuge en rien du bon aboutissement des procédures administratives qu'il lui appartient de conduire (cf. 1.2).

(**) Les pièces justificatives n'ayant pas une précision géographique suffisante pour attester du caractère dégradé du terrain visé ne sont pas recevables.

(***) pour les anciennes ISDND et ISDI ne possédant pas un arrêté préfectoral, un arrêté municipal est accepté. L'examen préalable de l'état du terrain et du sous-sol est à la seule charge du porteur de projet qui devra s'assurer de la compatibilité de l'état du terrain avec les travaux envisagés.

Le présent projet répond au Cas 3 du fait de sa localisation sur un centre d'enfouissement technique (ancienne ISDI). Le Certificat d'Eligibilité du Terrain d'Implantation est fourni en Annexe 1.

III IDENTIFICATION DU DEMANDEUR ET DES BUREAUX D'ETUDES



1. DEMANDEUR

Fondée en 2009, Kronos Solar existe depuis plus d'une décennie. Ils sont actifs au cœur même de la transition énergétique. Kronos Solar réalise des fermes solaires à grande échelle dans de nombreux pays. En tant qu'acteur totalement intégré du développement solaire, la société lance et développe des fermes solaires, structure les finances et construit, détient et exploite ses projets sur tout leur cycle de vie.

Kronos Solar bénéficie d'un historique qui se rapproche de la barre des 2 GW.

FRANSOL 61 SAS 29 rue Vauthier 92100 BOULOGNE-BILLANCOURT **SIREN : 949607311** **SIRET (siège) : 94960731100014**	Chef de projet : Antonin BRUNEL Port. : 06.10.42.74.14 antonin.brunel@kronos-solar.fr

1.1. Kronos Solar France (SAS), un acteur majeur du secteur

Kronos Solar France (SAS) est la filiale dédiée au marché français de Kronos Solar Projects, une société spécialisée dans le développement, la construction et l'exploitation de projets de centrales solaires photovoltaïques au sol.

Ces installations sont en mesure de produire de l'énergie de source renouvelable à des coûts très compétitifs.

Kronos Solar Projects est présent à l'international, dans 9 pays et sur 4 continents : France, Royaume-Uni, Allemagne, Pays-Bas, Mexique, Espagne, Canada, Tunisie et Iran.

Kronos Solar France est fort d'une équipe hautement professionnelle ainsi que d'une expérience de plus de 1,5 MWc (Mégawatt crête) réalisés, répartis sur près de 80 projets. Ceci est l'équivalent d'environ 2 000 ha de terrain et de 1500 millions d'Euros d'investissement.

Actuellement, pour la France, 12 projets sont en cours d'instruction pour 80 MWc et 60 projets en cours de développement pour environ 800 MWc.

D'autre part ces installations produisent l'équivalent de la consommation électrique annuelle de 541.000 ménages et permettent l'économie de 934.800 tonnes de CO_2 par an.

- Kronos Solar France (SAS) travaille en France depuis ses deux agences, à Bordeaux et Paris :
- Kronos Solar | 14 avenue du Médoc 33127 Martignas-sur-Jalle / Bordeaux
- Kronos Solar | 29 Rue Vauthier 92100 Boulogne-Billancourt

1.2. L'activité de Kronos Solar France (SAS)

En tant que porteur de projet Kronos Solar France (SAS) prend en charge l'ensemble des phases du projet ainsi que les coûts associés. Ces phases comprennent notamment le développement, le financement, la construction, le raccordement électrique, l'exploitation et maintenance et le démantèlement.

Le volume de projets réalisés par Kronos Solar et en cours de développement à travers le monde fait de nous un acteur majeur du secteur photovoltaïque. Aussi nous sommes en mesure de bénéficier de conditions des plus favorables quant à la construction et l'exploitation de nos centrales ce qui fait de nous un candidat particulièrement bien positionné pour prendre part aux appels d'offre lancé par la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE).

1.3. FRANSOL 61 SAS

Le projet de centrale solaire photovoltaïque est porté par la société FRANSOL 61 SAS, créée pour le projet de Camblain-Châtelain.

Cette société est dédiée au projet de Camblain-Châtelain et constitue l'entité juridique en charge du développement, de la construction et de l'exploitation de la centrale.

Par soucis de simplification « Kronos Solar » désignera dans la suite du document à la fois Kronos Solar France et FRANSOL 61 SAS, sans distinction.

2. EQUIPE D'ETUDES

2.1. Néodyme

Néodyme, en la personne de Léa MURTIN (ingénieure environnement et permitting) a assuré la rédaction de ce document, sous le contrôle qualité de Natacha FAUVET (ingénieure environnement, Responsable projet).

Néodyme est un bureau d'études, d'assistance technique et de formation indépendant, dans les domaines de maîtrise des risques environnementaux, industriels et professionnels (120 ingénieurs, 9 implantations en France métropolitaine, 3 à l'étranger | www.neodyme.fr). Créée en 2025, Néodyme, est aujourd'hui une SCOP à taille humaine, engagée par et pour ses salariés, pour assurer des prestations de qualité, d'expertise dont nos clients ont besoin et créer le monde de demain

Le cœur de métier de Néodyme est centré sur l'accompagnement des entreprises industrielles et tertiaires ainsi que des collectivités dans la définition et la mise en place de solutions opérationnelles et stratégiques :

- De la conception de leur projet,
- À la construction et à l'exploitation des installations,
- Jusqu'au démantèlement, avec le suivi de la sécurité et de l'environnement sur les chantiers.

Néodyme assiste ses clients dans la mise en œuvre de leur stratégie industrielle, dans le respect de la réglementation environnementale et de la santé et sécurité au travail. Nos domaines d'activités sont :

- L'ingénierie réglementaire de l'environnement : études réglementaires environnementales (dont ICPE et IOTA), sites et sols pollués, environnement et santé, déchets, acoustique, suivi environnementaux, ….
- La maîtrise des risques industriels : études réglementaires de sécurité et de sûreté, études ATEX et incendie, transport de marchandises dangereuses, modélisation des risques industriels.
- La santé et sécurité au travail : prévention sécurité chantier, évaluation des risques aux postes de travail, diagnostic, accompagnement, formation, mise en place de l'ISO 45001 ;
- Le management QSE : audit, formation, mise en place de système de management de la qualité, de la sécurité / santé au travail, des risques et de l'environnement.

Néodyme	Néodyme – Agence de Bordeaux 4 av. Léonard de Vinci 33 600 PESSAC	Cheffe de projet : Natacha FAUVET Tel. : 07.67.73.94.51 p.moruchon@neodyme.fr

Natacha FAUVET – Cheffe de projet

Ingénieure environnement spécialisée dans les dossiers réglementaires et docteure en Economie de l'Environnement, Natacha FAUVET bénéficie de 9 années d'expérience en bureau d'étude dans le domaine des évaluations environnementales de projets, depuis le recueil de données jusqu'à l'accompagnement du maître d'ouvrage en phase d'instruction par les services de l'Etat. Elle maîtrise tous les éléments de l'étude d'impact environnemental et dispose d'un regard critique et d'une expertise sur ces études réglementaires.

Son rôle dans le présent projet est le suivant :

- **Relation privilégiée avec le maître d'ouvrage et ses équipes**
- Investigations et rédaction du volet paysager
- Analyse des impacts et des mesures paysagères
- **Suivi du projet** (respect des délais, relations partenaires, suivi du budget…)
- **Contrôle qualité des documents** reçus
- Echanges avec les services instructeurs

Léa MURTIN – Ingénieure environnement et Permitting

Chargée d'affaires Environnement et Permitting, Léa MURTIN est diplômée du Master « Environnement et Risques Industriel et Urbain » de l'Institut du Génie de l'environnement et Écodéveloppement de Lyon ». Elle bénéficie de 2 ans d'expérience dans la rédaction d'étude environnementale.

Son rôle dans le présent projet est le suivant :

- Analyse, rédaction du volet généraliste
- Analyse des impacts et des mesures généralistes
- Cartographie SIG
- Intégration des investigations naturalistes

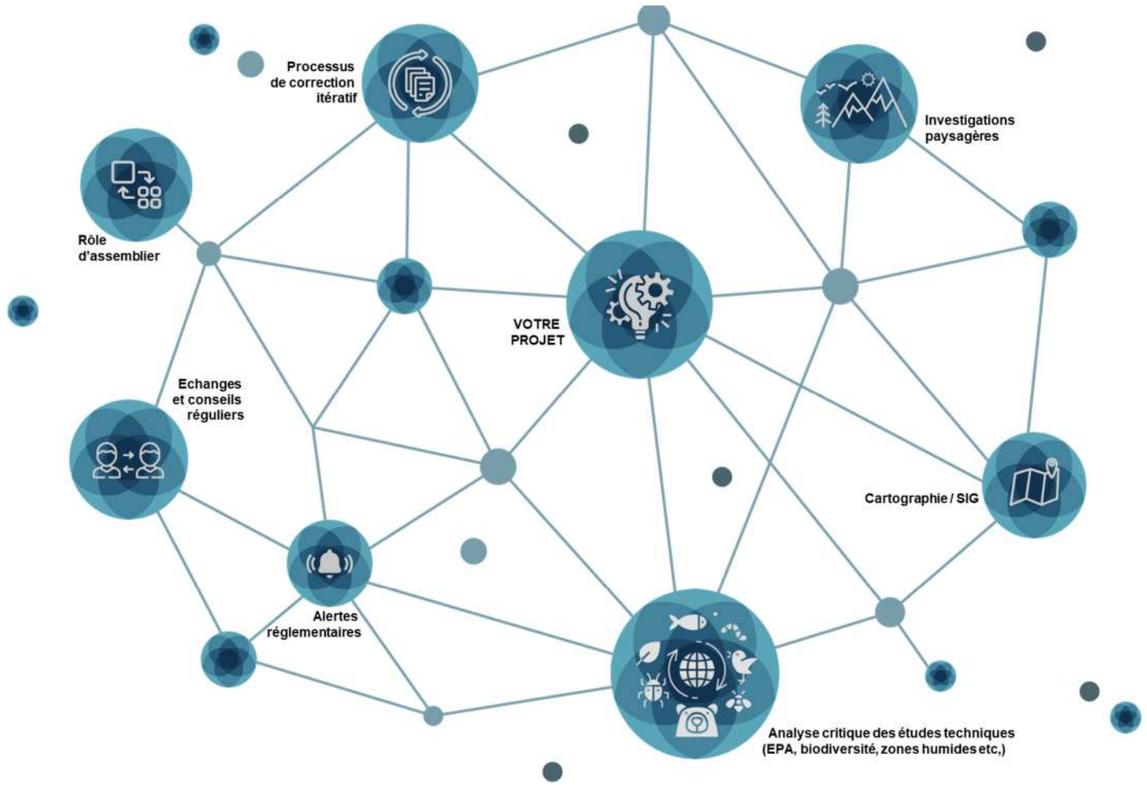


Figure 8 : Rôle de Néodyme dans la réalisation des études d'impact (Source : Néodyme)

2.2. Rainette

Le volet écologique « faune-flore » (investigations de terrain et rédaction) a été réalisé par le bureau d'étude en écologie Rainette.

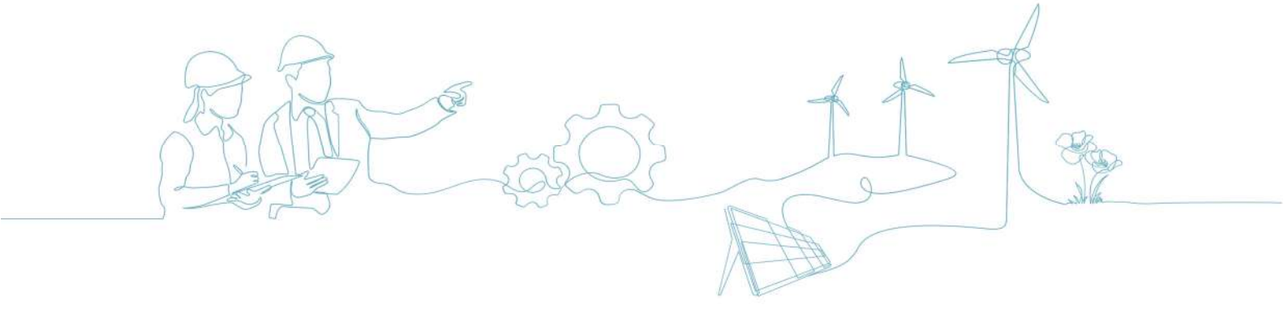
rainette	Rainette – Agence Nord 1 Rue des Fonds de Hanon, 59144 Jenlain	Coordinateur de l'étude : Maximilien RUYFFELAERE

La direction et la coordination de l'étude ont été réalisées par Maximilien Ruyffelaere, Gérant.

Les personnes ayant travaillé sur les investigations de terrain ainsi qu'à la rédaction de cette étude sont nommées ci-dessous :

Cheffe de projet		Emeline MAUROY et Anaïs LATREILLE
Chargés d'étude	**Flore**	Clélie PHILIPPE, Kévin VANSON
	Faune	Aude BROCHARD, Claire POIRSON, Florent GELLEE, Loïck DAGNEAU Nathan PERRACHON (analyses chiroptèrologiques)
Pédologie		Rémy BERRABAH Elsa YKEN
Cartographie		Ensemble des personnes mobiliées sur le dossier

IV ANALYSE DE L'ETAT INITAL DE L'ENVRIONNEMENT



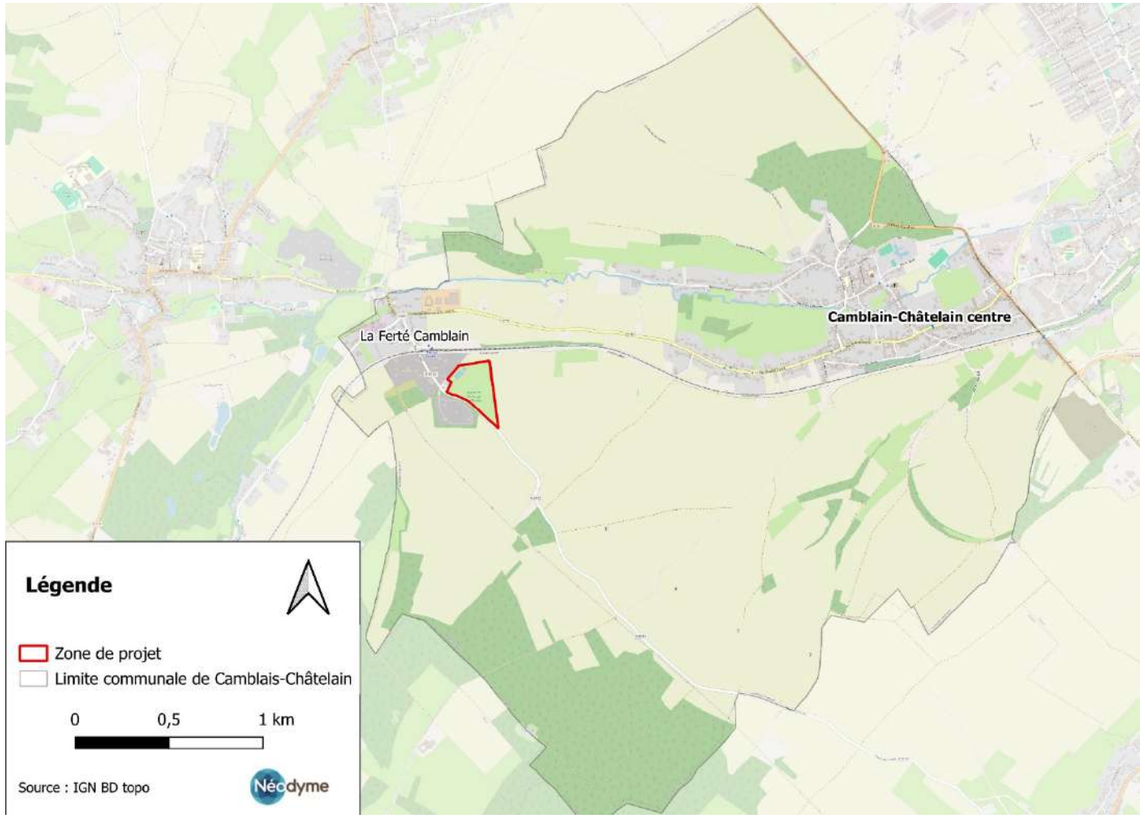
1. LOCALISATION ET CARACTERISATION DE LA ZONE D'IMPLANTATION DU PROJET

Kronos Solar développe un projet de parc photovoltaïque au sol, au droit d'un centre d'enfouissement technique, sur la commune Camblain-Châtelain, dans le département du Pas-de-Calais (62), en région Hauts-de-France. Camblain-Châtelain se situe à 40 km au Sud-Ouest de Lille et à 30 km au Nord-Ouest d'Arras, préfecture du Pas-de-Calais.



Carte 3 : Localisation de la zone de projet au sein du département du Pas-de-Calais et de la région Hauts-de-France (Source : Néodyme)

La zone de projet est localisée au Sud du hameau de La Ferté, à 2,2 km au Sud-Ouest du centre de Camblain-Châtelain.



Carte 4 : Localisation de la zone de projet au sein de la commune de Camblain-Châtelain (Source : Néodyme)

La zone de projet s'étend sur la parcelle cadastrale AL126, d'une superficie de 54 170 m².



Carte 5 : Parcelles cadastrales concernées par la zone de projet (Source : Néodyme)

Les établissements recensés au plus proche du site sont :

- La déchetterie de Pernes (parcelle 125)
- GEMEX Matériaux, unité de production de béton de Pernes-en-Artois (parcelle 301)
- Anciennes carrières d'exploitation fermées (parcelles 79 et 112)
- Entreprise de transport – Transports Prin (parcelle 110)
- Une habitation isolée se situe dans le périmètre rapproché du site (parcelle 68).

2. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

2.1. Définition des sensibilités du projet

Tout au long de l'analyse de l'état initial de l'environnement, la sensibilité de chaque thématique traitée sera évaluée au regard du projet. Ainsi, à l'issue de chaque thématique, une synthèse reprendra les principaux éléments analysés et estimera le niveau de sensibilité du projet au regard de son environnement selon la grille des couleurs suivantes :

Niveaux	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Majeur
Code couleur						

Un tableau de synthèse sera proposé en fin de chapitre. Il reprendra l'ensemble des niveaux de sensibilité ainsi que les synthèses de chaque thématique abordée.

Note pour la suite du document : Le terme sensibilité permet de qualifier l'impact potentiel d'un projet photovoltaïque « générique » sur l'enjeu étudié : il « exprime le risque que l'on a de perdre tout ou une partie de la valeur d'un enjeu environnemental du fait de la réalisation d'un projet ».

2.2. Définition des aires d'études

« Les aires d'étude ne se limitent pas à la stricte emprise des terrains sur lesquels les panneaux seront installés, puisque les effets fonctionnels peuvent s'étendre bien au-delà » (Source : Guide de l'étude d'impact des centrales photovoltaïques au sol – Ministère de l'écologie et du développement durable, Avril 2011).

Chaque composante de l'environnement doit être étudiée à une échelle adaptée qui varie en fonction des caractéristiques du secteur. Ainsi, plusieurs zones d'études seront utilisées tout au long de ce document.

Sont traitées dans ce document les aires d'étude suivantes :

La zone (ou aire) d'étude immédiate.

Cette zone de projet correspond aux parcelles maîtrisées (promesse de bail), présentées ci-avant. Elle est commune à l'ensemble des volets de l'étude d'impact. Pour le volet milieu naturel, cette aire est augmentée de 50 m afin de tenir compte des bordures du site.

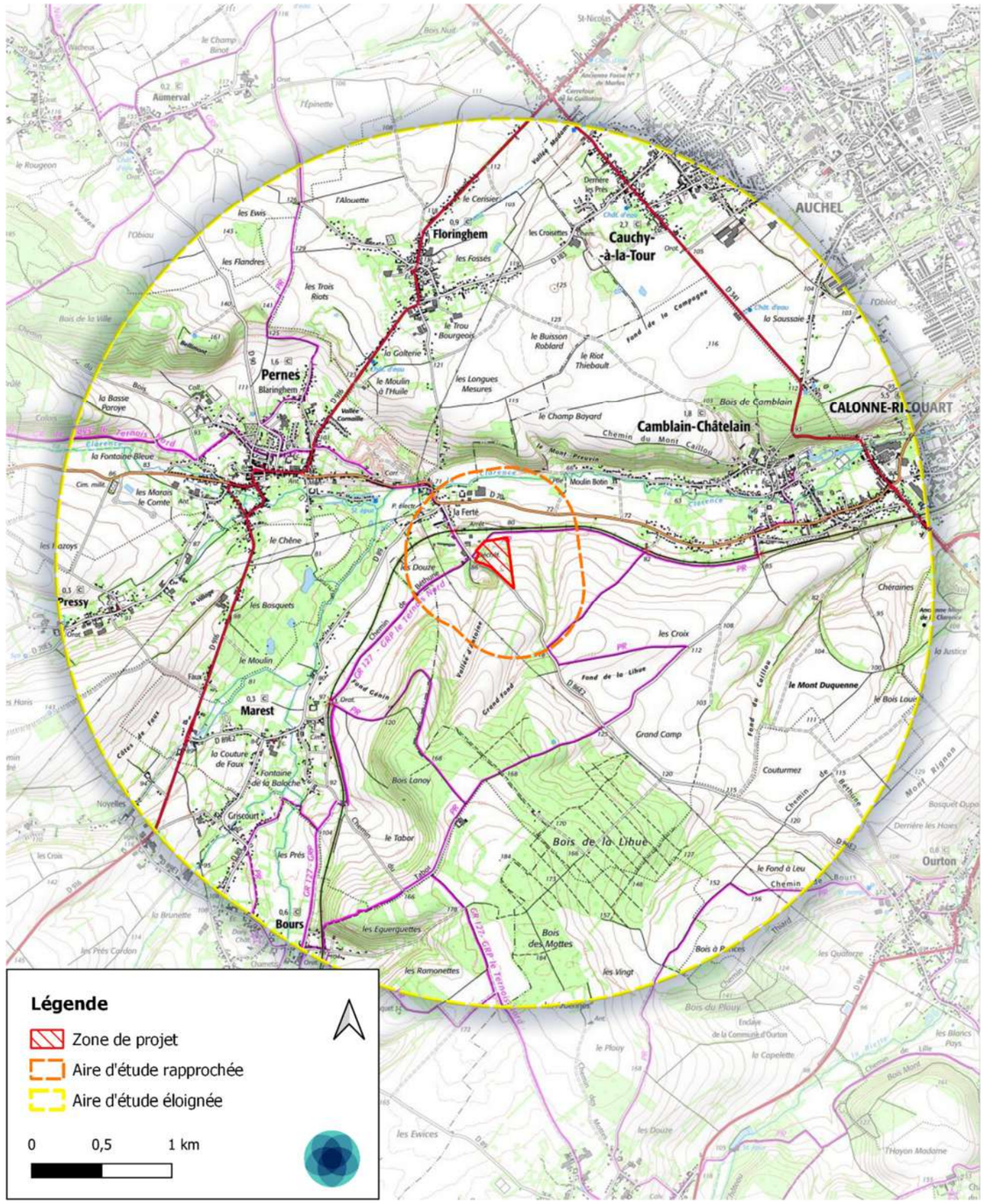
La zone (ou aire) d'étude rapprochée.

Cette zone correspond à une zone tampon de 500 m autour du site et est principalement utilisée pour l'analyse de l'occupation du sol, les accès au site, le paysage proche, le réseau hydrographique, etc.

La zone (ou aire) d'étude éloignée.

Cette zone bénéficie d'un rayon de 3 km à partir des bords du site. Elle est utilisée dans l'analyse du contexte socio-économique, intercommunal, géologique, hydrogéologique et climatique, pour appréhender de manière large certains aspects de l'environnement, mais également :

Dans le volet paysager, cette aire d'étude porte sur 3 km. Elle permet de comprendre quelles sont les grandes unités paysagères et les paysages emblématiques, s'ils existent, de l'aire d'étude. C'est également le périmètre d'étude des sites et monuments protégés, ainsi que les points de vue lointains depuis les axes majeurs et les lieux emblématiques permettant d'évaluer les impacts visuels.



Carte 6 : Localisation des aires d'études généralistes et paysagères (Source : Néodyme)

2.3. Milieu physique

OBJECTIFS :
L'analyse de la météorologie permet d'appréhender les conditions climatiques « normales », notamment l'ensoleillement du site mais aussi les conditions extrêmes pouvant entrainer des contraintes spécifiques pour la réalisation du parc photovoltaïque et ainsi des adaptations constructives à mettre en œuvre (orage, etc.). En outre, les conditions climatologiques dominantes au droit du site peuvent en partie expliquer certains comportements de la faune (vent, brouillard récurent, etc.).
La géomorphologie décrit l'évolution des formes du relief d'un territoire, basée sur l'analyse du contexte géologique, sur la topographie et ses particularités locales, ainsi que sur des facteurs externes qui contribuent à l'évolution des territoires (érosion par les vents et par l'eau). La compréhension de la géomorphologie locale est indispensable pour tendre vers la meilleure intégration possible du projet dans son environnement. Cette connaissance fonde également l'analyse des risques naturels, la lecture du paysage et le fonctionnement des milieux naturels (diversité des habitats, comportement de la faune, etc.) et les usages des sols (agriculture, sylviculture).
L'étude des eaux souterraines et superficielles vise à comprendre le fonctionnement hydraulique de la zone et à évaluer la vulnérabilité de la ressource en eau. La connaissance du contexte hydrogéologique est utile en particulier pour déterminer les effets possibles du parc photovoltaïque sur les circuits d'écoulements et d'infiltrations et lorsque la ressource en eau souterraine est vulnérable à la pollution. Les risques de pollutions accidentelles de l'aquifère sont à prendre en compte pendant tout le cycle de vie du parc, notamment si le projet est positionné à proximité d'un périmètre de protection d'un aquifère destiné à l'alimentation en eau potable. L'objectif est de privilégier une stratégie d'évitement et d'adaptation des zones les plus vulnérables de manière à ne pas remettre en cause ni les usages de la ressource en eau ni l'atteinte du bon état des masses d'eau fixé par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE).

Sources consultées en Mars 2023 :
Météoblue ; Infoclimat ; Carte géologique au 1/50 000em et livret l'accompagnant ; http://www.topographic-map.com ; Géoportail ; Google Earth ; Infoterre du BRGM ; SDAGE Artois-Picardie 2022-2027 ; https://www.eau-artois-picardie.fr/; Gest'eau ; PLU de la commune de Camblain-Châtelain

2.3.1. Contexte climatique

Le département du Pas-de-Calais présente un climat de type océanique, fortement influencé par l'océan Atlantique qui le longe sur toute sa partie Ouest.

Le climat océanique se définit par des températures plutôt constantes tout au long de l'année. Hiver comme été, les températures restent plutôt douces. L'amplitude thermique annuelle y est faible. Elle ne dépasse pas la petite vingtaine de degrés. Les saisons sont donc assez peu marquées.

Il existe des contrastes climatiques au sein du département : le caractère océanique étant plus marqué sur les côtes que dans les terres, et les reliefs étant les plus arrosés par les précipitations. La moyenne annuelle des températures est d'environ 11 °C dans tout le département.

De manière récurrente, de fortes tempêtes hivernales venues de l'Atlantique provoquent d'importants dégâts dans le département.

Les plus récentes, les tempêtes Ciaran et Domingos, ont provoqué des inondations majeures, des dégats considérables ainsi que des pertes humaines.



Carte 7 : Cartographie des climats métropolitains (Source : Météo Contact)

L'organisme Infoclimat met à disposition du public des données climatologiques sur son site internet. La station météorologique la plus proche du site projet et bénéficiant de données météorologiques sur au moins 30 ans est la station de mesures Lycée Alexandre Ribot à Saint-Omer, à 30 km au Nord de la zone de projet.

2.3.1.1. Températures

Sur la période 1993-2023, la température annuelle moyenne enregistrée est de 12,4°C à la station de mesures de Saint-Omer. Les mois les plus froids sont janvier et février avec une moyenne des minimales ne dépassant pas les 4,5°C. Le record de gelée enregistré en 2021 est de -5,8°C.

Juin, juillet et août constituent les mois les plus chauds, avec une moyenne des maximales de 23,9°C environ. Le record de chaleur enregistré en 2019 est de 42,2°C.

Les diagrammes climatiques de Météoblue se basent sur 30 ans de simulations horaires de modèles météorologiques et donnent de bonnes indications sur les schémas climatiques typiques et les conditions attendues (température, précipitations, ensoleillement et vent).

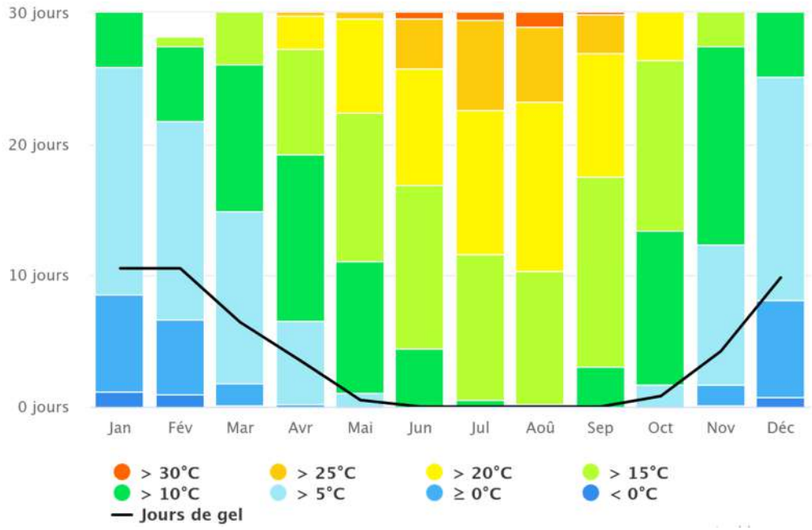


Figure 9 : Diagramme de la température maximale à Camblain-Châtelain (Source : Météoblue)

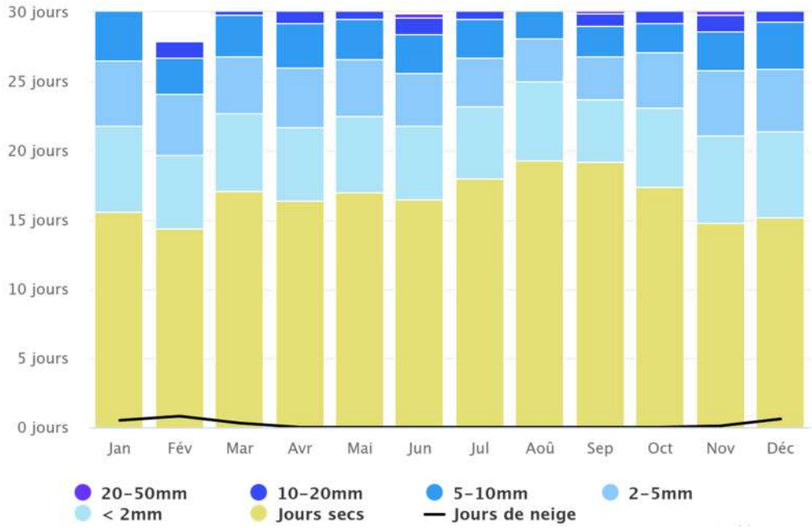
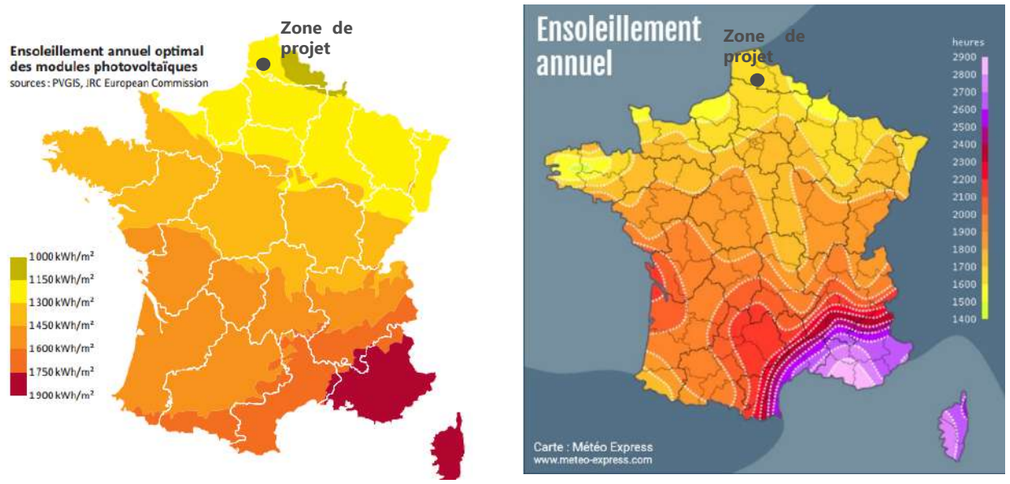


Figure 10 : Diagramme de la quantité de précipitation à Camblain-Châtelain (Source : Météoblue)

2.3.1.2. Ensoleillement

D'après les cartes suivantes, la zone de projet présente un potentiel énergétique solaire compris entre 1 150 et 1 300 kWh/m²/an, ainsi qu'une durée d'ensoleillement moyenne annuelle comprise entre 1 600 et 1 700 h/an.



Carte 8 : Potentiel solaire en KWh/m2/an et durée d'ensoleillement annuelle par heures en France (Sources : PVGIS et Météo Express)

D'après Infoclimat, la station de Saint-Omer a enregistré une moyenne annuelle de 1 533 heures d'ensoleillement.

Les conditions d'ensoleillement de Camblain-Châtelain sont représentées par un graphique montrant le nombre mensuel de jours ensoleillés, partiellement nuageux et nuageux. Les jours avec moins de 20% de la couverture nuageuse sont considérés comme des jours ensoleillés, avec 20-80% de la couverture nuageuse, comme partiellement ensoleillés et plus de 80% comme nuageux.

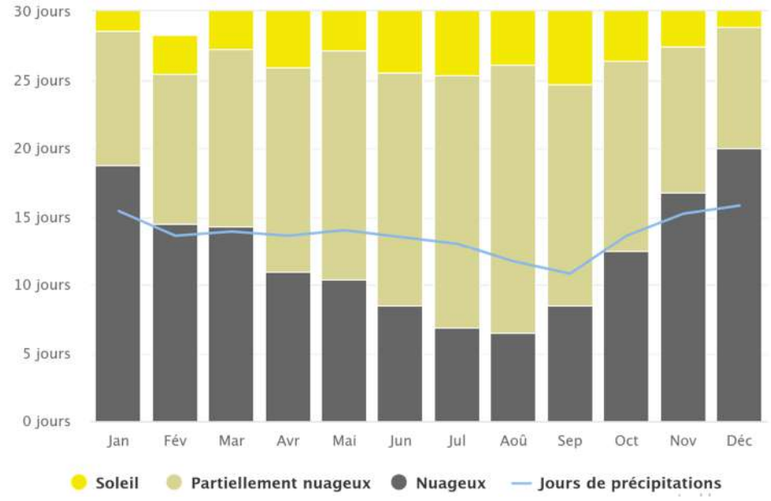


Figure 11 : Nombre mensuel de jours ensoleillés, partiellement nuageux et nuageux à Camblain-Châtelain (Source : Météoblue)

2.3.1.3. Vents

Sur la période 1993-2023, c'est le 2 novembre 2023, avec la tempête Ciaran, que les rafales les plus fortes ont été enregistrées à la station de Saint-Omer avec des vents atteignant 93,3 km/h.

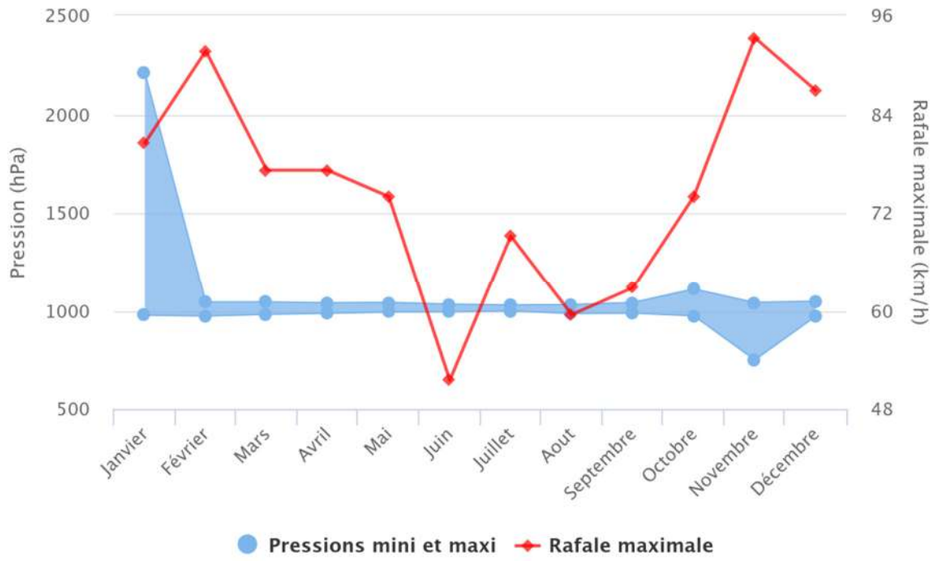


Figure 12 : Pressions et vents extrêmes sur la période 1993-2023 enregistrées par la station météorologique de Saint-Omer (Source : Infoclimat)

La Rose des Vents de la base de données Météoblue montre combien d'heures par an le vent souffle dans la direction indiquée. Les vents dominants à Camblain-Châtelain sont de secteur Sud-Ouest principalement.

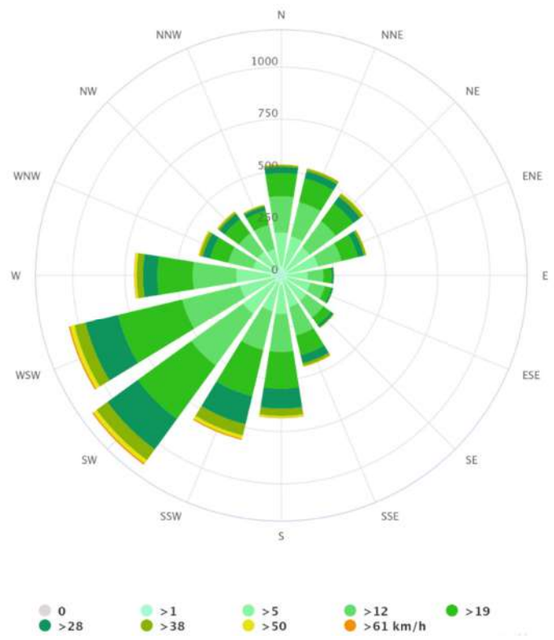
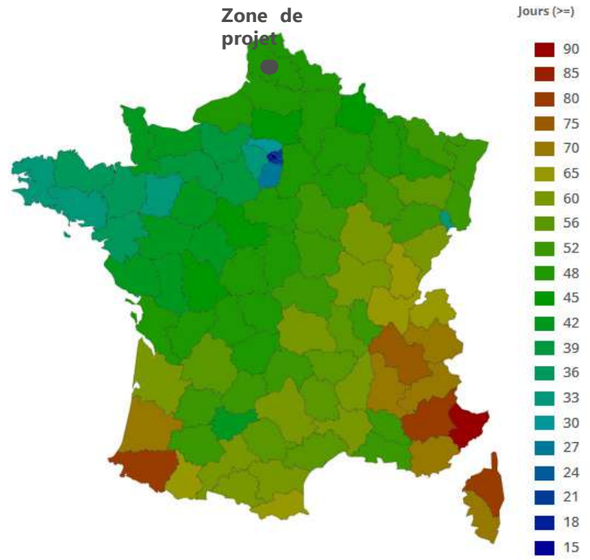


Figure 13 : Rose des vents – station de Camblain-Châtelain (Source : Météoblue)

2.3.1.4. Activité orageuse

Il est important de considérer l'activité orageuse pour caractériser le climat local. Les orages sont en effet assez contraignants pour toute activité, quelle qu'elle soit, considérant les vents violents, l'intensité des précipitations ou encore la foudre, qui peuvent affecter directement ou indirectement les installations.
Une journée d'orage est enregistrée dès lors qu'un éclair est détecté sur la France. En moyenne, la France comptabilise plus de 240 jours d'orage chaque année, avec de fortes disparités spatiales et saisonnières.
Dans le département du Pas-de-Calais, le nombre moyen de jours d'orage est de 50 d'après le site internet Keraunos.



Carte 9 : Nombre moyen d'orage en France entre 2009 et 2021 (Source : www.keraunos.org)

Un orage fort est comptabilisé dès lors qu'un phénomène tel que grêle > 2 cm, rafale convective > 90 km/h, tornade, pluie > 50 mm/h est relevé. Le département du Pas-de-Calais compatibilise une moyenne de 5 jours d'orage fort par an. Une étude des paratonnerres les plus proches sera à mener et un parafoudre sera à prévoir pour empêcher les remontées électriques du sol.

Synthèse	**Très faible**

La zone de projet bénéficie d'un contexte climatique de type océanique ainsi que d'un potentiel énergétique compatible avec la technologie photovoltaïque dont les cellules sont de plus en plus performantes malgré un ensoleillement que l'on pourrait qualifier de moyen.
Les caractéristiques climatologiques locales ne présentent pas d'inconvénients à l'implantation d'un parc photovoltaïque.
Les choix techniques du projet devront toutefois respecter les normes de sécurité notamment en matière de protection contre la foudre et de présence de vents parfois violents.
La sensibilité de la zone de projet liée à la climatologie est jugée très faible.

2.3.2. Topographie

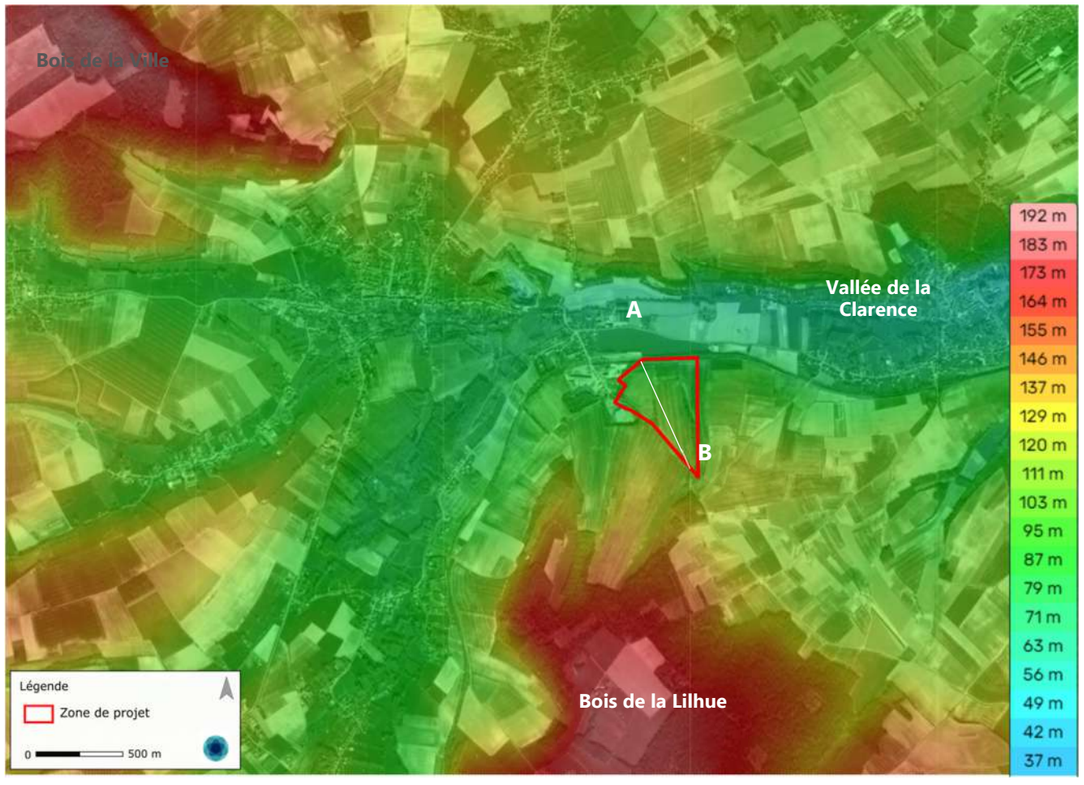
La topographie résulte de l'action de l'eau et du vent sur les caractéristiques géologiques en place. La commune de Camblain-Châtelain est caractérisée par une topographie bien marquée par la vallée de la Clarence qui entaille son plateau crayeux. Camblain-Châtelain se situe à la charnière des hauts plateaux crayeux de l'Artois au Sud-Ouest, de la plaine de la Lys au Nord-Est, et appartient au secteur géographique de l'ex bassin minier.

Le territoire est structuré par des lignes de crêtes et les lignes de vallées du paysage. La commune s'étend de part et d'autre du fond de la vallée de la Clarence, affluent de la Lys. Au droit de la commune, la vallée est encaissée d'une quarantaine de mètres.

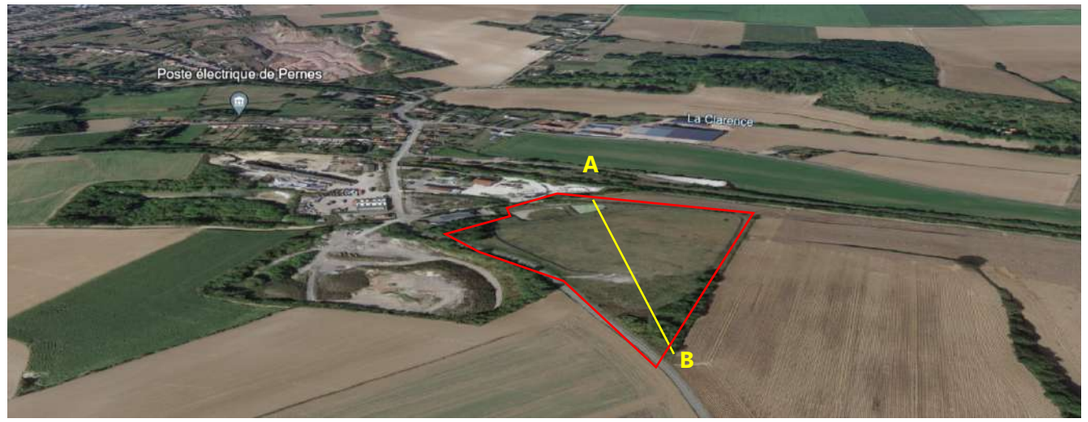
La topographie de la commune est une contrainte à l'urbanisation sur les versants qui génèrent des ruissellements abondants en cas de forte pluie notamment sur le versant Sud. En revanche, le relief participe à la qualité du paysage et donne une autre image de l'ancien bassin minier.

La zone de projet présente une topographie relativement plane avec une pente douce de 5%.

Le point haut de la zone de projet se situe à l'extrémité Sud avec une altitude 113 m, tandis que le point bas se situe au Nord, au plus près de la vallée de la Clarence, avec une altitude de 83 m.



Carte 10 : Topographie de la zone de projet (Source : topographic-map.com)



Carte 11 : Photographie aérienne de la zone de projet à la topographie plane (Source : Google Earth)

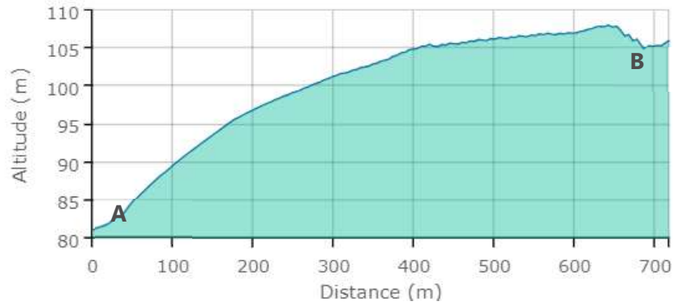


Figure 14 : Profil altimétrique de la zone de projet Nord-Sud (Source : Géoportail)

Synthèse	Nulle

La topographie de la zone de projet présente un profil relativement plan, avec une pente douce déclinant du Sud vers le Nord.
Aucune modification du relief n'est à envisager pour le projet, les variations douces du relief sont compatibles avec l'aménagement d'un parc photovoltaïque sur structures fixes.
La sensibilité de la zone de projet liée à la topographie est jugée nulle.

2.3.3. Géologie

Le territoire communal, au droit de la carte géologique au 1/50 000ème de Lillers, caractérisé par une grande simplicité des matériaux déposés (de la craie sur l'ensemble du territoire) ainsi que par des mouvements géologiques marqués.

En effet, la commune est localisée entre deux failles, la faille de Pernes et de Marqueffles d'orientation Nord-Ouest / Sud-Est. Ce sont des failles inverse ayant affectée auparavant le socle primaire. Les terrains situés au Nord-Est de la faille de Pernes (comme c'est ici le cas de Camblain-Châtelain) se sont affaissés d'une centaine de mètres.

En résultent des formations sédimentaires qui surmontent le socle de l'ère Primaire (contenant notamment les formations houillères du Carbonifère) et dont la craie a été recouverte de limons (loess qui permettent le développement des cultures) sur plusieurs mètres d'épaisseur, lors des épisodes glacières. Les sédiments crétacés affleurent surtout dans les vallons et sur les versants de la vallée de la Clarence.

La zone de projet est concernée par des formations de marnes et de craies du Turonien moyen et supérieur.

Les craies du Sénonien et du Turonien sont généralement perméables et fissurées. C'est une roche favorable à l'infiltration, mais défavorable à l'épuration à cause d'une trop grande perméabilité de fracture.

Les marnes du Turonien sont des marnes crayeuses lourdes (C3b) dont l'épaisseur moyenne est d'une quarantaine de mètres. Elles sont parfois bleuâtres et désignées sous le nom de « Bleus » par les mineurs. Elles sont constituées d'une alternance de banc marneux et de bancs crayeux et passent insensiblement vers la base aux marnes ou « dièves vertes » tendres et plastiques du turonien inférieurs (C3a).

Ce sont des formations très défavorables pour l'infiltration et l'épuration, du fait de leur grande imperméabilité. Elles constituent le substratum imperméable de l'aquifère crayeux.

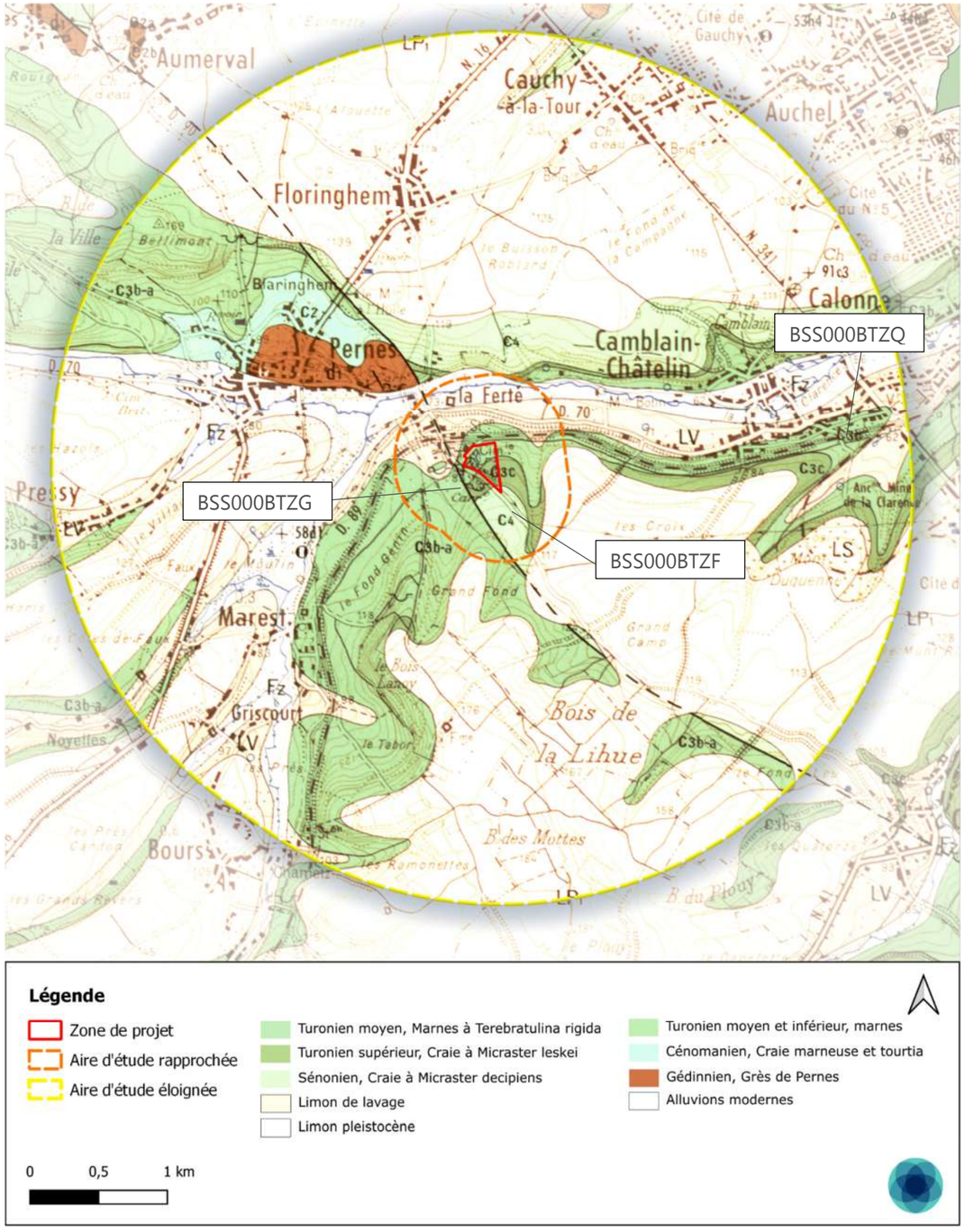
La base de données de la BSS fait état de la présence de deux ouvrages à proximité de la zone de projet, au droit des mêmes formations géologiques que celles que l'on retrouve en son cœur.

Les ouvrages BSS000BTZG et BSS000BTZF sont des forages référencés comme point d'eau. Ils ne disposent pas de données quant à la nature des sols présents en leur point.

L'ouvrage BSS000BTZQ, situé au droit des marnes du Turonien moyen à 2,7 km à l'Est de la zone de projet, dispose de données sur la lithologie du sous-sol :

Profondeur	Lithologie
De 0 à 2 m	Limon
De 2 à 70 m	Marnes crayeuses
De 70 à 87 m	Dièves
De 87 à 93 m	Tourtia
De 93 à 183 m	Grande faille du midi possible ?
De 183 à 275 m	Calcaire

Ainsi, on note la présence potentielle de marnes crayeuses à 2 m de profondeur. L'instabilité des marnes étant possible, une étude géotechnique devra être menée afin de confirmer la structure du sol et sa stabilité.



Carte 12 : Carte géologique de l'aire d'étude de la zone de projet (Source : Néodyme à partir des données de l'Infoterre BRGM)

Synthèse	Modérée

La zone de projet est concernée par des formations de marnes et de craies du Turonien moyen et supérieur. Ainsi, on note la présence potentielle de marnes crayeuses à 2 m de profondeur. L'instabilité des marnes étant possible, une étude géotechnique devra être menée afin de confirmer la structure du sol et sa stabilité.
La sensibilité de la zone de projet liée à la géologie est jugée modérée.

2.3.4. Hydrogéologie

2.3.4.1. Masses d'eau souterraines

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE-2000/60/CE) introduit la notion de « masses d'eaux souterraines » qu'elle définit comme « un volume distinct d'eau souterraine à l'intérieur d'un ou de plusieurs aquifères » (article 5 et Annexe II) ; un aquifère représentant « une ou plusieurs couches souterraines de roches ou d'autres couches géologiques d'une porosité et d'une perméabilité suffisantes pour permettre soit un courant significatif d'eau souterraine, soit le captage de quantités importantes d'eau souterraine ». Les communes se situent au droit d'une ou de plusieurs masses d'eau souterraine.

Le sous-sol de la zone de projet est concerné par plusieurs masses d'eau souterraines représentées dans le tableau suivant. Les informations présentes sont relatives au 3ème cycle de la Directive Cadre sur l'Eau validées en comité de bassin le 10 mars 2022 et fixées dans le SDAGE 2022-2027.

Le sous-sol de la zone de projet est concerné par une masse d'eau :

Code masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Etat chimique (2007-2011)	Paramètres limitants	Etat quantitatif (2007-2011)
AG004	Craie de l'Artois et de la vallée de la Lys	Mauvais état	Aminotriazole, glyphosate, AMPA, déséthyl atrazine	Bon état

Cette masse d'eau est concernées par un report de délai à l'horizon 2039 car elle n'a pas été jugée en bon état chimique. Son report de délai relève de conditions naturelles pour causes de pressions agricoles diffuses ainsi que de pollutions ponctuelles. Elle est qualifiée en bon état quantitatif depuis 2015.

Parmi les horizons lithologiques constituant le sous-sol de la région, seule la craie du Turonien supérieur et du Sénonien recèle une nappe aquifère importante faisant l'objet d'une exploitation intensive destinée tant aux besoins industriels qu'à la distribution publique. Le substratum imperméable est constitué par les marnes du Turonien « dièves vertes » ou même par la craie elle-même lorsque celle-ci devient compacte en profondeur. Cette nappe coule vers le Nord-Est ; elle est libre sur le territoire communal et devient captive plus au Nord-Est sous le recouvrement argileux tertiaire (argile de Louvil).

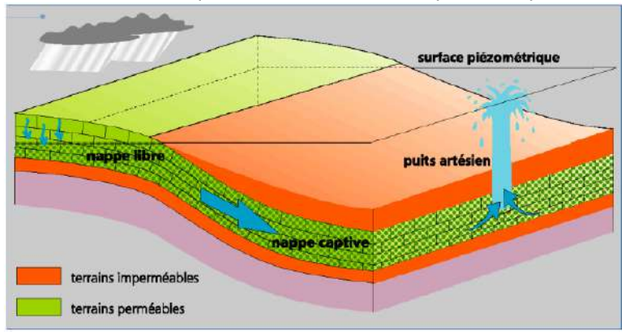


Figure 15 : Schéma d'illustration d'une nappe captive (Source : PLU de Camblain-Châtelain)

Si la nappe de la craie est captive sous les formations argileuses de la plaine de la Lys, elle est au contraire « libre » sous les versants et vallées de l'Artois : l'absence de recouvrements imperméables la rend ici vulnérable aux éventuelles pollutions de surface. Ainsi, dans le secteur d'Auchel cette nappe, bien que profonde, est mal protégée.

2.3.4.2. Captages d'eau destinée à la consommation humaine

La mise en service d'un captage d'alimentation en eau potable est soumise à une procédure d'autorisation au titre de la Loi sur l'eau. Elle aboutit à la prise d'un arrêté préfectoral de Déclaration d'Utilité Publique.

L'article L.1321-2 du Code de la Santé Publique prévoit autour de chaque ouvrage de captage d'eau potable la mise en place de deux ou trois périmètres de protection :

Les périmètres de protection immédiate (PPI) et rapprochée (PPR) sont tous deux obligatoires. Toute activité ou installation et tout dépôt pouvant nuire directement ou indirectement à la qualité des eaux sont interdits dans le PPI et peuvent l'être dans le PPR.

Au sein du périmètre de protection éloignée (PPE), non obligatoire, les activités, dépôts ou installations peuvent être réglementés, mais pas interdits.

La consultation de la base de données Cart'eaux Atlas Santé le 25/03/2024, dont l'accès est restreint et protégé, permet de connaitre l'emplacement des points de captage d'eau potable et leurs périmètres de protection. Dans l'aire d'étude rapprochée de la zone de projet, soit dans un périmètre de 500 m autour de la zone de projet, aucun captage ou périmètre de protection de captage n'est recensé.

2.3.4.3. Aires d'alimentation de captages

En réponse aux exigences issues de la directive cadre sur l'eau, la loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006 a renforcé les dispositifs de maitrise des pollutions diffuses d'origine agricole par la création des zones de protection des aires d'alimentation de captages.

L'aire d'alimentation de captages (AAC) désigne la surface sur laquelle l'eau qui s'infiltre ou ruisselle alimente le (ou les) captage(s). Ce zonage a pour objectif de désigner la zone où des actions seront mises en place pour la protection de la ressource en eau (lutte contre les pollutions diffuses). A noter que les AAC sont appeler parfois BAC : Bassins d'Alimentation de Captages. Il s'agit de notions considérer comme synonymes.

Note : ne pas confondre les « périmètres de protection des captages » et les « AAC » : ces zonages ont des bases juridiques et des finalités différentes. Cf. schéma suivant.

	Périmètres de protection des captages		Aires d'alimentation de captages
	PPI* + PPR*	PPE*	
Base juridique	Articles L. 1321-2 et R. 1321-13 du code de la santé publique		Loi sur l'eau et les milieux aquatiques Code rural
Finalité	Protection contre les pollutions ponctuelles et accidentelles		Lutte contre les pollutions diffuses
Application	Systématique et obligatoire (Cliquez pour connaître la nouvelle réglementation)	Facultatif (correspond à tout ou partie de la zone d'alimentation du captage)	À l'initiative du préfet, mobilisation possible du dispositif de ZSCE* sur la zone de protection de l'AAC (ZPAAC)

Selon le site aires-captages.fr, aucune aire d'alimentation ne concerne la zone de projet, **la commune de Camblain-Châtelain ou une commune voisine limitrophe.**

2.3.4.4. Zonages réglementaires

Camblain-Châtelain est classée en zone « sensible » du point du vue des nutriments notamment les zones désignées comme « vulnérables » dans le cadre de la directive sur les nitrates 91/676/CEE et les zones désignées comme sensibles dans le cadre de la directive relative au traitement des eaux urbaines résiduaires 91/271/CEE
Le PLU de la commune précise que la vulnérabilité des eaux souterraines est globalement moyenne à l'échelle du territoire et localement faible à très forte (l'aquifère est particulièrement vulnérable au droit des vallons encaissés et au niveau de la vallée de la Clarence).

La commune n'est pas concernée par une zone de répartition des eaux.

1-Les zones sensibles sont des bassins versants, lacs ou zones maritimes qui sont particulièrement sensibles aux pollutions.
2-Une zone vulnérable est une partie du territoire où la pollution des eaux par le rejet direct ou indirect de nitrates d'origine agricole et d'autres composés azotés susceptibles de se transformer en nitrates, menace à court terme la qualité des milieux aquatiques et plus particulièrement l'alimentation en eau potable d'application volontaire.
3-Les zones de répartition des eaux (ZRE) sont des zones comprenant des bassins, sous-bassins, fractions de sous-bassins hydrographiques ou des systèmes aquifères, caractérisées par une insuffisance, autre qu'exceptionnelle, des ressources par rapport aux besoins.

Synthèse	Très faible

Une masse d'eau souterraine en état quantitatif bon et en état chimique mauvais est recensée au droit de la zone de projet. Une nappe aquifère importante faisant l'objet d'une exploitation industrielle et publique intensive est également présente.
La préservation et l'amélioration de la qualité des eaux souterraines constituent des enjeux majeurs. Le caractère non polluant des parcs photovoltaïques, en dehors du phénomène accidentel, n'a pas d'influence sur la modification des eaux souterraines.
La zone de projet n'est pas concernée par un périmètre de protection de captage ni par une aire d'alimentation de captage.
La sensibilité de la zone de projet liée à l'hydrogéologie est jugée très faible.

2.3.5. Hydrologie

La zone de projet est localisée dans le bassin versant Adour-Garonne. Créée par la loi sur l'eau de 1964, l'agence de l'eau Adour-Garonne est un établissement public de l'État. Elle a pour missions de lutter contre la pollution et de protéger l'eau et les milieux aquatiques.

La zone de projet est concernée par les bassins hydrographiques suivants (listés du plus grand au plus petit) :

- Région hydrographique : L'Escaut et fleuves côtiers se jetant dans la mer de la frontière belge à l'embouchure de la Bresle ;
- Secteur hydrographique : La Lys de son origine à la frontière belge et Deûle de son origine au confluent avec la Lys canalisée ;
- Sous-secteur hydrographique : Lys canalisée du confluent du canal d'Aire à la Bassée au confluent du canal de la Deûle ;
- Libellé : Lys canalisée de l'écluse n°4 Merville au confluent du bras rive droite de la vieille Lys de Merville.



Carte 13 : Bassin hydrographique Artois-Picardie (Source : https://www.eau-artois-picardie.fr/)

La commune de Camblain-Châtelain est traversée par la Clarence, un cours d'eau naturel de 33 km, qui prend sa source dans la commune de Sains-lès-Pernes et se jette dans la Vieille Lys aval au niveau de la commune de Calonne-sur-la-Lys.

La Clarence naît à Sachin dans le Pernois, et s'étire jusqu'à Calonne-sur-la-Lys où elle se jette dans la Vieille Lys, après un parcours nettement scindé en deux parties correspondant aux deux sous-ensembles morphologiques du bassin versant (amont et aval de la RN43). Son bassin d'apport et ceux de ses affluents sont majoritairement composés de zones rurales, avec un important pôle urbain en situation intermédiaire.

Une étude hydraulique citée dans le PLU de la commune, portant sur les bassins de la Clarence, de la Busnes et du Guarbecque de juin 2007, a permis de faire une synthèse des crues remarquables observées ces 20 dernières années :

- La Clarence a connu 11 épisodes de crues de récurrence quinquennale (période de retour statistique de 50 ans) et plus entre 1988 et 2006, contrairement à la période 1969-1987 (dont 3 années manquantes), durant laquelle aucune crue n'avait atteint un débit quinquennal.
- 55% de ces crues se sont déroulées de 1999 à 2005, d'autant que ce ne sont pas moins de 5 crues de récurrence 5 à 10 ans que le territoire a connu de décembre 1999 à août 2002, en 33 mois.

L'objectif de bon état global de la masse d'eau superficielle n°14 Clarence Amont doit être atteint d'ici 2027 (bon état écologique et bon état chimique). Le report de délais se justifie par une durée importante de réalisation des mesures sur la pollution qui est issue de nombreuses sources (domestiques, industrielles et agricoles).

L'objectif de qualité de la Clarence est la qualité 2 (Acceptable, vert). En 2008, la Clarence était classée en état écologique médiocre (jaune). Les facteurs déclassants sont les nitrates, les matières azotées et les particules en suspensions.

Tableau 1 : Qualité physico-chimique de la Clarence (Source : PLU de Camblain-Châtelain)

Grille de qualité 1971 :

Qualité générale :	3
Objectif qualité :	2

Etat physico-chimique :

Température	Très bon
Acidification	Bon
Bilan O2	Très bon
Nutriments	Moyen
Etat physico-chimique :	**Moyen**

Système d'évaluation de la Qualité de l'Eau (SEQ-Eau V2) :

Classe et indice d'aptitude à la biologie :

Altération	Classe d'aptitude	Indice d'aptitude
Matières organiques et oxydables	V	70
Matières azotées	J	55
Matières phosphorées	V	63
Effets des proliférations végétales	B	80
Particules en suspension	J	58
Acidification	V	65
Nitrates	O	32

Etat physico-chimique de l'eau - Classe et indice	
Macropolluants	
V	61



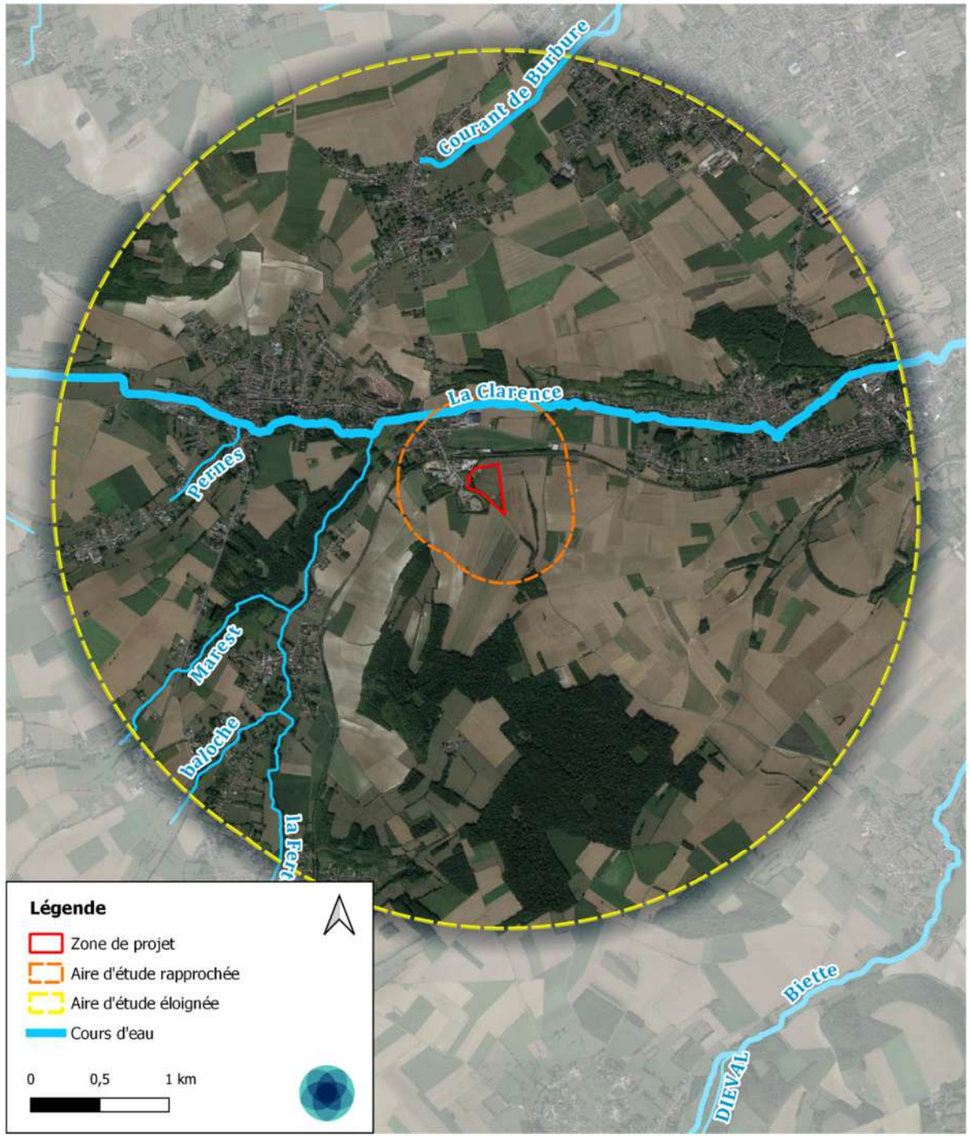
Photo 1 : La Clarence à Camblain-Châtelain (Source : Néodyme)

Synthèse	Très faible

La zone de projet n'est pas concernée par la présence d'un cours d'eau ou d'un plan d'eau. Le cours d'eau le plus proche est la Clarence, localisée à 430 m au Nord.

Une attention particulière devra être portée aux ruissellements potentiels de produits polluants sur les panneaux et à la gestion des matériaux polluants qui pourraient se déverser en cas d'accident.

La sensibilité de la zone de projet liée à l'hydrologie est jugée très faible.



Carte 14 : Réseau hydrographique autour de la zone de projet (Source : Néodyme)

2.4. Milieu humain

OBJECTIFS :
L'analyse de l'environnement démographique et socio-économique vise à identifier le contexte humain local tant en termes de démographie, d'habitat, d'activités économiques que d'usages du territoire (activités aéronautiques, chasse...). Il s'agit de mettre en évidence les atouts ou les contraintes pour l'implantation du parc photovoltaïque.
L'occupation des sols est à l'interface entre les différentes composantes de l'environnement. La géomorphologie du territoire a contribué au développement des milieux naturels et également aux activités anthropiques : choix des cultures par exemple, implantation des secteurs fréquentés (habitations, routes, bâtis d'activités...). Ce chapitre permet d'obtenir une vision globale de l'aménagement actuel du territoire afin d'intégrer au mieux le parc photovoltaïque dans son environnement.
Enfin, la connaissance des caractéristiques du site en matière d'accessibilité routière doit permettre d'appréhender les différents axes de circulation permettant l'accès au site pour les problématiques d'acheminement des structures en phase chantier, d'entretien et en phase d'exploitation.

Sources consultées en Mars 2023 :
INSEE ; Google Maps ; Dossier complet sur la commune de Camblain-Châtelain et sur le département du Pas-de-Calais ; Notice explicative – Réhabilitation du site de la Ferté – Janvier 2010 ; Géoportail ; https://capareseau.fr/ ;.Arrêté d'autorisation d'exploitation d'une décharge contrôlée de résidus urbains du 5 février 1979 ; remonterletemps.ign.net

2.4.1. Occupation des sols

2.4.1.1. Situation géographique et contexte

La région Hauts-de-France s'étend sur 31 806 km2 et compte cinq départements : l'Aisne, le Nord, l'Oise, le Pas-de-Calais et la Somme. Elle est limitrophe de l'Île-de-France au Sud, de la Normandie à l'Ouest et du Grand Est à l'Est. De plus, elle est frontalière de la Belgique sur toute sa partie Nord-Est, et est bordée par la Manche et la mer du Nord.

La zone de projet prend place dans le département du Pas-de-Calais qui se caractérise par son territoire contrasté regroupant un patrimoine touristique et naturel important d'une part et des zones très urbanisées d'autre part. Il est l'un des départements les plus peuplés de France, porté par son extrémité Est qui abrite plus de la moitié de sa population sur moins d'un quart de sa surface.

La densité d'habitants du territoire pas-de-calaisien est de 219 hab./km^2 ; celle de la commune de Camblain-Châtelain est de 176, bien inférieure à celle du département. La commune fait partie de la communauté d'agglomération de Béthune-Bruay, Artois-Lys Romane qui regroupe 100 communes et compte 276 238 habitants en 2019.

Située à 4 km d'Auchel et à 17 km au Sud-Ouest de Béthune (chef-lieu d'arrondissement), la commune de Camblain-Châtelain comptait, en 2021, une population de 1 770 habitants établie sur une surface sur 10 km2.

Sur la commune de Camblain-Châtelain, l'INSEE recensait, au 31 décembre 2020, 73 établissements actifs (hors agriculture), répartis comme suit :

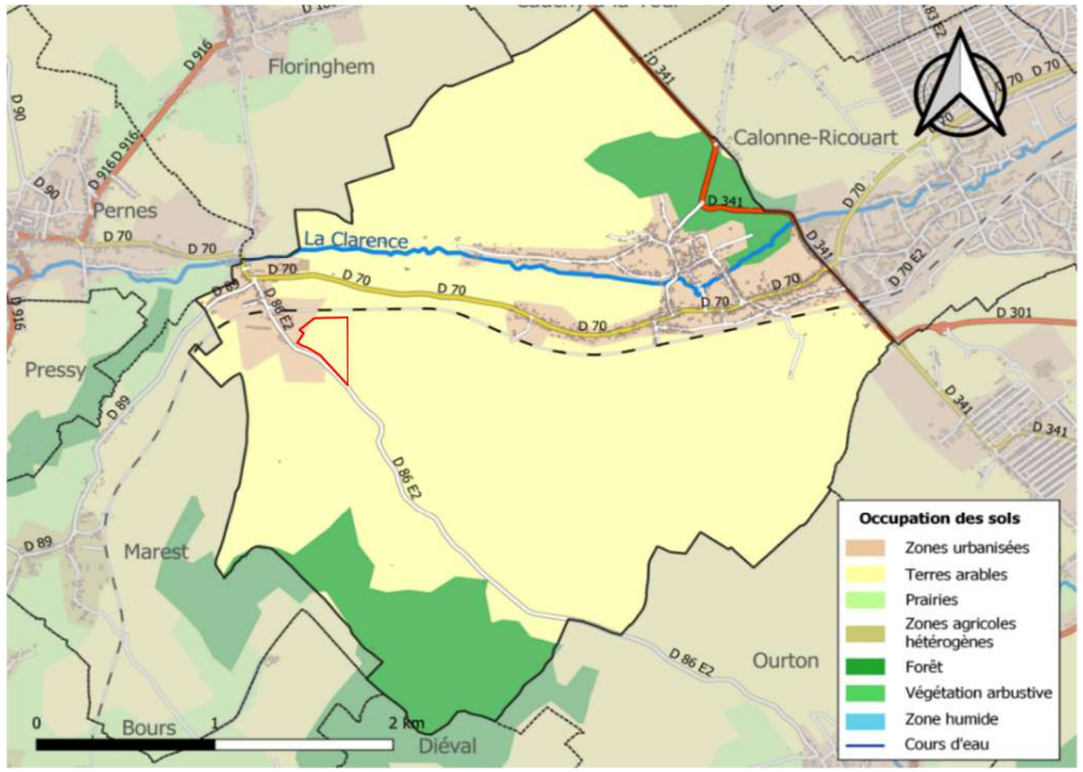
Tableau 2 : Nombre d'établissements par secteur d'activité au 31 décembre 2020 – hors agriculture (Source : INSEE – Données complètes sur la commune de Camblain-Châtelain)

	Nombre	%
Ensemble	**73**	**100,0**
Industrie manufacturière, industries extractives et autres	7	9,6
Construction	9	12,3
Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration	18	24,7
Information et communication	0	0,0
Activités financières et d'assurance	2	2,7
Activités immobilières	2	2,7
Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien	13	17,8
Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale	13	17,8
Autres activités de services	9	12,3

Les activités les plus représentées sont :

- Le commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration (24,7 %) ;
- Les activités spécialisées, scientifiques et techniques ainsi que l'administration publique (...) à 17,8 % chacun.

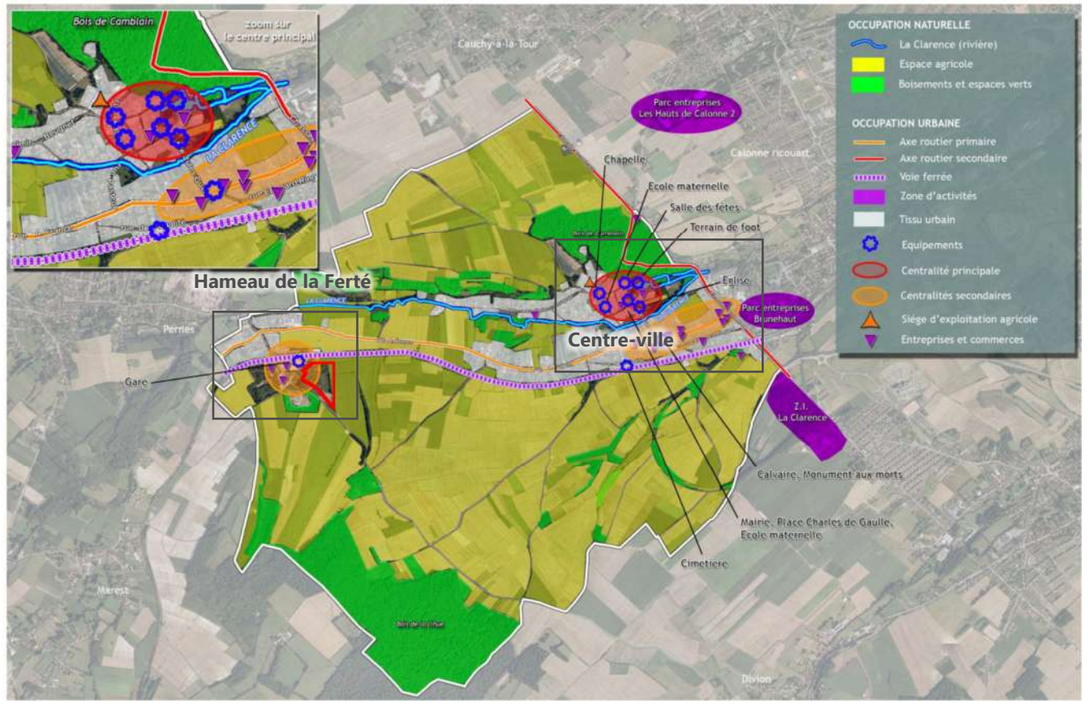
L'occupation des sols de la commune, telle qu'elle ressort de la base de données européenne d'occupation biophysique des sols Corine Land Cover (CLC), est marquée par l'importance des territoires agricoles (75,6 % en 2018), en augmentation par rapport à 1990 (74,4 %). La répartition détaillée en 2018 est la suivante : terres arables (75,6 %), forêts (13 %), zones urbanisées (11,4 %).



Carte 15 : Occupation des sols de la commune de Camblain-Châtelain (Source : CLC 2018)

La commune est formée de deux entités urbaines :

- Le tissu urbain principal, où sont concentrés la majorité des équipements et des services, à l'Est de la commune ;
- Le hameau de la Ferté, où l'on retrouve un point d'arrêt, générateur de déplacement, à l'Ouest de la commune, à proximité immédiate de la zone de projet.



Carte 16 : Occupation du sol et centralité au sein de la commune de Camblain-Châtelain (Source : PLU de Camblain-Châtelain)

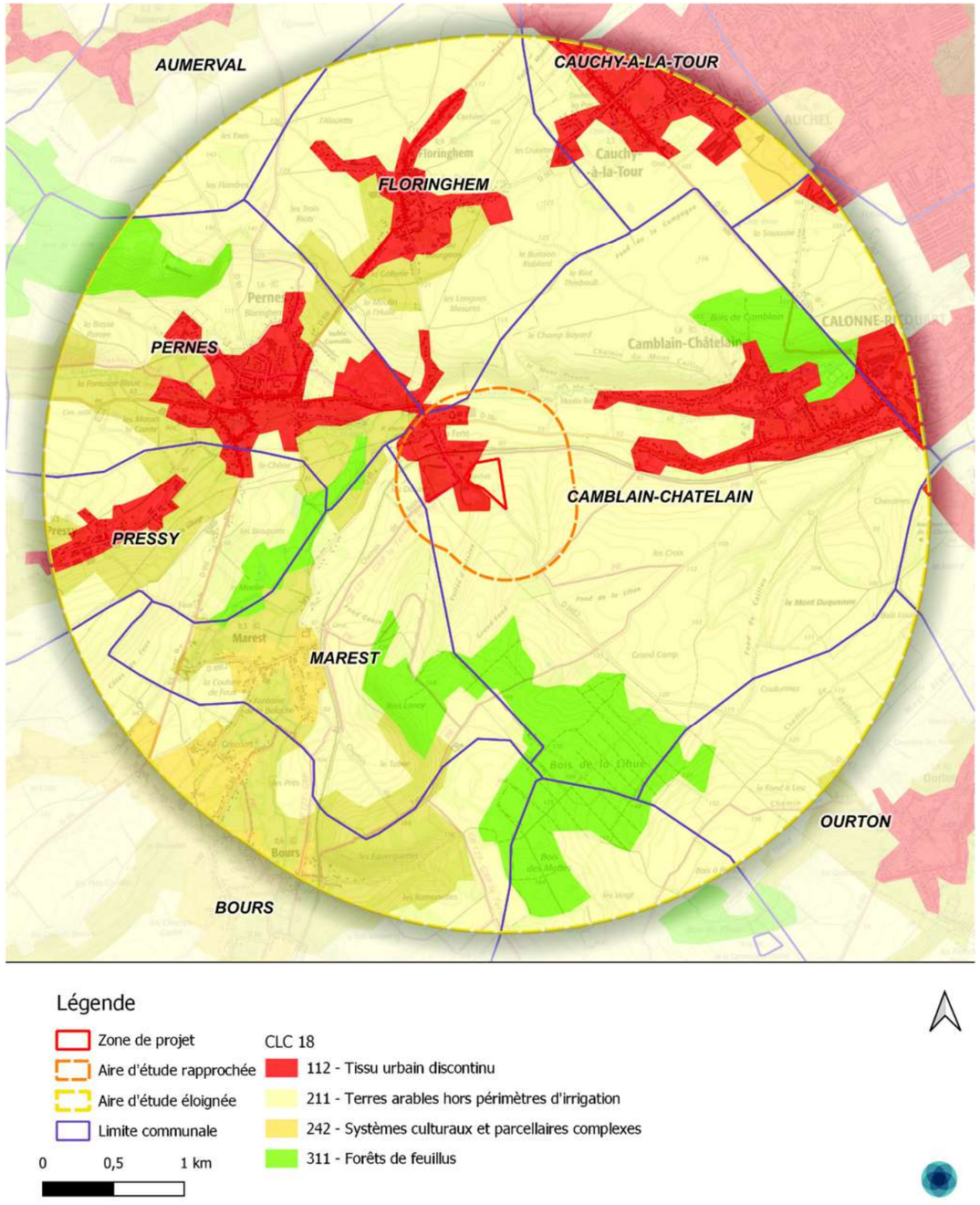
Le centre-ville et le hameau de la Ferté sont reliés par la RD70 et séparées par des espaces agricoles.

Le tissu urbain s'est développé sous forme linéaire, principalement le long de la RD70 sous forme d'habitat pavillonnaire. La centralité principale, au cœur du bourg ancien, est matérialisée par la place. La centralité est un pôle générateur de déplacement, un lieu caractérisé pour son offre de service polarisant une clientèle.

La gare, située au droit du point bleu en limite Nord-Ouest de la zone de projet, constitue également une centralité, puisqu'elle génère des déplacements.

Ainsi, comme on le voit sur la carte suivante, l'aire d'étude éloignée de la zone de projet est constituée principalement de terres agricoles. Des poches boisées ainsi que du tissu urbain sont également très présents au droit de chaque centre-ville des communes limitrophes et au cœur des deux centralités de Camblain-Châtelain.

Ainsi, la zone de projet possède une façade Ouest où l'urbanisation est très présente et une façade Est occupée exclusivement par des terres agricoles. Ces dernières sont cultivées de blé tendre d'hiver d'après le RPG 2022.



Carte 17 : Occupation des sols de l'aire d'étude éloignée (Source : Néodyme)

Le RPG (Registre Parcellaire Graphique) cartographie les zones de cultures déclarées par les exploitants au titre de la Politique Agricole Commune – PAC, en vue de percevoir des aides financières de la part de l'Union Européenne.

Selon la base de données Géoportail, l'ensemble de la zone de projet n'est pas inscrit au RPG depuis 2008, ce qui est cohérent au vu de l'activité passé de la zone. De plus, les investigation terrains réalisées en avril 2024 confirme l'absence d'activité agricole sur le site. En conclusion, la zone de projet n'est pas concernée par la présence d'une activité agricole.

La zone de projet est concernée par la présence de boisements identifiés par la carte V2 Forêt sur la base de données de Géoportail. Une formation herbacée occupe une grande partie de la zone de projet tandis que la pointe Ouest est occupée par une forêt fermée de chênes.



Carte 18 : Contexte forestier au droit et autour de la zone de projet (Source : Géoportail)

2.4.1.2. Historique de la zone d'étude

Les photographies aériennes disponibles sur IGN REMONTER LE TEMPS permettent de visualiser l'historique des activités au droit d'un site. Pour la zone de projet, il est possible de remonter jusqu'en 1938, à cette époque, une activité est déjà présente au droit de la zone de projet. L'autorisation d'exploité de la décharge débute en 1979**Erreur ! Source du renvoi introuvable.** [05]. La décharge a cessé son activité en 2001. Sur l a photo aérienne prise entre 2011 et 2015, le site a été réhabilité.

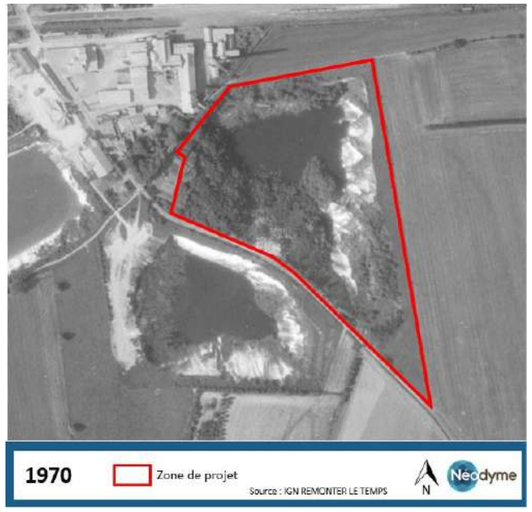


Photo 2 Photographie aérienne de la zone de projet en 1970 (Source : IGN Remonter le temps)



Photo 3 : Photographie aérienne de la zone de projet en 2006-2010 (Source : IGN Remonter le temps

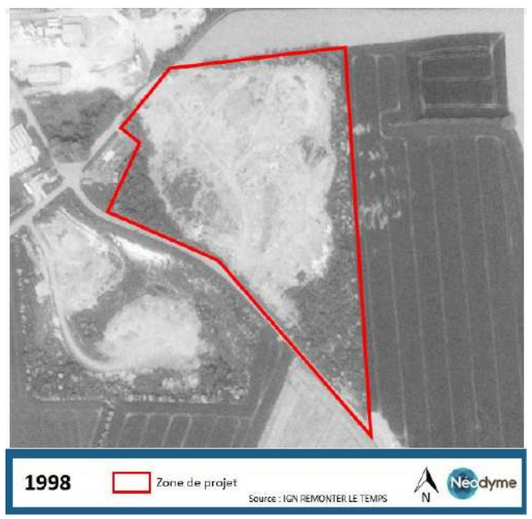


Photo 4 : Photographie aérienne de la zone de projet en 1998 (Source : IGN Remonter le temps)



Photo 5 : Photographie aérienne de la zone de projet en 2011-2015 (Source : IGN Remonter le temps)

D'après l'Infoterre du BRGM, une ancienne carrière a été exploitée sur la zone de projet. Sur les précédentes photographies aériennes, on observe également une autre carrière au Sud-Ouest de la zone de projet (cf : Photo 2). Aucune information ne permet de définir la date de début et de fin d'exploitation de la carrière. Actuellement, une carrière est encore en exploitation au Nord-Ouest du site sur la commune de Pernes (cf : Carte 19).



Carte 19 : Carrière d'exploitation au droit de la zone de projet (Source : Infoterre BRGM)

Par la suite, la zone de projet est aménagée pour accueillir un centre technique d'enfouissement de déchets ménager qui n'est plus en activité depuis le 30 juin 2001. Le site a été exploité et régie par le Syndicat Intercommunal à Vocation Unique (SIVU) de la région de Pernes.

En janvier 2010, une notice explicative pour la réhabilitation du site de la Ferté à Camblain-Châtelain en zone naturelle a été rédigée par le SIVU de la Région de Pernes [06] conformément à l'arrêté préfectoral qui avait été pris par le bureau des Installations Classées. En effet, le site n'avait jamais fait l'objet d'une remise en état et était resté tel quel.

D'après la notice explicative [06] relative à la réhabilitation du site de la Ferté, identifiée ici comme la zone de projet, les déchets stockés sur le site sont de type ménagers et assimilés bruts, provenant directement de la collecte, sans séparation particulière auprès des ménages, ainsi que, des déchets en provenance d'activités industrielles (sites de transports notamment).

Le site acceptait des déchets, des gravats et inertes divers dont une partie était utilisée pour le recouvrement des déchets. Les déchets refroidis, explosifs ou susceptibles de s'enflammer spontanément étaient non admis.

A cette période, la topographie accidentée du site avait fait apparaitre des zones de stagnation des eaux dans les points les plus bas. Ces eaux étaient composées d'eaux de ruissellement en surface de la décharge (non pollués) et de lixiviats (eaux de ruissellement à travers les couches supérieures de déchets – eaux polluées) (cf : Photo 3)

Des mesures de réhabilitations ont ainsi été proposées afin d'enrayer les nuisances sur l'environnement (infiltration des eaux potentiellement polluées et intégration paysagère).

Le 23 octobre 2012, le Commissaire Enquêteur émet un avis favorable au projet de Réhabilitation du site de La Ferté à Camblain-Châtelain. Le site est désormais équipé :

- D'un dispositif de drainage des biogaz par le biais d'évents
- D'une couche de terre arable de minimum 0,20m permettant l'évapotranspiration
- D'un écran semi-perméable d'épaisseur 0,80m d'épaisseur assurant l'étanchéité de la couverture
- De drains permettant de récupérer les lixiviats et de les envoyer vers un bassin de récupération au Nord de la zone de projet
- D'un bassin de stockage des eaux de ruissellement également au Nord de la zone de projet.

Selon le rapport de l'Inspection des installations classées en date du 25/03/2022 [01], le site est actuellement géré par la Communauté de Communes du Ternois (CCT) depuis sa création le 1er janvier 2017. Les conclusions du rapport indiquent que les équipements et aménagements du site sont en très bon état et que le suivi post-exploitation de la décharge est normal.

.

Synthèse	Très faible

Camblain-Châtelain est une commune principalement rurale, toutefois, la zone de projet n'est pas concernée par une activité agricole.
En effet, celle-ci a connu deux activités successives :

- Exploitation d'une carrière
- Décharge pour déchets ménagers et assimilées

Des boisements sont identifiés à l'Ouest de la zone de projet.
La zone est aujourd'hui réhabilitée, mais les installations permettant de limiter les impacts environnementaux doivent être maintenues :

- Dispositif de drainage des biogaz
- Fossé étanche
- Bassin tampon
- Bassin de rétention

La sensibilité du projet au regard des activités économiques est jugée très puisque le terrain est une surface anthropisée mais possédant une partie boisée à l'Ouest.

L

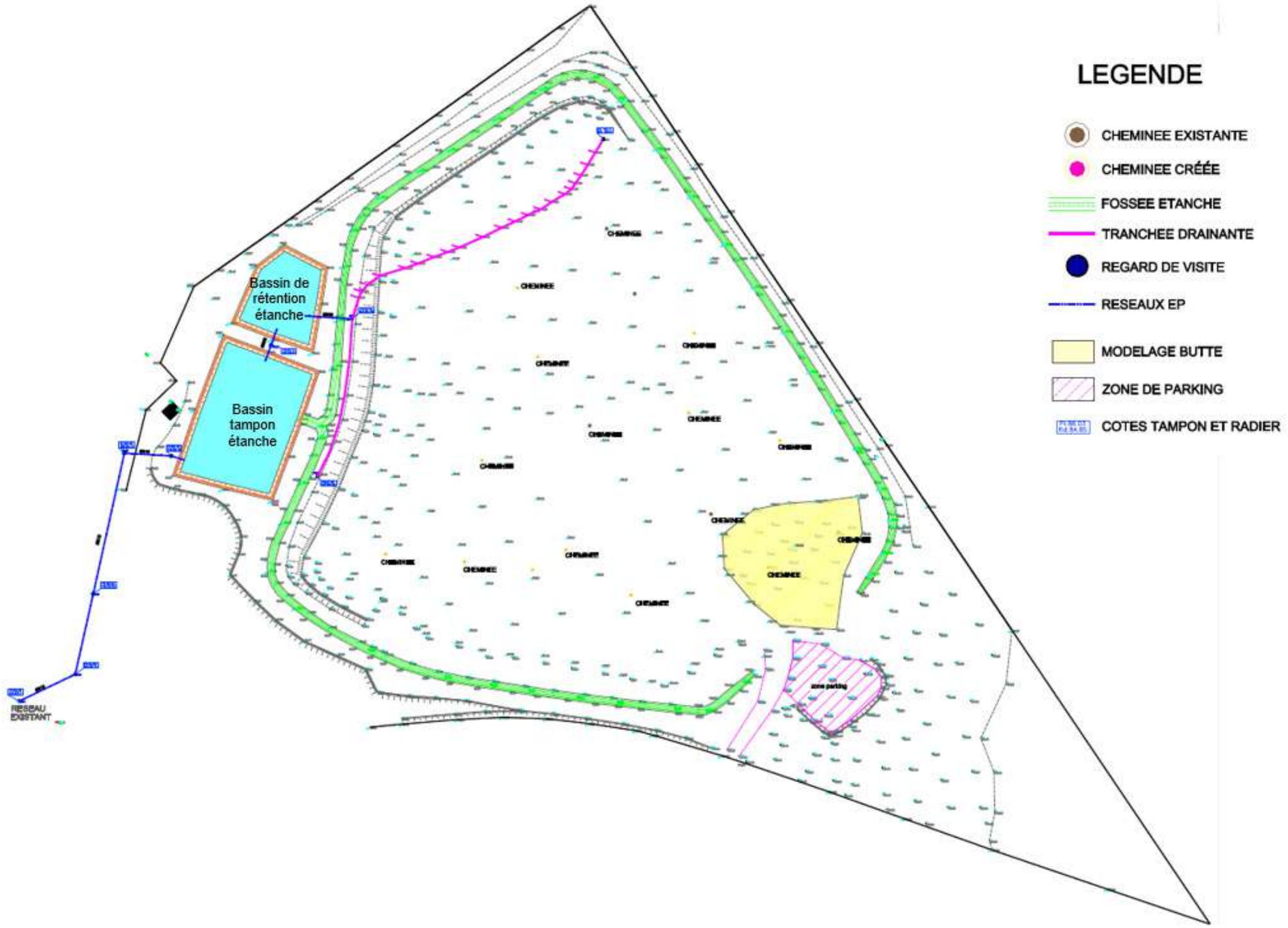


Figure 16 : Equipements actuellement en place sur la zone de projet (Source : Plan de recolement Eurovia 2012)

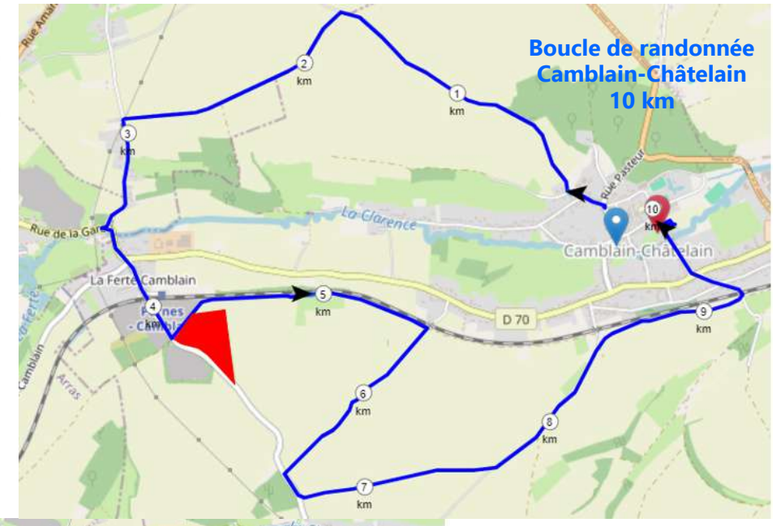
2.4.2. Habitat, tourisme et loisirs

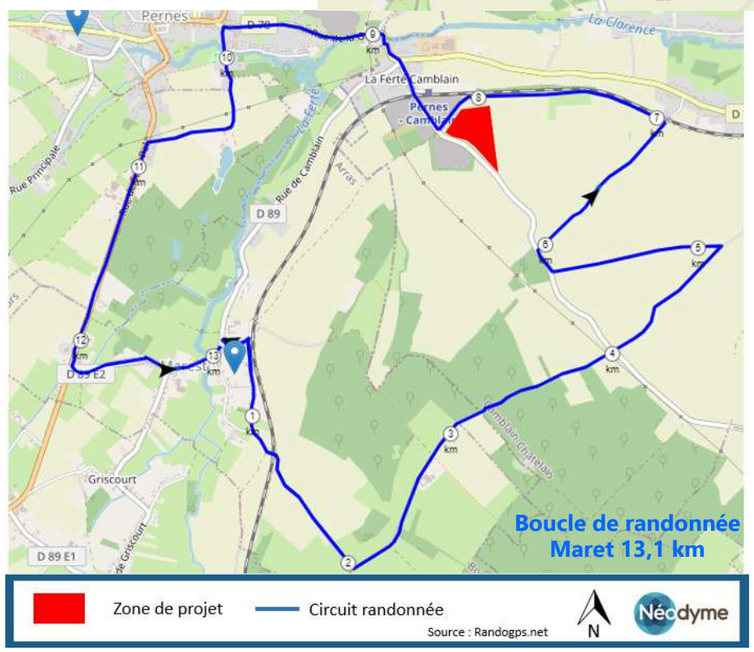
Le rapport de présentation du Plan Local d'Urbanisme (dit PLU) de la commune de Camblain-Châtelain, fait état de liaisons douces sur son territoire.

La commune est traversée par un chemin de randonnée nommé « sentier Saint-Quirin ».

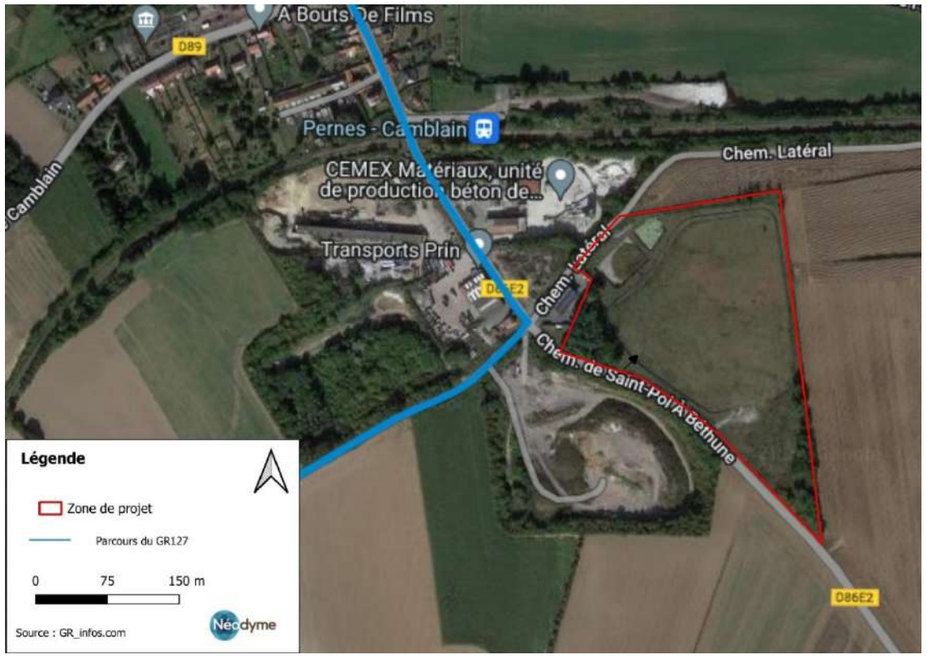
D'après la base de données randogps.net. il existe également deux boucles de randonnées sur la commune de Camblain-Châtelain. Ces chemins de randonnées passent sur la route accolée au Nord du site nommée « Chemin Laétral ».

Le sentier de grande randonnée 127 (GR127), reliant les communes de Duisans et de Dennebroeucq dans le Pas-de-Calais longue également la zone de projet par l'Ouest.



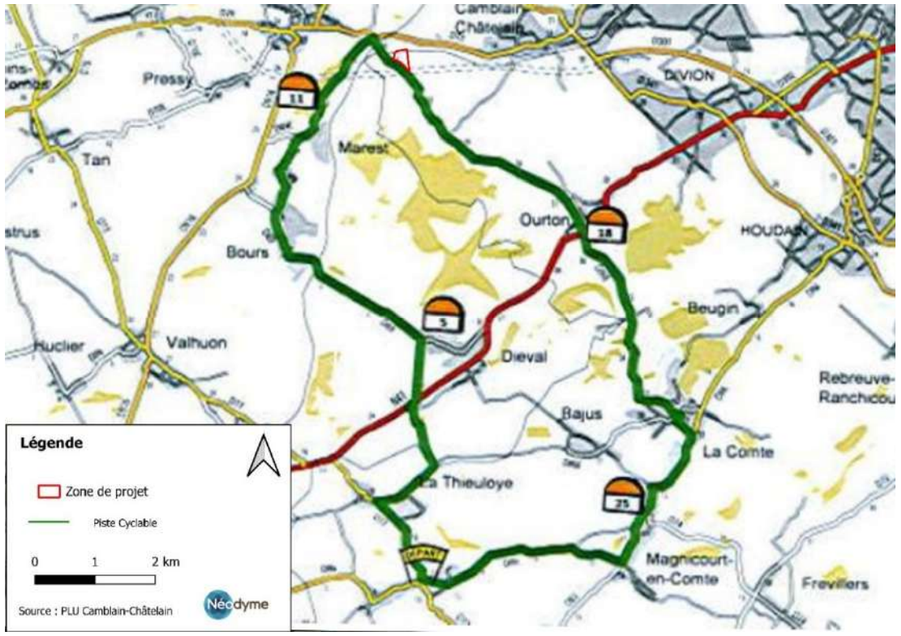


Carte 20 : Boucles de randonnée à proximité de la zone de projet (Source : Randogps.net)



Carte 21 : Extrait de l'itinéraire du GR 127 (Source : GR_infos.com)

La commune est également concernée par un circuit cyclo touristique « le Donjon ».



Carte 22 : Itinéraire cyclo touristique "le Donjon" (Source : PLU Camblain-Châtelain)

Aucun hôtel, ni camping, ni hébergement collectif ne se trouve sur la commune de Camblain-Châtelain d'après l'INSEE, en janvier 2024.

7 attraits touristiques de la commune de Camblain-Châtelain sont identifiés dans le PLU :

- Parc de loisirs de Saint-Quirin : plan d'eau, pêche, jeux pour enfants, promenades pédestres
- Eglise Saint-Vaast (XVème siècle) : fonts baptismaux, confessionnal, clefs de voûtes armoriées et bras reliquaire de saint Quirin (classés à l'inventaire des monuments historiques)
- Dalle funéraire de François de Recourt, marbre du XVIème siècle (dans l'église)
- Corps de bâtiments d'un moulin à blé et d'un moulin à papier - Vestiges de la fontaine de Saint-Quirin
- Chapelle : construction du XIXème siècle en pierre de taille blanche sur soubassement de grès. 13
- Ancienne ferme seigneuriale de La Ferté (grange millésimée 1804)

Ces lieux ne sont pas à proximité immédiate ou rapprochée de la zone de projet.

Concernant son contexte bâti, Camblain-Châtelain est une commune de densité intermédiaire dite de « ceinture urbaine » selon la grille communale de densité de l'INSEE. Les habitations sont essentiellement des maisons individuelles anciennes en pierre à des constructions plus récentes. Le tissu urbain est regroupé autour de deux points, le centre-ville et le lieu-dit « la Ferté ». La zone de projet est à proximité de ce dernier, le bâti prend place autour des départementales D70, D89 et D86E2.

Les bâtiments compris entre le Nord du site et la voie ferrée sont des lieux d'activités économiques (cf : Photo *6*). Une habitation isolée est toutefois localisée à proximité immédiate de la zone de projet (cf : Photo 7). Celle-ci est à environ 100 m de la zone de projet.

Une déchetterie est présente en limite Nord-Ouest de la zone de projet.



Photo 6 : Bâtiment Transports Prin (Source : Néodyme)



Photo 7 : Habitation isolée à proximité de la zone de projet (Source : Néodyme)



Photo 8 : Déchetterie au Nord-Ouest de la zone de projet (Source : Néodyme)

L'analyse de l'environnement paysager sera traité dans la partie « Paysage » du présent document.

Synthèse	**Très faible**
La zone de projet est n'est pas localisée au cœur d'une zone d'habitation. Il n'existe pas d'offre touristique aux abords de la zone de projet en dehors des deux boucles de randonnées. **La sensibilité de la zone de projet liée à l'habitat et au tourisme jugée très faible**.	

2.4.3. Réseaux

2.4.3.1. Réseau d'eau

Les récépissés Déclaration de Travaux (DT) sont disponibles en Annexe 2 et 4 de cette étude. Les canalisations de distribution d'eau potable gérées par Veolia sont situées autour de la zone de projet.

La présence du réseau du SIVOM (eaux usées) est identifiée au Nord de la zone de projet (vers les bassins de gestion des lixiviats et eaux pluviales). Le parc photovoltaïque ne concerne pas cette zone. Le projet veillera toutefois, notamment en phase chantier, à tenir compte de ces installations afin de ne pas créer de dégradations.

2.4.3.2. Réseau aérien

L'aérodrome le plus proche est identifié à 20 km au Nord-Est de l'emplacement de la zone de projet. Il s'agit de l'aérodrome de Merville Calonne. La zone de projet n'est concernée par aucune servitude aéronautique.

La note technique portant sur les dispositions relatives aux avis de la DGAC sur les projets d'installations de panneaux photovoltaïques à proximité des aérodromes en date du 10 novembre 2022 indique que la notion de gêne visuelle et les seuils de luminance associés qui étaient présents dans la précédente note technique disparaissent de cette dernière version en vigueur. L'enjeu de sécurité associé à l'éblouissement reste néanmoins un impératif à intégrer dans les projets.

Ainsi, les panneaux photovoltaïques doivent respecter de nombreuses exigences telles que les servitudes aéronautiques, les surfaces de dégagement aéronautiques, la maîtrise de l'éblouissement comme cela est détaillé dans les dispositions relatives à la conformité et à la sécurité du dossier. Dans le cas où, un projet se situe à plus de 3 km d'un aérodrome, ce qui n'est pas le cas du présent projet, la conformité aux objectifs de sécurité n'est pas requise.

Au regard de la position de la zone de projet vis-à-vis de l'aérodrome, les dispositions de la notice technique ne s'appliquent pas au présent projet.

Synthèse	**Nulle**
L'aérodrome le plus proche se situe à 20 km de la zone de projet. Cette dernière ne présente pas de contrainte vis-à-vis de la circulation des avions et des problématiques d'éblouissement. **La sensibilité de la zone de projet liée au réseau aérien est jugée nulle.**	

2.4.3.3. Réseau routier, ferroviaires et les voies d'accès

Aucun axe routier majeur (autoroutes ou nationales) n'est présent dans l'aire d'étude éloignée de la zone de projet. L'axe le plus important permettant l'accès au site est l'autoroute A26 reliant Calais à Reims localisée à plus de 10 km à l'Est du site.

La zone de projet est accessible via la RD 70 puis la RD86E2 qui longe la zone de projet par l'Ouest. Cette route dessert également un chemin latéral qui permet un accès à la zone de projet par le Nord, en longeant la déchetterie.



Photo 9 : Croisement entre la départementale D86E2 au niveau de l'entrée de la déchetterie de Pernes et le chemin Latéral (Source : Néodyme)



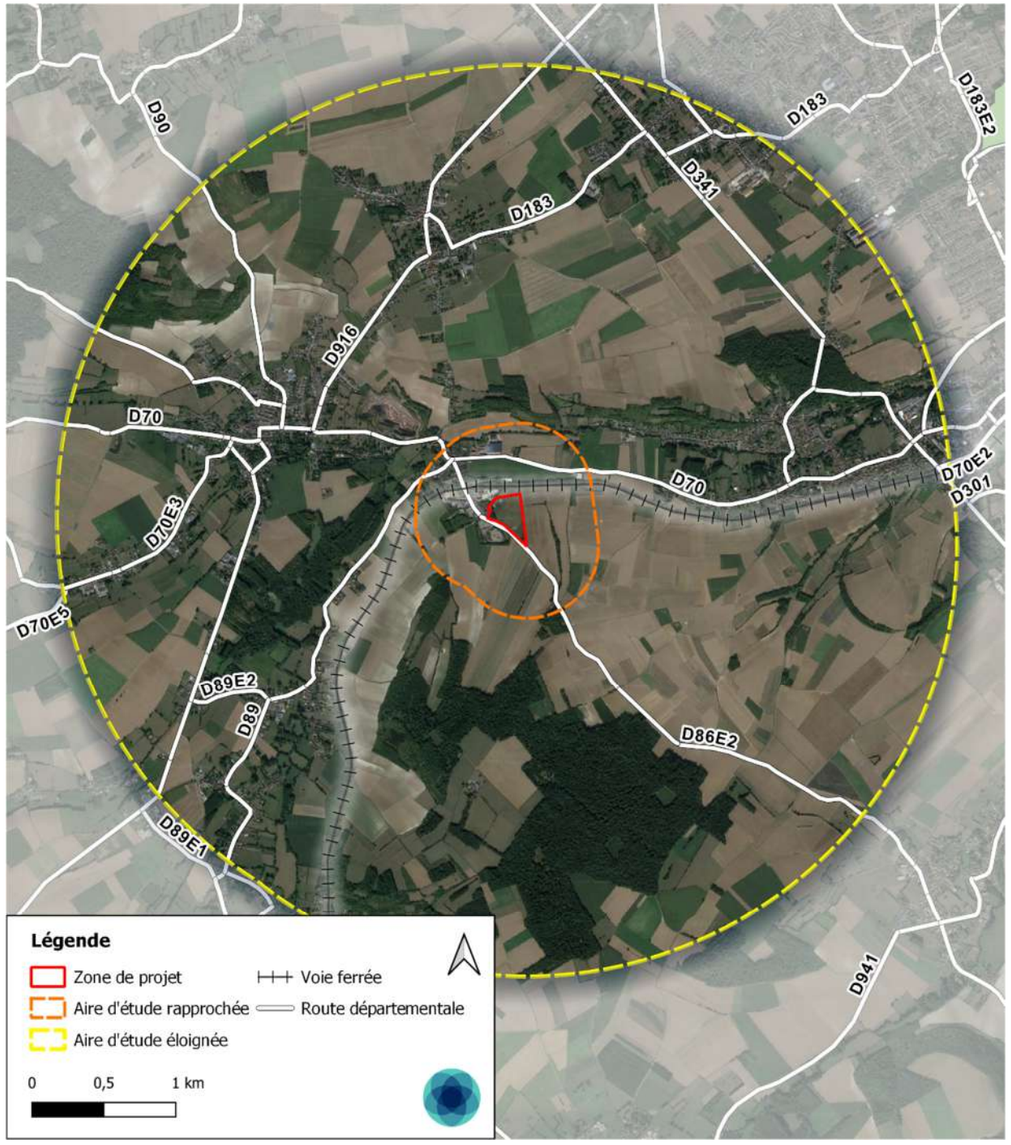
Photo 10 : RD D86E2 à l'Ouest de la zone de projet (Source : Néodyme)

La commune est traversée par la ligne de chemin de fer reliant Béthune et Saint-Pol-sur-Ternoise (cf : Carte 23 : Réseau routier et ferroviaire autour de la zone de projet (Source : Néodyme). Celle-ci est actuellement en service pour le transport de personnes et de marchandise. Une Servitude d'Utilité Publique (SUP) concerne cet ouvrage mais pas la zone de projet. En Annexe 3, le récépissé de la Déclaration de Travaux (DT) indique l'absence de réseaux SNCF sur la zone de projet.

Toutefois, l'Annexe 3 est complété par une note SNCF encadrant les travails réalisés à proximité des voies ferrées. Celle-ci mentionne que « tous les travaux tiers de terrassement ou actions pouvant entraîner la déstabilisation du terrain (vibration) » doivent faire l'objet d''une validation préalable de SNCF Réseau.



Photo 11 : Voie de chemin de fer au Nord de la zone de projet (Source : Néodyme)



Carte 23 : Réseau routier et ferroviaire autour de la zone de projet (Source : Néodyme)

Synthèse	Modérée

La zone de projet est accessible par un réseau de routes départementales. Les accès à la zone de projet se font par l'Ouest au niveau de la route départementale D86E2.
La voie ferrée est présente dans l'aire d'étude rapprochée de la zone de projet. Une étude devra conclure sur la problématique d'éblouissement.
La sensibilité de la zone de projet liée au réseau routier est jugée modérée.

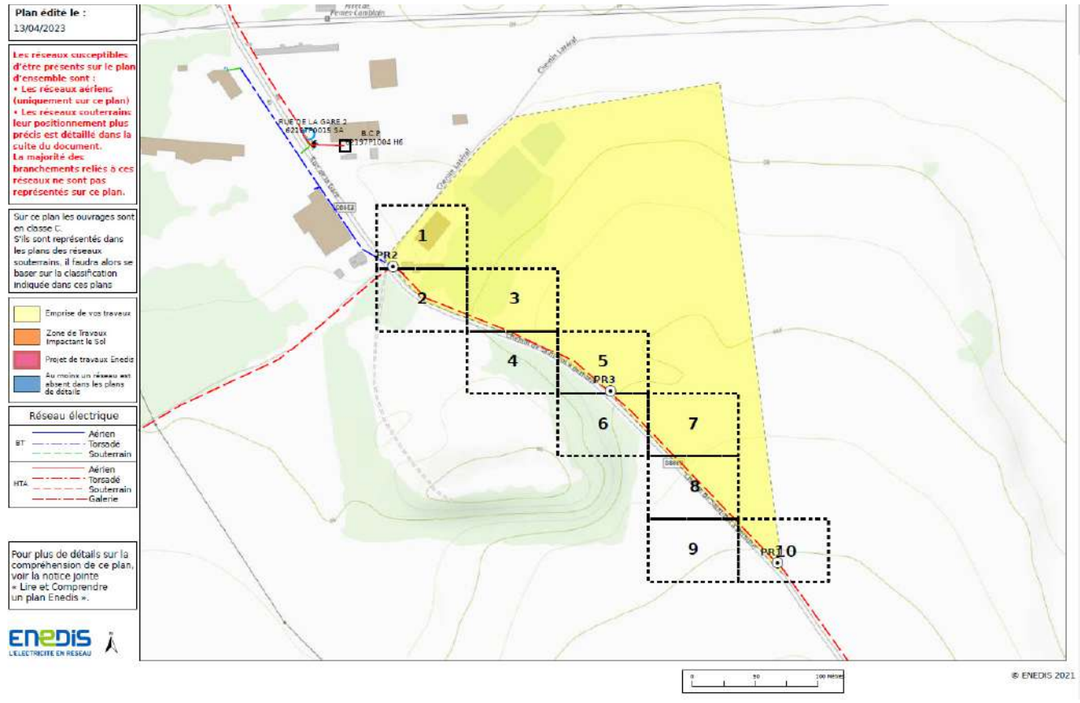
2.4.3.4. Réseau électrique

La zone de projet est bordée par un réseau aérien HTA le long de la départementale D86E2 à l'Ouest. Ce dernier ne présente pas de contrainte vis-à-vis du projet.

Plusieurs postes sources sont présents autour de la zone de projet en date du 12/04/2024 :

- Le poste de Pernes, situé à 550 m à vol d'oiseau.
- Le poste de la Maie, situé à 5 km à vol d'oiseau
- Le poste de Gosnay, situé à 11 km à vol d'oiseau
- Le poste Barlin, situé à 13 km à vol d'oiseau
- Le poste de St-Pol, situé à 13 km à vol d'oiseau

L'Annexe 2, récépissé de la DT d'Engie, fait mention de réseaux électriques enterrés le long de la limite Ouest de la zone de projet.



Carte 24 : Localisation du réseau haute tension souterrain à proximité de la zone de projet (Source : Enedis)

Synthèse	Très faible

Plusieurs postes sources sont localisés dans un rayon de moins de 15 km autour de la zone de projet notamment le poste de Perne à environ 550 m au Nord-Ouest de cette dernière. Aucune ligne haute tension ne se situe au droit du site.
La sensibilité de la zone de projet liée au réseau électrique est jugée très faible

2.5. Paysage et patrimoine

OBJECTIFS :
Le paysage est issu de la géomorphologie du territoire, de l'occupation des sols alternant milieux naturels et activités anthropiques (hameaux, villages, agriculture, centrales photovoltaïques existantes…) et de leurs interrelations. Les paysages sont continuellement façonnés par l'homme et évoluent au fil du temps.
Un état des lieux est nécessaire afin de définir les enjeux du paysage (champs de visibilité, perception visuelle/sociale) et appréhender au mieux la question de l'aménagement et de l'évolution du paysage dans le cadre de l'intégration du projet photovoltaïque.
L'objectif est donc de connaitre le paysage d'insertion du futur projet pour en évaluer sa capacite à accueillir ces nouveaux éléments solaires, qui devient alors un élément offrant de nouvelles spécificités au paysage. Cette partie vise à identifier tous les éléments patrimoniaux situés au sein des aires d'étude (immédiate, rapprochée et éloignée) et à examiner les covisibilités entre ceux-ci et la zone de projet.

Sources consultées en avril 2024 et investigations de terrain réalisés en avril 2024 :
Investigations de terrain de Néodyme ; Atlas des patrimoines ; Atlas des paysages du Pas-de-Calais ; Monumentum.fr ; Google Earth ; Google Maps ; PLU de Camblain-Châtelain.

2.5.1. Préambule

L'objectif du volet paysager de l'étude d'impact est de cerner de manière fine l'organisation du paysage définissant l'identité paysagère du territoire soumis à projet, et d'en déceler les enjeux. Il a pour objectif premier de faire un état des lieux du territoire et du paysage dans lequel cherche à s'implanter le futur projet et, une fois celui-ci défini, de mettre en évidence les impacts visuels et les conséquences sur le paysage et le patrimoine.

L'état initial du paysage correspond à une analyse descriptive du paysage. Elle est menée au niveau de trois périmètres d'étude, du plus éloigné au plus proche : l'aire éloignée (rayon de perception théorique), l'aire rapprochée (abords du projet) et l'aire immédiate (zone d'implantation potentielle) … Elle vise à connaître au mieux les éléments identitaires du paysage en décortiquant, par thème, les structures du paysage : la géomorphologie, l'occupation végétale et humaine, les routes, le patrimoine…

Le diagnostic paysager et patrimonial doit permettre d'aller à la rencontre d'une identité. Le regard est à fois technique et sensible. Il nourrit la réflexion générale en traduisant au mieux l'essence des lieux. La (re)connaissance de la structure du paysage et de ses composantes permettra de soulever les éléments fondamentaux qui font la singularité du paysage.

2.5.1.1. Qu'est-ce-que l'analyse du paysage ?

Oscar Wilde écrivait que « la beauté est dans les yeux de celui qui la regarde ». Il en va de même pour le paysage qui n'existe pas sans son observateur. Ainsi, il nous faut garder en tête que **le paysage est dans les yeux de celui qui le regarde.**

C'est d'ailleurs sous cet angle que la Convention Européenne du Paysage (art. L. 350-1 A du code de l'environnement, adoptée le 20 octobre 2000) définit le paysage : comme « une partie de territoire telle que perçue par les populations dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et/ou humains et de leurs interrelations ».

Cette définition met en évidence les trois dimensions suivantes du paysage qui permettent d'organiser le travail à conduire dans la conception d'un projet qui prendrait en compte explicitement les paysages :

- « Portion de territoire » : caractère physique du paysage et ses structures, socle géographique et traces toujours lisibles léguées par l'histoire qui s'exprime par son relief et la manière dont les fils d'eau s'y inscrivent et le modèlent, par l'orientation et les formes du parcellaire, par les structures qui en soulignent la géométrie (les haies ou les murs, les drains ou les fossés), par ses structures écologiques, par l'implantation des villes, des villages ou des fermes, par la volumétrie, les modes de regroupement, les matières et les modénatures du bâti, ou encore par le tracé et les profils des routes et des chemins. La combinaison de tous ces éléments qui composent le caractère d'un lieu permet de distinguer la diversité des unités de paysages, c'est-à-dire ces ensembles territoriaux homogènes en termes de caractéristiques paysagères et qui sont porteurs de structures paysagères, et d'éléments de paysages qu'il conviendra d'identifier et de décrire.
- « Perception » : approche sensible du paysage, mobilisant l'ensemble de nos perceptions et notamment le sens de la vue. Cette approche permet d'élargir et d'approfondir notre questionnement sur le paysage, au-delà de sa description morphologique : paysage ouvert (où le regard porte loin) ou fermé ? points ou axes de vue à enjeux ? belvédères, entrées de ville ou de village, cônes de vue sur une silhouette urbaine ou sur un élément du patrimoine remarquable ? points focaux, crêtes sensibles, versants formant l'horizon, les secteurs sensibles particulièrement exposés au regard depuis des points et axes de vue à enjeux ? autres éléments notables à travers lesquels ce paysage particulier est perceptible ?
- « Populations » : cette troisième dimension renvoie à la dimension culturelle du paysage, celle qui fonde le sentiment d'appartenance et contribue à l'identité des populations.

Il s'agit ainsi de décrire un espace au-delà de ses seules qualités visuelles en incluant les usages, les pratiques, ou encore les représentations collectives. Les Atlas de Paysages découpent et décrivent les territoires en lien avec ce grand principe. Les échelles paysagères sont alors imbriquées les unes dans les autres pour s'adapter à l'échelle de lecture et décrire finement le territoire.

Une **entité paysagère**, ou ensemble de paysages, est une vaste portion de territoire présentant des caractéristiques communes (géomorphologie, occupation du sol). Une entité paysagère peut être divisée en plus petits ensembles cohérents appelés unités paysagères.

Une **unité paysagère** désigne « l'unité élémentaire du découpage d'un territoire en vue de sa description paysagère. Elle tire son identité de ses paysages, c'est-à-dire de sa géomorphologie, des éléments naturels ou bâtis, des activités, mais aussi des perceptions et représentations sociale qu'elle engendre. Les atlas de paysage s'inscrivent dans une vision dynamique en soulignant par unité, les enjeux paysagers associés » (Définition du Ministère de la transition écologique).

2.5.1.2. Comment sont définies les interactions visuelles ?

La perception visuelle d'une zone de projet est déterminée par plusieurs éléments de paysage, qu'ils soient d'origine naturelle ou anthropique :

- **La topographie**, qui va déterminer l'organisation de l'espace et induire des vues portées plus ou moins ouvertes, lointaines, fermées ou partielles.
- **Les composantes de l'occupation du sol** qui vont également induire des ouvertures visuelles ou au contraire des écrans qui vont fermer les vues et arrêter le regard : les secteurs urbanisés, les secteurs agricoles ouverts, ripisylves, haies et bosquets, les secteurs boisés plus ou moins denses, plus ou moins hauts etc. ….

La perception visuelle et la qualification des vues sur la zone de projet permettent de préciser la nature et l'importance des enjeux paysagers.

On parle **d'interactions visuelles** lorsque le projet est visible depuis des éléments anthropiques externes présentant un enjeu (habitation, routes, chemins de randonnée, lieu touristique, …).

Lorsque ces éléments concernent un monument historique ou un élément de patrimoine ou de paysage remarquable, deux notions permettent de définir plus précisément ces interactions visuelles :

- La **covisibilité** désigne deux éléments (projet et élément de patrimoine) mis en relation par un même regard depuis un point de vue extérieur.
- **L'intervisibilité** désigne le cas général de visibilité entre un projet et un élément particulier du paysage ou du patrimoine, depuis ces-dits éléments, c'est-à-dire qu'ils se regardent l'un l'autre.

Notion de covisibilité :
Deux éléments (projet et élément de patrimoine) mis en relation par un même regard (les deux pouvant être embrassés par un même regard).

Notion d'intervisibilité :
Deux éléments (projet et élément de patrimoine) étant visibles à partir de l'autre (se regardant l'un l'autre).

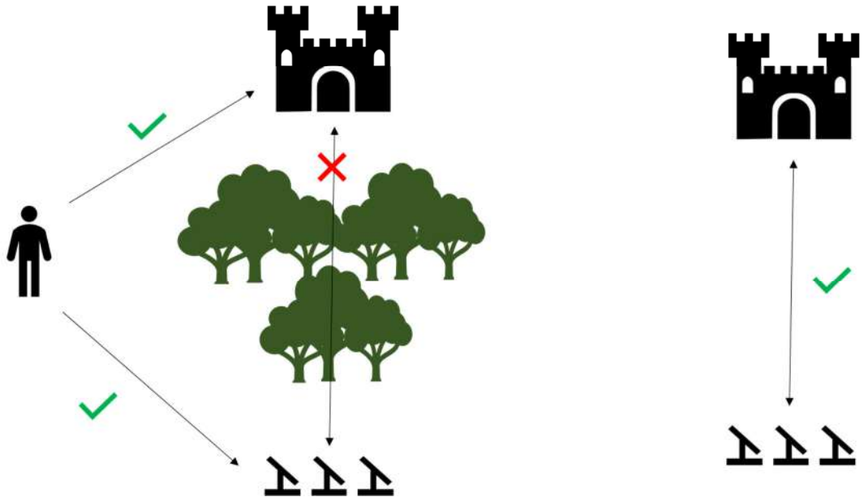


Figure 17 : Illustration des termes covisibilité et intervisibilité (Source : Néodyme)

La covisibilité ou l'intervisibilité avec un monument soumis au régime de protection des abords est constatée (à l'œil nu et sans utiliser d'appareil à grossissement optique) depuis tout emplacement normalement accessible au public même en dehors du périmètre de 500 mètres.

2.5.1.3. Comment est réalisée l'analyse paysagère ?

L'analyse paysagère débute par un travail bibliographique de recensement des éléments patrimoniaux et paysagers présents aux différentes aires d'étude (éloignée, rapprochée et immédiate). Il est basé sur l'étude de la topographie, d'atlas des paysages, de rapports de présentation des documents d'urbanisme (lorsqu'ils existent), de plans de paysage, de plans IGN et vues satellite ainsi que des zonages paysagers et patrimoines réglementés. Il peut être complété par les informations mises à disposition par les communes, les communautés de communes ou encore les offices de tourisme.

Les zonages paysagers définissent les pourtours des parcs naturels nationaux ou régionaux qui identifient « un territoire dont les patrimoines naturel, culturel et paysager ont été jugés exceptionnels, justifiant une protection et une gestion adaptées, confiées à un établissement public sous tutelle du ministère en charge de l'Ecologie ». Les chartes qui accompagnent ces zonages apportent une lecture des paysages concernés et mettent en évidence les enjeux et sensibilités liés à ces paysages.

Les éléments de patrimoine protégé et réglementé sont inventoriés et localisés dans l'Atlas des patrimoines. Ils regroupent le patrimoine mondial de l'UNESCO, les monuments historiques, les sites protégés, les Grands Sites de France, les Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR), mais aussi l'archéologie (zone de présomption de prescription archéologique).

Les atlas des paysages permettent de définir l'unité paysagère dans lequel s'insère la zone de projet. Ainsi, le paysagiste observe le paysage dans une logique de « goulet d'étranglement », étudiant le paysage dans sa définition la plus large puis zoomant vers les aires d'étude éloignée et rapprochée, jusqu'au niveau le plus fin qu'est l'aire d'étude immédiate.

L'objectif du paysagiste est d'analyser la bibliographie relative au paysage dans lequel s'insère la zone de projet et de glaner le maximum d'information afin de lui permettre de partir sur le terrain avec une connaissance théorique quasi-complète du projet. Ainsi, les sentiers de randonnée sont cartographiés, les points hauts et belvédères, lorsqu'ils existent, ainsi que les principaux sites de loisirs et de tourisme sont identifiés.

Le travail de terrain représente la phase majeure de l'étude paysagère. Il permet la **compréhension générale du territoire d'étude** (composé de ses différentes aires**), l'analyse des ambiances paysagères** qui environnent le site et ses ambiances propres et s'accompagne d'un reportage photographique. Il s'agit **d'appréhender les sensibilités paysagères** découlant de l'essence même des parcelles du site d'étude et celles découlant de la perception depuis le grand territoire (et de la fréquentation de ce dernier).

La prise de photographies (vues simples et vues panoramiques) permet d'illustrer par la suite les éléments caractéristiques du territoire d'étude, les motifs paysagers, ainsi que les perceptions en direction du site d'étude.

Les **prospections à l'échelle de la zone de projet (aire d'étude immédiate)** ont pour vocation :

- L'identification des principales caractéristiques paysagères (topographie, couvert végétal, qualité des espaces), des éléments remarquables ainsi que des ambiances du site.
- L'analyse des franges et composantes du site (haies et linéaires arbustifs et/ou arborés, parcelles boisées…) pour identifier les enjeux de perception (feuillus, persistants, épaisseurs des écrans, durabilité, etc.).
- L'analyse des paysages environnants, des points d'appel et des potentielles intervisibilités avec les habitations, les axes routiers, les éléments de patrimoine…

Les **prospections aux échelles rapprochée et éloignée** ont pour vocation :

- La compréhension des dynamiques paysagères et du contexte d'implantation potentiel d'un parc photovoltaïque.
- L'identification des relations visuelles avec le site d'étude et d'un potentiel parc photovoltaïque sur son emprise. Cela se traduit par :
  - La recherche des perceptions en direction du site d'étude depuis les lieux sensibles par leur fréquentation : lieux d'habitation, axes routiers, chemins de randonnées, sites touristiques, etc.
  - La recherche des perceptions en direction du site d'étude depuis les lieux sensibles par leur intérêt patrimonial et culturel : monuments historiques, sites classés ou inscrits, etc ; vérification des éventuelles covisibilités.

- La réalisation de photographies panoramiques.
- Le repérage photographique du patrimoine naturel et bâti réglementé, du patrimoine remarquable.
- La prise de photos de référence pour la description du paysage environnant.

C'est ainsi avec ces définitions, dimensions et méthodes appliquées au paysage que la présente section a été élaborée, réfléchie et rédigée : de manière à ce que l'observateur, le paysagiste, avec sa sensibilité propre, puisse retranscrire un paysage avec méthode et rigueur et cela afin de permettre au lecteur de s'approprier un paysage qu'il ne voit pas mais qu'il pense connaitre et percevoir grâce à la qualité de la présentation qui en est faite.

Le paysagiste va ainsi pouvoir déterminer **les enjeux du paysage**, qui correspondent à la valeur attribuée au paysage (les critères de qualité, de rareté, de fréquentation, de reconnaissance et culturels interviennent dans cette détermination) ainsi que **les sensibilités paysagères** qui détermine le risque potentiel de perte de tout ou partie de la valeur de l'enjeu paysager au regard du projet.

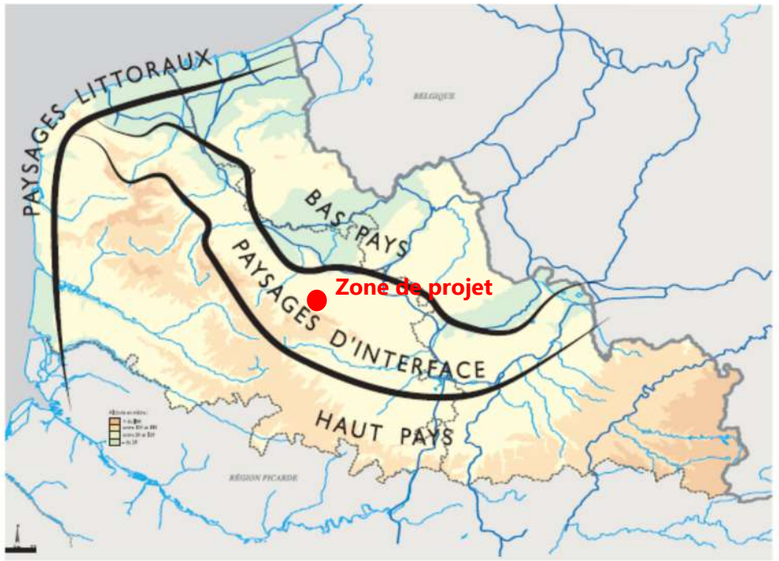
Un paysage peut présenter un enjeu paysager fort (par exemple : présence d'un château) et une sensibilité faible s'il correspond à un secteur sans visibilité possible sur le projet.

2.5.2. Contexte paysager élargi

Les paysages du Pas-de-Calais se sont modelés et dessinés à travers les usages de la terre historiquement agricole et l'occupation urbaine évolutive des communes. Chaque territoire a connu plusieurs strates de roches et à l'échelle historique, plusieurs vagues de bâtisseurs de routes, de villes et de campagnes. Ces phénomènes ont laissé leur empreinte dans la forme des reliefs, des rivières, des champs, des forêts et des arbres, des bourgs, des maisons.

La géographie régionale invite à distinguer deux grandes familles de paysages : les paysages du Haut Pays et ceux du Bas Pays. Ces deux paysages ont l' « interface » pour fondement. En effet, les paysages littoraux sont situés à l'interface entre la terre et la mer. Les paysages d'interface ici identifiés dans l'atlas des paysages du Nord-Pas-de-Calais jouent ce même rôle car ils occupent une position charnière entre le haut et le bas pays.

La distinction entre Haut et Bas pays s'ancre dans le vécu agricole. Il est constitué de paysages de plaines et de collines. La famille intermédiaire des paysages d'interface permet l'émergence de paysages de transition. Ils sont plus confus, plus complexes et occupent une place à part entière.



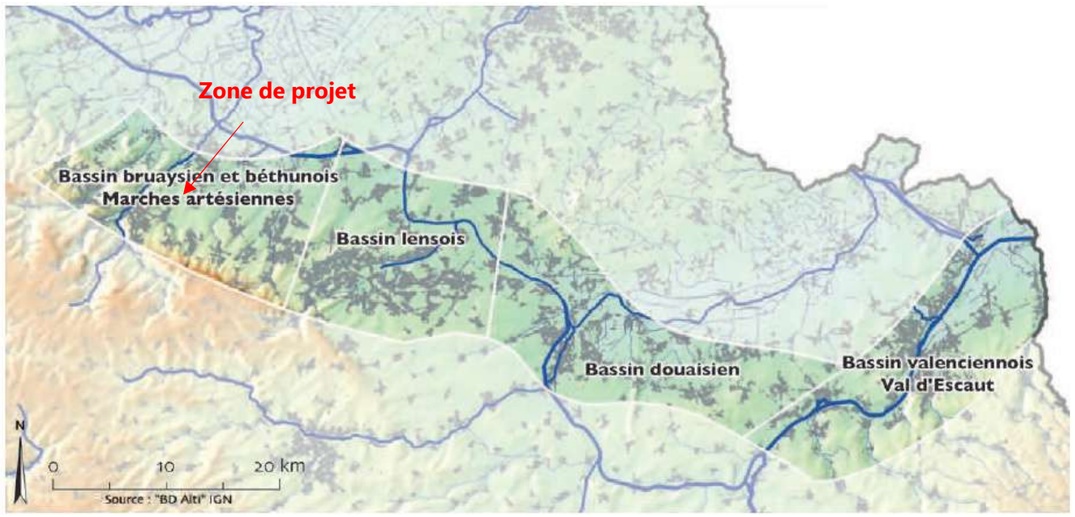
Carte 25 : Grandes unités paysagères de Pas-de-Calais et localisation de la zone de projet (Source : Atlas des paysages du Nord-Pas-de-Calais)

Au cœur de ce paysage d'interface, la zone de projet prend place au sein des paysages miniers. Ces paysages miniers sont issus de la découverte au XVIIIème siècle d'un gisement de carbonifère. Bien qu'issus d'une activité éphémère, les paysages miniers sont inscrits au Patrimoine mondial en 2012 en tant que « paysage culturel ».

Cette unité paysagère est elle-même divisée en 4 sous-entités paysagères. La zone de projet prend place dans l'entité paysagère du Bassin bruaysien et béthunois Marches artésiennes.

Ce Bassin minier est très marqué par la géographie singulière de l'Artois et de ses marches. Cent cinquante mètres d'altitude séparent les hauteurs non minières de Diéval et la plaine de la Lys au pied du Béthune. Entre ces deux villes, l'agglomération inclus des plaines cultivées et des massifs forestiers (Bois des Dames,

Bois du Marêquet). Béthune n'est pas une ville minière, mais une ville dominée historiquement par l'industrie textile.



Carte 26 : Entité paysagère des paysages miniers (Source : Atlas des paysages du Pas-de-Calais)

2.5.3. Analyse du paysage éloigné et du patrimoine historique

D'après le Guide de l'étude d'impact des parcs photovoltaïques du ministère de l'écologie « L'aire d'étude correspond à la zone géographique dans laquelle le projet est potentiellement visible. L'expérience montre que les installations sont généralement visibles distinctement dans un rayon de 3 km au-delà duquel leur perception est celle d'un motif en gris. L'aire d'étude peut se décomposer en une zone proche et une zone plus éloignée (3 à 5 km). Les aires d'étude sont donc potentiellement définies de façon théorique en fonction d'un rayon minimum d'éloignement vis-à-vis de l'emprise maitrisée du projet ».

Pour rappel, l'aire d'étude éloignée permet de comprendre quelles sont les grandes unités paysagères et les paysages emblématiques, s'ils existent, autour de la zone de projet. C'est également le périmètre d'étude des sites et monuments protégés, ainsi que les points de vue lointains, s'ils existent, depuis les axes majeurs et les lieux emblématiques permettant d'évaluer les impacts visuels.

Afin de réaliser l'étude paysagère, il est nécessaire de délimiter une aire d'étude spécifique. Cette aire d'étude est adaptée selon différents paramètres, à savoir : la topographie, les structures paysagères, le patrimoine et l'occupation du sol. Compte-tenu de la nature du projet étudié et du contexte paysager, l'analyse est cadrée par une aire d'étude éloignée de 3 km autour de la zone de projet

La limite des abords immédiats se concentre strictement autour de la zone de projet.

L'aire d'étude rapprochée est définie par un périmètre tampon de 500 m autour de la zone de projet. Elle intègre le lieu-dit La Ferté ainsi que la zone d'activité située le long de la RD86E2, en partie Nord-Ouest de la zone de projet. Cette dernière comprend des activités de transport, de production de béton, d'extraction de matériaux et une déchetterie publique. L'environnement de l'aire d'étude rapprochée est dominé par les parcelles agricoles, un quartier d'habitation et des activités industrielles. Le cours d'eau la Clarence traverse l'aire d'étude rapprochée dans sa longueur au Nord de celle-ci.

Enfin, l'aire d'étude éloignée, analysée ci-après, est définie par un tampon de 3 km autour de la zone de projet. Ce large tampon permet de prendre en compte un environnement paysager large afin de situer le projet dans un paysage environnant global. Ce dernier est constitué principalement de terres agricoles et de parcelles boisées. Des zones d'habitats présentent le long de la RD70 ainsi que dans les communes voisines sont également présentent l'aire d'étude éloignée.

Bâti de Floringhem

Habitat établi le long de la RD916 – flanc de coteaux faisant face à la zone de projet

Bâti de Pernes

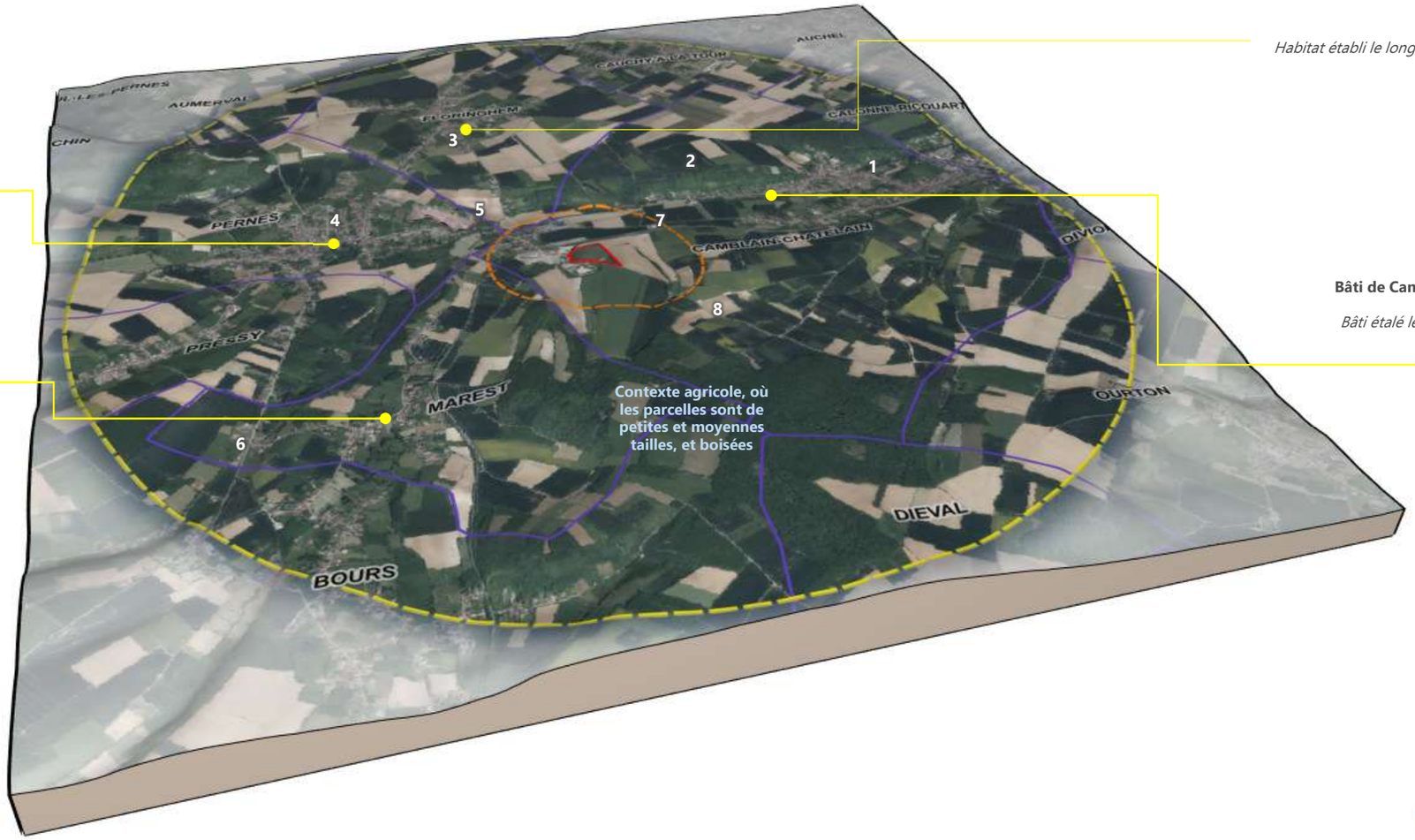
Tissu urbain continu et concentré autour d'un centre-ville

Bâti de Marest

Tissu urbain étalé le long des voies de circulation

Bâti de Camblain-Châtelain

Bâti étalé le long de la RD70 lieu-dit la Ferté



Carte 27 : Contexte paysager de l'aire d'étude éloignée (Source : Néodyme)

2.5.3.1. Géomorphologie et structure de l'aire d'étude éloignée

Camblain-Châtelain est une commune du Nord de la France, localisée dans le département du Pas-de-Calais. Elle est située dans le canton d'Houdain, sur l'axe de Béthune à Saint-Pol-sur-Ternoise. La chaussée Brunehaut, ancienne voie romaine reliant Arras à Thérouanne, qui marque de manière singulière la transition entre l'ancien bassin minier du Nord-Pas-de-Calais et la région agricole du Ternois, borde la commune à l'Est.

La commune s'axe le long de la vallée de la Clarence que marquent des collines escarpées, des prairies et des bois qui lui confèrent un caractère champêtre d'après le rapport de présentation du PLU de la commune.

La commune est située à 4 km d'Auchel et à 17 km au Sud-Ouest de Béthune (chef-lieu d'arrondissement). Elle est dotée de plusieurs grandes randonnées de pays.

Comme cela est visible sur la carte commentée ci-avant, on retrouve, dans cette aire d'étude éloignée, un contexte urbain tantôt dense et concentré au droit des centres-villes des communes alentours, tantôt établi le long des voies de circulation. Le réseau routier est bien réparti sur le territoire et est constitué de nombreuses routes départementales et communales.

La commune est par ailleurs traversée dans sa longueur par un réseau ferroviaire qui marque la limite entre le tissu dense et urbain et le tissu bâti plus épars et rural au sein de la commune de Camblain-Châtelain.

Le contexte d'occupation du sol est marqué par la présence de nombreuses parcelles agricoles ainsi que de boisements.

Les photographies ci-dessous illustrent le contexte bâti, les routes, les activités industrielles ainsi que les parcelles agricoles et boisées de l'aire d'étude éloignée.

On observe la présence d'une vue lointaine entre les habitations présentes sur le coteau de Floringhem et la zone de projet. La vue ci-après (photographie 3) a été prise depuis un chemin entre des parcelles agricoles où la vue était dégagée. Cette dernière est lointaine et limitée, néanmoins existante depuis quelques habitations comme nous le verrons plus en détail ci-après.



Eoliennes en ligne de crête / vue tournée vers la zone de projet (visibilité très limitée – motif en gris)



Centre-ville de Pernes



Carrière de grés de Pernes



RD916 à Marest



RD70 à Camblain-Châtelain



Contexte agricole et boisé dans un paysage au relief vallonné

@Crédit photos : Néodyme



Bâti traditionnel de brique rouge en centre-ville de Camblain-Châtelain



Contexte bâti linéaire entre terres agricoles et collines boisées à Camblain-Châtelain

2.5.3.2. Patrimoine historique, archéologique, sites inscrits et classés

Monument historique

Un monument historique est un immeuble ou un objet mobilier recevant un statut juridique particulier destiné à le protéger, du fait de son intérêt historique, artistique, architectural mais aussi technique ou scientifique. La protection au titre des monuments historiques, telle que prévue par le livre VI du code du patrimoine, reprenant notamment les dispositions de la loi du 31 décembre 1913 sur les monuments historiques, constitue une servitude de droit public.

Un périmètre de protection de 500 mètres est délimité aux abords des monuments historiques. Il s'agit d'une servitude d'utilité publique qui s'applique autour de chaque édifice inscrit ou classé au titre des monuments historiques : « Lorsqu'un immeuble est situé dans le champ de visibilité d'un édifice classé au titre des monuments historiques ou inscrit, il ne peut faire l'objet, tant de la part des propriétaires privés que des collectivités et établissements publics, d'aucune construction nouvelle, d'aucune démolition, d'aucun déboisement, d'aucune transformation ou modification de nature à en affecter l'aspect, sans une autorisation préalable.» art. L. 621-31 du code de l'Urbanisme.

Selon les données de Monumentum affichées en avril 2024, le département du Pas-de-Calais compte 702 édifices comportant au moins une protection au titre des monuments historiques. Le total des monuments classés et inscrits est supérieur au nombre total de monuments protégés car plusieurs d'entre eux sont à la fois classés et inscrits.

Arras regroupe 226 des protections, soit 34% du département. Saint-Omer en compte 26 et Aire-sur-la-Lys 23, Le Touquet-Paris-Plage 21. 655 communes (74%) n'en comptent aucune.

Au sein de l'aire d'étude éloignée se trouve un monument historique : le Donjon, localisé sur la commune de Bours (classé par l'arrêté du 23 février 1965).



Le donjon est constitué d'une tour entièrement en grès d'Artois accolée à l'ancienne motte féodale. Elle se compose d'une base carrée flanquée de six tourelles cylindriques en encorbellement.

Malgré son allure robuste donnée par l'utilisation originelle exclusive du grès, c'est en réalité un château d'apparat dont la fonction principale est de loger la famille noble. Sa structure est faite pour impressionner mais l'épaisseur des murs (à peine 30 centimètres pour les tourelles) accrédite la fonction résidentielle du lieu.

Photo 12 : Donjon de Bours (Source : Monumentum)

Situé en plein centre du village, dans une cuvette, la maison-forte faisait partie à l'origine d'un ensemble castral typique d'une seigneurie moyenne de l'Artois avec sa haute-cour agrémentée d'un jardin et une basse-cour composée d'une ferme et de bâtis légers. Cette dernière a entièrement été détruite au XIXe siècle.

La gestion du site est désormais confiée à la communauté de communes du Pernois qui souhaite transformer le lieu en centre historique. Avant cela, de septembre 2014 à septembre 2015, la restauration du clos et couvert a permis de stopper l'urgence sanitaire (rejointoiement extérieur complet, restitution de la voute d'arête en cave, réfection des menuiseries).

- Ce donjon est localisé à 3 km au Sud-Ouest de la zone de projet. Au regard de la distance et du contexte boisé et topographique qui séparent la zone de projet du donjon, et suite à l'analyse paysagère qui a porté son attention sur la présence ou non de covisibilité, il est à noter qu'aucune interaction visuelle n'est possible entre le donjon et la zone de projet.

Sites patrimoniaux remarquables, sites classés et inscrits

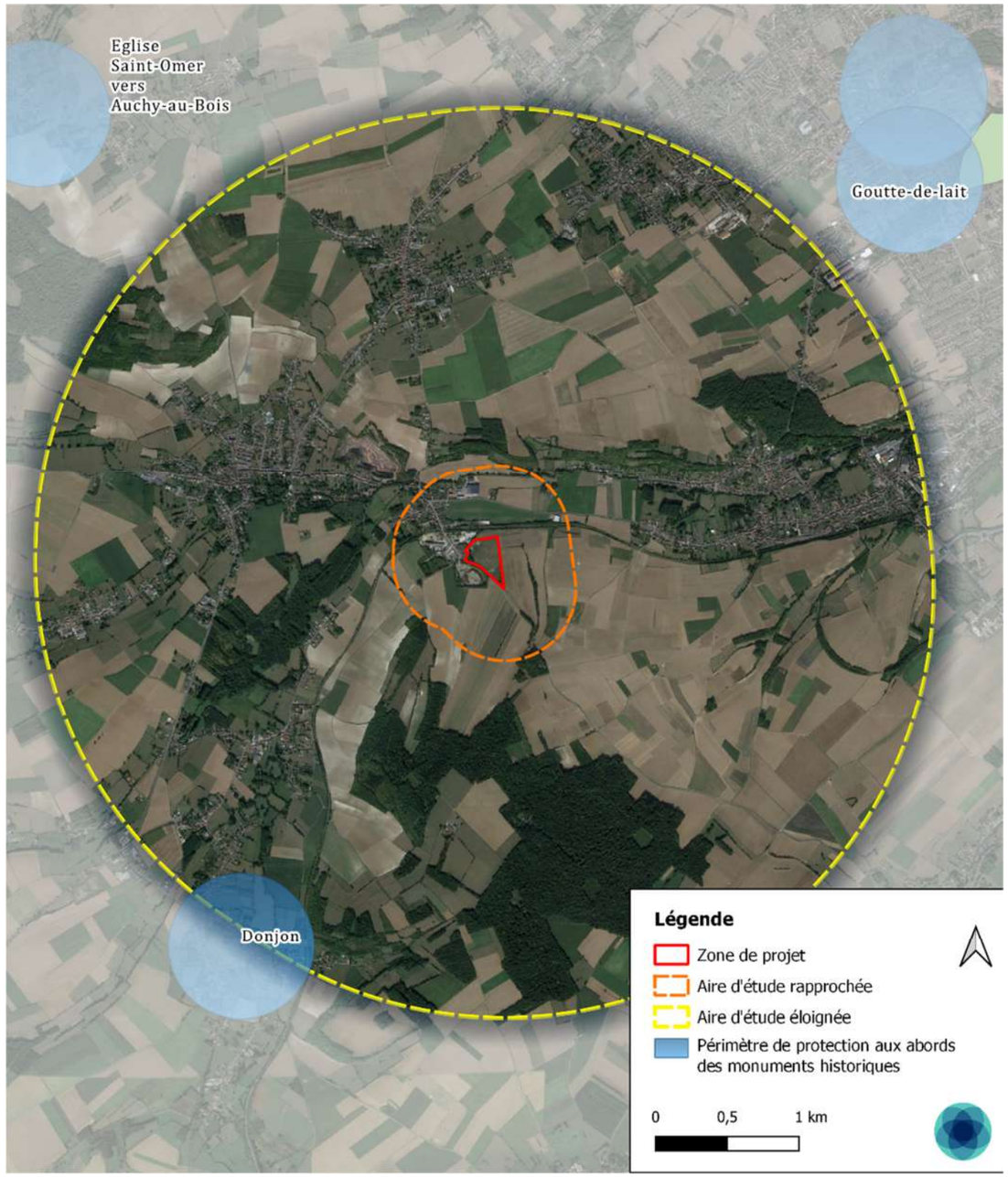
Issue de la loi du 2 mai 1930, la protection des sites a pour but d'assurer la préservation des monuments naturels et des sites dont le caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque relève de l'intérêt général. Il existe deux niveaux de protection : le classement et l'inscription.

Le classement est réservé aux sites les plus remarquables qui doivent être rigoureusement préservés. Les travaux susceptibles de modifier l'état des lieux y sont soumis selon leur importance à autorisation préalable du préfet ou du ministre en charge des sites. Dans ce dernier cas, l'avis de la commission départementale de la nature, des paysages et des sites est obligatoire.

L'inscription est proposée pour des sites moins sensibles ou plus humanisés qui, sans qu'il soit nécessaire de recourir au classement, présentent suffisamment d'intérêt pour être surveillés de très près. Les travaux y sont soumis à déclaration auprès de l'Architecte des Bâtiments de France. Celui-ci dispose d'un simple avis consultatif sauf pour les permis de démolir où l'avis est conforme. Il ne s'agit pas d'interdire d'aménager ou de bâtir, mais de veiller à l'intégration des aménagements dans leur environnement et éventuellement d'améliorer la qualité du projet.

Les sites patrimoniaux remarquables sont, quant à eux, « les villes, villages ou quartiers dont la conservation, la restauration, la réhabilitation ou la mise en valeur présente, au point de vue historique, architectural, archéologique, artistique ou paysager, un intérêt public ». Ils ont été créés pour clarifier la protection en faveur du patrimoine urbain et paysager.

Aucun patrimoine remarquable, site classé ou inscrit ne se trouve au sein des aires d'étude éloignée, rapprochée ou immédiate.



Carte 28 : Périmètre de protection aux abords des monuments historiques (Source : Atlas des patrimoines)

Sites archéologiques et zones de protection du patrimoine architectural

Enfin, concernant le patrimoine archéologique, pour rappel : « constituent des éléments du patrimoine archéologique tous les vestiges et autres traces de l'existence de l'humanité, dont la sauvegarde et l'étude, notamment par des fouilles ou des découvertes, permettent de retracer le développement de l'histoire de l'humanité et de sa relation avec l'environnement naturel » (article L.510-1 du code du patrimoine).

Le code du patrimoine, dans ses articles L.114-1 à L.114-6, protège les vestiges archéologiques de toute dégradation ou destruction intentionnelle. Par son article L.531-14, il impose également la déclaration de toute découverte archéologique fortuite auprès du Maire de la commune, qui en avertit sans délai le préfet. Celui-ci avise l'autorité administrative compétente en matière d'archéologie.

Deux types de zonages archéologiques sont mis en place par la DRAC (Direction Régionale des Affaires Culturelles) :

- Les « zones de sensibilité archéologique », qui relèvent du porter à connaissance au titre du code de l'urbanisme et qui doivent, à terme, devenir des ZPPA.
- Les ZPPA (Zones de Présomption de Prescription Archéologique), de portée règlementaire et définies par arrêté préfectoral au titre de l'article L.522-5 du code du patrimoine. Il s'agit d'entités archéologiques attestées et recensées dans la carte archéologique nationale.

Selon la base de données « Atlas des patrimoines » du Ministère de la Culture**, aucune Zone de Présomption de Prescription Archéologique n'est répertoriée dans l'aire d'étude éloignée.**

<u>Remarque</u> : cet état des lieux n'est que le reflet des recherches dans ce secteur et l'existence de sites non encore repérés est plausible. En conséquence, dans le cas d'un dépôt de permis de construire ou d'une demande d'autorisation, le dossier devra être transmis au Service Régional de l'Archéologie, pour examen. Conformément aux dispositions du livre V, Titre II du code du patrimoine, relatif à l'archéologie préventive, et des décrets n°2002-89 du 16 janvier 2002 et n°2004-490 du 03 juin 2004 relatifs aux procédures administratives et financières en matière d'archéologie préventive, une opération de diagnostic archéologique pourra être prescrite.

Si, à l'issue de ce diagnostic, des sites ou vestiges étaient identifiés à l'emplacement des futurs aménagements, la fouille, ou la conservation totale ou partielle, ou la modification de la consistance du projet, pourra être prescrite.

Synthèse	**Nulle**

La zone de projet n'est pas concernée par un périmètre de protection aux abords des monuments historiques, par un site classé ou inscrit, par un site patrimonial remarquable ou par une zone de présomption de prescription archéologique.
Compte-tenu de la distance au monument historique, aucune covisibilité n'existe entre le donjon de Bours, présent à 3 km au Sud-Ouest de la zone de projet, et cette dernière.
Un diagnostic archéologique est requis de la part du SRA au regard de la nature des travaux projetés pouvant potentiellement affecter des éléments du patrimoine. Précisions toutefois que le projet de parc photovoltaïque prenant place au droit d'un centre d'enfouissement de déchets, le projet ne sera, a priori, pas de nature à perturber des sols et sous-sols.
Ainsi, la sensibilité de l'aire éloignée de la zone de projet au regard du patrimoine est jugée nulle.

2.5.4. Diagnostic paysager à l'échelle des aires d'étude rapprochée et immédiate

L'analyse de l'aire d'étude rapprochée porte sur une zone tampon de 500 m autour de la zone de projet. Elle a pour objectif de décrire, interpréter et comprendre l'environnement proche autour de la zone de projet.

Cet environnement proche est composé de plusieurs éléments qui seront illustrés en suivant :

- Les parcelles agricoles cultivées de petites tailles ;
- Les boisements linéaires et parcellaires, notamment le long de la voie ferrée ;
- Les activités industrielles de transport, de déchetterie et d'exploitation du sol qui entournent la zone de projet ;
- Les voies d'accès et les chemins de randonnée ;
- La présence d'une habitation.

Le bloc-diagramme ci-après illustre la topographie de la zone de projet et de son aire d'étude rapprochée (avec une exagération x2 pour bien comprendre les reliefs). On observe une dynamique topographique douce et déclinante vers le Nord.

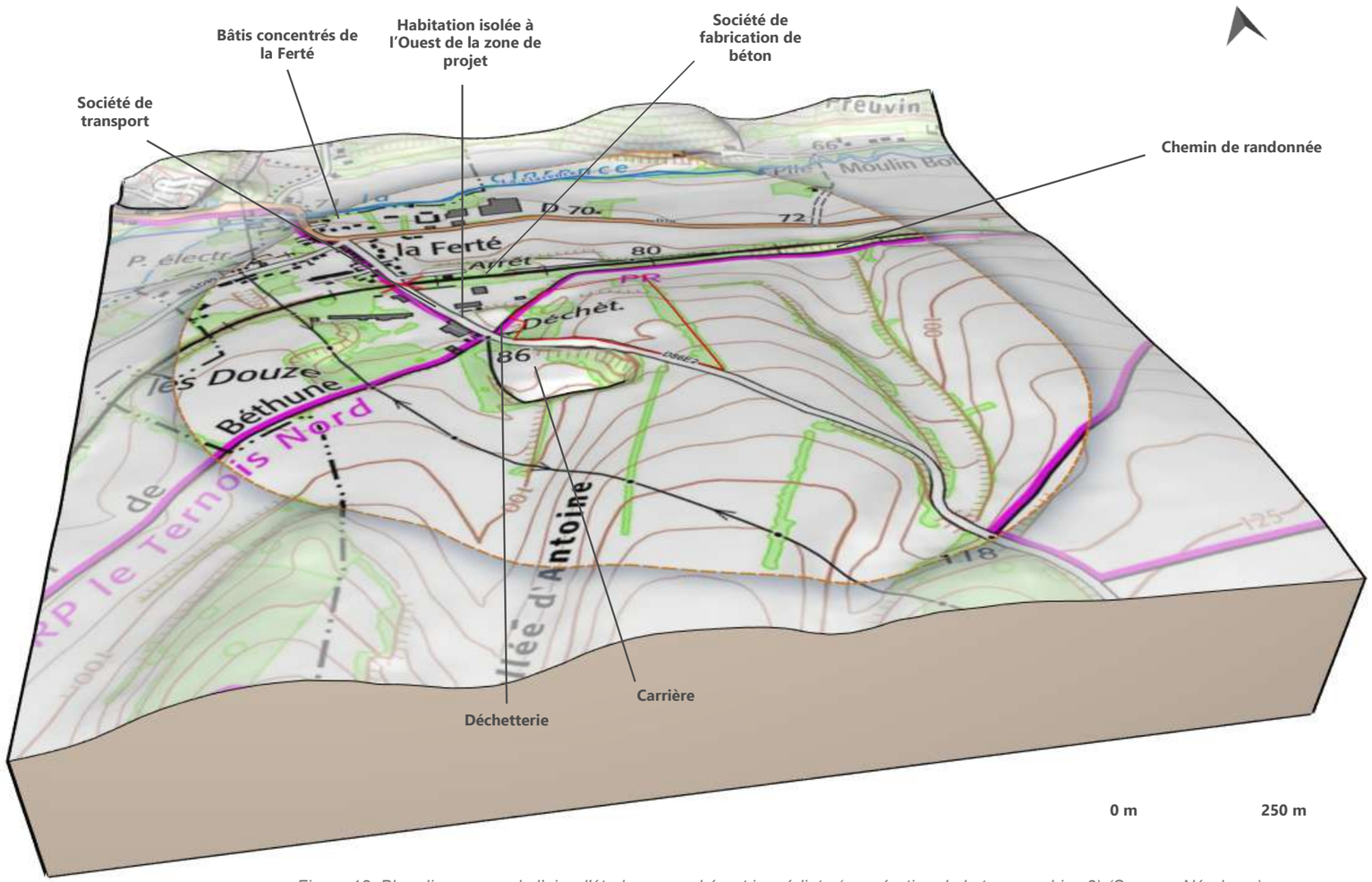


Figure 18: Bloc-diagramme de l'aire d'étude rapprochée et immédiate (exagération de la topographie x2) (Source : Néodyme)

La carte ci-contre illustre les points de vue des aires d'étude rapprochée et immédiate. Les cadres associés à chaque élément du territoire indiquent le lieu-dit concerné, qualifie l'interaction visuelle présente ou non et précise la présence d'un écran visuel ou non.

Niveau de sensibilité	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Majeur
Code couleur						

Les numéros présents sur les cartes correspondent aux photographies ci-après.

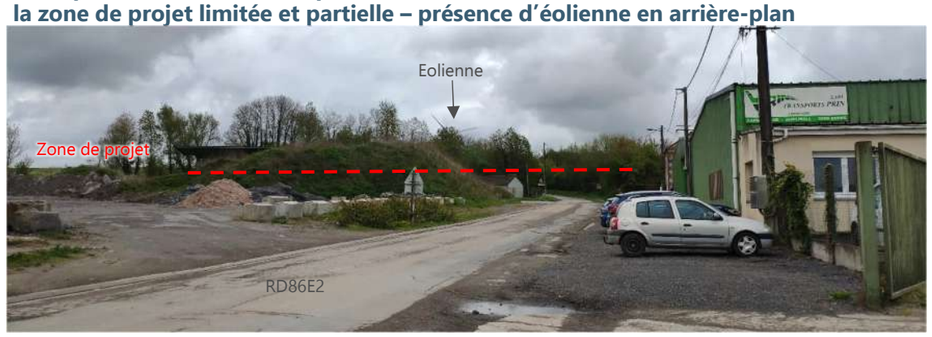
1 – Contexte bâti dense de la Ferté – aucune interaction visuelle avec la zone de projet

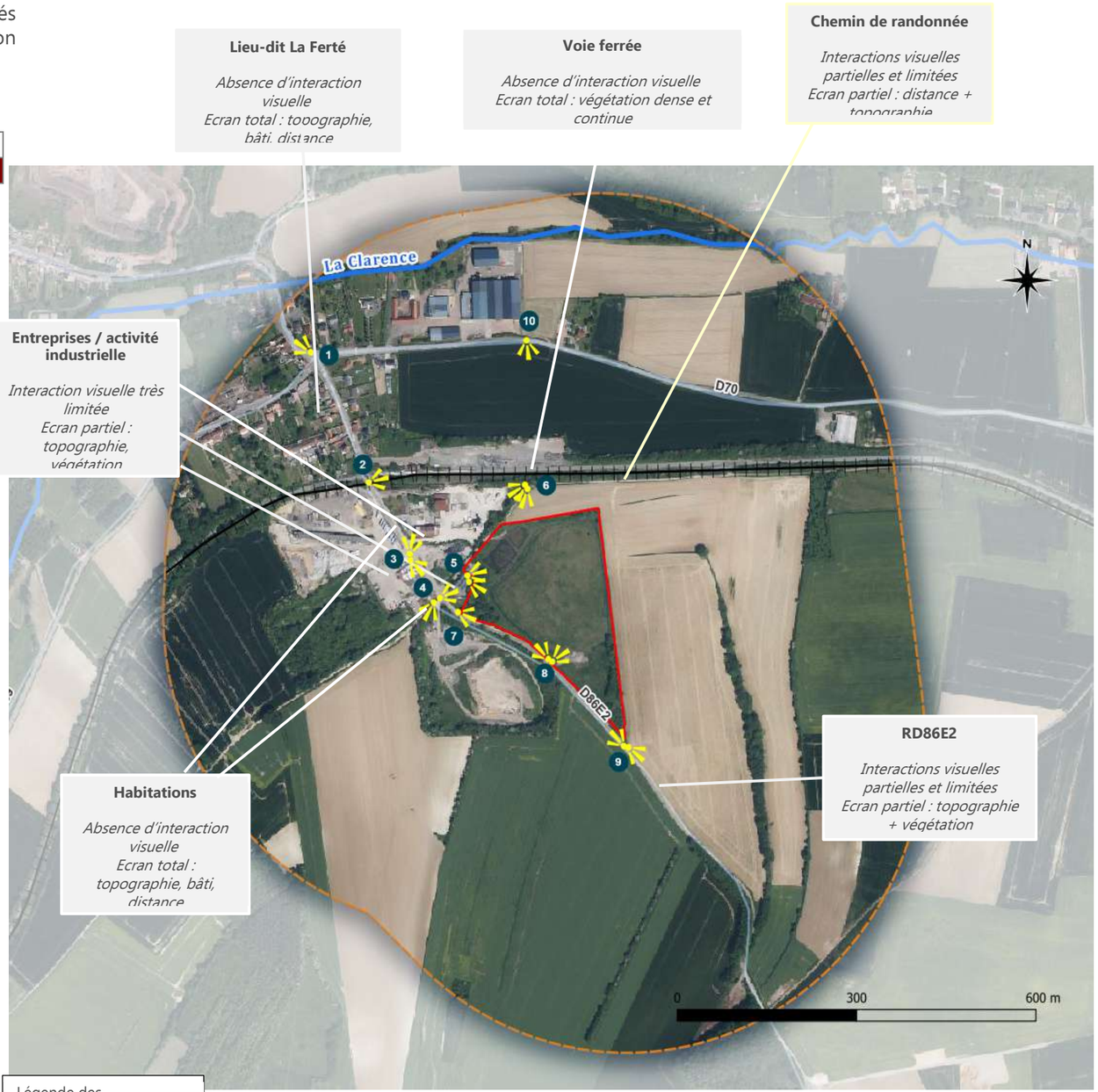


2 – Voie ferrée au Nord de la zone de projet – bordée par un épais linéaire boisé et arbustif aucune interaction visuelle avec la zone de projet



3 – Depuis la société de transport sur la RD86E2 – contexte industriel - interaction visuelle avec la zone de projet limitée et partielle – présence d'éolienne en arrière-plan





Carte 29 : Points de vue des aires d'étude rapprochée et immédiate (Source : Google Satellite)

3' – Depuis la société de transport sur la RD86E2 – contexte industriel – vue tournée vers la voie de chemin de fer et l'habitation qui la longe – absence d'interaction visuelle avec la zone de projet – écran bâti et topographique



4 – Au croisement de la RD86E2 et le chemin de randonnée qui longe la déchetterie par le Nord et dessert la zone de projet au Nord – vue tournée vers la déchetterie et les bâtiments de la société de béton – absence de vue portée sur la zone de projet – écran végétal et topographique



4' – Au croisement de la RD86E2 et le chemin de randonnée –présence d'une habitation isolée au cœur d'un contexte industriel – passage régulier de camions de transport de matériaux de carrière – absence de vue portée sur la zone de projet – écran végétal et topographique



5 – Depuis la plateforme de tri des déchets de la déchetterie – vue portée sur une partie Nord de la zone de projet – visibilité limitée par la topographie et la présence de végétation

Deuxième photo : vue sur les bassins d'irrigation – topographie déclinante vers le Nord





5' – Accès à la zone de projet via le chemin de randonnée – vue portée sur une partie Nord de la zone de projet – visibilité limitée par la topographie et la présence de végétation

Deuxième photo : vue à travers le portail – vue portée sur les bassins d'irrigation, la topographie et la végétation en limite Est du site





6 – Depuis le chemin de randonnée, entre les parcelles agricoles et le linéaire bordant la voie de chemin de fer – vue tournée vers l'Ouest et les bâtiments de l'entreprise de béton

Deuxième photo : vue tournée vers le Sud vers la zone de projet - vue portée sur une partie Nord de la zone de projet – visibilité limitée par la topographie





7 – Pointe Nord-Ouest de la zone de projet depuis la RD86E2 – écran visuel car végétation sur la partie Nord-Ouest de la zone de projet



8 – Depuis la RD86E2 en limite Ouest de la zone de projet – ouverture des vues portées sur l'intérieur de la zone de projet (partie Sud) car clôture transparente – très peu de végétation

Vue tournée vers le Sud et les habitations de Floringhem au lointain (vue précédemment : interactions très limitées et partielles)



8' – Vue sur l'intérieur de la zone de projet - occupation herbacée bordée d'une poche boisée sur la partie Est de la zone de projet



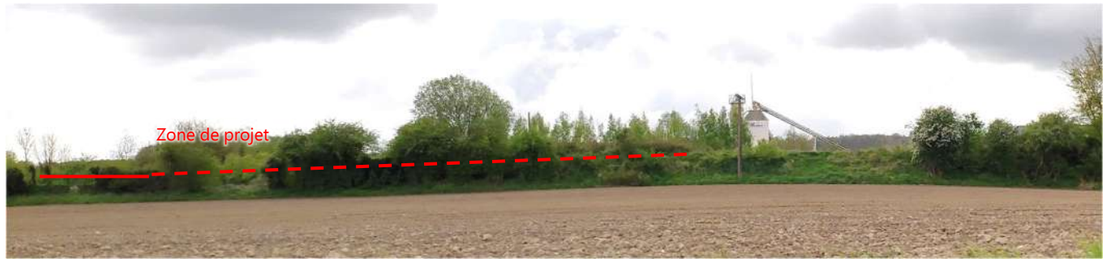
9 – Pointe Nord de la zone de projet depuis la RD86E2 – écran visuel partiel végétal et topographique – interactions visuelles avec les habitations de Floringhem lointaines – visibilité en motif en gris

Deuxième photo : présence d'éoliennes dans l'environnement visuel des usagers de la route





10 – Depuis la RD70 – vue tournée vers le Sud et la zone de projet – visibilité portée sur la zone de projet très limitée et partielle – écran visuel topographique et végétal



Synthèse	Très faible

L'environnement rapproché autour de la zone de projet est de type industriel. On y retrouve la présence de sociétés de transport, de fabrication de béton, d'extraction de matériaux et une déchetterie. Deux habitations sont présentes à proximité de la zone de projet. Ces dernières ne présentent aucune interaction visuelle avec la zone de projet en cas de maintien de la végétation présente en pointe Nord-Ouest, ce qui est fortement préconisé.

Un chemin de randonnée de pays est présent sur la partie Nord de la zone de projet. Ce dernier partage des vues limitées et partielles sur la partie Nord de la zone de projet. La seule sensibilité paysagère observée est localisée au droit de ce chemin de randonnée.

On note également la présence d'interactions lointaines et partielles avec les habitations situées sur le coteau en face de la zone de projet, au droit de Floringhem.

Ainsi, compte tenu de la présence d'interactions limitées et partielles avec des habitations et avec le chemin de randonnée, **la sensibilité des aires rapprochée et immédiate de la zone de projet est jugée très faible**.

2.6. Milieu naturel

OBJECTIFS :
L'analyse du milieu naturel porte sur un recueil d'informations d'origine bibliographique ainsi que sur des investigations de terrains qui permettent d'observer la faune, la flore et les habitations sur plusieurs saisons.
L'objectif du recueil bibliographique est de faire le bilan des connaissances disponibles sur la zone de projet et ses abords immédiats en termes de patrimoine naturel (habitats, faune et flore), et de fonctionnalité écologique (trame verte et bleue).
La seconde étape consiste à compléter l'analyse bibliographique par des investigations de terrain sur la zone d'étude à chaque saison.
Au regard des caractéristiques du site, des attentes des services instructeurs et des espèces susceptibles d'être rencontrées, les habitats naturels et la flore, l'avifaune nicheuse, migratrice et hivernante, les mammifères terrestres, les chiroptères, les amphibiens, les reptiles et les insectes (principalement lépidoptères, orthoptères et odonates) sont observés.
Les inventaires s'étalent sur plusieurs saisons au regard de la phénologie des différents groupes taxonomiques, et selon la localisation et la finalité de l'étude. L'étude de l'ensemble de ces groupes, réalisée en période favorable, permet de disposer d'un diagnostic écologique complet qui détermine la sensibilité de la zone de projet au regard du milieu naturel.

Sources : cf : **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**

La méthodologie d'investigations ainsi que les limites et difficultés sont présentées dans le Chapitre Méthodologie en fin de document.

La société KRONOS SOLAR a sollicité le bureau d'études Rainette pour réaliser le volet milieu naturel de l'étude d'impact du projet de parc photovoltaïque sur la commune de Camblain-Châtelain (62). Ce document est établi en réponse à l'article L. 122-1 du Code de l'environnement qui régit notamment que « les projets qui, par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine font l'objet d'une évaluation environnementale en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas effectué par l'autorité environnementale ».

La présente section vise à établir un diagnostic écologique complet de l'état initial de la zone de projet.

La méthodologie complète des investigations naturalistes et de la détermination des niveaux de sensibilité et d'enjeux est présentée dans la section « IX2.2 Analyse du milieu naturel » présente en fin de document. Un extrait de cette méthodologie est repris ici afin de permettre une lecture simplifiée des niveaux d'enjeu déterminés.

Pour l'ensemble des notions traitées (patrimonialité, enjeu, sensibilité, impact), une hiérarchisation est appliquée de la manière suivante.

Niveau d'enjeu	Nul	Négligeable	Très faible	Faible	Moyen	Assez Fort	Fort	Très fort

2.6.1. Dates des inventaires de terrains

Les différentes dates d'intervention pour l'expertise écologique et les conditions météorologiques associées sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3 : Dates de passage pour l'expertise écologique et conditions météorologiques associées (Source : Rainette)

Dates de passage	Flore/habitats	Avifaune	Amphibiens	Reptiles	Entomofaune	Mammifères (hors chiroptères)	Chiroptères	Météorologie	
								Jour	Nuit
03/05/2023		x	x	x	x	x		Ensoleillé, 6 à 14°C, vent modéré	/
10/05/2023	X							Nuageux, 14-17°C, vent faible	/
02/06/2023		x	x	x	x	x		Nuageux, 11 à 13°C, vent modéré	/
du 02/06 au 06/06/2023							x	/	Dégagé, 9-14°C, vent nul
26/06/2023	X							Ensoleillé, 18-24°C, vent faible	/
21/07/2023	X							Ensoleillé, 18-24°C, vent faible	/
01/08/2023		x	x	x	x	x		Pluvieux, 14 à 16°C, vent modéré	/
du 11/08 au 12/08/2023							x	/	Rares averses, 19-20°C, vent nul
03/11/2023		x				x		Pluies éparses, 8 à 12°C, vent faible	/
28/12/2023		x				x	(x)	Pluvieux, 6 à 9°C, vent fort	/

Les différentes dates d'intervention pour la délimitation des zones humides et les conditions météorologiques associées sont présentées dans le tableau ci-dessous.

2.6.2. Synthèse bibliographique des zonages existants

Tableau 4 : Dates de passages pour la délimitation des zones humides (Source : Rainette)

Date de passage	Floristique	Pédologie	Météorologie
28/04/2023		x	Précipitations nulles, 14°C, vent faible
10/05/2023	X		Nuageux, 14-17°C, vent faible
26/06/2023	X		Ensoleillé, 18-24°C, vent faible
21/07/2023	X		Ensoleillé, 18-24°C, vent faible

2.6.2.1. Protections réglementaires et inventaires du patrimoine naturel

Les différents zonages relatifs au patrimoine naturel ont été recensés dans un périmètre élargi de 5 km autour du projet.

De manière générale sont distingués :

- **Les zonages d'inventaires**, qui n'ont pas de portée réglementaire directe mais apportent une indication quant à la richesse et à la qualité des milieux qui la constituent, et peuvent alors constituer un instrument d'appréciation et de sensibilisation face aux décisions publiques ou privées suivant les dispositions législatives.
- **Les zonages de protection**, qui entraînent une contrainte réglementaire et peuvent être de plusieurs natures : protections réglementaires, protections contractuelles, protection par la maîtrise foncière, etc.

Seuls les sites Natura 2000 sont étudiés plus largement pour prendre en considération le réseau Natura 2000 dans un rayon de 20 km.

Synthèse

Dans le cas présent, la zone du projet est concernée par des zonages de protection hors Natura 2000 et des zonages d'inventaire présents à proximité. Ceux-ci sont présentés ci-après puis localisés sur les cartes en fin de chapitre.

2.6.2.1.1. Rappel sur les zonages concernés

Les zonages d'inventaire

En rappel, une **ZNIEFF** (Zone Naturelle d'Intérêt Écologique 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 et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional. On distingue deux types de ZNIEFF :

- Les ZNIEFF de type I, d'une superficie généralement limitée, définies par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional ;
- Les ZNIEFF de type II qui sont de grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Ces zones peuvent inclure une ou plusieurs ZNIEFF de type I.

Nous noterons que cette appellation ne confère aucune protection réglementaire à la zone concernée, mais peut tout de même constituer un instrument d'appréciation et de sensibilisation face aux décisions publiques ou privées suivant les dispositions législatives.

Les zonages de protection

Les sites acquis par le CEN

Les sites acquis des Conservatoires d'Espaces Naturels (CEN) sont des espaces protégés grâce à la maîtrise foncière. Ils permettent de connaître, préserver, gérer et valoriser le patrimoine naturel et paysager en France. Les CEN interviennent aussi par la maîtrise d'usage au moyen de conventions de gestion principalement.

2.6.2.1.2. Zonages à proximité

Cinq zonages d'inventaire et deux zonages de protection sont situés à moins de 5 km de la zone d'étude.

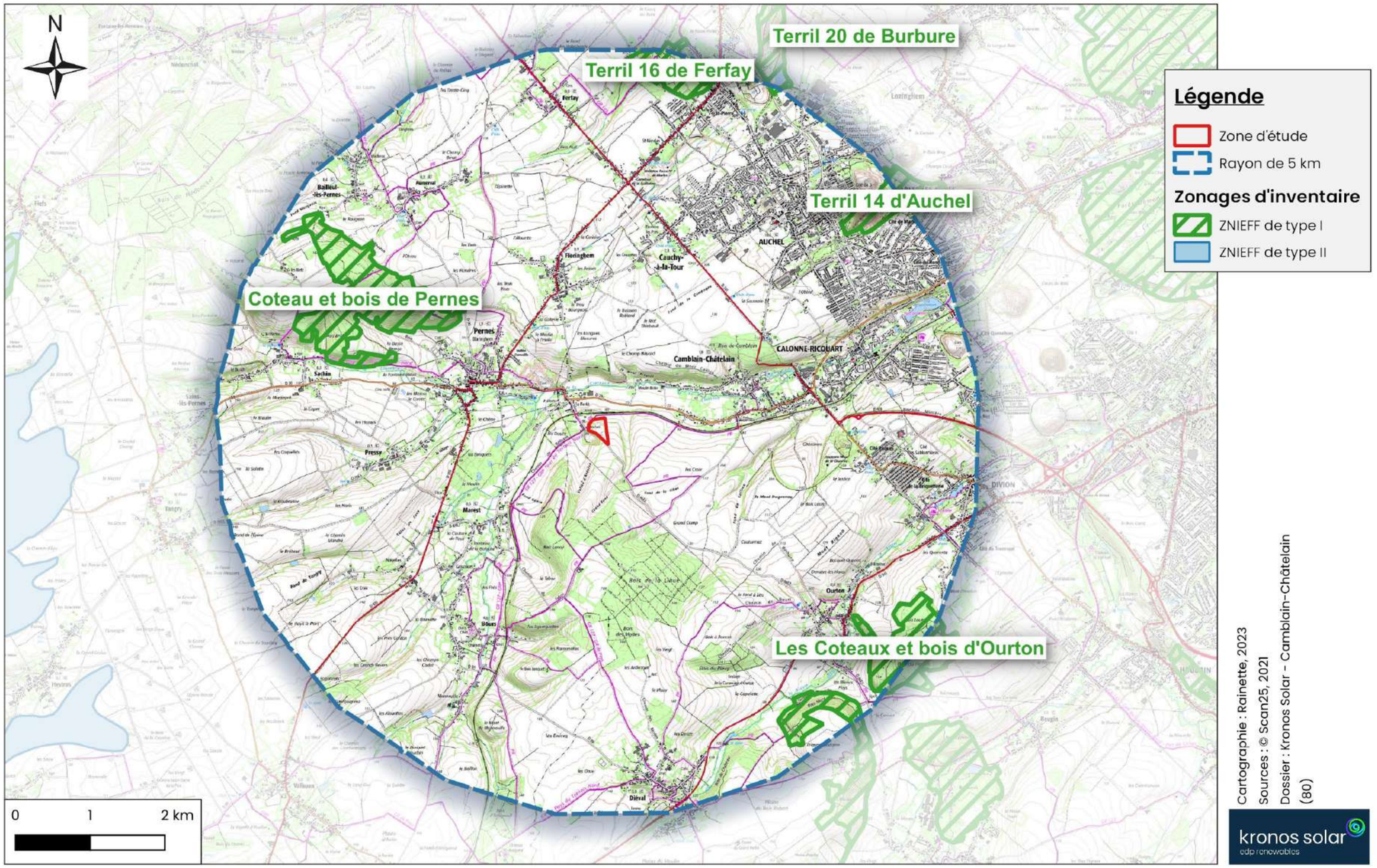
Le tableau ci-contre présente une synthèse de ces zonages de protection du patrimoine naturel à proximité de la zone d'étude.

Tableau 5 : Zonages d'inventaire et de protection du patrimoine naturel présents à proximité de la zone d'étude

Zonages		Numéro	Nom	Surface totale (ha)	Distance de la zone au projet (km)
Zonages d'inventaire					
ZNIEFF	Type I	310030049	Coteau et bois de Pernes	171	2,14
		310030050	Les Coteaux et bois d'Ourton	185	4
		310007245	Terril 14 d'Auchel	49	4,05
		310007232	Terril 16 de Ferfay	40	4,4
		310030084	Terril 20 de Burbure	36	4,9
Zonages de protection					
Terrains du CEN	Site Géré	FR4506013	Marais de Pernes	4,9	0,73
	Site Acquis	FR1505894	Coteau du Mont Caillou	0,47	1,03

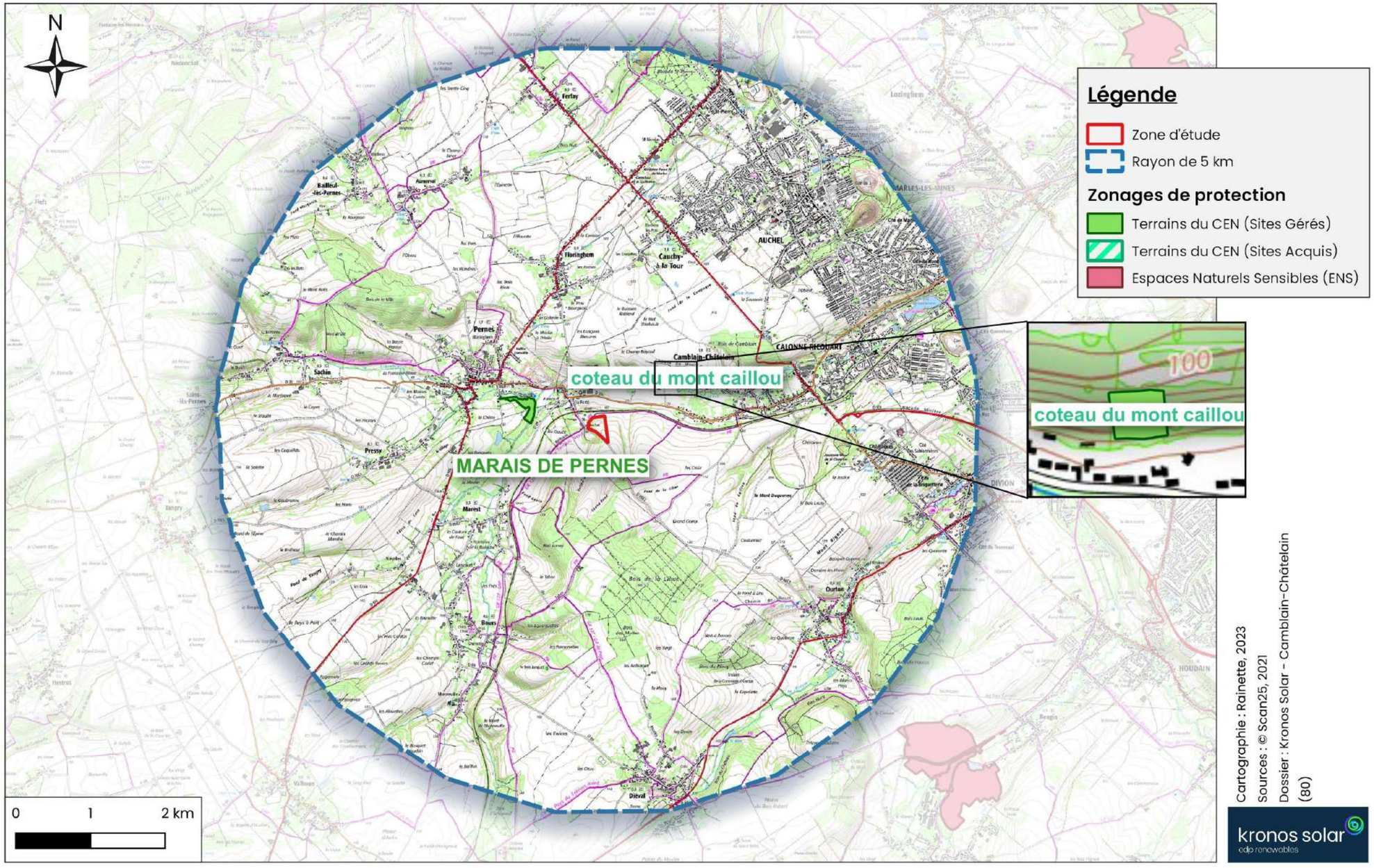
rainette

Zonages d'inventaire situés à proximité de la zone d'étude



Carte 30 : Zonages d'inventaire situés à proximité de la zone d'étude (Source : rainette)

Zonages de protection situés à proximité de la zone d'étude



Carte 31 : Zonage de protection situés à proximité de la zone d'étude (Source : Rainette)

2.6.2.2. Zone humide

2.6.2.2.1. Définition juridique des zones humides (ZH)

D'après l'article L. 211-1 du Code de l'environnement : « 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 ».

Le concept de zone humide a été précisé et les critères réglementaires de délimitation des zones humides ont été fixés par les documents juridiques suivants :

- L'article R 211-108 du Code de l'environnement,
- L'article L.214-7-1 du Code de l'environnement,
- L'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008.

2.6.2.2.2. Protection réglementaire des zones humides

La loi du 23 février 2005 relative au développement des territoires ruraux stipule que ≪ la préservation et la gestion durable des zones humides sont d'intérêt général. ≫ Quelle que soit leur taille, les zones humides ont une valeur patrimoniale, au regard de la biodiversité, des paysages et des milieux naturels, et/ou hydrologique, notamment pour la régulation des débits et la diminution de la pollution des eaux. Ces fonctions fondamentales imposent d'arrêter la régression des zones humides, voire de les réhabiliter.

De plus, le SDAGE Artois-Picardie 2022-27 (Disposition A-9.3) stipule que « dans le cadre des procédures administratives, le pétitionnaire devra prouver que son projet n'est pas situé en zone humide au sens de la police de l'eau ». Il précise enfin qu'à défaut, il devra par ordre de priorité éviter, réduire puis compenser l'impact sur les zones humides.

2.6.2.2.3. Situation par rapport aux Zones à Dominante Humide (ZDH)

Le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) est un document de planification décentralisé qui définit, pour une période de 6 ans, les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau.

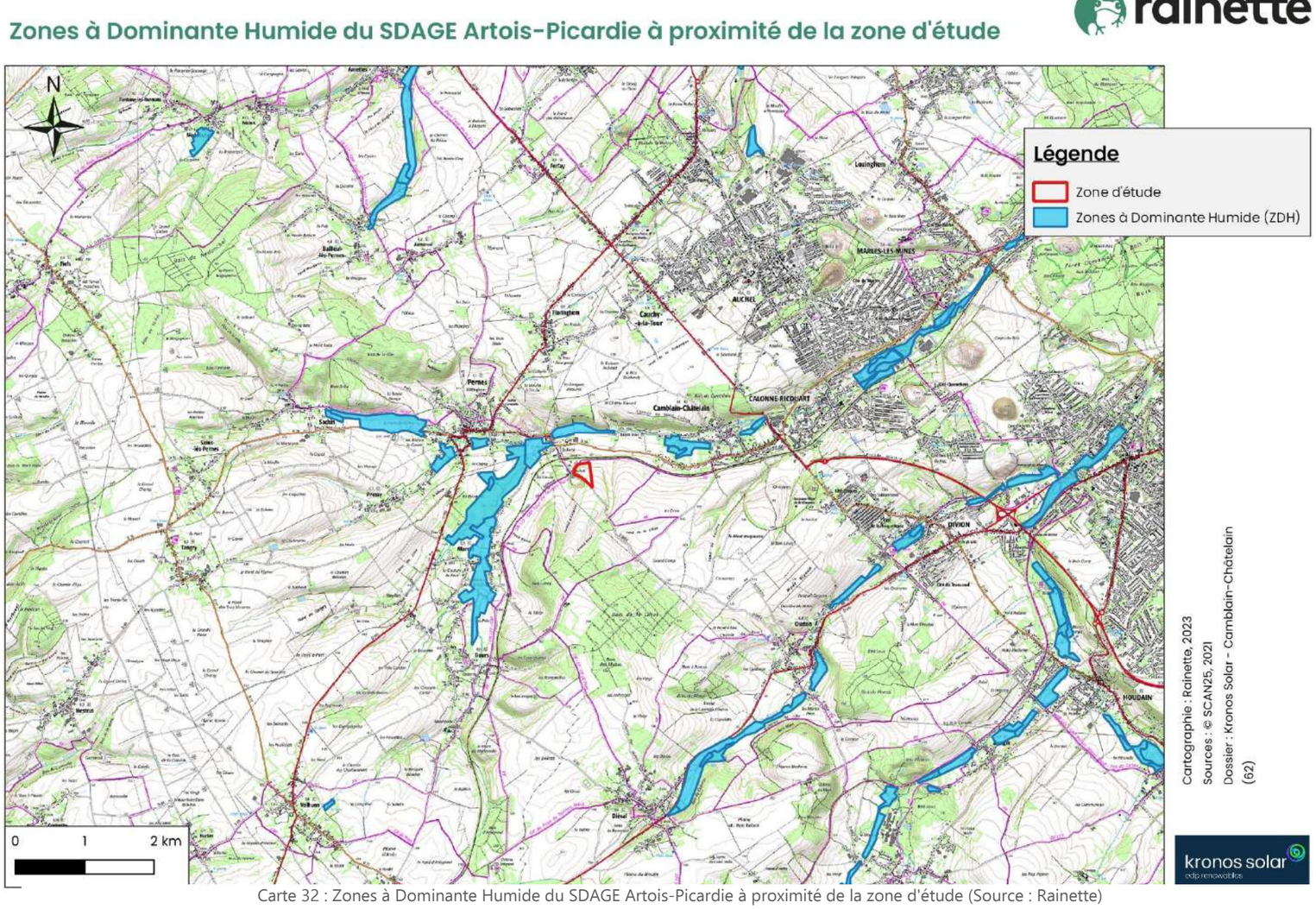
Le site d'étude s'inscrit dans le territoire du bassin Artois-Picardie, dont le SDAGE a été défini pour la période 2022-2027.

Dans le cadre de sa politique de préservation et de restauration des zones humides, l'Agence de l'Eau Artois-Picardie s'est dotée d'une cartographie de localisation des zones à dominante humide (ZDH) au 1/50 000e. Cette cartographie, essentiellement réalisée par photo-interprétation et sans campagne systématique de terrain, ne permet pas de certifier que l'ensemble des zones ainsi cartographiées est à 100% constitué de zones humides au sens de la Loi sur l'eau : c'est pourquoi il a été préféré le terme de « zones à dominante humide ».

La délimitation de ces ZDH à l'échelle du bassin Artois-Picardie a plusieurs finalités :

- Améliorer la connaissance : constitution d'un premier bilan (état de référence des ZDH du bassin) permettant de suivre l'évolution de ces espaces ;
- Être un support de planification et de connaissance pour l'Agence et ses partenaires ;
- Être un outil de communication interne et externe en termes d'information et de sensibilisation ;
- Être un outil d'aide à la décision pour les collectivités ;
- Donner un cadre pour l'élaboration d'inventaires plus précis.

Ces données constituent alors une source de réflexion, mais leur échelle d'utilisation empêche de les utiliser efficacement dans des cas de réflexions parcellaires. Les zones à dominante humide appellent donc à des investigations de terrain plus poussées afin de confirmer/infirmer le caractère humide des zones présupposées.



Carte 32 : Zones à Dominante Humide du SDAGE Artois-Picardie à proximité de la zone d'étude (Source : Rainette)

Synthèse

À la lecture de la carte en page suivante, il apparaît que la zone d'étude se situe à proximité de zones à dominante humide identifiées dans le SDAGE Artois-Picardie.

2.6.3. Diagnostic de la flore et des habitats

OBJECTIFS :
Les relevés de végétation ont pour objectifs de caractériser les grands types d'habitats rencontrés et de détecter les espèces floristiques à enjeux afin d'évaluer l'intérêt écologique de la zone d'étude. La cartographie précise de ces différents habitats sur le terrain, présentée en fin de chapitre, permet d'estimer leur recouvrement à l'échelle de la zone d'étude.
Sont présenté dans ce chapitre :
- Une description globale de la zone d'étude,
- Une consultation et une analyse des données bibliographiques,
- Une description des habitats et des espèces associées,
- Une cartographie des habitats,
- Une évaluation patrimoniale des habitats et des espèces observées,
- Une cartographie de localisation des espèces floristiques à enjeux et des espèces exotiques envahissantes,
- Une liste exhaustive des taxons observés sur la zone d'étude lors de la phase d'inventaire.

2.6.3.1. Description globale du site d'étude

La zone d'étude est localisée à l'extrémité Ouest de la commune de Camblain-Châtelain, dans le département du Pas-de-Calais (62). Il s'agit d'une ancienne installation de stockage des déchets dont la phase d'exploitation est terminée et qui est aujourd'hui dominée par des végétations prairiales plus ou moins pelousaires sur légères pentes, entourées de quelques formations arbustives à arborées telles que des haies et des petits bosquets. Deux bassins de rétentions sont également visibles au Nord du site. Le site est localisé dans un contexte rural dominé par l'agriculture, à l'exception de quelques petits massifs boisés situés à un ou deux kilomètres.



Photo 13 : Vues générales de la zone d'étude (Source : Rainette 2023)

2.6.3.2. Consultation et analyse des données bibliographiques

Du fait du grand nombre de données bibliographiques disponibles et par souci de clarté, seules les espèces protégées et/ou menacées sont ici prises en compte.

2.6.3.2.1. Consultation des données communales

Afin de cibler les prospections de terrain, une consultation de données a été effectuée auprès du CBNBl, en mai 2023 pour la commune de Camblain-Châtelain (62). Parmi les données récentes (postérieures à 2000), il apparait que 2 espèces protégées et/ou menacées et 3 taxons d'intérêt patrimonial dans les Hauts-de-France sont référencés sur la commune de Camblain-Châtelain. Au vu des habitats présents sur la zone d'étude par photo-interprétation, 3 de ces espèces, inféodées aux milieux herbacés (prairies et friches) ou aux fourrés semblent potentiellement observables sur la zone d'étude. Ces taxons sont associés à leurs statuts dans le tableau suivant.

Tableau 6 : Espèces d'intérêt patrimonial mentionnées sur la commune de Camblain-Châtelain et potentiellement présentes (Source : Rainette)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat HDF	Rareté HDF	Menace HDF	Menace France	Législation	Intérêt Patrimonial	Déterminant ZNIEFF	Dernière année d'observation
Cornus mas L., 1753	Cornouiller mâle	I	AC	LC	LC	NPC	Non	Non	2003
Glebionis segetum (L.) Fourr., 1869	Chrysanthème des moissons	I	PC	NT	LC	Non	Oui	Oui	2001
Helianthemum nummularium (L.) Mill., 1768	Hélianthème nummulaire ; Hélianthème jaune	I	AC	LC	LC	NPCpp	Non	Non	2021

Légende : I = Indigène, PC = Peu commun, AC= Assez commun. NT = Quasi-menacé, LC = Préoccupation mineure. NPC = taxon protégé en région Nord-Pas-de-Calais, NPCpp = Taxon dont une partie des taxons de rang inférieur est protégé en NPC. HDF = Hauts-de-France.

2.6.3.2.2. Zonages

Aucune ZNIEFF ou site Natura 2000 n'est situé au droit de la zone d'étude. Toutefois, 4 ZNIEFF de type I sont localisées dans un périmètre de moins de 5 km du site d'étude. Il apparaît alors intéressant d'étudier les taxons remarquables ainsi que les habitats observés au niveau de ces sites, afin d'établir les potentialités de présence d'espèces végétales à enjeu sur la zone d'étude.

Parmi l'ensemble des espèces mentionnées dans ces zonages, 19 d'entre elles, inféodées à des milieux herbacés tels que des prairies, des pelouses, des friches et des ourlets, ainsi qu'à des fourrés semblent potentiellement observables sur la zone d'étude. Ces taxons sont associés à leurs statuts dans le tableau suivant.

Tableau 7 : Espaces protégées et/ou menacées potentiellement présentes sur la zone d'étude, d'après les zonages situés à proximité (Source : Rainette)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat HDF	Rareté HDF	Menace HDF	Menace France	Législation	Intérêt Patrimonial HDF	Déterminant ZNIEFF HDF	Zonages à proximité				
									ZNIEFF de type I "Terril d'Auchel"	ZNIEFF de type I "Terril 20 de Burbure"	ZNIEFF de type I "Terril 16 de Ferfay"	ZNIEFF de type I "Coteau e bois de Pernes"	ZNIEFF de type I "Les Coteaux et bois d'Ourton"
Agrimonia procera Wallr., 1840	Aigremoine odorante	I	PC	LC	LC	Non	Oui	Oui		X			
Aira caryophyllea L., 1753	Canche caryophyllée	I	AR	LC	LC	Non	Oui	Oui			X		
Allium oleraceum L., 1753	Ail maraîcher ; Ail des jardins	I	AR	LC	LC	Non	Oui	Oui				X	
Astragalus glycyphyllos L., 1753	Astragale à feuilles de réglisse ; Réglisse sauvage	I	PC	LC	LC	NPC	Oui	Oui		X			
Bunium bulbocastanum L., 1753	Bunium noix-de-terre ; Terrenoix	I	PC	LC	LC	Non	Oui	Oui				X	X
Euphrasia nemorosa (Pers.) Wallr., 1815	Euphraise des bois	I	AR	LC	LC	Non	Oui	Oui				X	
Galeopsis angustifolia Ehrh. ex Hoffm., 1804	Galéopsis à feuilles étroites	I	AR	NT	LC	Non	Oui	Oui	X	X	X		
Gentianella germanica (Willd.) Börner, 1912	Gentiane d'Allemagne	I	PC	NT	LC	NPC	Oui	Oui				X	X
Hypericum pulchrum L., 1753	Millepertuis élégant	I	PC	LC	LC	Non	Oui	Oui					X
Lathyrus sylvestris L., 1753	Gesse des bois ; Gesse sauvage	I	PC	LC	LC	NPC	Oui	Oui					X
Logfia minima (Sm.) Dumort., 1827	Cotonnière naine	I	AR	LC	LC	Non	Oui	Oui	X	X	X		
Melampyrum arvense L., 1753	Mélampyre des champs	I	PC	LC	LC	Non	Oui	Oui				X	
Ornithopus perpusillus L., 1753	Ornithope délicat ; Pied-d'oiseau délicat	I	AR	LC	LC	Non	Oui	Oui	X				
Petrorhagia prolifera (L.) P.W.Ball & Heywood, 196	Œillet prolifère ; Tunique prolifère	I	PC	LC	LC	Non	Oui	Oui	X				
Poa bulbosa var. vivipara Koeler, 1802	Pâturin bulbeux (var.)	I	R	LC	NE*	Non	Oui	Oui	X				
Rhinanthus minor L., 1756	Petit rhinanthe ; Rhinanthe à petites fleurs	I N C	PC	LC	LC	Non	Oui	Oui				X	
Spergula rubra (L.) D.Dietr., 1840	Spergulaire rouge	I	AR	LC	LC	Non	Oui	Oui	X				
Trifolium medium L., 1759	Trèfle intermédiaire	I	AR	LC	LC	NPC	Oui	Oui				X	
Ulex europaeus subsp. europaeus L., 1753	Ajonc d'Europe	I N C	PC	LC	LC	Non	Oui	Oui					X

Légende : HDF = Hauts-de-France, I = Indigène, N = Sténonaturalisé, C = Cultivé. PC = Peu commun, AR = Assez rare, R = Rare. NT = Quasi-menacé, LC = Préoccupation mineure, NE = Non évalué. NPC = Protégé en Nord-Pas-de-Calais. HDF = Hauts-de-France

2.6.3.3. Description détaillée des habitats et de la flore associée

Ci-après est proposée une description des habitats et de la flore associée, regroupés par grands types d'habitats. À chaque habitat est associée sa correspondance typologique (codes EUNIS, CORINE Biotopes, Natura 2000).

2.6.3.3.1. Végétations de friches

Friches RHIZOMATEUSES PLUS OU MOINS PELOUSAIRES

Description :

Ce type de friche constitue l'habitat majoritaire de la zone d'étude, occupant un peu plus de 50% du site. Ces friches du Convolulo arvensis-Agropyrion repentis constituent des cortèges assez pionniers, qui succèdent aux friches pluriannuelles mésophiles de Dauco carotae-Melilotion albi (qui sont également présentes sur le site et qui seront décrites par la suite) en l'absence de perturbation rajeunissant le substrat, permettant aux espèces rhizomateuses de prendre le dessus sur les espèces bisannuelles et donnant un aspect plus uniforme au milieu. En effet, ce dernier est alors souvent colonisé par des graminées rhizomateuses comme le Fromental élevé (Arrhenatherum elatius), la Calamagrostide commune (Calamagrostis epigejos) ou le Chiendent commun (Elytrigia repens), voire la Fétuque des prés (Schedonorus pratensis). Ces dernières sont accompagnées de Séneçon à feuilles de roquette (Jacobaea erucifolia), de Fétuque rouge (Festuca rubra subsp. rubra), d'Houlque laineuse (Holcus lanatus), de Vesce des moissons (Vicia segetalis), de Vesce hirsute (Vicia hirsuta) et de Potentille rampante. Le Cirse des champs (Cirsium arvense) est également largement présent, signe de la nature eutrophe des sols. La végétation prend régulièrement un aspect pelousaire clairsemé lorsque les graminées rhizomateuses ne sont pas encore trop denses, compte-tenu de sols tassés et à tendance thermophile. C'est alors la Fétuque rouge (F. rubra subsp. rubra) qui domine, notamment accompagnée de Plantain lancéolé (Plantago lanceolata) et notamment d'Ophrys abeille (Ophrys apifera). Certains secteurs ne sont pas encore tout à fait cicatrisés et présentent encore quelques espèces du stade de dynamique précédent, comme la Picride fausse-épervière (Picris hieracioides) et la Carotte sauvage (Daucus carota).

Correspondance typologique :

EUNIS : E2.7 (Prairies mésiques non gérées)
CORINE biotopes : 87.1 (Terrains en friche)
UE **(Cahiers d'habitats)** : /

Intérêt floristique / Évaluation patrimoniale :

Ces végétations très communes en région se développent sur des sols régulièrement tassés eutrophes, mais également à tendance calcicole. Le milieu a subi de nombreuses perturbations lors de son exploitation les années précédentes, et est aujourd'hui en libre-développement. Il s'agit de végétations moyennement diversifiées à physionomie prairiale ou pelousaire, qui restent encore marquées par la présence d'espèces eutrophe, en particulier du Cirse des champs (Cirsium arvense) et rudérales. Les graminées rhizomateuses ont également tendance à uniformiser le cortège. Toutefois, ce cortège pelousaire à tendance thermophile permet la présence d'une large population d'une espèce floristiques protégée en Nord-Pas-de-Calais, l'Ophrys abeille (Ophrys apifera), qui est observée en grande quantité au nord et au sud de l'habitat. L'espèce est aujourd'hui assez commune en Hauts-de-France et n'est pas menacée, mais elle trouve ici des conditions favorables à son développement.

Les enjeux floristiques de l'habitats sont jugés moyens au niveau des secteurs où l'espèce est présente ; dans le cas contraire, ils sont jugés faibles.



Photo 14 : Friche pelousaire thermophile (avec un faciès plus rhizomateux à droite) (Source : Rainette, 2023)

Friches pluriannuelles mésophiles (piquetées ou non)

Description :

Ces friches constituent le second habitat majoritaire, occupant environ 20 % du site d'étude. Ces végétations du Dauco carotae-Melilotion albi sont dominées par des espèces principalement bisannuelles dont la stratégie de production de nombreuses graines leur permet de coloniser rapidement des milieux perturbés. Elles sont en mélange avec des graminées rhizomateuses et quelques espèces vivaces. Ces végétations sont surtout présentes dans les milieux perturbés les plus récents, au Sud du site autour des bassins de rétention ou en pourtour du site. Le cortège est assez riche en espèces et se compose principalement de Carotte sauvage (Daucus carota), de Picride fausse-épervière (Picris hieracioides), de Vesce des moissons (Vicia segetalis), de Fétuque rouge (Festuca rubra subsp. rubra), de Plantain lancéolé (Plantago lanceolata), de Panais (Pastinaca sativa) de Séneçon à feuilles de roquette (Jacobaea erucifolia) ou encore de Centaurée douteuse (Centaurea decipiens) accompagnés de Fromental élevé (Arrhenatherum elatius) ou de Fétuque des prés (Schedonorus pratensis). La friche la plus au Sud, dominée par La Tanaisie commune (Tanacetum vulgare), le Cirse des champs (Cirsium arvense) et le Fromental (A. elatius), est particulièrement eutrophe.

Il est également à noter que sur la rupture de talus au Nord, ce type de friche est piqueté d'arbustes comme l'Erable sycomore (Acer pseudoplatanus) et l'Aubépine à un style (Crataegus monogyna).

Correspondance typologique :

EUNIS :
- I1.53 (Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces)
- I1.53 (Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces) x F3.11 (Fourrés médio-européens sur sols riches)

CORINE biotopes :
- 87.1 (Terrains en friche)
- 87.1 (Terrains en friche) x 31.81 (Fourrés médio-européens sur sol fertile)

UE (Cahiers d'habitats) : /

Intérêt floristique / Évaluation patrimoniale :

Ces friches très communes en région se développent ici sur des sols perturbés et eutrophes, dont les perturbations sont plus récentes que celles décrites dans le milieu précédent. Il s'agit des végétations toutefois assez riches en espèces, mais ces dernières sont toutes communes ; ces végétations n'abritent d'ailleurs que très rarement des espèces d'intérêt. Par ailleurs, plusieurs bosquets de Renouée du Japon (Reynoutria japonica), espèce exotique envahissante avérée, se développent ponctuellement en marge de l'habitat, et certains d'entre eux peuvent être particulièrement soumis à la fragmentation et la dispersion en cas de passage d'engin. Il est à noter que quelques individus d'Ophrys abeille (Ophrys apifera), espèce protégée en région, ont tout de même été observés dans les friches localisées à proximité des friches pelousaires où se développe la population principale de l'espèce.

Les enjeux floristiques de l'habitats restent jugés faibles.




Photo 16 : Friches pluriannuelles mésophiles (piquetées sur talus à droite) (Source : Rainette, 2023)

Coupes forestières nitrophiles

Description :

Quelques petites zones de coupes sont visibles au nord-est du site. Ce sont des secteurs rudéralisés, recolonisés par des espèces herbacées nitrophiles (ou eutrophiles) comme la Grande ortie (Urtica dioica), le Gaillet gratteron (Galium aparine), la Grande berce (Heracleum sphondylium), l'Epiaire des bois (Stachys sylvatica), la Benoîte commune (Geum urbanum), la Patience à feuilles obtuse (Rumex obtusifolius). Ils sont également ponctués de Ronce (Rubus sp.) et de quelques jeunes arbustes de Sureau noir (Sambucus nigra) appréciant les sols eutrophes, et d'une espèce exotique envahissante, la Renouée du Japon (Reynoutria japonica).

Correspondance typologique :

EUNIS : G5.81 (Coupes forestières récentes, occupées précédemment par des arbres feuillus)
CORINE biotopes : 87.1 (Terrains en friche)
UE **(Cahiers d'habitats)** : /




Intérêt floristique / Évaluation patrimoniale :

Ces végétations constituent un stade de recolonisation de petites coupes arbustives à arborées sur des sols enrichis et piétinés, et sont dominées par des espèces eutrophiles à nitrophiles. La présence régulière de

Photo 15 : coupes forestiers nitrophiles (Source : Rainette 2023)

jeunes foyers de Renouée du Japon (Reynoutria japonica), espèce exotique envahissante avérée, dans ces milieux ainsi qu'à proximité démontre l'absence de précaution vis-à-vis de l'espèce lors de ces coupes. Aucune espèce d'intérêt ne peut se développer dans ces milieux.

Les enjeux floristiques de l'habitats sont jugés très faibles.

2.6.3.3.2. Végétations préforestières à forestières

Ronciers

Description :

Quelques formations de Ronce (Rubus sp.) sont visibles en bordures des friches et en limite de site. Ce sont des végétations presque monospécifiques dont peuvent émerger quelques individus de Fromental élevé (Arrhenatherum elatius), de Grande ortie (Urtica dioica) ou de Cirse des champs (Cirsium arvense). Elles ont tendance à s'étendre au fur et à mesure dans les friches environnantes en l'absence de gestion.

Correspondance typologique :

EUNIS : F3.131 (Ronciers)
CORINE biotopes : 31.831 (Ronciers)
UE **(Cahiers d'habitats**) : /

Intérêt floristique / Évaluation patrimoniale :

Ces formations presque monospécifiques de ronces sont très denses et empêchent le développement d'autre espèces, à l'exception de quelques graminées ou individus d'espèces nitrophiles ; ainsi, elles ont tendance à remplacer des végétations de friche ou d'ourlet de plus grand intérêt.

Les enjeux floristiques potentiels sont jugés très faibles.



Photo 17 : Roncier (Source : Rainette 2023)

Fourrés

Description :

Un secteur de fourrés est visible à l'extrémité sud du site. Ces sont des végétations arbustives très denses dominées par le Cornouiller sanguin (Cornus sanguinea) et le Prunelier (Prunus spinosa), ponctuellement accompagnés de Rosier des chiens (Rosa canina) ou de Saule marsault (Salix caprea) et drapés de Clématite des haies (Clematis vitalba). Quelques individus de Frêne commun (Fraxinus excelsior) atteint par la Chalarose sont encore visibles. Ces derniers étaient autrefois plus nombreux et ont disparu au profit d'une densification de la strate arbustive. La strate herbacée est peu développée compte-tenu du peu de lumière qu'elle perçoit, et se limite à du Lierre grimpant (Hedera helix), du Lierre terrestre (Glechoma hederacea) et quelques individus de Benoîte commune (Geum urbanum) dans les portions les plus claires.

Correspondance typologique :

EUNIS : F3.11 (Fourrés médio-européens sur sols riches)
CORINE biotopes : 31.81 (Fourrés médio-européens sur sol fertile)
UE **(Cahiers d'habitats)** : /

Intérêt floristique / Évaluation patrimoniale :

Ces fourrés constituent des végétations arbustives denses courantes et dont les essences arbustives sont très peu variées. Leur densité ne permet pas le développement d'une strate herbacée et leurs ourlets sont régulièrement bordés de Ronce ou d'espèces nitrophiles. Aucune espèce d'intérêt ne peut s'y développer.

Les enjeux floristiques sont faibles.



Photo 18 : Fourrés (Source : Rainette, 2023)

Recrûs forestiers caducifoliés

Description :

Une formation arbustive de jeunes recrûs de Peuplier blanc (Populus alba) est observée en bordure du bosquet anthropique localisé en extrémité Sud du site. Cette formation est issue de rejets des grands individus de Peuplier blanc âgés, localisés dans le bosquet, qui ont piqueté le milieu en l'absence de gestion. Quelques individus d'Aubépine à un style (Crataegus monogyna), plus jeunes, sont également observés. La strate herbacée est relativement pauvre et similaire à la friche accolée, dominée par le Fromental (Arrhenatherum elatius) ponctuellement accompagné de Centaurée douteuse (Centaurea decipiens) et de Dactyle aggloméré (Dactylis glomerata). Elle tend également à se couvrir de Ronce (Rubus sp.).

Correspondance typologique :

EUNIS : G5.61 (Prébois caducifoliés)
CORINE biotopes : 31.8D (Recrûs forestiers caducifoliés)
UE (**Cahiers d'habitats)** : /

Intérêt floristique / Évaluation patrimoniale :

Cette jeune formation arbustive est issue de rejets des grands individus de Peuplier blanc à l'origine non indigènes, qui ont colonisés le milieu en l'absence de gestion. La strate arbustive est ainsi peu variée, dominée par le peuplier, tandis que la strate herbacée reste basale et tend à s'enfricher. Aucune espèce d'intérêt n'est observée dans ces jeunes recrûs clairsemés.

Les enjeux floristiques sont jugés faibles.



Photo 20 : Recrus forestiers caducifoliés (Source : Rainette, 2023)

Bosquets anthropiques

Description :

Deux bosquets anthropiques sont visibles sur le site d'étude, au nord-ouest et au Sud. Ce sont des patchs boisés relictuels partiellement d'origine anthropique composés de Frêne commun (Fraxinus excelsior), d'Erable sycomore (Acer pseudoplatanus), et de Merisier (Prunus avium) et dans le cas du bosquet sud, de vieux individus de Saule marsault (Salix caprea) et de Peuplier blanc (Populus alba). La majorité des individus de Frêne commun est atteinte de Chalarose, responsable de l'allure « dégarnie » des individus restants ; la plupart d'entre eux, visible sur d'anciennes prises de vue, ont déjà disparu. Ce sont généralement ces individus qui font l'objet de coupes. La strate arbustive se compose d'Aubépine à un style (Crataegus monogyna), de Noisetier commun (Corylus avellana), de Sureau noir (Sambucus nigra), de Chêne pédonculé (Quercus robur), de Prunelier (Prunus spinosa) ou de Cornouiller sanguin (Cornus sanguinea). La strate herbacée est paucispécifique et dominée par le lierre grimpant (Hedera helix) accompagné de Géranium Herbe-à-Robert (Geranium robertianum) et parfois enrichie en Grande ortie (Urtica dioica) ou en Ronce (Rubus sp.).

Correspondance typologique :

EUNIS : G5.2 (Petits bois anthropiques de feuillus caducifoliés)
CORINE biotopes : 84.3 (Petits bois, bosquets)
UE **(Cahiers d'habitats)** : /

Intérêt floristique / Évaluation patrimoniale :

Ces bosquets sont marqués par leur caractère anthropisé dû à la présence d'essences non indigènes, leur taille relictuelle et fragmentée, la présence de coupes en leur sein et le caractère paucispécifique et enrichi de leur strate herbacée, voire enfriché. Par ailleurs, l'état sanitaire des individus de Frêne commun est mauvais et la Chalarose provoque progressivement leur disparition, au profit de fourrés ou d'essences forestière de grande amplitude écologique. La Renouée du Japon (Reynoutria japonica), espèce exotique envahissante avérée, est également observée en lisière de ce boisement au nord. Aucune espèce d'intérêt ne peut se développer dans ce genre de bosquet relictuel à état de conservation dégradé.

Les enjeux floristiques sont faibles.



Photo 19 : Bosquets anthropiques (Source : Rainette, 2023)

2.6.3.3.3. Autres milieux anthropogènes

Bassins de rétention (avec Typhaie ou non)

Description :

Deux bassins de rétention sont visibles au Nord du site. Ce sont des formations aquatiques anthropiques dont les bords et le fond sont intégralement bâchés. L'un d'entre eux est dénué de végétation, tandis que l'autre est dominé par une végétation de typhaie. Dans cette dernière, la Massette à larges feuilles (Typha latifolia) domine le milieu, principalement accompagnée de Patience agglomérée (Rumex conglomeratus) et plus ponctuellement d'Epilobe hérissé (Epilobium hirsutum), de Renouée persicaire (Persicaria maculosa) voire d'un ou deux individus de Saule blanc (Salix alba). Quelques herbiers aquatiques de Potamot pectinés (Stuckenia pectinata) étaient également visibles lors du premier passage dans une portion moins dense en Massette. Les deux bassins s'étaient asséchés lors du second passage de relevés floristiques.

Correspondance typologique :

EUNIS :
- J5.3 (Eaux stagnantes très artificielles non salées)
- J5.3 (Eaux stagnantes très artificielles non salées) x C3.23 (Typhaies)

CORINE biotopes :
- 89.2 (Lagunes industrielles et canaux d'eau douce)
- 89.2 (Lagunes industrielles et canaux d'eau douce) x 53.13 (Typhaies)

UE **(Cahiers d'habitats**) : /

Intérêt floristique / Évaluation patrimoniale :

Malgré le caractère anthropique de ce milieu, l'un de ces bassins accueille des végétations humides composées d'hélophytes diverses et de quelques herbiers aquatiques, bien que ces végétations et espèces restent communes. Aucune espèce d'intérêt n'a été observée.

Les enjeux floristiques du bassin végétalisé sont jugés faibles, tandis que ceux du bassin non végétalisé sont nuls.




Photo 21 : Bassin de rétention (avec Typhaie à droite) (Source : Rainette, 2023)

Pelouses urbaines

Description :

Quelques pelouses urbaines sont visibles à l'extrémité nord-ouest du site, dans l'enceinte de la décharge. Ce sont des végétations anthropiques régulièrement tondues, composée de Ray-grass anglais (Lolium perenne), de Pissenlit (Taraxacum sp.), de Pâquerette vivace (Bellis perennis), de Potentille rampante (Potentilla reptans), de Plantain lancéolé (Plantago lanceolata) ou à larges feuilles (Plantago major) ou encore de Trèfle rampant (Trifolium repens).

Correspondance typologique :

EUNIS : E2.64 (Pelouses des parcs)
CORINE biotopes : 85.12 (Pelouses de parcs)
UE **(Cahiers d'habitats)** : /

Intérêt floristique / Évaluation patrimoniale :

Ces végétations herbacées constituent des formations anthropiques régulièrement tondues et peu diversifiées où aucune espèce d'intérêt n'est observée.

Les enjeux floristiques sont jugés très faibles.



Photo 22 : Pelouses urbaines (Source : Rainette, 2023)

Haies arbustives a arborées

Description :

Quelques formations principalement arbustives mais ponctuellement arborées bordent le site au nord et à l'est. Les essences dominantes correspondent à l'Aubépine à un style (Crataegus monogyna), au Prunelier (Prunus spinosa), rarement accompagnées de Rosier des chiens (Rosa canina), de Saule marsault (Salix caprea) voire d'Orme champêtre (Ulmus minor) ou de Charme commun (Carpinus betulus) et agrémentées de Ronce (Rubus sp.). Quelques essences arborées de Merisier (Prunus avium) ou de Frêne commun (Fraxinus excelsior) sont ponctuellement observées. Quelques bosquets de Renouée du Japon (Reynoutria japonica) sont également visibles. La densité des arbustes et le caractère linéaire de ces formations ne permettent pas vraiment le développement d'une strate herbacée, et les bordures des haies sont colonisées par les friches pluriannuelles mésophiles décrites précédemment.

Correspondance typologique :

EUNIS : FA.4 (Haies d'espèces indigènes)
CORINE biotopes : 31.81 (Fourrés médio-européens sur sol fertile) x 84.2 (Bordures de haies)
UE **(Cahiers d'habitats)** : /

Intérêt floristique / Évaluation patrimoniale :

Ces formations linéaires arbustives à arborées constituent des végétations anthropiques courantes, ici généralement peu diversifiées en espèces, mais qui jouent un rôle important dans les continuités écologiques. Il est toutefois à noter ici la présence ponctuelle de Renouée du Japon (Reynoutria japonica), espèce exotiques envahissante avérée, au cœur de ces haies. Elles sont également parfois fragmentées et peu épaisses.

Les enjeux floristiques sont jugés faibles.




Photo 23 : Haies arbustives à arborées (Source : Rainette, 2023)



Photo 24 : Fossés bâchés (Source : Rainette, 2023)

Fossés bâchés

Description :

Des fossés intégralement bâchés servant à l'évacuation des eaux du site sont visibles en pourtour de la friche principale et donnent dans le bassin accueillant la typhaie. Compte-tenu de la pente du site, la majorité d'entre eux ne permet pas de stagnation de l'eau et n'est pas végétalisée, à l'exception du linéaire devant les bassins qui accueille quelques espèces telles que l'Agrostide stolonifère (Agrostis stolonifera), le Pâturin commun (Poa trivialis), la Massette à larges feuilles (Typha latifolia), le Céraiste commun (Cerastium fontanum) et le Fromental (Arrhenatherum elatius).

Correspondance typologique :

EUNIS : J5.41 (Canaux d'eau non salée complètement artificiels)
CORINE biotopes : 89.22 (Fossés et petits canaux)
UE **(Cahiers d'habitats)** : /

Intérêt floristique / Évaluation patrimoniale :

Ces fossés entièrement bâchés ne sont pas favorables à l'installation de la flore, à l'exception de ceux qui accueillent un peu d'eau stagnante et de matières issues des écoulements d'eau du site, qui accueillent quelques espèces communes.

Les enjeux floristiques des fossés bâchés sont généralement nuls, sauf au Nord du site devant les bassins où ils sont très faibles.

Surfaces artificialisées (à l'abandon ou non)

Description :

Les surfaces artificialisées localisées dans l'enceinte de la déchetterie, au nord-ouest, ne sont pas favorables à l'accueil de la flore. Toutefois quelques surfaces artificialisées non entretenues et à l'abandon sont visibles au Nord et au Sud du site. Elles sont généralement recolonisées par des mousses et quelques espèces rudérales des milieux pionniers ou qui s'en accommodent, telles que la Matricaire inodore (Tripleurospermum inodorum), le Céraiste commun (Cerastium fontanum), le Plantain lancéolé (Plantago lanceolata), la Luzerne lupuline (Medicago lupulina) et l'Orpin âcre (Sedum acre).

Correspondance typologique :

EUNIS :
- J4.2. (Réseaux routiers)
- J4.1 (Sites routiers, ferroviaires et autres constructions désaffectées sur des surfaces dures)

CORINE biotopes :
- 86.1 (Villes)
- 86.1 (Villes) x 87.1 (Terrains en friche)

UE **(Cahiers d'habitats)** : /

Intérêt floristique / Évaluation patrimoniale :

Les surfaces artificialisées ne sont généralement pas favorables à l'accueil de la flore. Seules les surfaces à l'abandon sont ponctuellement recolonisées par quelques espèces à caractère rudéral de faible intérêt.

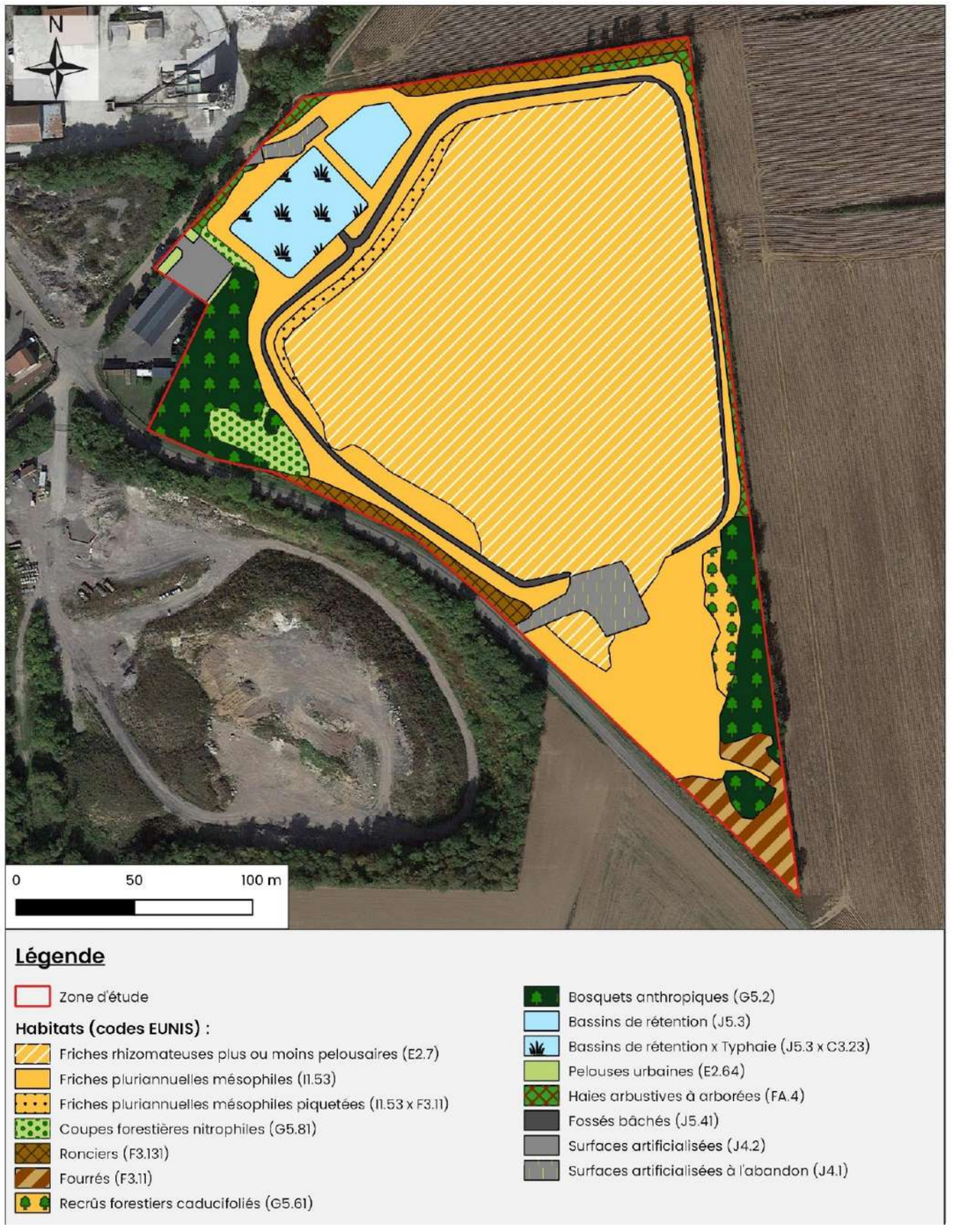
Les enjeux floristiques des surfaces artificialisées sont nuls, et très faibles lorsqu'elles sont à l'abandon.





Photo 25 : surfaces artificialisées ' à l'abandon à droite (Source : Rainette, 2023)

La carte en page suivante illustre les habitats observés sur la zone d'étude.



Carte 33 : Cartographie des habitats (Source : Rainette)

2.6.3.4. Evaluation patrimoniales

2.6.3.4.1. La flore

Tous les taxons relevés dans les différents milieux décrits précédemment sont listés ci-après dans un tableau. Pour chaque taxon, différents indices sont précisés (statut, rareté, menace, protection au niveau régional…), d'après la Liste des plantes vasculaires (Ptéridophytes et Spermatophytes) citées dans les Hauts-de-France (02, 59, 60, 62, 80) et en Normandie orientale (27, 76). Référentiel taxonomique et référentiel des statuts des plantes vasculaires de DIGITALE. Version 3.2b. Centre Régional de Phytosociologie agrée Conservatoire Botanique National de Bailleul (Date d'extraction : 19/07/2021). Ces indices permettent, entre autres, d'établir la valeur patrimoniale du site.

Le site présente une diversité spécifique faible. Lors des prospections, 131 taxons ont été observés sur l'ensemble de la zone d'étude, dont 4 pour lequel la cotation UICN n'est pas applicable (cas des espèces adventices, subspontanées, sténonaturalisées, eurynaturalisées et des taxons indigènes hybrides). Parmi ces taxons, une espèce protégée en Nord-Pas-de-Calais a été observée.

La figure ci-après illustre la proportion des indices de rareté des espèces floristiques observées. Les espèces pour lesquelles l'évaluation UICN n'est pas applicable (cas des espèces adventices, subspontanées, sténonaturalisées, eurynaturalisées et des taxons indigènes hybrides…) ne sont pas intégrées au graphique suivant (4 espèces exclues).

Les degrés de rareté varient de « Très commun » à « Peu commun ».

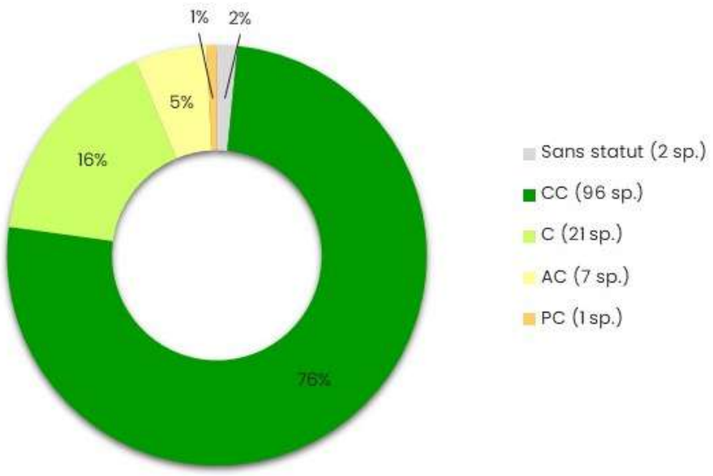


Figure 19 : Proportions des degrés de rareté des espèces floristiques (Source : Rainette)

Légende : CC = très commun, C = commun, AC = Assez commun.

Malgré des recherches ciblées, aucune des espèces d'intérêt citées en bibliographie communale n'a été observé sur la zone d'étude. Les habitats ne présentent pas les conditions stationnelles adaptées pour l'accueil de ces espèces ; en effet, certaines végétations herbacées présentent un caractère eutrophe non favorable à ces espèces, tandis que certaines végétations d'accueil auxquelles sont inféodées ces espèces sont absentes du site (notamment les ourlets calcicoles).

Espèces protégées et/ou Patrimoniales

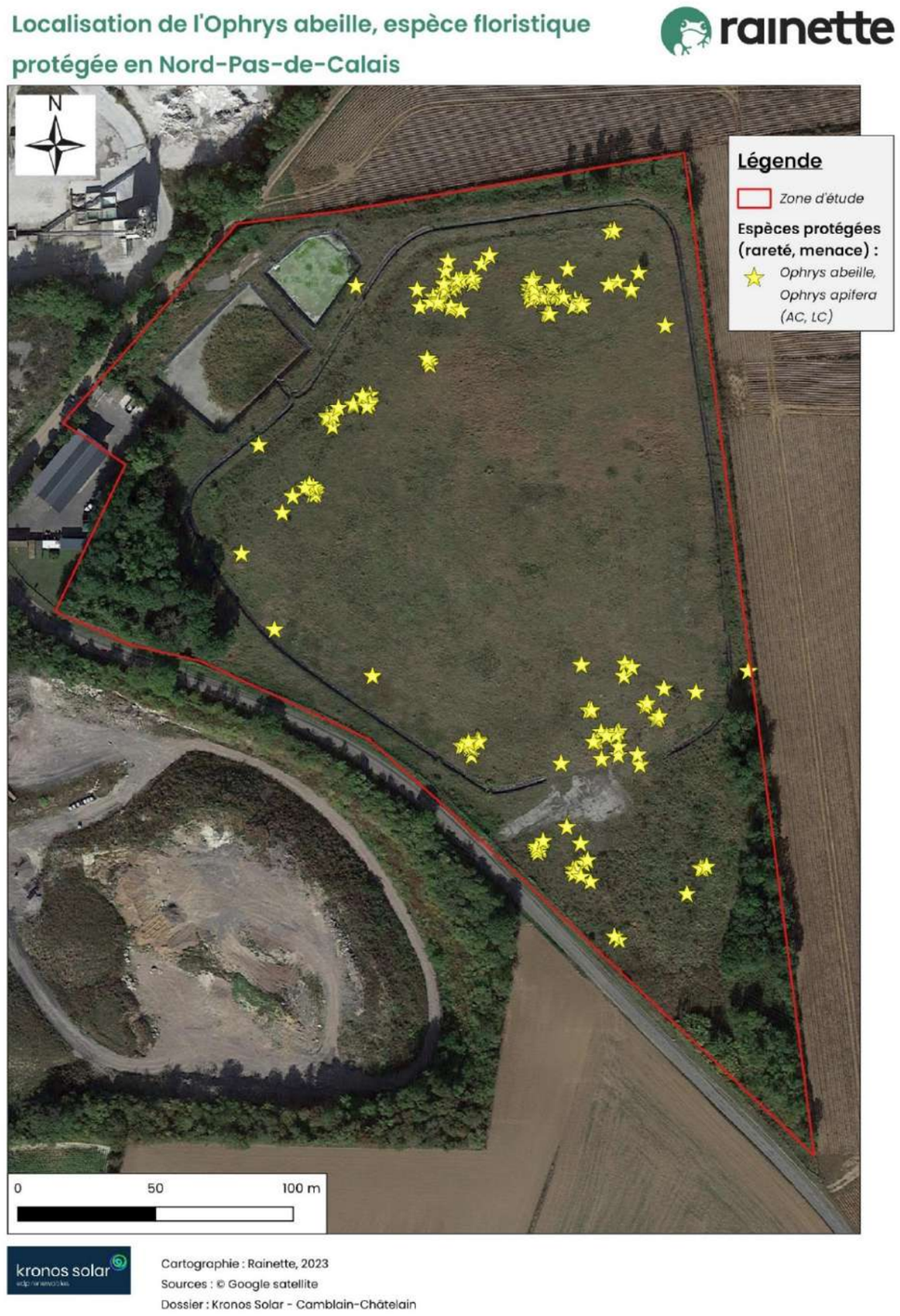
Une espèce végétale protégée a été observée sur la zone d'étude lors de ces prospections : l'Ophrys abeille (Ophrys apifera). L'espèce est assez commune en région, et n'est pas menacée. Sur le site, la population est très conséquente et 206 individus ont été dénombrés, majoritairement dans les portions les plus pelousaires des friches herbacées rhizomateuses, et quelques-uns dans les friches pluriannuelles mésophiles. L'espèce affectionne les pelouses rases et les ourlets calcicoles et résiste à un enrichissement léger et à des perturbations du substrat, et retrouve les conditions favorables à son libre développement sur le site.



Photo 26 : Ophrys abeille (Ophrys apufera) (Source : Rainette, 2023)

› La carte en page suivante localise cette espèce sur le site.

Aucune autre espèce d'intérêt patrimonial n'a été observée sur le site d'étude.



Carte 34 : Localisation de l'Ophrys abeille, espèce floristique protégée en Nord-Pas-de-Calais (Source : Rainette)

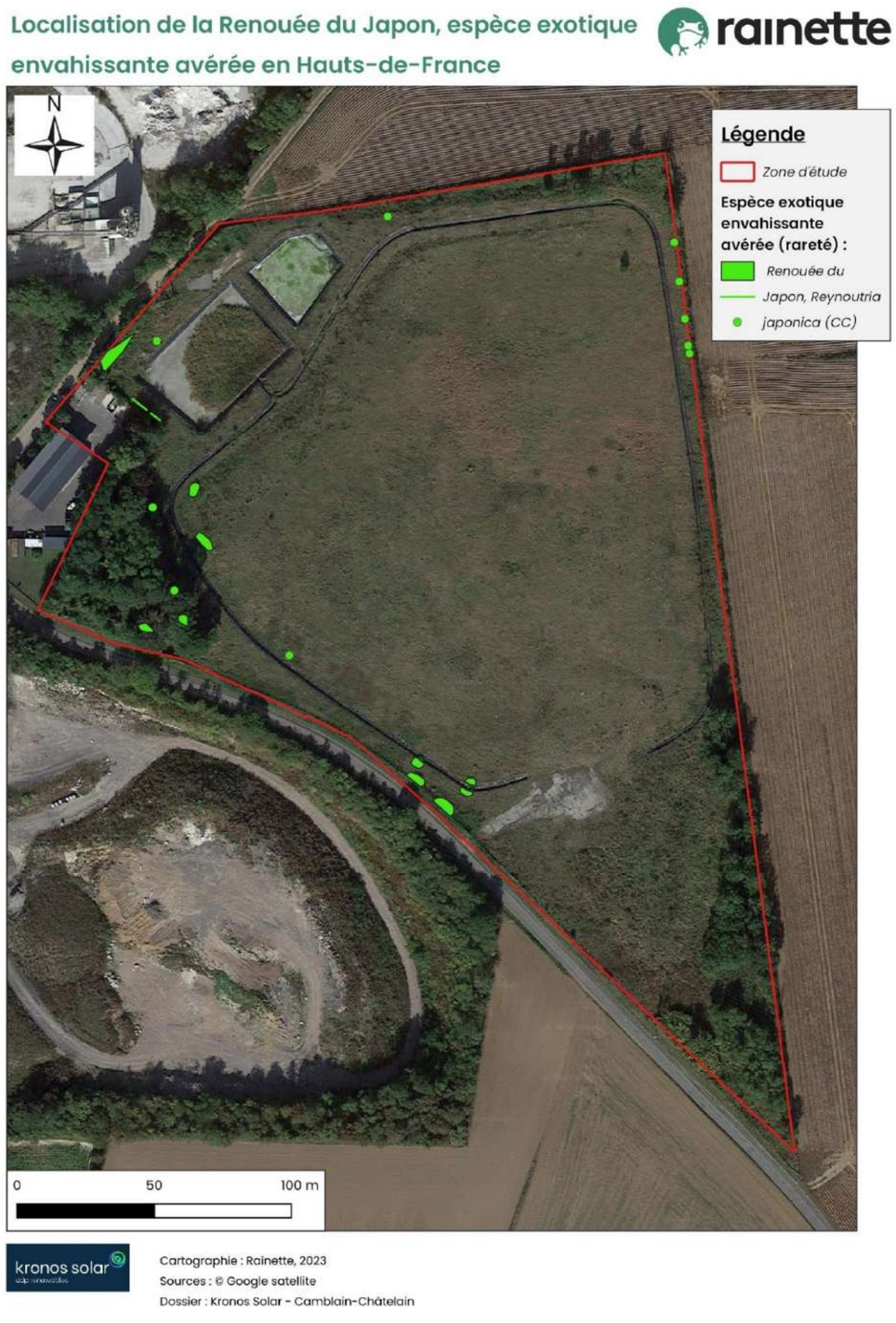
Espèces exotique envahissantes

Une espèce exotique envahissante avérée a été recensée sur le site : la Renouée du Japon (Reynoutria japonica). Cette espèce eurynaturalisée est très commune en région. Elle se développe en bordure des friches, ponctuellement dans les haies ou au niveau des coupes forestières. Divers foyers encore peu volumineux semblent être issus de l'absence de prise en compte de l'espèce lors de travaux de coupe ou de gestion. Elle présente un haut pouvoir de dispersion lorsqu'elle est fragmentée.



Photo 27 : Bosquet de Renouée du Japon en bordure de friche et jeune foyer en zone de coupe forestière (Source : Rainette, 2023)

- La carte en page suivante localise cette espèce sur le site.



Carte 35 : Localisation de la Renouée du Japon, espèce exotique envahissante avérée en Hauts-de-France (Source : Rainette)

Autres espèces

Deux taxons ne possèdent pas de statuts et d'indices de rareté car seul le genre a pu être déterminé (Rubus sp., Taraxacum sp.). Cette détermination partielle est expliquée par une complexité dans la détermination taxonomique. Toutefois, au vu de certains critères de détermination, ces taxons ne semblent pas correspondre aux espèces protégées et/ou considérées d'intérêt patrimonial à l'échelle régionale pour les genres concernés.

2.6.3.4.2. Les habitats

Globalement, la zone d'étude présente une moyenne diversité d'habitats mais principalement végétalisés, étant composée à près de 75 % de différents types de friches ainsi que de quelques végétations préforestières arbustives et formations boisées relictuelles à hauteur de 15 %. Les 10 % restants sont occupés par des milieux artificialisés et des bassins de rétention.

Toutes les friches constituent des végétations très courantes développées sur des sols perturbés plus ou moins récemment et qui ne semblent pas faire l'objet d'une gestion. Si le cortège est régulièrement enrichi en espèces eutrophes et/ou rudérales, il présente également parfois un aspect plus pelousaire thermophile favorable à certaines espèces de pelouse ou d'ourlet. D'un point de vue floristique, les fourrés constituent également des végétations peu diversifiées, souvent dominées par une ou deux essences arbustives, dont la densité ne permet pas le développement d'une strate herbacée. Les formations boisées sont relictuelles et donc de très faible surface, marquée par un état sanitaire dégradé du Frêne, et présentant quelques essences arborées non adaptées localement ou ornementales. Enfin, quelques végétations anthropogènes de faible intérêt et surfaces artificialisées d'enjeux très réduit sont également observées.

Ainsi, aucune végétation ne présente d'intérêt patrimonial particulier en tant que tel ni n'est d'intérêt communautaire sur le site. Les enjeux floristiques jugés moyens sont donc principalement liés à la présence d'une très large population d'une espèce floristique protégée qui s'épanouit dans les friches pelousaires.

Ainsi, les habitats présentent des enjeux floristiques potentiels allant de « nuls » à « moyens ».

- Le tableau suivant présente une synthèse des habitats présents, associés à leur code CORINE, code EUNIS et Natura2000, et à la surface qu'ils occupent sur la zone d'étude.

Tableau 8 : Synthèse des habitats observés sur la zone d'étude (Source : Rainette)

Habitats	Typologie			Surface (ha)	Enjeux floristiques
	CORINE Biotopes	EUNIS	N2000		
Friches rhizomateuses plus ou moins pelousaires	87.1	E2.7	/	2,709	Moyen à faible
Friches pluriannuelles mésophiles	87.1	I1.53	/	1,041	Faible
Friches pluriannuelles mésophiles piquetées	87.1 x 31.81	I1.53 x F3.11	/	0,067	Faible
Coupes forestières nitrophiles	87.1	G5.81	/	0,075	Très faible
Ronciers	31.831	F3.131	/	0,14	Très faible
Fourrés	31.81	F3.11	/	0,118	Faible
Recrûs forestiers caducifoliés	31.8D	G5.61	/	0,058	Faible
Bosquets anthropiques	84.3	G5.2	/	0,392	Faible
Bassins de rétention	89.2	J5.3	/	0,073	Nul
Bassins de rétention x Typhaie	89.2 x 53.13	J5.3 x C3.23	/	0,167	Faible
Pelouses urbaines	85.12	E2.64	/	0,011	Très faible
Haies arbustives à arborées	31.81 x 84.2	FA.4	/	0,078	Faible
Fossés bâchés	89.22	J5.41	/	0,133	Très faible
Surfaces artificialisées	86.1	J4.2	/	0,05	Nul
Surfaces artificialisées à l'abandon	86.1 x 87.1	J4.1	/	0,106	Très faible

La zone d'étude abrite une diversité floristique moyenne, avec 131 taxons observés lors des prospections. Une grande population de 206 individus d'Ophrys abeille (Ophrys apifera), espèce protégée en Nord-Pas-de-Calais, a été recensée.

La zone d'étude accueille une moyenne diversité d'habitats, principalement représentés par des friches, suivi de quelques végétations arbustives et arborées et de quelques autres milieux anthropogènes. Ces végétations de friche dominantes restent très courantes et marquées par la rudéralisation passée des sols compte-tenu de l'exploitation du site, mais semblent en cours de cicatrisation vers des végétations pelousaires et prairiales plus uniformes mais moins rudérales. Elles permettent aujourd'hui le libre développement de l'espèce floristique protégée dans un milieu pelousaire relativement adapté.

Par ailleurs, la présence de multiples bosquets de diverses tailles de Renouée du Japon, espèce exotique envahissante avérée, n'est pas à négliger. Des mesures de contrôle ou d'éradication des stations doivent être prises afin de ne pas disséminer l'espèce en cas de projet, en phase travaux comme en phase exploitation.

Les enjeux floristiques sur la zone d'étude sont donc principalement liés à la présence de l'espèce protégée qui est fortement présente sur le site.

Les enjeux floristiques vont de « nuls » à « moyens ». La présence de l'espèce protégée impliquera des démarches réglementaires en cas d'impact.

Tableau 9 Ensemble des taxons observés sur la zone d'étude (Source : Rainette)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat HDF	Rareté HDF	Menace HDF	Menace France	Législation	Intérêt patrimonial HDF	Déterminant ZNIEFF HDF	Caractéristique ZH	EEE
Epilobium hirsutum L., 1753	Épilobe hérissé	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
Epilobium tetragonum L., 1753	Épilobe à quatre angles (s.l.) ; Épilobe à tige carrée (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Natpp	N
Equisetum arvense L., 1753	Prêle des champs	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Festuca rubra subsp. rubra L., 1753	Fétuque rouge	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Fraxinus excelsior L., 1753	Frêne commun	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron (s.l.)	I	CC	LC	NE	Non	pp	pp	Non	N
Geranium dissectum L., 1755	Géranium découpé	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Geranium robertianum L., 1753	Géranium herbe-à-Robert ; Herbe à Robert	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Geum urbanum L., 1753	Benoîte commune	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Glechoma hederacea L., 1753	Lierre terrestre ; Gléchome lierre terrestre	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Hedera helix L., 1753	Lierre grimpant	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Helminthotheca echioides (L.) Holub, 1973	Picride fausse-vipérine	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Heracleum sphondylium L., 1753	Berce commune (s.l.) ; Berce des prés ; Grande berce	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Holcus lanatus L., 1753	Houlque laineuse (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Hypericum perforatum L., 1753	Millepertuis perforé ; Herbe à mille trous	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Jacobaea erucifolia (L.) G.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1801	Séneçon à feuilles de roquette (s.l.)	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791	Séneçon jacobée (s.l.) ; Jacobée	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Lactuca serriola L., 1756	Laitue scariole	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Lamium album L., 1753	Lamier blanc ; Ortie blanche	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Lamium purpureum L., 1753	Lamier pourpre ; Ortie rouge	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Lathyrus pratensis L., 1753	Gesse des prés	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Leontodon hispidus L., 1753	Liondent hispide (s.l.)	I	C	LC	LC	Non	pp	pp	Non	N
Leucanthemum ircutianum DC., 1838	Grande marguerite (tétraploïde)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Ligustrum vulgare L., 1753	Troène commun	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Linaria vulgaris Mill., 1768	Linaire commune	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Lolium perenne L., 1753	Ray-grass anglais ; Ray-grass commun ; Ivraie vivace	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Medicago arabica (L.) Huds., 1762	Luzerne tachée ; Luzerne d'Arabie	I	AC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Medicago lupulina L., 1753	Luzerne lupuline ; Minette ; Mignonnette	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Medicago sativa L., 1753	Luzerne cultivée (s.l.)	I;S;C	C	LC	LC	Non	pp	pp	Non	N
Myosotis arvensis (L.) Hill, 1764	Myosotis des champs (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Ophrys apifera Huds., 1762	Ophrys abeille	I	AC	LC	LC	NPC	Non	Non	Non	N
Pastinaca sativa L., 1753	Panais cultivé (s.l.)	I;Z	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Persicaria maculosa Gray, 1821	Renouée persicaire ; Persicaire	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Phalaris arundinacea L., 1753	Alpiste faux-roseau (s.l.) ; Baldingère (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
Picris hieracioides L., 1753	Picride fausse-épervière (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Plantago major L., 1753	Plantain à larges feuilles (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Natpp	N
Poa annua L., 1753	Pâturin annuel (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat HDF	Rareté HDF	Menace HDF	Menace France	Législation	Intérêt patrimonial HDF	Déterminant ZNIEFF HDF	Caractéristique ZH	EEE
Poa pratensis L., 1753	Pâturin des prés (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	pp	pp	Non	N
Poa trivialis L., 1753	Pâturin commun (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Populus alba L., 1753	Peuplier blanc ; Ypréau	C	PC?	NAa	[LC]	Non	Non	Non	Nat	N
Populus tremula L., 1753	Peuplier tremble ; Tremble	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Potentilla reptans L., 1753	Potentille rampante ; Quintefeuille	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Prunus avium (L.) L., 1755	Merisier (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Prunus spinosa L., 1753	Prunellier ; Épine noire	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Pulicaria dysenterica (L.) Bernh., 1800	Pulicaire dysentérique	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
Quercus robur L., 1753	Chêne pédonculé	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Ranunculus acris L., 1753	Renoncule âcre (s.l.)	I;Z?	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Ranunculus repens L., 1753	Renoncule rampante	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
Reynoutria japonica Houtt., 1777	Renouée du Japon	Z	CC	NAa	[NA]	Non	Non	Non	Non	A
Rosa canina L., 1753	Rosier des chiens	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Rubus L., 1753	Ronce (G)		P							
Rubus caesius L., 1753	Ronce bleuâtre	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
Rumex conglomeratus Murray, 1770	Patience agglomérée	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
Rumex crispus L., 1753	Patience crépue	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Natpp	N
Rumex obtusifolius L., 1753	Patience à feuilles obtuses (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Salix alba L., 1753	Saule blanc	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
Salix caprea L., 1753	Saule marsault ; Saule des chèvres	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Sambucus nigra L., 1753	Sureau noir	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Saxifraga tridactylites L., 1753	Saxifrage à trois doigts	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Schedonorus pratensis (Huds.) P.Beauv., 1812	Fétuque des prés (s.l.)	I	AC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Scrophularia auriculata L., 1753	Scrofulaire aquatique (s.l.)	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
Sedum acre L., 1753	Orpin âcre	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Senecio inaequidens DC., 1838	Séneçon du Cap	Z	AC	NAa	[NA]	Non	Non	Non	Non	P
Senecio vulgaris L., 1753	Séneçon commun (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Silene latifolia Poir., 1789	Silène à larges feuilles ; Compagnon blanc	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Sinapis arvensis L., 1753	Moutarde des champs (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Sonchus asper (L.) Hill, 1769	Laiteron rude (s.l.) ; Laiteron épineux	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Sonchus oleraceus L., 1753	Laiteron maraîcher ; Laiteron potager	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Stachys sylvatica L., 1753	Épiaire des forêts ; Épiaire des bois	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Stellaria holostea L., 1753	Stellaire holostée	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Stuckenia pectinata (L.) Börner, 1912	Potamot pectiné	I	AC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Symphytum officinale L., 1753	Consoude officinale (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
Tanacetum vulgare L., 1753	Tanaisie commune ; Herbe aux vers	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Taraxacum F.H.Wigg.	Pissenlit (G)		P							
Torilis arvensis (Huds.) Link, 1821	Torilis des champs (s.l.)	I	PC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Trifolium repens L., 1753	Trèfle blanc ; Trèfle rampant	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Trigonella officinalis (L.) Coulot & Rabaute, 2013	Mélilot officinal ; Mélilot jaune	I	AC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Tripleurospermum inodorum (L.) Sch.Bip., 1844	Matricaire inodore	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Tussilago farfara L., 1753	Tussilage ; Pas-d'âne	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Typha latifolia L., 1753	Massette à larges feuilles	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
Ulmus minor Mill., 1768	Orme champêtre	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Urtica dioica L., 1753	Grande ortie (s.l.) ; Ortie dioïque (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Valerianella locusta (L.) Laterr., 1821	Mâche potagère (s.l.)	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Verbascum thapsus L., 1753	Molène bouillon-blanc (s.l.) ; Bouillon blanc	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Veronica arvensis L., 1753	Véronique des champs	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Veronica chamaedrys L., 1753	Véronique petit-chêne	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Veronica persica Poir., 1808	Véronique de Perse ; Véronique commune	Z	CC	NAa	[NA]	Non	Non	Non	Non	N
Vicia hirsuta (L.) Gray, 1821	Vesce hérissée	I	C	LC	NE	Non	Non	Non	Non	N
Vicia segetalis Thuill., 1799	Vesce des moissons	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N

Légende :

Statuts en région Hauts-de-France :

I = Indigène, C = Cultivé, Z = Eurynaturalisé, S = Subspontané.

Degré de rareté en région Hauts-de-France :

PC = Peu commun, AC = Assez commun, C = Commun, CC = Très commun.

Un signe d'interrogation placé à la suite de l'indice de rareté régionale indique que la rareté estimée doit être confirmée. Dans la pratique, ce ? indique que l'indice de rareté régionale du taxon est soit celui indiqué, soit correspondant à l'indice supérieur ou inférieur à celui-ci.

Quand un taxon présente plusieurs statuts, la rareté globale à l'« état sauvage » (hors fréquence culturale) peut être déclinée et précisée pour chacun des statuts. Dans ce cas, les raretés par statut sont données entre accolades, dans l'ordre hiérarchique des statuts suivant : I, X, Z, N, S, A.

ex. : statut = IN(SC) / rareté = AC{R,RR,AC}. Interprétation : la rareté globale du taxon (hors populations cultivées) = AC ; la rareté à l'état indigène = R ; la rareté à l'état naturalisé = RR et la rareté à l'état subspontané = AC.

Lorsque la distinction de l'indice de rareté de chacun des statuts est impossible, on indique d'abord l'indice de rareté relatif aux populations I ou Z, suivi, entre parenthèses, de l'indice correspondant à la « somme » des autres statuts (N, S, A).

Menace en région Hauts-de-France :

LC = taxon de préoccupation mineure, NAa = Cotation IUCN non applicable car taxon naturalisé.

Menace nationale :

LC = taxon de préoccupation mineure, NA = Cotation UICN non applicable, NE = Non évalué.Législation :

Non = taxon non protégé.

Intérêt patrimonial pour la région Hauts-de-France :

pp = « pro parte » : taxon dont seule une partie des infrataxons est d'intérêt patrimonial

(pp) = idem mais le ou les infrataxons d'intérêt patrimonial sont considérés comme disparus ou présumés disparus (indice de rareté = D ou D?)

Plantes déterminantes de ZNIEFF en région Hauts-de-France :

pp = « pro parte » : taxon dont seule une partie des infrataxons est déterminante de ZNIEFF en région Hauts-de-France

Non = taxon non inscrit sur la liste des plantes déterminantes de ZNIEFF en région Hauts-de-France

Plantes indicatrices de zones humides en région Hauts-de-France :

Nat = taxon inscrit sur la liste des espèces végétales indicatrices de zones humides figurant à l'annexe 2.1 de l'Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 2011-108 du Code de l'environnement.

Natpp = Taxon partiellement indicateur de zones humides : cas de taxon dont seule une partie des taxons de rang inférieur est indicatrice de zones humides.

Non = taxon non inscrit

Espèces exotiques envahissantes en région Hauts-de-France :

N = Non exotique envahissant.

A = Exotique envahissant avéré. / P = Exotique envahissant potentiel.

2.6.4. Diagnostic de l'avifaune

2.6.4.1. Biologie des oiseaux

La vie des oiseaux est rythmée par deux grandes phases : la période nuptiale (ou de reproduction) et la période internuptiale. Au cours de cette dernière, une grande partie des oiseaux effectue une migration pour rejoindre leurs sites d'hivernage (migration post-nuptiale), où ils reconstituent leurs réserves énergétiques en prévision de leur retour, au printemps, pour regagner leurs lieux de reproduction (migration pré-nuptiale).

Certaines espèces n'effectuent quant à elles pas de migrations saisonnières et sont présentes toute l'année : ce sont des espèces sédentaires (ou résidentes).

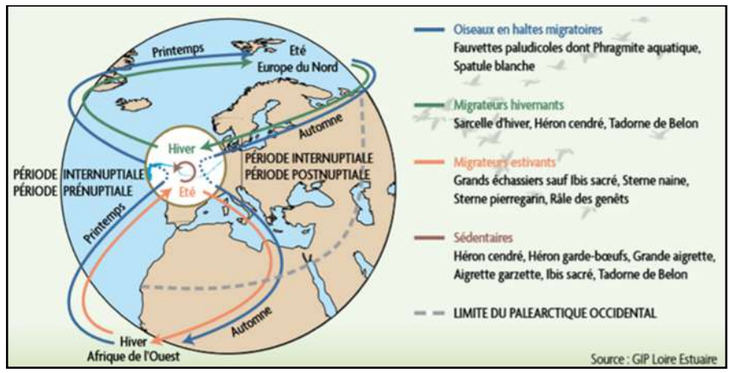


Figure 20 : Représentation schématique du cycle de vie d'une population d'oiseaux migrateurs

Dans la suite du rapport, nous distinguerons donc les résultats obtenus en période de nidification de ceux obtenus en période internuptiale (migration et hivernage).

2.6.4.2. L'avifaune en période de nidification

2.6.4.2.1. Analyse bibliographique

Comme précisé dans la méthodologie, une consultation des données communales sur 10 ans a été effectuée sur le portail SIRF mis à disposition par le GON dans le cadre du RAIN, en portant une attention particulière aux espèces d'intérêt patrimonial. Les données issues des zonages présents dans un rayon de 5 km ont également été étudiées. Notons que seuls les zonages ayant des ressemblances au niveau des habitats seront étudiés.

Cinq ZNIEFF de type I sont localisées à moins de 5 km de la zone d'étude :

- Coteaux et bois de Pernes ;
- Coteaux et Bois d'Ourton ;
- Terril 14 d'Auchel ;
- Terril 16 de Ferfay ;
- Terril 20 de Burbure.

Un regard a également été porté aux terrains acquis et gérés par le Conservatoire des Espaces Naturels : espèces des zones Natura 2000 à moins de 20 km :

- Marais de Pernes ;
- Coteaux du Mont Caillou.

Il apparaît alors intéressant d'étudier les taxons remarquables observés au niveau de ces zonages afin d'établir les potentialités de présence d'espèces à enjeux sur la zone d'étude.

Cette recherche bibliographique préalable a pour objectif d'orienter les investigations de terrain et d'adapter les protocoles de recensement si nécessaire.

À l'issue de cette analyse bibliographique, nous avons mis en évidence la présence potentielle de 9 espèces d'intérêt patrimonial sur la zone d'étude pendant la période de nidification. Il s'agit d'espèces susceptibles de trouver sur le site des conditions et des habitats favorables à leur reproduction. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-après.

Tableau 10 : Avifaune mentionnés en bibliographie (Source : Rainette)

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Alauda arvensis	Alouette des champs
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant
Chloris chloris	Verdier d'Europe
Circus cyaneus	Busard Saint-Martin
Cuculus canorus	Coucou gris
Emberiza citrinella	Bruant jaune
Linaria cannabina	Linotte mélodieuse
Phylloscopus trochilus	Pouillot fitis
Motacilla alba	Bergeronnette grise

Ces espèces des milieux arborés et des milieux ouverts et semi-ouverts présentent un enjeu de conservation lors de la période de nidification.

2.6.4.2.2. Espèces recensées

Au total, 37 espèces ont été recensées sur la zone d'étude, ou à proximité immédiate. Afin de simplifier la présentation de ces espèces, ces dernières ont été regroupées au sein de cortèges correspondant à des biotopes particuliers. Dans le cas présent, différents cortèges ont pu être distingués :

- L'avifaune nicheuse des milieux ouverts ;
- L'avifaune nicheuse des milieux semi-ouverts ;
- L'avifaune nicheuse des milieux boisés ;
- L'avifaune nicheuse des milieux humides
- L'avifaune de passage en période de nidification.

Ces espèces, associées à leurs cortèges respectifs, sont présentées ci-après.

Avifaune nicheuse des milieux ouverts

Ce cortège concerne 2 espèces qui nichent de façon « possible » à « certaine au sein des milieux ouverts qui composent la zone d'étude. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-après associées à leur statut de reproduction sur la zone d'étude.

Tableau 11 : Avifaune nicheuse des milieux ouverts (Source : Rainette)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
Perdix perdix	Perdrix grise	Certain
Phasianus colchicus	Faisan de Colchide	Possible

Originaire des milieux steppiques herbacés, la Perdrix grise se rencontre principalement dans les habitats constitués de mosaïques de cultures diversifiées pas trop humides avec des zones refuges telles que les buissons et les haies. Elle vit en petits groupes familiaux (appelé compagnie) et chemine dans la végétation. Le nid est une simple dépression dans le sol, dissimulée dans la végétation. La Perdrix grise adulte est essentiellement granivore (graines, mais aussi éléments végétaux, baies), mais le perdreau consomme essentiellement des invertébrés jusqu'à 4 semaines. L'espèce est menacée par la modification de son habitat comme l'agrandissement des parcelles et le broyage des jachères, et également par la diminution en ressources alimentaires (déchaumage en hiver, intoxications directes par les pesticides ou indirectes par la réduction de la quantité d'invertébrés disponibles).

Des individus adultes ont été observés pendant la période de reproduction et des juvéniles accompagnés de leurs parents ont été observés lors du passage de juin. La reproduction de l'espèce au sein de la zone d'étude est donc certaine.



Photo 28 : Perdrix grise (Perdrix perdrix) (Source : Rainette)

Avifaune nicheuse des milieux semi-ouverts

Ce cortège comprends 11 espèces qui nichent de façon « possible » à « certaine » au sein des habitats de la zone d'étude. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-après et associés à leur statut de reproduction sur la zone d'étude.

Tableau 12 : Avifaune nicheuse des milieux ouverts a semi-ouverts (Source : Rainette)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
Anthus pratensis	Pipit farlouse	Possible
Emberiza citrinella	Bruant jaune	Possible
Linaria cannabina	Linotte mélodieuse	Possible
Locustella naevia	Locustelle tachetée	Possible
Sylvia borin	Fauvette des jardins	Possible
Motacilla alba	Bergeronnette grise	Certain
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	Possible
Hippolais polyglotta	Hypolaïs polyglotte	Possible
Prunella modularis	Accenteur mouchet	Possible
Sylvia communis	Fauvette grisette	Possible
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	Certain

Le Pipit farlouse est une espèce sédentaire dans la région, les populations migratrices se trouvant principalement dans la moitié sud du territoire métropolitain. Ce pipit privilégie les prairies et pâturages humides ainsi qu'une diversité de marais et tourbières où il se reproduit, en plus des zones côtières. L'espèce aime se percher sur les arbustes et les piquets qu'elle utilise comme poste de chant et requiert des milieux humides ouverts dans lesquels la végétation est rase. Elle n'apprécie néanmoins guère les zones trop fréquemment fauchées, se retrouvant par ailleurs sur les friches industrielles peu entretenues qui servent de milieux de substitution. Le nid est au sol dans les herbes ou au pied de buissons (bruyère…). Les populations du Nord et du Pas-de-Calais se sont effondrées depuis cinquante ans par la modification des pratiques agraires et l'abandon des pâturages.

Deux individus ont été observés sur la zone d'étude. Plusieurs parades nuptiales ont été observées montrant que la reproduction de l'espèce au sein de la zone d'étude peut être considérée comme possible.



Photo 29 : Pipit farlouze (Anthus pratensis) (Source : Rainette)

Passereau granivore, le Bruant jaune recherche des paysages semi-ouverts de type bocager, ou un mélange de cultures, prairies, buissons et friches avec des bosquets, haies ou arbres épars. En zone à dominante agricole, les bandes herbeuses des champs, des haies, des fossés sont utilisés tant pour nicher que pour se nourrir. Il peut aussi fréquenter les stades pionniers des successions forestières (premiers stades de futaies, landes, reboisements) ou d'autres milieux forestiers s'ils ne sont pas trop fermés : clairières et grandes coupes forestières (de feuillus ou de résineux), lisières de bois. Il préfère les terrains secs des plaines, collines et causses. Il exploite les mêmes zones en hiver, mais son abondance est déterminée par la disponibilité en graines : les chaumes sont plus intéressants pour lui que les cultures de céréales d'hiver trop pauvres en nourriture.

Un mâle chanteur a été observé à plusieurs reprises au sein d'habitats qui sont favorables à sa reproduction. La reproduction de l'espèce est donc considérée comme possible au sein de la zone d'étude.



Photo 30 : Bruant jaune (Emberiza citrinella) (Source : Rainette)

La Linotte mélodieuse est une espèce appréciant les milieux ouverts variés, préférentiellement la steppe ou la lande à végétation basse associés à des buissons et arbrisseaux épars : coupes forestières, zones agricoles bocagères, friches, lisières de forêts, jardins, vignes… Le nid est une coupe faite d'herbes sèches et de tiges garnis de duvet. Il est installé à moins de 1,50 m de haut, souvent dans un buisson d'épineux dense. Essentiellement granivore, la Linotte mélodieuse consomme des semences de petite taille récoltées sur le sol, parfois sur les plantes et devient partiellement insectivore en été. En automne, les cultures, chaumes et labours sont exploités par groupes de taille variable à la recherche de graines.

Plusieurs individus mâles et femelles ont été observés fréquentant la zone d'étude. En considérant les habitats présents, la reproduction de l'espèce est considérée comme possible au sein du site.



Photo 31 : Linotte mélodieuse (Linaria canabina (Source : Rainette)

La Locustelle tachetée niche dans pratiquement toute la France à l'exception du midi méditerranéen et des zones d'altitude. C'est un oiseau typique des végétations arbustives et des hautes herbes : son habitat optimal comprend une strate herbacée dense et basse surmontée d'une strate arbustive clairsemée. L'espèce fréquente aussi bien les milieux humides (prairies touffues près des étangs, mares et rivières) que les milieux secs (jeunes plantations de conifères, les coupes à blanc, les hautes herbes avec des buissons épars, friches ou terrains vagues). C'est la plus terrestre et la plus discrète des fauvettes françaises, elle se tient à couvert et se faufile dans les herbes. C'est un oiseau migrateur transsaharien. Totalement migratrice, qui arrive en France fin mars pour en repartir de fin-août à mi-octobre. Le nid est une coupe faite de tiges végétales et de fins brins d'herbe assemblés, construit au sol, bien caché dans la végétation. La Locustelle tachetée se nourrit d'insectes très divers (coléoptères, papillons) mais également d'arthropodes (araignées, cloportes). La protection des petites zones humides et la conservation de stades pionniers garantissant une végétation herbacée haute lui sont favorables.

Un individu chanteur a été observé sur la zone d'étude. Ce comportement montre que la reproduction de l'espèce est considérée comme possible sur la zone d'étude compte tenu des habitats favorables à sa nidification qui sont présents au sein du site.



Photo 32 : Locustelle tachetée (Locustella naevia) (Source : Rainette)

Oiseau assez farouche et aux mœurs discrètes, la Fauvette des jardins possède un plumage neutre. Dans les successions forestières, son optimum d'habitat se situe entre celui de la Fauvette grisette (plutôt pionnière), et celui de la Fauvette à tête noire, plus tardive dans la succession (terrains frais et ombragés couverts de grands arbres). Elle fréquente les zones à buissons denses et hauts (non couverts par les arbres), les jeunes taillis sous futaie, les stades de régénération des chênaies et hêtraies. Hors des forêts, elle fréquente les grosses haies, les lisières touffues, les bords de cours d'eau, mais rarement les jardins. Elle se déplace furtivement à l'intérieur des feuillages à la recherche essentiellement d'insectes, d'araignées et autres invertébrés. Dès la fin de l'été, elle recherche activement les baies charnues pour se constituer rapidement d'importantes réserves adipeuses avant la migration. La Fauvette des jardins est en effet une migratrice transsaharienne. Le nid est le plus souvent caché dans la végétation dense, sur des buissons (et des ronces), à une hauteur habituelle de 0,5 à 2 mètres du sol. Le déclin de l'espèce en France s'explique par les conditions de migration et d'hivernage transsaharien, et la fermeture des canopées et disparition du taillis sous futaie dans la gestion des bois et des parcs.

Un individu chanteur a été observé à plusieurs reprises sur la zoner d'étude. Ce comportement caractérise une reproduction possible de l'espèce au sein de la zone d'étude.



Photo 33 : Fauvette des jardin (Sylvia borin) (Source : G.Gosselin)

La Bergeronnette grise est un oiseau anthropophile qui fréquente une large gamme de milieux dégagés à végétation rase, qu'ils soient secs ou humides. Elle apprécie la proximité de l'eau sans y être inféodée. Le milieu doit cependant comporter des anfractuosités diverses pour sa nidification semi-cavernicole. Elle apprécie donc les milieux agricoles, les abords dégagés des plans d'eau, les pelouses urbaines, les terrains vagues industriels, la voirie, les carrières, les agglomérations, … Son régime alimentaire se compose de petits insectes, complétés de graines en hiver. L'espèce est partiellement migratrice, mais hiverne fréquemment sur le territoire français. La période de reproduction s'étale globalement d'avril à juillet. Dans les meilleures conditions climatiques, un couple reproducteur peut élever deux, voire trois nichées comportant en moyenne 5-6 œufs. Les cavités utilisées pour l'installation des nichées peuvent être très variées, généralement située sous un toit, au sein d'un bâtiment ou d'un mur lézardé, sur une poutre, etc. La Bergeronnette grise s'est ainsi bien adaptée à l'anthropisation croissante des milieux et n'est pas une espèce menacée à l'échelle nationale.



Photo 34 : Bergeronnette grise (Motacilla alba) (Source : Rainette)

Plusieurs individus ont été observés sur la zone d'étude, un individu transportant des matériaux de construction pour le nid a été observé. Un individu juvénile témoin d'une reproduction certaine a également été observé lors du passage réalisé en août.

Avifaune de milieux boisés

Ce cortège regroupe 14 espèces qui nichent de façon « possible » à « certaine » au sein des milieux boisés. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-après, associées à leur statut de reproduction sur la zone d'étude.

Tableau 13 : Avifaune nicheuse des milieux boisés (Source : Rainette)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	Possible
Chloris chloris	Verdier d'Europe	Possible
Cuculus canorus	Coucou gris	Possible
Aegithalos caudatus	Mésange à longue queue	Probable
Columba palumbus	Pigeon ramier	Possible
Corvus corone	Corneille noire	Possible
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	Certain
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	Possible
Parus major	Mésange charbonnière	Certain
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	Possible
Picus viridis	Pic vert	Possible
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	Possible
Turdus merula	Merle noir	Certain
Turdus philomelos	Grive musicienne	Possible

Le Chardonneret élégant fréquente les milieux boisés ouverts, feuillus ou mixtes, et les milieux anthropiques dans les parcs, vergers et jardins arborés. Son territoire doit comporter des arbustes élevés ou des arbres pour le nid et une strate herbacée dense riche en graines diverses pour se nourrir. Le Chardonneret élégant est granivore et consomme des graines de plantes herbacées, particulièrement d'astéracées (chardons, asters, tussilage, etc.), mais également d'arbres (bouleaux, aulnes, pins, etc.). En France, les populations de Chardonneret élégant sont classées « vulnérable » au niveau national. Elles ont connu un fort déclin durant le 20ème siècle suite à l'usage excessif de pesticides pour éradiquer les plantes adventices, principale source de nourriture pour l'espèce. Des individus étaient également régulièrement capturés afin d'être revendus comme oiseau d'ornement. Il est depuis totalement protégé sur le territoire français.

Plusieurs mâles chanteurs ont été observés sur la zone d'étude, ce comportement caractérise une reproduction possible sur le site en plus de la présence d'habitats favorables à la nidification.



Photo 35 : Chardonneret élégant (Carduelis carduelis) (Source : Rainette)

Le Verdier d'Europe est une espèce à large répartition uniforme. Il est sédentaire et familier des mangeoires. Il peut aussi se nourrir en milieu ouvert, il montre alors un comportement plus grégaire. Il vit à proximité d'arbres et de buissons, dans lesquelles il dissimule sa nichée. Il montre une préférence pour les arbres taillés et entretenus des allées de nos parc urbains, ce qui le rend assez anthropophile. Ses populations augmentent même dans les villes et villages, alors qu'en milieu agricole, il subit un fort en déclin.

Plusieurs individus ont été observés lors des différents passages dédiés à l'observation des oiseaux nicheurs, l'espèce retrouve des habitats favorables à sa reproduction au sein de la zone d'étude. Sa reproduction est donc considérée comme possible.



Photo 36 : Verdier d'Europe (Carduelis chloris) (Source : Rainette)

Le Coucou gris est un oiseau assez farouche, souvent difficile à observer et discret, en dehors de son chant caractéristique. Il fréquente une grande variété de milieux tels que les fourrés, bocages, roselières, forêts de tous types avec une préférence pour les parties ensoleillées (clairières, coupes, lisières). Il est probable que ce soit la diversité de ses hôtes potentiels qui lui confère une si grande plasticité. En effet, plus de 100 espèces peuvent devenir des hôtes du Coucou gris en Europe. Il est en effet connu pour sa stratégie de reproduction particulière où la femelle pond dans le nid d'une autre espèce. En France, l'espèce parasite fréquemment le Rougegorge familier, l'Accenteur mouchet ou le Troglodyte mignon, mais également la Rousserolle effarvatte et le Phragmite des joncs dans les roselières. En Grande-Bretagne, les trois espèces principales parasitées sont l'Accenteur mouchet (41 % des naissances), la Rousserolle effarvatte et le Pipit farlouse. Le Coucou gris est presque exclusivement insectivore avec une préférence pour les chenilles poilues et urticantes. C'est un migrateur qui peut couvrir des distances pouvant atteindre les 3000 km. Les adultes et les jeunes quittent nos contrées en juillet-août et vont hiverner en Afrique de l'Est. Le déclin de l'espèce de 30 à 40 % en région peut être expliqué par la diminution globale de l'abondance d'insectes (et l'avancée du pic d'abondance) ou encore par le déclin et le décalage des dates de reproduction de ses espèces hôtes.

Un individu a été observé fréquentant le site, l'espèce étant considérée comme parasite, il est possible qu'elle se reproduise sur la zone d'étude.

Avifaune nicheuse des milieux humides

Ce cortège regroupe 2 espèces qui nichent de façon « possible » au sein des milieux humides de la zone d'étude. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-après, associées à leur statut de reproduction sur la zone d'étude.

Tableau 14 : Avifaune nicheuse des milieux humides (Source : Rainette)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
Gallinula chloropus	Gallinule poule-d'eau	Possible
Tadorna tadorna	Tadorne de Belon	Possible

Plus grand canard de surface de France, le Tadorne de Belon est présent en France du littoral du Nord au bassin d'Arcachon, ainsi que dans les zones humides littorales méditerranéennes et a récemment colonisé des sites intérieurs. Elle dépend étroitement du littoral où elle fréquente une large gamme de zones humides peu profondes, riches en invertébrés et présentant un paysage ouvert : petits estuaires, lagunes côtières, marais salants et arrières-littoraux, lagunages de stations d'épuration, bassin de décantation. Le nid se trouve à terre dans les dunes herbeuses ou plantées d'oyas, dans les trous du sol ou des digues, des terriers (lapin, ragondin) et des cavités (ruine, arbre), voire des nichoirs. En période inter nuptiale, le Tadorne de Belon se rencontre surtout sur les grands sites intertidaux, dans les baies et estuaires du littoral Manche-Atlantique (sites envasés), les marais salants et littoraux saumâtres en Méditerranée. En France, l'arrivée sur les sites de reproduction se fait dès décembre et jusqu'en avril (pour les jeunes individus). L'espèce se nourrit en prospectant la couche de surface des sédiments meubles où elle capture des mollusques, des crustacés, des invertébrés benthiques et des graines diverses (parfois dans les champs). L'espèce est menacée par la disparition des zones humides, des lagunes et des milieux littoraux transformés par l'urbanisation, la mise en culture et le développement des activités humaines. La fréquentation humaine sur le littoral peut provoquer des dérangements et des abandons.

Un couple a été observé à plusieurs reprises fréquentant les bassins présents sur la zone d'étude. La végétation herbacée présente autour des bassins est favorable à la nidification de l'espèce. Sa reproduction est donc considérée comme possible au sein de la zone d'étude.



Photo 37 : Tadorne de Belon (Tadorna tadorna) (Source : Rainette)

Avifaune de passage en période de nidification

Ce cortège regroupe 8 espèces déterminées. Notons que les espèces non nicheuses sur le site sont regroupées en tant qu'oiseaux de passage. Il peut s'agir d'espèces utilisant la zone d'étude pour passer d'un milieu à un autre lors de leurs déplacements ou qui utilisent la zone d'étude uniquement pour la chasse.

Tableau 15 : Avifaune de passage en période de nidification (Source : Rainette)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
Actitis hypoleucos	Chevalier guignette	Prise alimentaire
Circus cyaneus	Busard Saint-Martin	Nicheur de proximité
Apus apus	Martinet noir	Chasse
Buteo buteo	Buse variable	Chasse
Delichon urbica	Hirondelle de fenêtre	Chasse
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	Chasse / Nicheur de proximité
Gallinago gallinago	Bécassine des marais	Déplacement
Hirundo rustica	Hirondelle rustique	Chasse

2.6.4.2.3. Espèces potentielles

D'après la précédente analyse bibliographique, 9 espèces d'intérêt patrimonial étaient considérées comme potentielles sur la zone d'étude en période de nidification. Sept espèces citées dans la bibliographie ont été inventoriées sur la zone d'étude en période de reproduction. Les autres espèces de la bibliographie ne sont pas intégrées à l'évaluation patrimoniale car les passages ont été réalisés dans de bonnes conditions.

2.6.4.2.4. Evaluation patrimoniale

Les relevés des différentes espèces décrites précédemment sont présentés globalement sous la forme d'un tableau exposant la liste des espèces observées accompagnée de leur degré de rareté en région Nord-Pas-de-Calais et en France.

Règlementation nationale

L'arrêté du 29 octobre 2009, fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, classe les espèces protégées en deux articles : article 3 (espèces nicheuses en Europe) et article 4 (espèces nicheuses rares ou non nicheuses en Europe). La majorité des oiseaux protégés de nos régions sont listés en article 3.

Cet article stipule que :

I/ Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :

- La destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids ;

- La destruction, la mutilation intentionnelles, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ;

- La perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.

II/ . Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

III. / Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non des spécimens d'oiseaux prélevés :

- Dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 19 mai 1981 ;

- Dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur dans ces Etats de la Directive du 2 avril 1979 susvisée.

Par conséquent, cet article **renforce l'article L. 411-1 CE** qui considère que **toutes les espèces protégées voient leurs habitats protégés.** L'évaluation de l'intérêt des milieux et les mesures compensatoires associées à ce type de destruction prend tout son sens dans les décisions des services instructeurs de l'Etat.

Parmi les 37 espèces recensées lors des inventaires en période de nidification, 22 espèces nicheuses et sept espèces de passage sont protégées au niveau national, ce qui signifie que leurs aires de reproduction ainsi que leurs zones de repos sont protégées par la réglementation nationale.

Autres textes de référence

Au niveau européen

Un des textes majeurs au niveau européen est la Directive « Oiseaux » 79-409 (CE), pour laquelle les Etats membres de l'Union Européenne se sont engagés à prendre des mesures pour la préservation, le maintien ou le rétablissement des habitats des oiseaux cités à **l'annexe I.**

Le Busard Saint Martin, espèce de passage en période de reproduction est inscrite à l'annexe I de cette directive.

Concernant la **Convention de Berne** de 1979 relative à la conservation de la vie sauvage, les espèces qui sont inscrites à **l'annexe II** sont strictement protégées sur le territoire européen.

Parmi les espèces nicheuses recensées sur la zone d'étude en période de reproduction, 19 sont protégées par l'annexe II de cette convention.

Au niveau national

À l'échelle nationale, **la Liste rouge des espèces menacées en France (chapitre « Oiseaux de France métropolitaine »)** évalue les statuts de menace des différentes espèces nicheuses sur le territoire national (LRN)).

Cinq espèces sont « vulnérables » et deux espèces sont « quasi-menacées » au niveau national. Les autres espèces sont classées en « préoccupation mineure » à l'échelle nationale.

Au niveau régional

Les Listes rouges des espèces nicheuses menacées de la région Nord-Pas-de-Calais fixent un statut de menace au niveau régional pour les espèces se reproduisant en région (LRR). Par ailleurs, un indice de rareté régionale est également attribué à chaque espèce.

Enfin, **la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en région Nord-Pas-de-Calais** a également été consultée.

Parmi les espèces nicheuses observées sur le site d'étude, Quatre espèces sont « vulnérables » et six espèces sont « quasi-menacés » dans la région Nord-Pas-de-Calais. Les autres espèces observées sont classées comme « préoccupation mineure » dans la région.

Cinq espèces sont déterminants de ZNIEFF en région Nord-Pas-de-Calais.

Les espèces observées sont « assez communes » à « très communes » dans la région.

Synthèse

Au total, 37 espèces ont été observées. Cela représente une diversité moyenne au vu de la zone d'étude et de sa situation géographique. La majorité des espèces observées sont associées aux milieux semi-ouverts ou aux milieux boisés. Vingt-neuf espèces observées sont protégées au niveau national. Onze espèces nicheuses observées sur le site sont menacées au niveau national et / ou au niveau régional et représentent donc un enjeu de conservation notable.

Les espèces non nicheuses contactées utilisent le site et les habitats de la zone d'étude pour se déplacer ou effectuer de la prise alimentaire. La zone d'étude offre des zones d'alimentation intéressantes aux espèces insectivores et granivores. Enfin les habitats arborés du site peuvent être utilisés pour la nidification des espèces.

L'enjeu global relatif à l'avifaune en période de nidification est considéré comme assez fort

Tableau 16 : Bio évaluation de l'avifaune en période de nidification (Source : Rainette)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge		Rareté régionale (nicheur)	Déterm. ZNIEFF	Directive Oiseaux	Convention de Berne	Statut de reproduction sur la zone d'étude
			Nat.	Rég.					
Avifaune de passage en période de nidification									
Actitis hypoleucos	Chevalier guignette	Nat.					-	Ann. II	Prise alimentaire
Circus cyaneus	Busard Saint-Martin	Nat.					Ann. I	Ann. II	Chasse / Nicheur de proximité
Apus apus	Martinet noir	Nat.					-	Ann. III	Chasse
Buteo buteo	Buse variable	Nat.					-	Ann. II	Chasse
Delichon urbica	Hirondelle de fenêtre	Nat.					-	Ann. II	Chasse
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	Nat.					-	Ann. II	Chasse / Nicheur de proximité
Gallinago gallinago	Bécassine des marais	-					-	Ann. III	Déplacement
Hirundo rustica	Hirondelle rustique	Nat.					-	Ann. II	Chasse

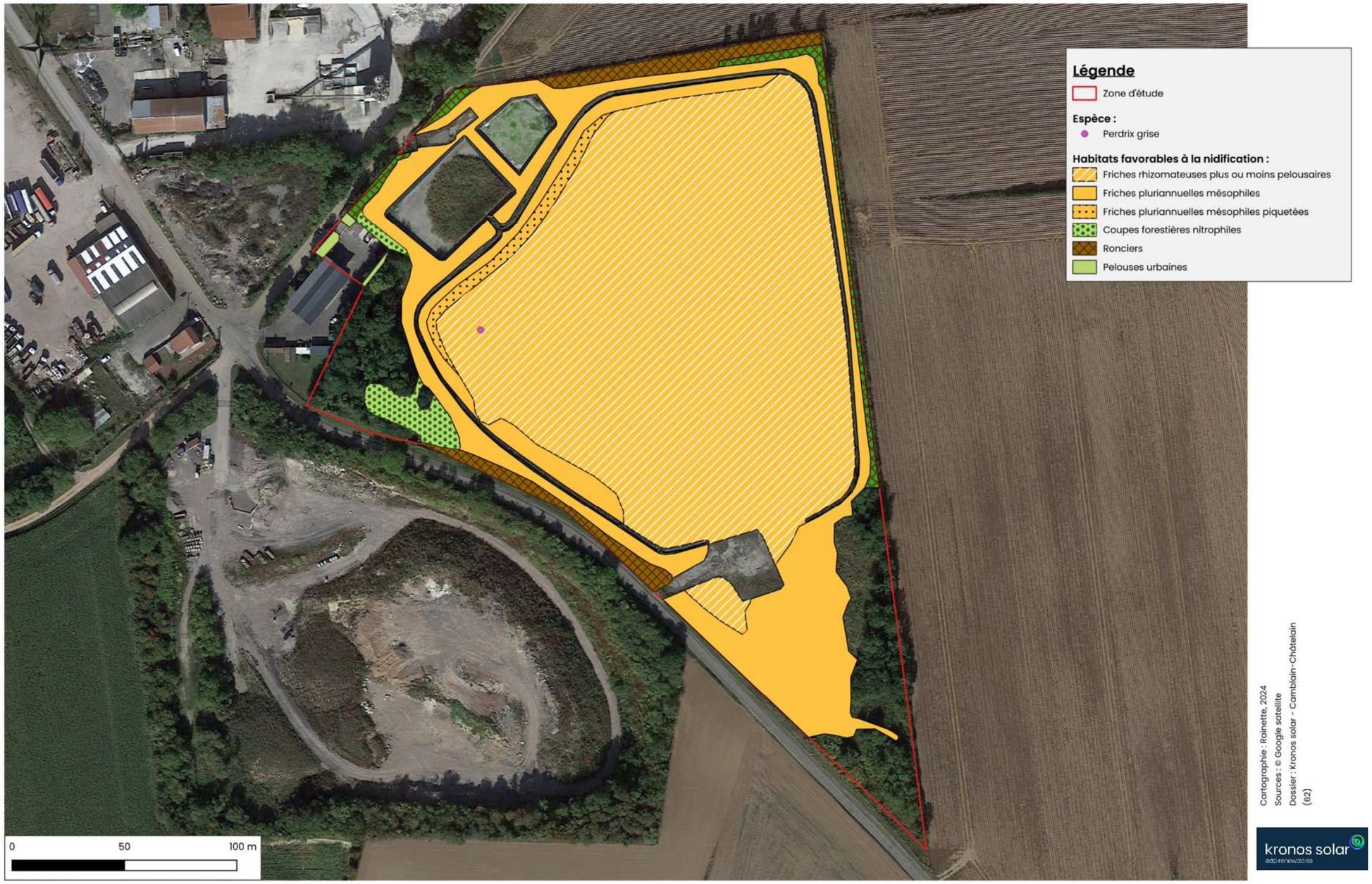
Faible
Moyen
Assez fort
Fort
Très fort
on évaluable

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge		Rareté régionale (nicheur)	Déterm. ZNIEFF	Directive Oiseaux	Convention de Berne	Statut de reproduction sur la zone d'étude
			Nat.	Rég.					
Avifaune en période de nidification									
Avifaune nicheuse des milieux ouverts									
Perdix perdix	Perdrix grise	-	LC	NT	AC	oui	-	Ann. III	Certain
Phasianus colchicus	Faisan de Colchide	-	LC	LC	AC	-	-	Ann. III	Possible
Avifaune nicheuse des milieux semi-ouverts									
Anthus pratensis	Pipit farlouse	Nat.	VU	VU	AC	oui	-	Ann. II	Possible
Emberiza citrinella	Bruant jaune	Nat.	VU	VU	CC	oui	-	Ann. II	Possible
Linaria cannabina	Linotte mélodieuse	Nat.	VU	VU	AC	oui	-	Ann. II	Possible
Locustella naevia	Locustelle tachetée	Nat.	NT	NT	AC	-	-	Ann. II	Possible
Sylvia borin	Fauvette des jardins	Nat.	NT	LC	AC	-	-	Ann. II	Possible
Motacilla alba	Bergeronnette grise	Nat.	LC	NT	C	-	-	Ann. II	Certain
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	Nat.	LC	LC	AC	-	-	Ann. II	Possible
Hippolais polyglotta	Hypolaïs polyglotte	Nat.	LC	LC	AC	-	-	Ann. II	Possible
Prunella modularis	Accenteur mouchet	Nat.	LC	LC	AC	-	-	Ann. II	Possible
Sylvia communis	Fauvette grisette	Nat.	LC	LC	AC	oui	-	Ann. II	Possible
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	Nat.	LC	LC	AC	-	-	Ann. II	Certain
Avifaune nicheuse des milieux boisés									
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	Nat.	VU	NT	AC	-	-	Ann. II	Possible
Chloris chloris	Verdier d'Europe	Nat.	VU	NT	AC	-	-	Ann. II	Possible
Cuculus canorus	Coucou gris	Nat.	LC	VU	AC	-	-	Ann. III	Possible
Aegithalos caudatus	Mésange à longue queue	Nat.	LC	LC	AC	-	-	Ann. III	Probable
Columba palumbus	Pigeon ramier	-	LC	LC	C	-	-	-	Possible
Corvus corone	Corneille noire	-	LC	LC	AC	-	-	-	Possible
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	Nat.	LC	LC	AC	-	-	Ann. II	Certain
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	Nat.	LC	LC	C	-	-	Ann. III	Possible
Parus major	Mésange charbonnière	Nat.	LC	LC	AC	-	-	Ann. II	Certain
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	Nat.	LC	LC	C	-	-	Ann. II	Possible
Picus viridis	Pic vert	Nat.	LC	LC	C	-	-	Ann. II	Possible
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	Nat.	LC	LC	C	-	-	Ann. II	Possible
Turdus merula	Merle noir	-	LC	LC	C	-	-	Ann. III	Certain
Turdus philomelos	Grive musicienne	-	LC	LC	AC	-	-	Ann. III	Possible
Avifaune nicheuse des milieux aquatiques									
Tadorna tadorna	Tadorne de Belon	Nat.	LC	NT	AC	-	-	Ann. II	Possible
Gallinula chloropus	Gallinule poule-d'eau	-	LC	LC	C	-	-	Ann. III	Possible

Légende : Listes rouges : VU = vulnérable, NT = quasi-menacé, LC = préoccupation mineure Rareté régionale : AC = assez commun, C = commun, CC = très commun

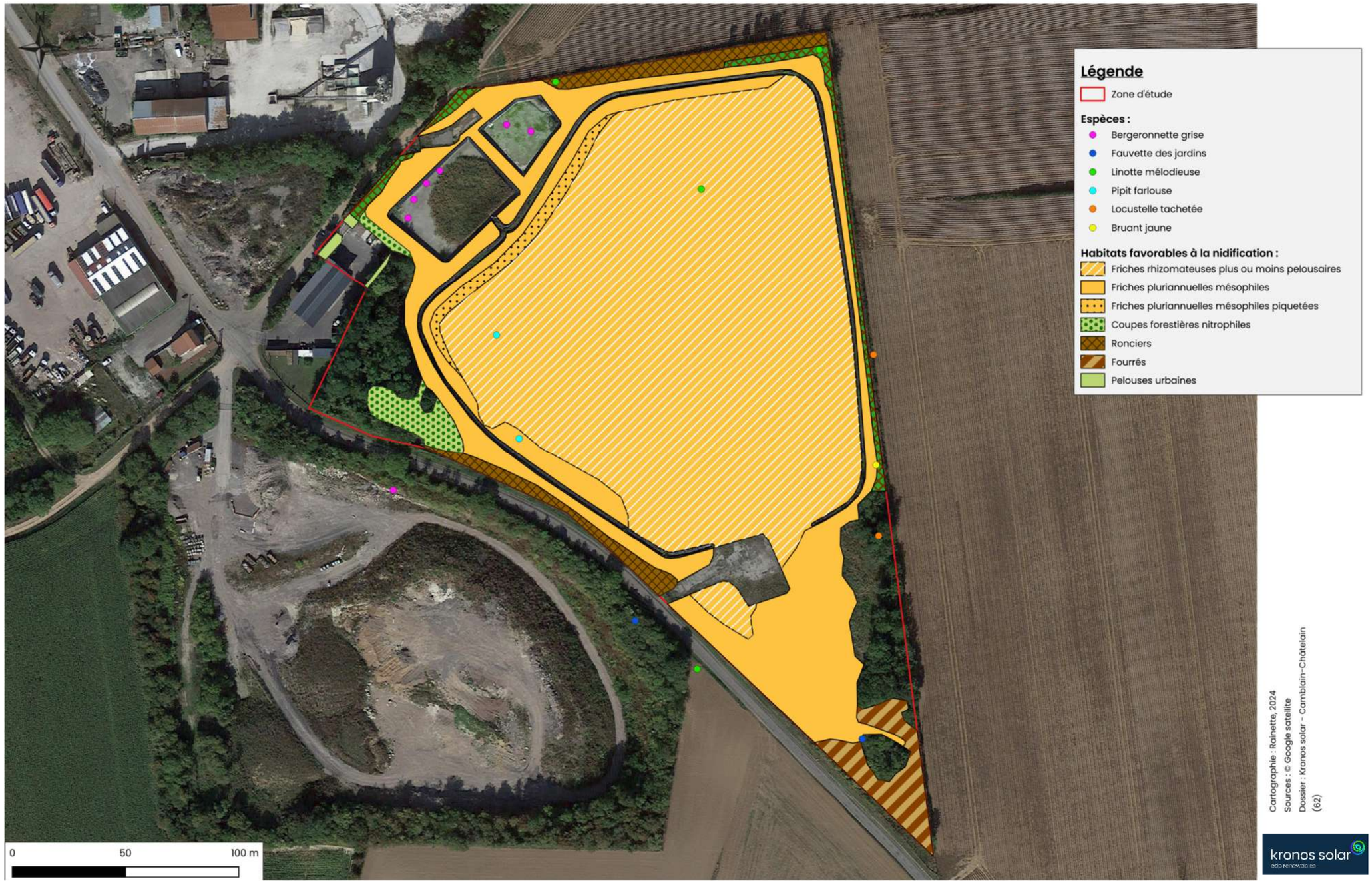
Niveaux d'enjeux :

Localisation de l'avifaune nicheuse des milieux ouverts et des habitats favorables à leur nidification



Carte 36 : Localisation de l'avifaune des milieux ouverts et des habitations favorables à leur nidification (Source : Reinette)

Localisation de l'avifaune nicheuse des milieux semi-ouverts et des habitats favorables à leur nidification



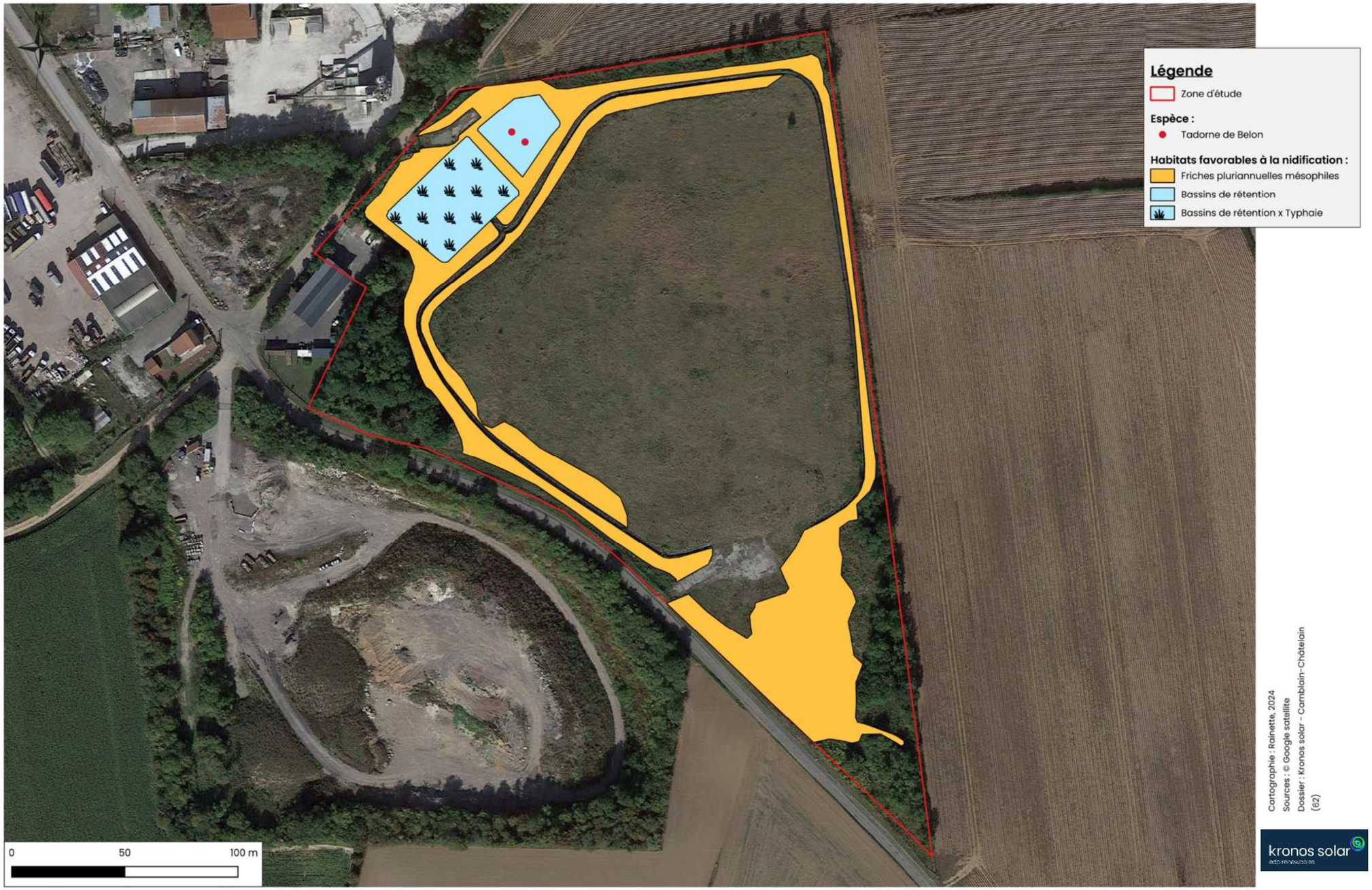
Carte 38 : Localisation de l'avifaune nicheuse des milieux semi-ouverts et des habitats favorables à leur nidification (Source : Rainette))

Localisation de l'avifaune nicheuse des milieux boisés et des habitats favorables à leur nidification



Carte 39 : Localisation de l'avifaune nicheuse des milieux boisés habitats favorables à leur nidification (Source : Rainette)

Localisation de l'avifaune nicheuse des milieux humides et des habitats favorables à leur nidification



Carte 40 : Localisation de l'avifaune nicheuse des milieux humides et des habitats favorables à leur nidification (Source : Rainette)

2.6.4.3. Avifaune en période internuptiale

2.6.4.3.1. Migration

L'avifaune migratrice désigne les espèces contactées lors de leur migration sur la zone d'étude. Elles peuvent simplement la survoler, ou y faire halte pour se reposer et s'alimenter. Un passage pour l'avifaune migratrice a été réalisé le 03 novembre 2023. Les espèces qui passent sur la zone d'étude en migration sont listées ci-après.

Tableau 17 : Avifaune en période de migration (Source : Rainette)

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Alauda arvensis	Alouette des champs
Columba palumbus	Pigeon ramier
Corvus corone	Corneille noire
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue
Erithacus rubecula	Rougegorge familier
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle
Motacilla alba	Bergeronnette grise
Phasianus colchicus	Faisan de Colchide
Prunella modularis	Accenteur mouchet
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon
Turdus merula	Merle noir

Onze espèces ont été contactées sur la zone d'étude en migration. Certaines ont survolé la zone d'étude sans s'arrêter, d'autres utilisent la zone pour du repos ou de la prise alimentaire. C'est le cas par exemple de l'Alouette des champs (Alauda arvensis), plusieurs individus ont été observés sur la zone d'étude et dans les champs à proximité.



Photo 38 : Alouette des champs (Alauda arvensis) (Source : Rainette)

La plupart des espèces migratrices sont de petits passereaux qui ne migrent pas en ligne droite haut dans le ciel, mais qui passent d'arbres en arbres et de zone boisée en zone boisée, profitant de la sécurité du couvert végétal. C'est la migration dite « rampante ». C'est le cas par exemple de la Mésange bleue, de l'Accenteur mouchet ou encore du Troglodyte mignon.



Photo 39 : Troglodyte mignon (Troglodytes troglodytes) (Source : Rainette)

Hivernage

L'avifaune hivernante désigne les espèces contactées lors de la période hivernale sur la zone d'étude. Elles peuvent utiliser le site pour se reposer et s'alimenter afin de passer la mauvaise saison dans de bonne condition. Un passage pour l'inventaire des espèces hivernantes a été effectué le 28 décembre 2022. Les espèces contactées sont listées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 18 : Avifaune hivernante (Source : Rainette)

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Aegithalos caudatus	Mésange à longue queue
Anthus pratensis	Pipit farlouse
Buteo buteo	Buse variable
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue
Erithacus rubecula	Rougegorge familier
Fringilla coelebs	Pinson des arbres
Garrulus glandarius	Geai des chênes
Linaria cannabina	Linotte mélodieuse
Parus major	Mésange charbonnière
Phasianus colchicus	Faisan de Colchide
Pica pica	Pie bavarde
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon
Turdus merula	Merle noir
Turdus philomelos	Grive musicienne

Au total, 14 espèces ont été observées lors de l'inventaire en période hivernante. Les espèces utilisent le site comme zone d'alimentation et/ou de repos lors de cette période. Aucune espèce ne présente d'enjeux notables lors de cette période.

2.6.4.3.2. Evaluation patrimoniale

Règlementation nationale

L'arrêté du 29 octobre 2009, fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, classe les espèces protégées en deux articles : article 3 (espèces nicheuses en Europe) et **article 4** (espèces nicheuses rares ou non nicheuses en Europe). La majorité des oiseaux protégés de nos régions sont listés en article 3.

Cet article stipule que :

I./Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :

- La destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids ;

- La destruction, la mutilation intentionnelles, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ;

- La perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.

II./ Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

III./ Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non des spécimens d'oiseaux prélevés :

- Dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 19 mai 1981 ;

- Dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur dans ces Etats de la Directive du 2 avril 1979 susvisée.

Par conséquent, cet article renforce **l'article L. 411-1 CE** qui considère **que toutes les espèces protégées voient leurs habitats protégés**. L'évaluation de l'intérêt des milieux et les mesures compensatoires associées à ce type de destruction prend tout son sens dans les décisions des services instructeurs de l'Etat.

Parmi les 20 espèces recensées sur la zone d'étude en période internuptiale, 12 sont des oiseaux protégés au niveau national.

Autres textes de référence

Au niveau européen

Un des textes majeurs au niveau européen est la Directive « Oiseaux » 79-409 (CE), pour laquelle les Etats membres de l'Union Européenne se sont engagés à prendre des mesures pour la préservation, le maintien ou le rétablissement des habitats des oiseaux cités à **l'Annexe I.**

Aucune espèce contactée n'est inscrite en annexe I de cette directive.

Concernant la **Convention de Berne de 1979** relative à la conservation de la vie sauvage, les espèces qui sont inscrites à l'annexe II sont strictement protégées sur le territoire européen.

Dix espèces d'oiseaux sont inscrites à l'annexe II de cette convention.

Au niveau national

À l'échelle nationale, la Liste rouge des espèces menacées en France (chapitre « **Oiseaux de France métropolitaine ») é**value les statuts de menace des différentes espèces nicheuses, hivernantes et migratrices sur le territoire national (LRN).

Dans le cas présent, aucune espèce n'est menacée sur la Liste rouge des oiseaux non nicheurs de France métropolitaine, divisée en deux sous listes : la liste rouge de l'avifaune migratrice et la liste rouge de l'avifaune hivernante. Notons cependant que la majorité des espèces inscrites sur cette liste sont mentionnées en « non applicable » ou « non évalué ».

Au niveau régional

En termes de rareté, toutes les espèces observées sont « communes » à « assez communes » dans la région.

Trois espèces sont déterminantes de ZNIEFF en région.

Synthèse

Au total, 20 espèces ont été contactées lors des inventaires sur la période internuptiale. Parmi ces espèces, 12 sont protégées par la réglementation nationale.

La zone d'étude est utilisée majoritairement comme zone de repos et de prise alimentaire par l'avifaune sur cette période. Les zones boisées constituent un corridor de migration rampante, notamment pour les petits passereaux comme la Mésange bleue.

L'enjeu relatif à l'avifaune internuptiale est actuellement considéré comme moyen.

Tableau 19 : Bio évaluation de l'avifaune en période internuptiale (Source : Rainette)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge		Rareté régionale (nicheur)	Déterm. ZNIEFF	Directive Oiseaux	Convention de Berne	Statut sur la zone d'étude		
			Hivernant	De passage					Migrateur	Hivernant	Sédentaire
Avifaune en période migratoire ou hivernale											
Aegithalos caudatus	Mésange à longue queue	Nat.	NE	NA	AC	-	-	Ann. III		x	
Alauda arvensis	Alouette des champs	-	LC	NA	AC	oui	-	Ann. III	x		
Anthus pratensis	Pipit farlouse	Nat.	DD	NA	AC	oui	-	Ann. II		x	
Buteo buteo	Buse variable	Nat.	NA	NA	C	-	-	Ann. II		x	
Columba palumbus	Pigeon ramier	-	LC	NA	C	-	-	-	x		
Corvus corone	Corneille noire	-	NA	NE	AC	-	-	-	x		
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	Nat.	NE	NA	AC	-	-	Ann. II	x	x	
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	Nat.	NA	NA	AC	-	-	Ann. II	x	x	
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	Nat.	NA	NA	C	-	-	Ann. II	x		
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	Nat.	NA	NA	C	-	-	Ann. III		x	
Garrulus glandarius	Geai des chênes	-	NA	NE	AC	-	-	-		x	
Linaria cannabina	Linotte mélodieuse	Nat.	NA	NA	AC	oui	-	Ann. II		x	
Motacilla alba	Bergeronnette grise	Nat.	NA	NE	C	-	-	Ann. II	x		
Parus major	Mésange charbonnière	Nat.	NA	NA	AC	-	-	Ann. II		x	
Phasianus colchicus	Faisan de Colchide	-	NE	NE	AC	-	-	Ann. III			x
Pica pica	Pie bavarde	-	NE	NE	C	-	-	-		x	
Prunella modularis	Accenteur mouchet	Nat.	NA	NE	AC	-	-	Ann. II	x		
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	Nat.	NE	NE	AC	-	-	Ann. II	x	x	
Turdus merula	Merle noir	-	NA	NA	C	-	-	Ann. III		x	
Turdus philomelos	Grive musicienne	-	NA	NA	AC	-	-	Ann. III		x	

Légende :
Listes rouges : LC = préoccupation mineure, NA = non applicable, NE = non évaluable, DD = données insuffisantes

Rareté régionale : AC = assez commun, C = commun

Niveau d'enjeu :

Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort	Non évaluable

2.6.5. Diagnostic amphibiens

2.6.5.1. Rappel sur la biologie

La plupart des espèces d'amphibiens possèdent un cycle vital biphasique, avec une phase terrestre et une phase aquatique : alors que la larve est aquatique, le juvénile poursuit sa croissance en milieu terrestre pour y atteindre sa maturité sexuelle.

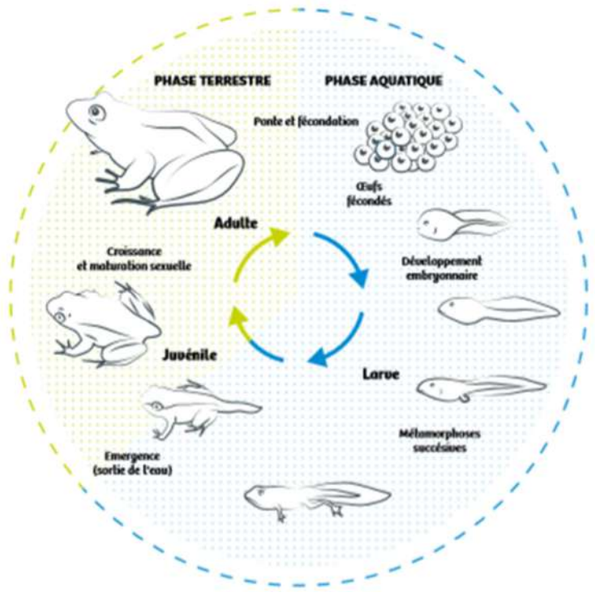


Figure 21 : Cycle biologique des amphibiens (Source : Picardie nature)

L'espace vital de la plupart des amphibiens comprend des quartiers d'hiver, des quartiers d'été et des sites de reproduction. La distance qui sépare ces différents milieux est très variable d'une espèce ou d'une région à l'autre, passant de quelques dizaines de mètres à plusieurs centaines de mètres. Chaque printemps, les amphibiens quittent les forêts où ils ont passé l'hiver à l'abri du froid pour gagner des points d'eau où ils se reproduiront, c'est à cette période que des mouvements significatifs d'individus sont observés. Durant les mois de juin-juillet, la migration de retour vers les habitats terrestres est plus diffuse dans le temps et passe plus inaperçue.

Ainsi, le cycle vital des amphibiens ne dépend pas uniquement d'un seul type de milieu mais bien d'un ensemble d'habitats utilisés au cours des différentes phases de leur développement. Ces différents habitats constituent l'unité fonctionnelle propre à chaque espèce en fonction de ses exigences écologiques.

2.6.5.2. Analyse bibliographique

Comme précisé dans la méthodologie, une consultation des données communales sur 10 ans a été effectuée sur le portail SIRF mis à disposition par le GON dans le cadre du RAIN, en portant une attention particulière aux espèces d'intérêt patrimonial. Notons que seuls les zonages situés au droit du site seront étudiés.

Aucune ZNIEFF de type I n'est présente au droit du site.

Deux terrains acquis et/ou gérés par le Conservatoire des Espaces Naturels sont présents dans un rayon de 1 km autour du site d'étude :

- Marais de Pernes ;
- Coteaux du Mont Caillou.

À l'issue de cette analyse, quatre espèces sont mentionnées dans la bibliographie. Ces espèces sont décrites dans le tableau ci-après.

Tableau 20 : Amphibiens mentionnes en bibliographie (Source : Rainette)

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Alytes obstetricans	Alyte accoucheur
Epidalea calamita	Crapaud calamite
Pelodytes punctatus	Pélodyte ponctué
Rana temporaria	Grenouille rousse

2.6.5.3. Espèces recensées

Une espèce a été observée sur la zone d'étude au cours du passage diurne réalisé en mai 2023. Notons que de nombreuses larves ont été observées au sein du bassin de décantation à l'ouest de la zone d'étude. Ces larves n'ont pas pu être capturées pour être identifiées.

Tableau 21 : Amphibien présent sur la zone d'étude (Source : Rainette)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
Bufo bufo	Crapaud commun	Probable

Le Crapaud commun est une espèce aux mœurs terrestres, essentiellement forestière, préférant les habitats assez riches en éléments nutritifs et plutôt frais. Il peut toutefois se rencontrer dans de nombreux habitats, même relativement secs comme les dunes et jusqu'en milieu anthropique. Le milieu aquatique est peu fréquenté sauf pour la reproduction et pendant la vie du têtard. Il migre sur des distances de quelques centaines de mètres jusqu'à 1 km vers ses habitats de reproduction, préférentiellement des plans d'eau permanents de grandes dimensions. Pendant la période hivernale, ce crapaud s'enfouit dans le sol, sous les feuilles, dans des souches ou des terriers de rongeurs.

Un individu a été observé lors d'un passage diurne et de nombreuses larves ont été observées dans un des bassins de décantation. La reproduction de l'espèce au sein de la zone d'étude est considérée comme probable.



Photo 40 : Crapaud commun (Bufo Bufo) (Source : Rainette)

2.6.5.4. Espèces potentielles

D'après la précédente analyse bibliographique, quatre espèces étaient mentionnées comme potentielles. Aucune d'entre elles n'a été observée au cours des inventaires. Etant donné qu'aucun passage nocturne spécifique dédié à l'étude des amphibiens n'a été réalisé, la totalité des espèces potentielles sont conservées lors de l'analyse patrimoniale et la définition des enjeux.

L'Alyte accoucheur est un petit crapaud qui a la caractéristique d'être le seul anoure en France à se reproduire hors de l'eau. Les mâles vont porter les œufs sur leurs membres postérieurs pendant quelques semaines avant de les déposer dans l'eau pour que les têtards éclosent. Pour son habitat terrestre, l'Alyte accoucheur est lié aux zones rudérales, ainsi qu'aux milieux thermophiles et secs, pionniers ou plus évolués, jusque dans des zones fortement anthropisées. Espèce pionnière, les milieux aquatiques fréquentés sont plutôt stagnants, comme les mares dunaires, les plans d'eau de carrières et sablières, les terrils, les mares abreuvoirs ou mares de village, mares réservoirs, etc. L'Alyte accoucheur est tolérant au niveau de ses habitats aquatiques de reproduction, pourvu que ceux-ci soient suffisamment ensoleillés et qu'il bénéficie de nombreuses cachettes à proximité : pierres, troncs, fissures, pots de fleurs…



Photo 41 : Alyte accoucheur (Alytes obstetricans) (Source : Rainette)

Le Crapaud calamite est une espèce du cortège des milieux pionniers et temporaires. Pour se reproduire, l'espèce a besoin de plans d'eau peu profonds, temporaires, avec des berges en pente douce et bien exposées au soleil. Doté d'une bonne mobilité (il court aussi vite qu'un micromammifère), le Crapaud calamite est capable d'ajuster ses dates de ponte aux inondations. Ses habitats terrestres sont des terrains nus avec de la végétation rase (hauteur <30 cm) et généralement avec une forte température du sol en été, des terriers pour les gîtes diurnes, des hibernacula, ainsi que des proies disponibles. Il se rencontre donc dans les gravières, sablières, dunes, terrils ou les zones de divagation des cours d'eau sur un substrat minéral. En journée, il se repose sous des pierres, du bois mort ou dans des terriers qu'il peut creuser lui-même. Il passe l'hiver enfoui dans le sol ou dans un terrier à l'abri du froid et des prédateurs, souvent à proximité du lieu de reproduction.



Photo 42 : Crapaud calamite (Epidalea calamita) (Source : Rainette)

Le Pélodyte ponctué est un crapaud de petite taille dépassant rarement les 5 cm de long. Il est d'allure générale svelte et de coloration assez variable, de vert olive à brunâtre ponctuée de tâches vertes. La face ventrale est uniformément blanche. La peau est d'aspect général assez lisse mais présente tout de même de petites verrues, caractéristique constante chez les crapauds. C'est une espèce appréciant les milieux ouverts et pionniers, présentant peu, voire pas de végétation arborée ou buissonnante. En phase terrestre, il affectionne tout particulièrement les milieux bien exposés et au sol découvert, tels que les éboulis rocheux ou les amas sableux. On le retrouve ainsi au sein de prairies, pelouses, friches, vignes, ruines, tas de pierres en forêt, bords de chemin longeant les rivières, etc. En période de reproduction, sa préférence va aux points d'eau temporaires bien exposés et dépourvus de poissons pour favoriser un développement rapide des œufs et des têtards avec un minimum de prédation. L'espèce n'est pas réputée pour réaliser de grandes distances mais des individus ont déjà été observés à plus d'un kilomètre de leur point d'origine. Lorsque la continuité écologique est suffisante, l'espèce peut ainsi se disperser et coloniser de nouveaux milieux. Elle est principalement menacée par la dégradation de ses milieux de vie que ce soit par la fermeture des milieux ombrageant trop ses sites de pontes, l'introduction de poissons, la disparition des zones humides, la compétition interspécifique avec d'autres espèces, etc.



Photo 43 : Pélodyte ponctué (Pelodytes punctatus) (Source : Rainette)

La Grenouille rousse est une des espèces du groupe des grenouilles brunes présente en France. Elle est assez commune et ubiquiste. C'est l'un des anoures les plus précoces puisqu'elle peut se reproduire dès les redoux de janvier. Espèce grégaire, un grand nombre d'individus forment des rassemblements temporaires au cours desquels les mâles chantent en chœur dans les zones de reproduction, typiquement des pièces d'eau peu profondes et temporaires (grandes flaques, ornières en eau, fossés, mouillères, dépressions inondées …). Essentiellement terrestre, l'adulte passe la majorité de sa vie dans une large gamme de milieux forestiers, bocagers ou ouverts, comme les zones agricoles.



Photo 44 : Grenouille rousse (Rana temporaria) (Source : Rainette)

2.6.5.5. Evaluation patrimoniale

Réglementation nationale

L'ensemble des amphibiens et reptiles sont protégés en France. Différents textes se sont succédé cette dernière décennie pour aboutir à la réglementation actuelle. L'arrêté du 16 décembre 2004 a permis d'introduire la notion de protection des habitats pour la plupart des espèces de ce groupe. L'arrêté du 19 novembre 2007 est venu préciser cette notion en fixant des distinctions dans les modalités de protection entre les espèces.

Le dernier arrêté date du 8 janvier 2021. Trois types de protection ressortent de ce texte :

Une protection stricte des individus et de leurs habitats (site de reproduction et aires de repos) : article 2 ;

Une protection stricte des individus, sans leurs habitats : article 3 ;

Une protection partielle des individus : article 4 pour les amphibiens.

Dans le cas présent, le Crapaud commun est protégé par l'article 3. Les espèces potentielles sont protégées par l'article 2, 3 ou 4 de cet arrêté.

Autres textes de référence

AU NIVEAU EUROPEEN

Nous faisons référence à la **Directive « Habitats-Faune-Flore »,** texte majeur au niveau européen, pour laquelle les Etats membres de l'Union Européenne se sont engagés à prendre des mesures pour la préservation, le maintien ou le rétablissement des habitats et des espèces. La Directive présente plusieurs annexes dont :

- **L'Annexe II** qui regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) ;
- **L'Annexe IV** qui liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte ;
- **L'Annexe V** qui concerne des espèces qui sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion pour le prélèvement dans la nature et l'exploitation.

Trois espèces potentielles sont citées dans la Directive Habitats-Faune-Flore, il s'agit de l'Alyte accoucheur, du Crapaud calamite et de la Grenouille rousse.

Concernant la **Convention de Berne** de 1979 relative à la conservation de la vie sauvage, les espèces qui sont inscrites à l'annexe II sont strictement protégées sur le territoire européen et les espèces de l'annexe III doivent être maintenues hors de danger.

Toutes les espèces observées sont inscrites sur l'annexe III sauf l'Alyte accoucheur et le Crapaud calamite qui sont mentionnées en Annexe II

AU NIVEAU NATIONAL

Au niveau national**, la Liste rouge des Amphibiens et Reptiles menacés en France métropolitaine (UICN, 2008)** indique le degré de menace qui pèse sur chaque espèce en métropole.

Toutes les espèces qu'elles soient observées ou potentielles sont en « préoccupation mineure » à l'échelle nationale.

AU NIVEAU REGIONAL

En complément, il a été établi une liste rouge des Amphibiens et Reptiles de la région Nord-Pas-de-Calais fixant une rareté régionale. Celle-ci a vocation à présenter l'ensemble des espèces des principaux groupes de la faune et à déterminer notamment pour chacune d'elle son niveau de rareté et de menace.

Enfin, **la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en région Nord-Pas-de-Calais a également été consultée.**

Le Crapaud commun et la Grenouille rousse (espèce potentielle) sont en « préoccupation mineure » à l'échelle régionale. Les autres espèces sont « quasi-menacées » dans le Nord-Pas-de-Calais.

Les espèces sont « très communes », « peu communes » ou « assez commune » et trois sont déterminantes de ZNIEFF dans la région Nord-Pas-de-Calais.

Synthèse
Une seule espèce d'amphibien a été observée lors des prospections diurnes dédiées à l'étude de ce taxon. Une reproduction certaine d'une espèce d'amphibien a été observée et correspond vraisemblablement à l'espèce observée sur la zone d'étude. Il reste toutefois possible que d'autres espèces se reproduisent au sein des bassins de décantation présents dans la zone d'étude. Des habitats de reproduction mais aussi d'estivage et d'hivernage sont présents au sein de la zone d'étude. On retrouve parmi ces habitats les bosquets et haies présents de part et d'autre de la zone d'étude. Notons également le fait qu'aucune prospection nocturne n'a été réalisée afin d'étudier les potentielles espèces pouvant se reproduire dans les habitats humides de la zone d'étude. Les espèces potentielles sont donc conservées dans l'évaluation des enjeux liés aux amphibiens. L'enjeu relatif aux amphibiens est considéré comme assez fort

.

Tableau 22 : Bioévaluation des amphibiens présents sur la zone d'étude (Source : Rainette)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge		Rareté régionale	Déterm. ZNIEFF	Directive Habitats	Convention de Berne	Statut de reproduction sur la zone d'étude
			nat.	rég.					
Amphibiens									
Bufo bufo	Crapaud commun	Nat - art 3	LC	LC	CC	-	-	Ann. III	Probable
Alytes obstetricans	Alyte accoucheur	Nat - art 2	LC	NT	PC	oui	Ann. IV	Ann. II	Potentiel
Epidalea calamita	Crapaud calamite	Nat - art 2	LC	NT	AC	oui	Ann. IV	Ann. II	Potentiel
Pelodytes punctatus	Pélodyte ponctué	Nat - art 3	LC	NT	PC	oui	-	Ann. III	Potentiel
Rana temporaria	Grenouille rousse	Nat - art 4	LC	LC	CC	-	Ann. V	Ann. III	Potentiel

Légende :
Listes rouges : NT = quasi-menacé, LC = préoccupation mineure
Rareté régionale : CC= très commun, AC = assez commun, PC = peu commun

Niveaux d'enjeux : **Faible** | **Moyen**

Localisation des amphibiens et de leurs habitats favorables



Carte 41 : Localisation des amphibiens et de leurs habitats favorables (Source : Rainette)

2.6.6. Diagnostic des reptiles

2.6.6.1. Rappel sur la biologie

Les reptiles sont des animaux qui ne régulent pas leur température interne (ils sont dits « ectothermes »). Celle-ci varie donc en fonction de la température externe (ils sont dits « poïkilothermes ») : des températures trop basses les contraignent à hiberner. Cette hibernation se traduit par un ralentissement de leur métabolisme, de leur rythme cardiaque, de leur rythme respiratoire et par un abaissement de leur température corporelle. La reprise d'activité des reptiles a lieu lorsque la température extérieure et l'insolation deviennent suffisantes, au début du printemps.

En été, les fortes chaleurs qui ne leur conviennent pas les amènent à entrer en estivage. Ces contraintes sont également vécues par les reptiles au cours de la journée, en fonction de l'heure et de la météorologie (ensoleillement).

Les reptiles occupent des habitats très variés, y compris des milieux très anthropisés. Certains sont inféodés à des milieux secs (Lézard des murailles…) tandis que d'autres sont étroitement liés aux zones humides (Couleuvre à collier…). Il s'agit d'animaux particulièrement discrets, possédant des territoires généralement restreints.

2.6.6.2. Données bibliographiques

Comme précisé dans la méthodologie, une consultation des données communales sur 10 ans a été effectuée sur le portail SIRF mis à disposition par le GON dans le cadre du RAIN, en portant une attention particulière aux espèces d'intérêt patrimonial. Les données issues des zonages présents dans un rayon de 2,5 km ont également été étudiées. Notons que seuls les zonages ayant des ressemblances au niveau des habitats seront étudiés.

Comme précisé dans la méthodologie, une consultation des données communales sur 10 ans a été effectuée sur le portail SIRF mis à disposition par le GON dans le cadre du RAIN, en portant une attention particulière aux espèces d'intérêt patrimonial. Notons que seuls les zonages situés au droit du site seront étudiés.

Une ZNIEFF de type 1 est présente à moins de 2,5 km de la zone d'étude :

- Coteaux et bois de Pernes.

Deux terrains acquis et/ou gérés par le Conservatoire des Espaces Naturels sont présents dans un rayon de 2,5 km autour du site d'étude :

Il apparaît alors intéressant d'étudier les taxons remarquables observés au niveau de ces zonages afin d'établir les potentialités de présence d'espèces à enjeux sur la zone d'étude.

Cette recherche bibliographique préalable a pour objectif d'orienter les investigations de terrain et d'adapter les protocoles de recensement si nécessaire.

À l'issue de cette analyse, deux espèces sont mentionnées en bibliographie.

2.6.6.3. Espèces recensées

Aucune espèce de reptile n'a été observée sur le site lors des différents inventaires réalisés sur l'année 2023. Ce résultat peut être justifié par la discrétion de ces animaux et ce malgré la présence de milieux favorables pour les reptiles.

2.6.6.4. Espèces potentielles

D'après la précédente analyse bibliographique, Deux espèces étaient mentionnées en bibliographie et sont considérées comme potentielles sur la zone d'étude. Bien qu'aucune observation n'ait été réalisé, il convient toutefois de préciser que des reptiles peuvent être présents sur la zone d'étude et ne pas avoir été observés. L'observation de ces animaux dépend effectivement de nombreux paramètres pouvant changer d'une heure à l'autre (ensoleillement, vent, présence ou non de micro-habitats favorables, passage de véhicule…).

Le Lézard des murailles est un petit lézard gris ou brun à silhouette élancée, avec une tête longue, un peu déprimée et au museau conique, un corps mince et assez aplati, une longue queue très effilée. La coloration et le dessin présentent une grande variabilité selon les individus. Cette espèce diurne et active de février-mars à octobre-novembre est très ubiquiste : elle fréquente aussi bien les milieux naturels que des zones anthropiques. Il a une préférence pour les substrats solides des milieux rocailleux et ensoleillées. Commensal de l'Homme, il apprécie les jardins, murs fissurés, murs de pierre, tas de bois, cimetières, carrières, talus de routes, bordures de voies de chemins de fer… On la rencontre aussi sur des ruines de châteaux. En milieu naturel, il se rencontre dans les haies, bords de plans d'eau, zones en friches, buissons, talus, lisière de forêts, éboulis en montagne. Dans les zones urbaines et le Nord-Pas-de-Calais, sa répartition était et reste très anthropophile. Il fréquente en effet les affleurements rocheux, carrières, murs de pierres sèches ou cimentés, murs d'usine, ballast de voies ferrées, terrils et talus de route. En période de froid, il trouve refuge dans des anfractuosités variées, des trous de vieux murs… Le Lézard des murailles est une espèce insectivore qui se nourrit de divers insectes (Coléoptères, chenilles, Orthoptères…), arachnides et myriapodes.



Photo 45 : Lézard des murailles (Podarcis muralis) (Source : Rainette, 2023)

L'Orvet fragile est un lézard sans pattes semi-fouisseur qui fréquente les jardins en friches, les lisières, les haies, les bocages, les bords de chemins de fers, les milieux forestiers divers, les landes, les tourbières, les bords de plans d'eau, les milieux rocheux et les friches de collines sèches. Il apprécie la présence d'un couvert végétal dense où il peut se dissimuler aisément. C'est en effet une espèce discrète passe une bonne partie de son temps enfoui. En thermorégulation, il aime rester caché sous une bâche ou une tôle.



Photo 46 : Orvet fragile (Anguis fragilis) (Source : L. DAGNEAU 2024)

2.6.6.5. Evaluation patrimoniale

Réglementation nationale

L'ensemble des amphibiens et reptiles sont protégés en France. Différents textes se sont succédé cette dernière décennie pour aboutir à la réglementation actuelle. L'arrêté du 16 décembre 2004 a permis d'introduire la notion de protection des habitats pour la plupart des espèces de ce groupe. L'arrêté du 19 novembre 2007 est venu préciser cette notion en fixant des distinctions dans les modalités de protection entre les espèces.

Le dernier arrêté date du 8 janvier 2021. Trois types de protection ressortent de ce texte :

Une protection stricte des individus et de leurs habitats (site de reproduction et aires de repos) : article 2 ;

Une protection stricte des individus, sans leurs habitats : article 3 ;

Une protection partielle des individus : article 4 pour les amphibiens.

Dans le cas présent, le Lézard des murailles est protégé à l'article 2 et l'Orvet fragile est protégé à l'article 3.

Autres textes de référence

Au niveau européen

Nous faisons référence à la Directive « Habitats-Faune-Flore », texte majeur au niveau européen, pour laquelle les Etats membres de l'Union Européenne se sont engagés à prendre des mesures pour la préservation, le maintien ou le rétablissement des habitats et des espèces. La Directive présente plusieurs annexes dont :

- **L'Annexe II** qui regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) ;
- **L'Annexe IV** qui liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte ;
- **L'Annexe V** qui concerne des espèces qui sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion pour le prélèvement dans la nature et l'exploitation.

Le Lézard des murailles est cité à l'annexe IV de cette directive.

Concernant la **Convention de Berne de 1979** relative à la conservation de la vie sauvage, les espèces qui sont inscrites à l'annexe II sont strictement protégées sur le territoire européen et les espèces de l'annexe III doivent être maintenues hors de danger.

L'Orvet fragile est cité en annexe III et le Lézard des murailles en annexe II de cette convention.

Au niveau national

Au niveau national, **la Liste rouge des Amphibiens et Reptiles menacés en France métropolitaine** (UICN, 2008) indique le degré de menace qui pèse sur chaque espèce en métropole.

Le Lézard des murailles et l'Orvet fragile sont en « préoccupation mineure » à l'échelle nationale.

Au niveau régional

En complément, il a été établi une **liste rouge des Amphibiens et Reptiles de la région Nord-Pas-de-Calais** fixant **une rareté régionale**. Celle-ci a vocation à présenter l'ensemble des espèces des principaux groupes de la faune et à déterminer notamment pour chacune d'elle son niveau de rareté et de menace.

Enfin, **la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en région Nord-Pas-de-Calais** a également été consultée.

Le Lézard des murailles est classé comme « non applicable ». L'espèce est « peu commune » dans le Nord-Pas-de-Calais et est déterminante de ZNIEFF.

L'Orvet fragile est classé comme « préoccupation mineure » et est considérée comme « assez commune » en région

Synthèse

Aucune espèce de reptile n'a été inventoriée sur la zone d'étude lors des inventaires. Ce résultat peut être expliqué par la difficulté d'observation de ces espèces. Notons également que deux des trois passages dédiés à l'étude de ce groupe se sont déroulés dans des conditions peu propices à l'observations des reptiles.

D'après la recherche bibliographique, deux espèces sont considérées comme potentiellement présentes sur la zone d'étude. Ces espèces appréciant les milieux thermophiles et les lisières sont susceptibles de retrouver des habitats favorables à l'accomplissement de leurs cycles biologiques au sein de la zone d'étude. Ainsi leur présence au sein des emprises du site ne peut être totalement exclue, c'est pourquoi ces espèces sont conservées dans l'évaluation des enjeux.

Les enjeux relatifs aux reptiles sont considérés comme moyens.

Tableau 23 : Bioévaluation des reptiles présents sur la zone d'étude (Source : Rainette)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge		Rareté régionale	Déterm. ZNIEFF	Directive Habitats	Convention de Berne	Statut de reproduction sur la zone d'étude
			nat.	rég.					
Reptiles									
Anguis fragilis	Orvet fragile	Nat - art 3	LC	LC	AC	-	-	Ann. III	Potentiel
Podarcis muralis	Lézard des murailles	Nat - art 2	LC	NA	PC	oui	Ann. IV	Ann. II	Potentiel

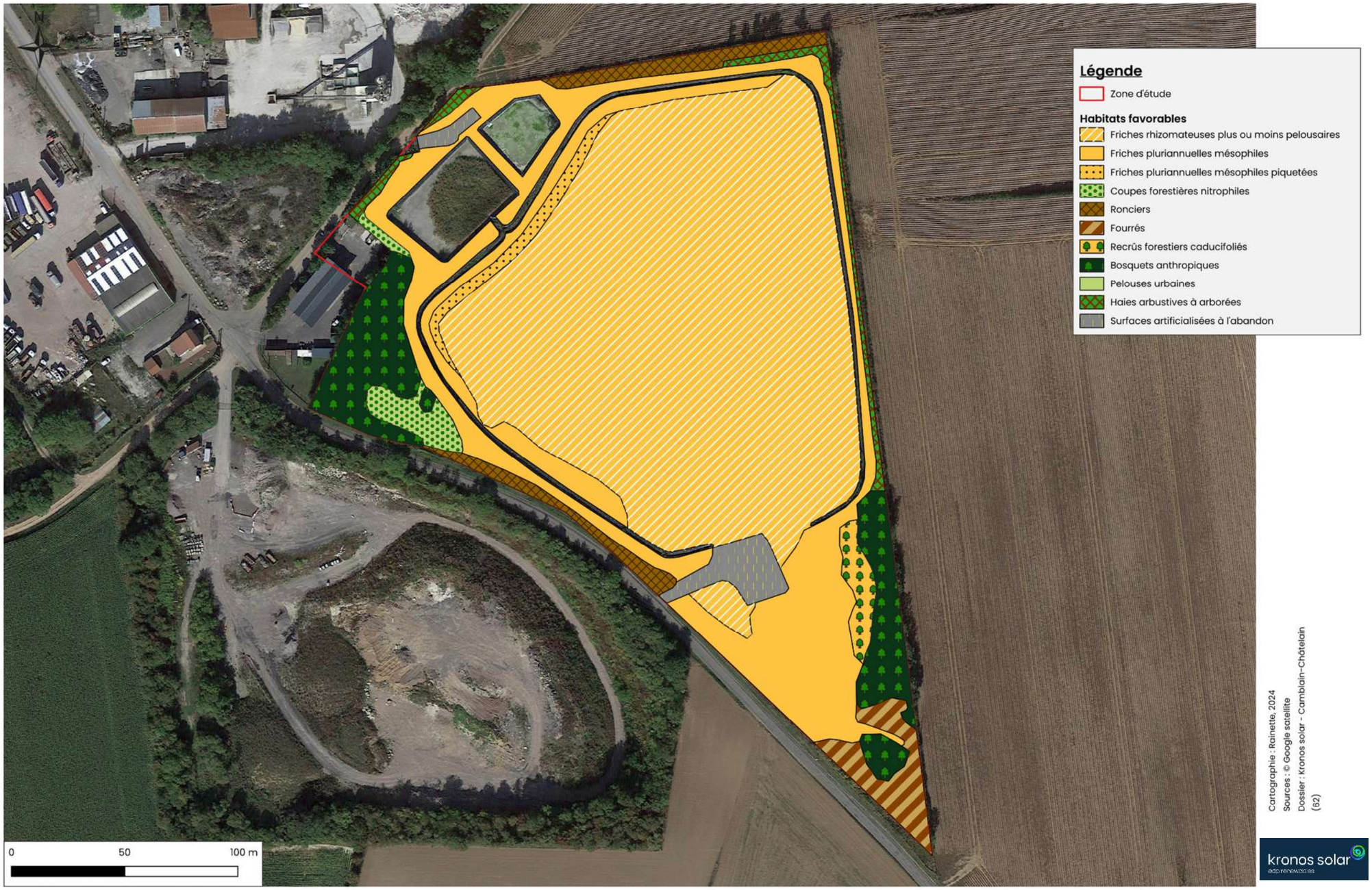
Légende :
Listes rouges : LC = préoccupation mineure, NA = non applicable,
Rareté régionale : AC = assez commun, PC = peu commun.

En gris : espèces potentielles

Niveaux d'enjeux :

Faible
Moyen

Localisation des habitats favorables associés aux reptiles



Carte 42 : Localisation des habitats favorables associés aux reptiles (Source : Rainette)

2.6.7. Diagnostic de l'entomofaune

L'inventaire entomologique a été axé sur trois groupes d'insectes : les odonates (libellules), les rhopalocères (papillons de jour), les orthoptères (criquets, sauterelles et grillons). Ces groupes présentent l'avantage d'être bien connus et « facilement » identifiables. De plus, les espèces sont généralement représentatives de la qualité du milieu dans lequel elles évoluent.

Comme précisé dans la méthodologie, une consultation des données communales sur 10 ans a été effectuée sur le portail SIRF mis à disposition par le GON dans le cadre du RAIN, en portant une attention particulière aux espèces d'intérêt patrimonial. Les données issues des zonages présents dans un rayon de 5 km ont également été étudiées. Notons que seuls les zonages ayant des ressemblances au niveau des habitats seront étudiés.

Cinq ZNIEFF de type I sont localisées à moins de 5 km de la zone d'étude :

- Coteaux et bois de Pernes ;
- Coteaux et Bois d'Ourton ;
- Terril 14 d'Auchel ;
- Terril 16 de Ferfay ;
- Terril 20 de Burbure.

Un regard a également été porté aux terrains acquis et gérés par le Conservatoire des Espaces Naturels : espèces des zones Natura 2000 à moins de 20 km :

- Marais de Pernes ;
- Coteaux du Mont Caillou.

Il apparaît alors intéressant d'étudier les taxons remarquables observés au niveau de ces zonages afin d'établir les potentialités de présence d'espèces à enjeux sur la zone d'étude. Cette recherche bibliographique préalable a pour objectif d'orienter les investigations de terrain et d'adapter les protocoles de recensement si nécessaire.

2.6.7.1. Les rhopalocères

2.6.7.1.1. Analyse bibliographique

À l'issue de cette analyse, une espèce déterminante de ZNIEFF et/ou d'intérêt patrimonial est mentionnée en bibliographie. Il s'agit d'espèces susceptibles de trouver sur le site des conditions et des habitats favorables à la réalisation de leur cycle biologique. Ces espèces sont décrites dans le tableau ci-après :

Tableau 24 : Rhopalocère mentionné en bibliographie (Source : Rainette)

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Aricia agestis	Collier de corail

2.6.7.1.2. Espèces observées

Onze espèces ont été observées sur la zone d'étude. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-après, associées à leur statut de reproduction sur la zone d'étude.

Tableau 25 : Rhopalocères observés sur la zone d'étude (Source : Rainette)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
Aglais io	Paon du jour	Possible
Aricia agestis	Collier de corail	Possible
Celastrina argiolus	Azuré des nerpruns	Possible
Gonepteryx rhamni	Citron	Possible
Maniola jurtina	Myrtil	Possible
Melanargia galathea	Demi-deuil	Possible
Pararge aegeria	Tircis	Possible
Pieris rapae	Piéride de la rave	Possible
Polyommatus icarus	Azuré commun	Possible
Pyronia tithonus	Amaryllis	Possible
Vanessa atalanta	Vulcain	Possible

La majorité des observations ont été faites lors du passage de mai et juin. Les espèces observées sont principalement des espèces communes et assez ubiquistes. La Piéride de la rave, le Paon du jour et le Myrtil sont les espèces les plus abondantes avec cinq à dix individus notés lors des passages.

2.6.7.1.3. Espèces potentielles

D'après la précédente analyse bibliographique, une espèce d'intérêt étaient considérées comme potentielles sur la zone d'étude. Le Collier de corail mis en évidence dans le cadre de l'analyse bibliographique a été contacté lors des inventaires. Ainsi aucune espèce potentielle de rhopalocère ne sera ajoutée aux espèces inventoriées.

2.6.7.2. Les odonates

2.6.7.2.1. Analyse bibliographique

À l'issue de l'analyse et au regard des habitats présents, aucune espèce déterminantes de ZNIEFF et/ou d'intérêt patrimonial n'est mentionnée en bibliographie.

2.6.7.2.2. Espèces observées

Deux espèces ont été observées lors des passages de 2023. Ce résultat est difficile à expliquer puisqu'on retrouve au sein du site des habitats favorables à l'accomplissement du cycle biologique complet des odonates. Notons que 2 des 3 passages dédiés à l'étude de ce groupe ont été réalisés dans des conditions peu propices à l'observation des odonates.

2.6.7.2.3. Espèces potentielles

D'après la précédente analyse bibliographique, aucune espèce n'est considérée comme potentielle sur la zone d'étude.

2.6.7.3. Les orthoptères

2.6.7.3.1. Analyse bibliographique

À l'issue de cette analyse, deux espèces déterminantes de ZNIEFF sont considérées comme potentielles au sein de la zone d'étude. Il s'agit d'une espèce susceptible de trouver sur le site des conditions et des habitats favorables à la réalisation de leurs cycles biologique. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-après :

Tableau 26 : Orthoptères mentionnés en bibliographie (Source : Rainette)

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Phaneroptera falcata	Phanéroptère commun
Roeseliana roeselii	Decticelle bariolée

2.6.7.3.2. Espèces observées

Cinq espèces ont été observées, lors des passages de juin et d'août 2023. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-après, associées à leur statut de reproduction sur la zone d'étude.

Tableau 27 : Orthoptères observés sur la zone d'étude (Source : Rainette)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
Chorthippus biguttulus	Criquet mélodieux	Possible
Oedipoda caerulescens	Oedipode turquoise	Certain
Pseudochorthippus parallelus	Criquet des pâtures	Possible
Sphingonotus caerulans	Oedipode aigue-marine	Probable
Tettigonia viridissima	Grande sauterelle verte	Certain

Les espèces de ce groupe ont été observées pendant l'inventaire d'août. Les friches herbacées de la zone d'étude sont favorables à l'accomplissement des cycles biologiques des espèces inventoriées.

2.6.7.3.3. Espèces potentielles

D'après la précédente analyse bibliographique, deux espèces déterminantes de ZNIEFF étaient considérées comme potentielles sur la zone d'étude. Ces espèces d'orthoptères fréquentent divers milieux herbacés et sont donc susceptibles de retrouver des habitats qui sont favorables à l'accomplissement de leurs cycles biologiques au sein de la zone d'étude. Notons que la météo du passage réalisé en août n'était pas propice à l'observation des orthoptères, par conséquent ces espèces sont conservées dans l'évaluation des enjeux.

2.6.7.4. Evaluation patrimoniale

Les relevés des différents groupes décrits précédemment sont présentés globalement **sous la forme d'un tableau** exposant la liste des espèces observées accompagnée de leur degré de rareté en région Nord–Pas-de-Calais et en France.

Réglementation nationale

L'arrêté ministériel du 23 avril 2007 fixe la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection.

« I. – Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.

II. - Sont interdites, sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques. »

Aucune espèce inventoriée ou potentielle sur la zone d'étude n'est protégée au niveau national.

Autres textes de référence

Au niveau européen

Nous faisons référence à la **Directive « Habitats-Faune-Flore »,** texte majeur au niveau européen, pour laquelle les Etats membres de l'Union Européenne se sont engagés à prendre des mesures pour la préservation, le maintien ou le rétablissement des habitats et des espèces. La Directive présente plusieurs annexes dont :

- **L'Annexe II** qui regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) ;
- **L'Annexe IV** qui liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte ;
- **L'Annexe V** qui concerne des espèces qui sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion pour le prélèvement dans la nature et l'exploitation.

Aucune espèce inventoriée ou potentielle sur la zone d'étude ne figure sur une annexe de la directive.

Concernant la **Convention de Berne de 1979** relative à la conservation de la vie sauvage, les espèces qui sont inscrites à l'annexe II sont strictement protégées sur le territoire européen et les espèces de l'annexe III doivent être maintenues hors de danger.

Aucune espèce inventoriée ou potentielle sur la zone d'étude ne figure sur la Convention de Berne.

Au niveau national

Au niveau national, la Liste rouge des Rhopalocères (2012), Odonates (2016) et Orthoptères (2004) menacés en France métropolitaine indique le degré de menace qui pèse sur chaque espèce en métropole.

Parmi les espèces inventoriées, l'Œdipode aigue-marine est considéré comme « à surveiller » au niveau national.

Au niveau régional

Les **Listes rouges des Rhopalocères, Odonates et Orthoptères du Nord-Pas-de-Calai**s fixe la rareté et les menaces pesant sur les insectes du Nord-Pas-Calais.

La liste des espèces **déterminantes de ZNIEFF** de la région a également été consultée.

Toutes les espèces observées sont classées comme « préoccupation mineure » au niveau régional, à l'exception du Vulcain qui est classé comme « non applicable ». Les orthoptères ne possèdent pas de statut de menace en région Nord-Pas-de-Calais.

Les espèces observées sont « assez commune » à « très commune » dans le Nord-Pas-de-Calais. L'azuré des nerpruns, le Collier de corail et le Demi-deuil sont déterminants de ZNIEFF dans la région. Les deux espèces potentielles d'orthoptères sont également déterminantes de ZNIEFF en région.

Synthèse

Au total, 18 espèces d'insectes ont été observées lors des inventaires de 2023, dont une présentant un intérêt patrimonial au titre de son statut sur la liste rouge nationale. Les espèces observées sont majoritairement liées aux zones ouvertes et prairiales ensoleillées et sont toutes relativement communes en région.

Notons que seulement 2 espèces d'odonates ont été observées, bien que la zone d'étude possède des milieux favorables à leur reproduction. Les habitats présents restent cependant favorables à l'entomofaune, plus particulièrement aux lépidoptères et aux orthoptères. Les mauvaises conditions météorologiques du passage d'août ont conduit à la conservation de deux espèces d'orthoptères déterminantes de ZNIEFF en région qui sont susceptibles de trouver des habitats favorables au sein de la zone d'étude.

L'intérêt global de la zone d'étude pour les insectes est jugé comme moyen

Tableau 28 : Bioévaluation de l'entomofaune présente sur la zone d'étude (Source : Rainette)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge		Rareté régionale	Déterm. ZNIEFF	Directive Habitats	Convention de Berne	Statut de reproduction sur la zone d'étude
			Nat.	Rég.					
Lépidoptères									
Aglais io	Paon du jour	-	LC	LC	CC	-	-	-	Possible
Aricia agestis	Collier de corail	-	LC	LC	AC	oui	-	-	Possible
Celastrina argiolus	Azuré des nerpruns	-	LC	LC	AC	oui	-	-	Possible
Gonepteryx rhamni	Citron	-	LC	LC	C	-	-	-	Possible
Maniola jurtina	Myrtil	-	LC	LC	CC	-	-	-	Possible
Melanargia galathea	Demi-deuil	-	LC	LC	AC	oui	-	-	Possible
Pararge aegeria	Tircis	-	LC	LC	CC	-	-	-	Possible
Pieris rapae	Piéride de la rave	-	LC	LC	CC	-	-	-	Possible
Polyommatus icarus	Azuré commun	-	LC	LC	C	-	-	-	Possible
Pyronia tithonus	Amaryllis	-	LC	LC	C	-	-	-	Possible
Vanessa atalanta	Vulcain	-	LC	NA	CC	-	-	-	Possible
Odonates									
Ischnura elegans	Agrion élégant	-	LC	LC	CC	-	-	-	Certain
Orthetrum cancellatum	Orthetrum réticulé	-	LC	LC	CC	-	-	-	Possible
Orthoptères									
Sphingonotus caerulans	Oedipode aigue-marine	-	NM/AS	-	-	-	-	-	Probable
Chorthippus biguttulus	Criquet mélodieux	-	NM	-	C	-	-	-	Possible
Oedipoda caerulescens	Oedipode turquoise	-	NM	-	AC	-	-	-	Certain
Pseudochorthippus parallelus	Criquet des pâtures	-	NM	-	CC	-	-	-	Possible
Tettigonia viridissima	Grande sauterelle verte	-	NM	-	C	-	-	-	Certain
Phaneroptera falcata	Phanéroptère commun	-	NM	-	AC	oui	-	-	Potentiel
Roeseliana roeselii	Decticelle bariolée	-	NM	-	AC	oui	-	-	Potentiel

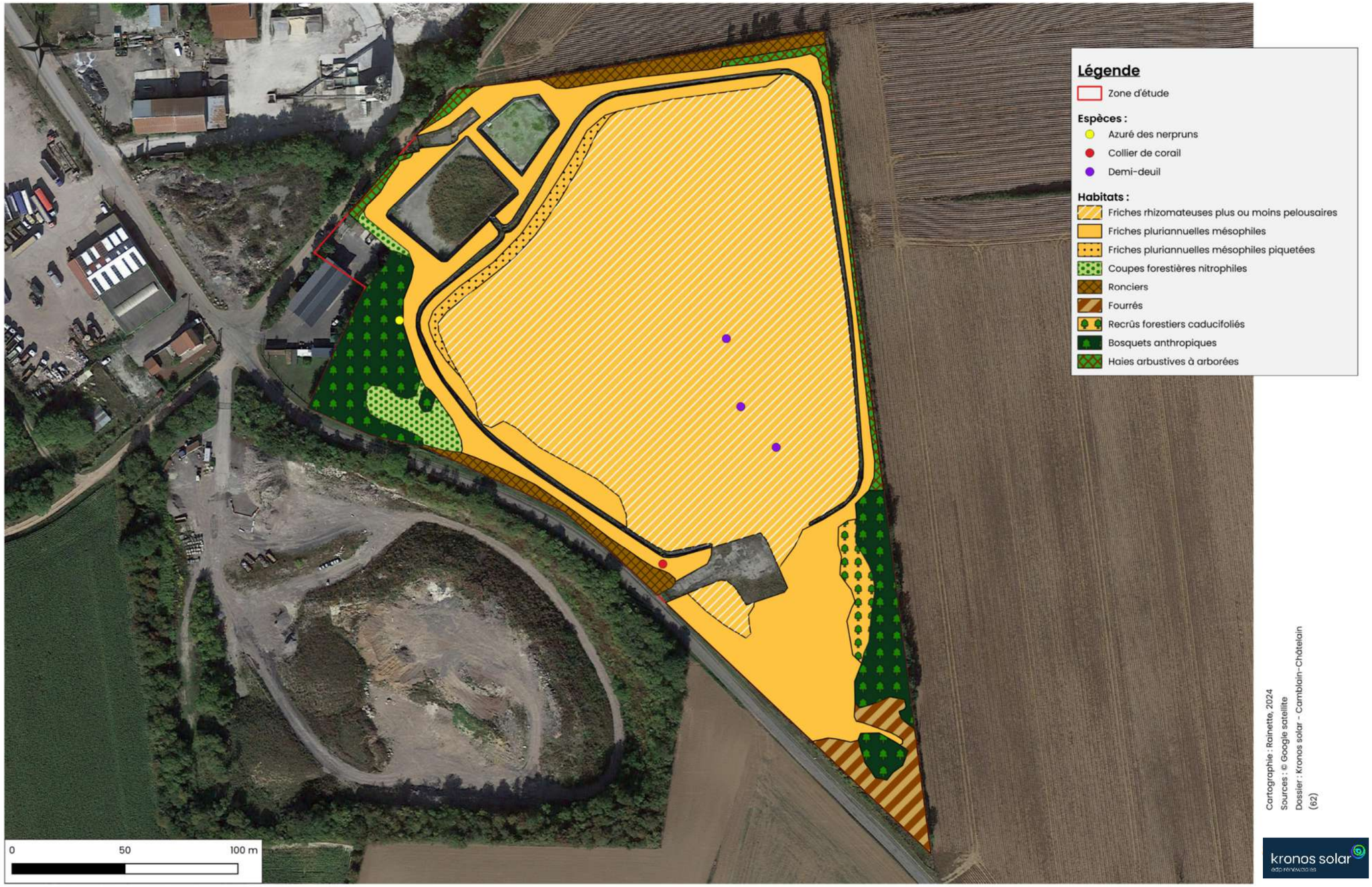
Légende :
Listes rouges : LC = préoccupation mineure, NA = non applicable, NM = non menacée, AS = à surveiller
Rareté régionale : AC = assez commun, C =commun, CC = très commun

En gris : espèces potentielles

Niveaux d'enjeux

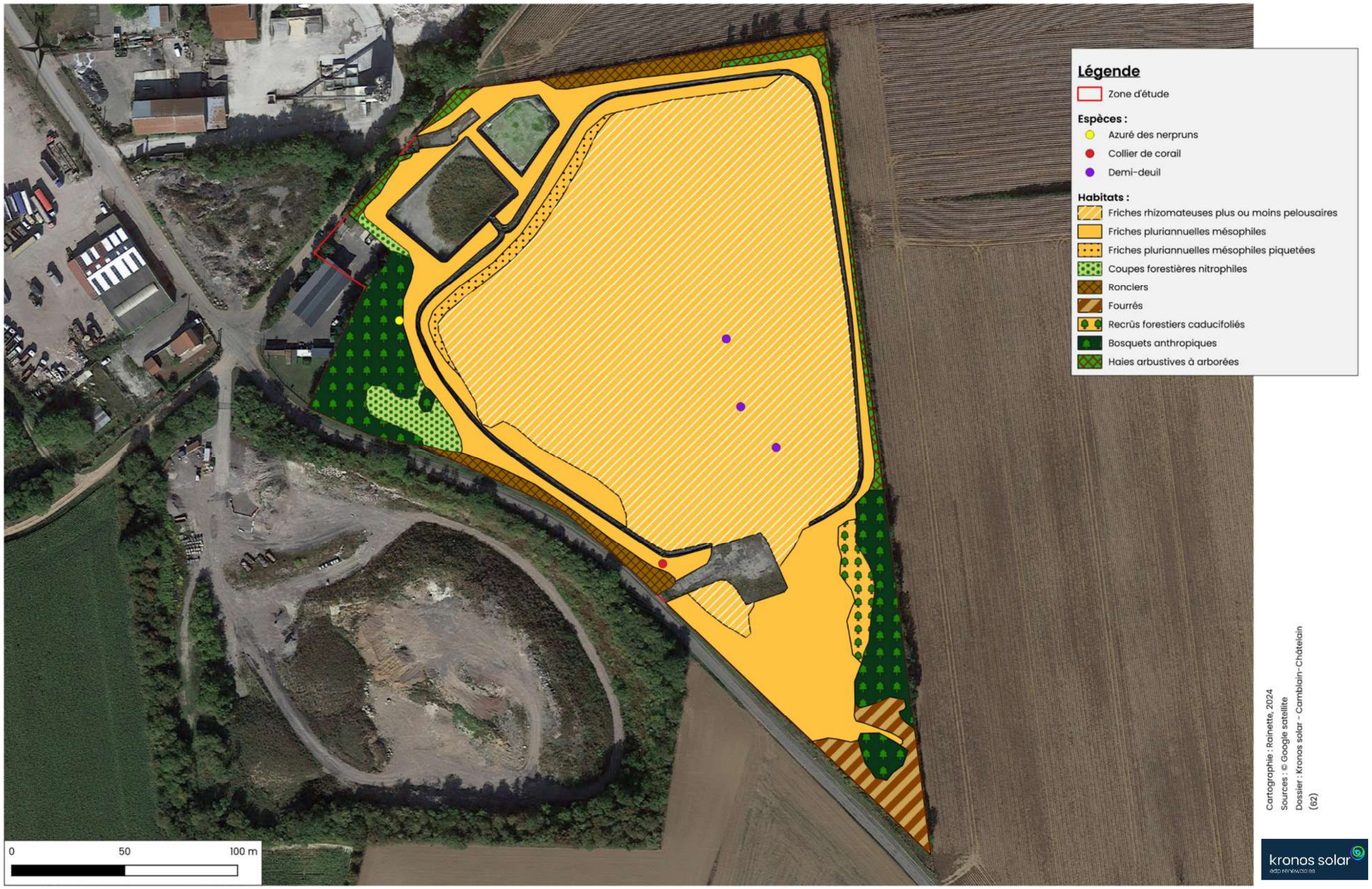
Faible
Moyen

Localisation des rhopalocères déterminants de ZNIEFF et des habitats favorables à ce groupe



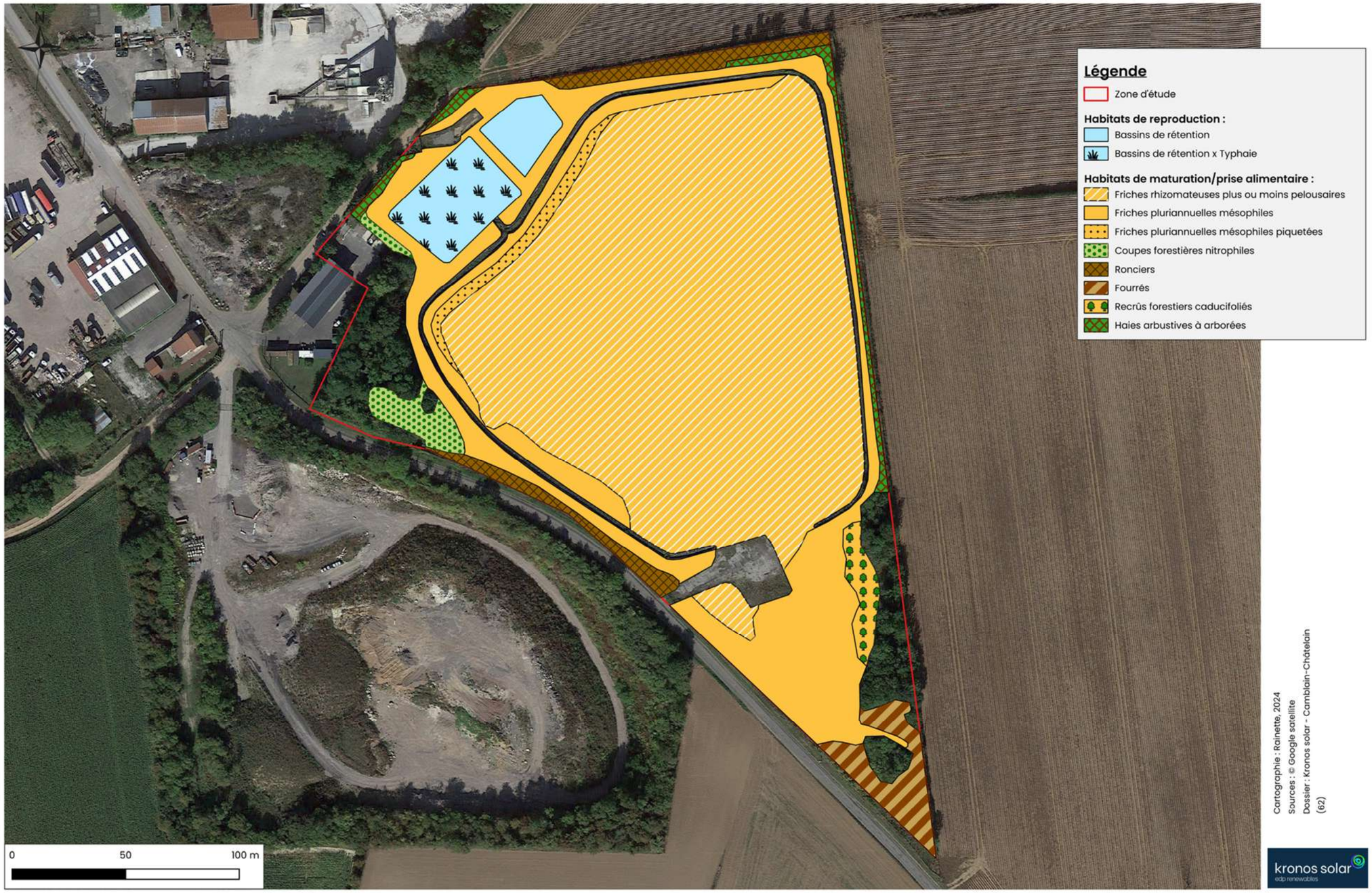
Carte 43 : Localisation des rhopalocères déterminants de ZNIEFF et des habitats favorables à ce groupe (Source : Rainette)

Localisation des rhopalocères déterminants de ZNIEFF et des habitats favorables à ce groupe



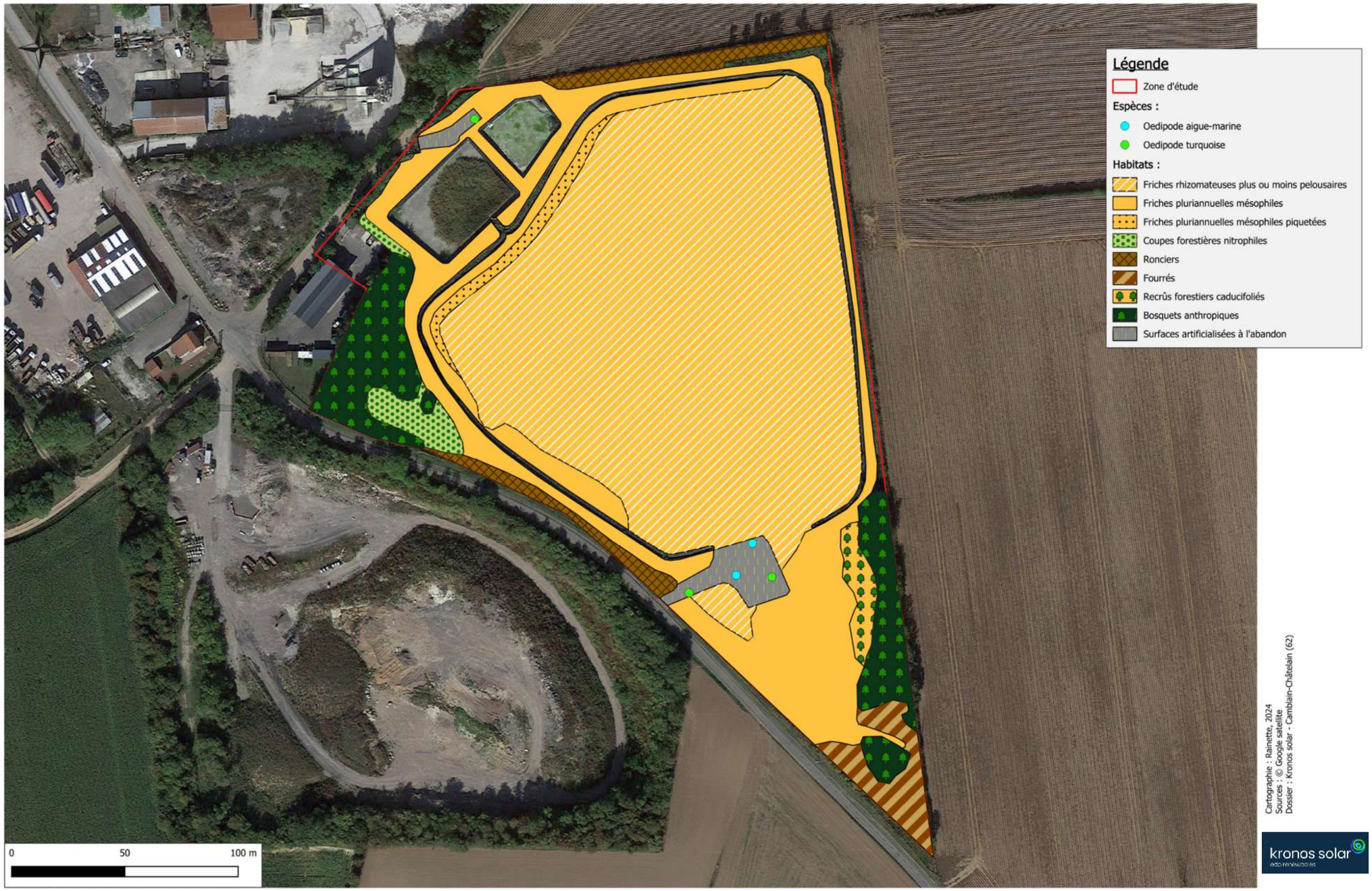
Carte 44 : Localisation des rhopalocères déterminants de ZNIEFF et des habitats favorables à ce groupe (Source : Rainette)

Localisation des habitats favorables aux odonates



Carte 45 : Localisation des habitats favorables aux odonates (Source : Rainette)

Localisation des orthoptères d'intérêt patrimonial et des habitats favorables à ce groupe



Carte 46 : Localisation des orthoptères d'intérêt patrimonial et des habitats favorables à ce groupe (Source : Rainette)

2.6.8. Diagnostic de la mammalofaune (hors chiroptères)

2.6.8.1. Analyse bibliographie

Comme précisé dans la méthodologie, une consultation des données communales sur 10 ans a été effectuée sur le portail SIRF mis à disposition par le GON dans le cadre du RAIN, en portant une attention particulière aux espèces d'intérêt patrimonial. Les données issues des zonages présents dans un rayon de 5 km ont également été étudiées. Notons que seuls les zonages ayant des ressemblances au niveau des habitats seront étudiés.

Cinq ZNIEFF de type I sont localisées à moins de 5 km de la zone d'étude :

- Coteaux et bois de Pernes ;
- Coteaux et Bois d'Ourton ;
- Terril 14 d'Auchel ;
- Terril 16 de Ferfay ;
- Terril 20 de Burbure.

Un regard a également été porté aux terrains acquis et gérés par le Conservatoire des Espaces Naturels : espèces des zones Natura 2000 à moins de 20 km :

- Marais de Pernes ;
- Coteaux du Mont Caillou.

Il apparaît alors intéressant d'étudier les taxons remarquables observés au niveau de ces zonages afin d'établir les potentialités de présence d'espèces à enjeux sur la zone d'étude. Cette recherche bibliographique préalable a pour objectif d'orienter les investigations de terrain et d'adapter les protocoles de recensement si nécessaire.

À l'issue de cette analyse bibliographique, nous avons mis en évidence 3 espèces mentionnées en bibliographie qui sont susceptibles de trouver des habitats favorables à l'accomplissement de tout ou une partie de leurs cycle biologiques. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-après.

Tableau 29 : Mammifères mentionnés en bibliographie (Source : Rainette)

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe
Oryctolagus cuniculus	Lapin de garenne
Sciurus vulgaris	Écureuil roux

2.6.8.2. Espèces recensées

Onze espèces ont été observées sur la zone d'étude lors des inventaires. Ces espèces sont présentées dans le tableau ci-après, accompagné de leur statut de reproduction sur la zone d'étude.

Tableau 30 : Mammifères présents sur la zone d'étude (Source : Rainette)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
Arvicola amphibius	Campagnol fouisseur	Possible
Capreolus capreolus	Chevreuil européen	Possible
Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe	Possible
Lepus europaeus	Lièvre d'Europe	Possible
Martes foina	Fouine	Possible
Microtus arvalis	Campagnol des champs	Possible
Mustela putorius	Putois d'Europe	Possible
Oryctolagus cuniculus	Lapin de garenne	Probable
Sciurus vulgaris	Ecureuil roux	Possible
Sus scrofa	Sanglier	Possible
Vulpes vulpes	Renard roux	Possible

Certaines de ces espèces présentent des enjeux de conservation notables, elles sont décrites dans les paragraphes ci-après :

Le Hérisson d'Europe est surtout actif au crépuscule et la nuit. Bien que classé dans les insectivores, le Hérisson d'Europe est omnivore et consomme des insectes, des vers, des escargots, des limaces, des œufs, des fruits… Historiquement inféodé aux milieux ruraux, il fréquente tous types de milieux où il peut trouver des abris et de la nourriture (lisières de forêt, bocage, parcs et jardins…). Il peut fréquenter les cultures et milieux urbains grâce à des zones refuges et des corridors biologiques. Il passe la journée dans des refuges tels que les haies, les jardins, les tas de feuilles ou des galeries. En hiver, le Hérisson entre en léthargie et s'installe dans un nid protecteur d'herbes et de feuilles, mais il se réveille pour changer d'abri et est alors sujet aux collisions routières.

Les populations d'Hérisson d'Europe subissent depuis plusieurs décennies une baisse de leur population. De nombreux facteurs sont à l'origine de ce déclin, le principal étant le trafic routier qui fragmente les habitats et décime les populations par collisions. Il n'existe actuellement aucun comptage national du Hérisson d'Europe pour la France, seul des initiatives associatives récentes commencent à réaliser des dénombrements, comme mission Hérisson porté par la Ligue Protectrice des Oiseaux depuis 2020. Cependant d'autres pays réalisent des comptages réguliers depuis plusieurs années et retranscrive cette baisse des populations. C'est le cas de la Belgique qui constate une perte de 230 à 350 000 hérissons par an sur les routes. Au Royaume-Uni les comptages se font depuis plus de 20 ans et permettent de constater une baisse significative de 30 à 75% des Hérisson d'Europe dans les campagnes. Ces données peuvent être retranscrit sur le territoire Français qui semble subir les mêmes pertes.

Le Hérisson d'Europe est une espèce protégée à l'échelle national (article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007) et européenne par la Convention de Berne (Annexe 3 depuis 1981). Il n'a aucun statut d'espèce patrimoniale et n'est pas considéré comme espèce menacée (classé LC) en France. Cependant avec le déclin des populations connus actuellement, sa présence sur un territoire nous permet de le considérer comme espèce à enjeux.

De nombreuses empreintes ont été observées dans le fossé bâché qui traverse la zone d'étude et se déverse dans les bassins. Ces observations réalisées lors de différents passages montrent que l'espèce fréquente régulièrement la zone d'étude.



Photo 47 : Hérisson d'Europe (Erinaceus europaeus) (Source : Rainette)

Le Putois d'Europe fréquente tous les milieux humides (étangs, ruisseaux, rivières) mais également le bocage, les boisements clairs et les lisières de forêts. Assez anthropophile en période hivernale, il exploite toutes sortes d'abris susceptibles d'abriter de nombreux rongeurs en cette saison (granges, étables, tas de foin…). Son régime alimentaire est carnivore et varie en fonction des saisons : essentiellement basé sur les petits rongeurs et selon la disponibilité les amphibiens, il peut consommer des insectivores, des fruits, des poissons, des invertébrés, des déchets carnés et utiliser son terrier comme garde-manger. Le Rat musqué peut faire partie de ses proies. Il gîte dans des cavités, des terriers de lapins, sous les racines des arbres, souches et tas de bois. Bien que l'espèce soit encore largement répartie au niveau national, les effectifs sont en baisse en raison de la disparition des zones humides, la destruction du bocage et des haies, qui peuvent également impacter la disponibilité en proies. La destruction des individus et les collisions routières sont également des menaces et l'espèce est donc désormais classée comme « quasi-menacée » sur la liste rouge des mammifères de France.

De nombreuses empreintes ont été observées aux abords du bassin à plusieurs reprises et lors de différents passages ce qui démontre une utilisation régulière de la zone d'étude par l'espèce notamment pour de la prise alimentaire. Notons que certains habitats de la zone d'étude sont également favorables à la reproduction du Putois d'Europe.



Photo 48 : Putois d'Europe (Mustela putorius) (Source : F. GELLEE)

Le Lapin de garenne est un animal qui vit en famille. Il creuse des terriers dans les sols secs de préférence, évitant les milieux humides. Cet animal n'a pas besoin d'un grand domaine vital car il consomme une large gamme d'espèces végétales. Sa présence sur la zone d'étude ne passe pas inaperçue puisqu'une multitude de terriers et de crottiers sont observés. Il est également facile de voir les individus. Le lapin assure le maintien des stades de végétations pionniers et ras, permettant ainsi l'installation d'espèces pionnières parfois remarquables. Son action limite également la colonisation de l'Argousier faux-nerprun.

D'après la liste rouge des mammifères de France, le Lapin de garenne est « quasi menacé ». En effet, au niveau européen, la taille de sa population connaît une forte réduction et, en France, les effectifs sont globalement en forte baisse depuis plus de 25 ans. Le Lapin de Garenne pâtit en premier lieu des remembrements agricoles conduisant à la destruction du bocage et des haies : il a en effet besoin d'une mosaïque d'habitats avec des zones d'herbe basse pour se nourrir, un couvert végétal à proximité pour se cacher (hautes herbes, buissons, haies), et de la terre meuble et bien drainée pour y creuser ses terriers. De plus, les possibilités de destruction qu'offre le classement en « nuisible » de l'espèce en France peuvent aller à l'encontre du maintien des populations. Enfin, l'espèce se trouve confinée dans des poches de population plus ou moins isolées les unes des autres et souvent plus sensibles aux maladies telles que la myxomatose.

Plusieurs individus ont été observés lors des différents passages en prise alimentaire sur la zone d'étude. La reproduction de l'espèce est donc considérée comme probable sur le site.



Photo 49 : Lapin de garenne (Oryctolagus cuniculus) (Source : Rainette)

Forestier et arboricole, l'Écureuil roux est le plus gros des rongeurs de ce type de milieux et est présent en forêt feuillue ou mixte, jusque dans le bocage, les parcs et les jardins pourvu qu'il ait des corridors pour les coloniser. Solitaire toute l'année hormis en période de reproduction, il fréquente un domaine vital où les individus cohabitent. L'écureuil roux construit plusieurs nids (appelés « hottes ») avec des branchettes et des brindilles, de forme ronde, dont l'intérieur est tapissé de mousse et d'herbe, et dont l'entrée est orientée vers le bas. Les jeunes pourront être déplacés d'un nid à l'autre en cas de danger. Omnivore et opportuniste, l'Écureuil roux adapte son alimentation aux disponibilités en nourriture et aux saisons. En automne et en hiver, il se nourrit principalement de fruits d'arbres : graines de conifères, faînes, châtaignes, glands, noisettes, noix…, mais aussi de champignons, de l'écorce des arbres et de bourgeons. Il constitue alors des réserves et stocke sa nourriture dans des caches retrouvées dans la plupart des cas. Les stocks de nourriture oubliés participent à la régénération naturelle des peuplements forestiers. Il n'hiberne pas mais réduit son activité quand les conditions météorologiques sont trop défavorables

Au printemps et en été, il complète son régime par des baies, fleurs, jeunes pousses d'arbres, fruits, invertébrés et occasionnellement œufs et oisillons. Il peut aussi être à l'origine de dégâts par écorçage d'arbres et arbustes mais l'impact reste limité compte tenu de ses faibles densités.

Un individu en déplacement a été observé dans le boisement situé à l'ouest de la zone d'étude.



Photo 50 : Ecureuil roux (Sciurus vulgaris) (Source : Rainette)

2.6.8.3. Espèces potentielles

D'après la précédente analyse bibliographique, trois espèces étaient mentionnées en bibliographie. La totalité de ces espèces ont été observées lors des investigations de terrain.

2.6.8.4. Evaluation patrimoniale

Les relevés des différentes espèces décrites précédemment sont présentées globalement sous la forme d'un tableau exposant la liste des espèces observées accompagnée de leur degré de rareté en région Nord-Pas-de-Calais et en France.

Réglementation nationale

À l'échelle nationale, un **arrêté du 23 avril 2007** fixe la liste des Mammifères protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection.

L'annexe II stipule : « Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques. »

Deux espèces observées sont protégées au niveau national, à savoir le Hérisson d'Europe et l'Ecureuil roux.

Autres textes de référence

Au niveau européen

Nous faisons également référence à la Directive « Habitats-Faune-Flore », texte majeur au niveau européen, pour laquelle les Etats membres de l'Union Européenne se sont engagés à prendre des mesures pour la préservation, le maintien ou le rétablissement des espèces figurant en :

- **Annexe II** qui regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) ;
- **Annexe IV** qui liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte : elle concerne les espèces devant être strictement protégées ;
- **Annexe V** concerne des espèces qui sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion pour le prélèvement dans la nature et l'exploitation.

Le Putois d'Europe est inscrit sur l'annexe V de la Directive Habitats-Faune-Flore.

D'après **la Convention de Berne de 1979** relative à la conservation de la vie sauvage, les espèces qui sont inscrites à l'annexe II sont strictement protégées sur le territoire européen et les espèces de l'annexe III doivent être maintenues hors de danger.

Cinq espèces sont mentionnées dans l'annexe III.

Au niveau national

Au niveau national, **la Liste rouge des mammifères menacés en France métropolitaine** (UICN), indique le degré de menace qui pèse sur chaque espèce en métropole.

Le Putois d'Europe et le Lapin de garenne sont « quasi-menacés ». Les autres espèces observées sont en « préoccupation mineure ».

Au niveau régional

En complément, il a été établi une **Liste Rouge des Mammifères menacés en Nord Pas-de-Calais.** Elle détermine pour chaque espèce un niveau de menace et de rareté.

Enfin, **la Liste des espèces déterminantes de ZNIEFF du Nord-Pas-de-Calais,** permet d'identifier les espèces qui ont un intérêt de niveau au minimum régional.

Aucune espèce ne possède de statut de menace à l'échelle régionale à l'exception du Lièvre d'Europe, du Putois d'Europe et de l'Ecureuil roux qui sont « indéterminés ».

Toutes les espèces sont « communes » ou « très communes » dans le Nord-Pas-de-Calais. Aucune espèce n'est déterminante de ZNIEFF en région.

Synthèse

Onze espèces ont été observées sur la zone d'étude lors des différents passages de 2023, la majorité de ces espèces sont communes dans la région.

Les habitats présents sont favorables au transit, à l'alimentation et à la reproduction pour les espèces observées.

Les enjeux globaux liés à la mammalofaune sont jugés comme assez forts.

Tableau 31 : Bioévaluation des mammifères (hors chiroptères) présents sur la zone d'étude (Source : Rainette)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge		Rareté régionale	Déterm. ZNIEFF	Directive Habitats	Convention de Berne	Statut de reproduction sur la zone d'étude
			Nat.	Rég.					
Mammifères									
Mammifères des milieux ouverts et semi-ouverts									
Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe	Nat.	LC	-	CC	-	-	Ann. III	Possible
Oryctolagus cuniculus	Lapin de garenne	-	NT	-	CC	-	-	-	Probable
Arvicola amphibius	Campagnol fouisseur	-	LC	-	-	-	-	-	Possible
Capreolus capreolus	Chevreuil européen	-	LC	-	CC	-	-	Ann. III	Possible
Lepus europaeus	Lièvre d'Europe	-	LC	I	CC	-	-	-	Possible
Martes foina	Fouine	-	LC	-	CC	-	-	Ann. III	Possible
Microtus arvalis	Campagnol des champs	-	LC	-	C	-	-	-	Possible
Sus scrofa	Sanglier	-	LC	-	C	-	-	-	Possible
Vulpes vulpes	Renard roux	-	LC	-	CC	-	-	-	Possible
Mammifères des milieux humides									
Mustela putorius	Putois d'Europe	-	NT	I	CC	-	Ann. V	Ann. III	Possible
Mammifères des milieux boisés									
Sciurus vulgaris	Ecureuil roux	Nat.	LC	I	-	-	-	Ann. III	Possible

Légende :

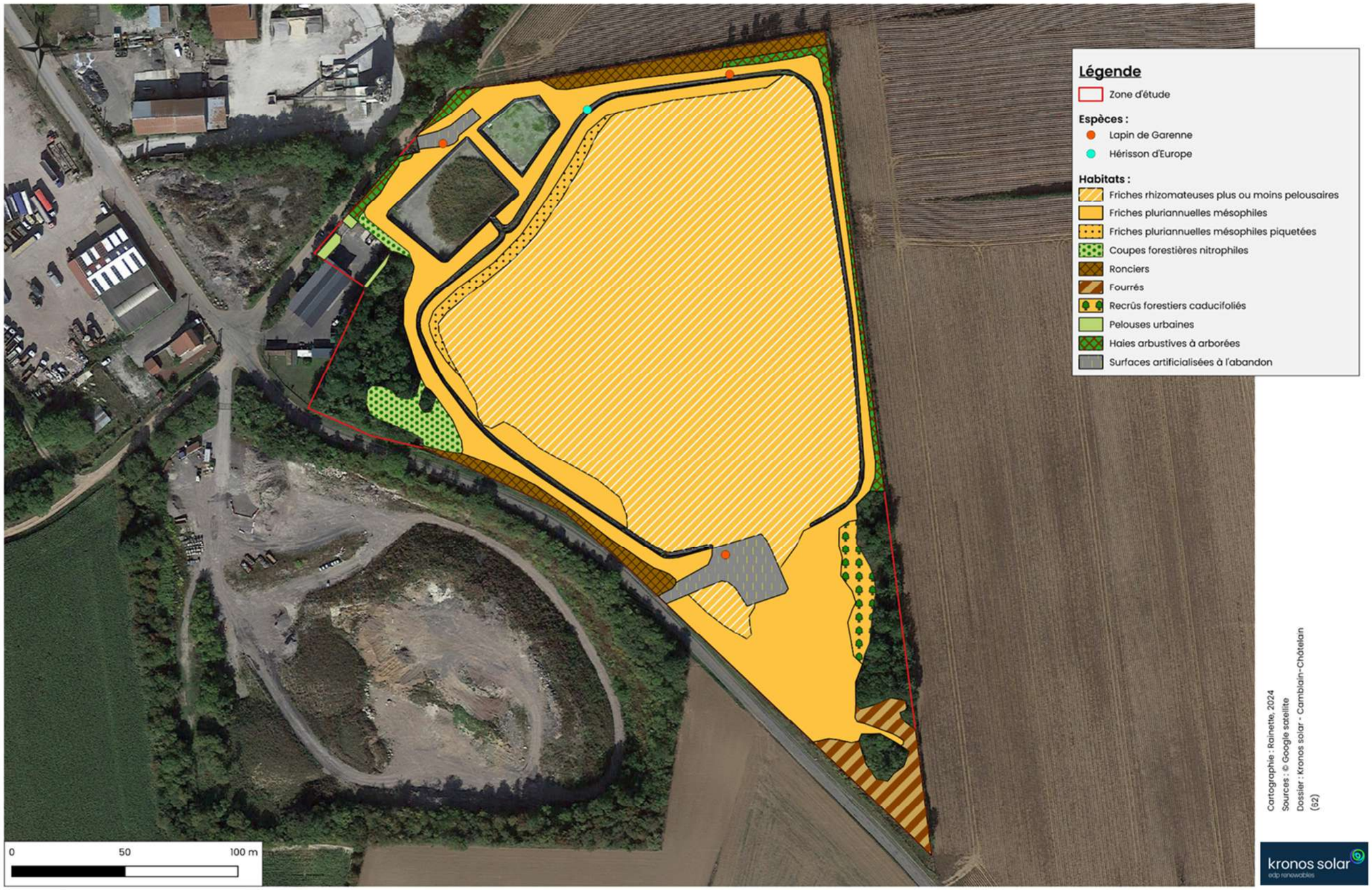
Liste rouge : NT = quasi-menacé, LC= préoccupation mineure, I = indéterminé

Rareté régionale : C = commun, CC = très commun

Niveaux d'enjeux :

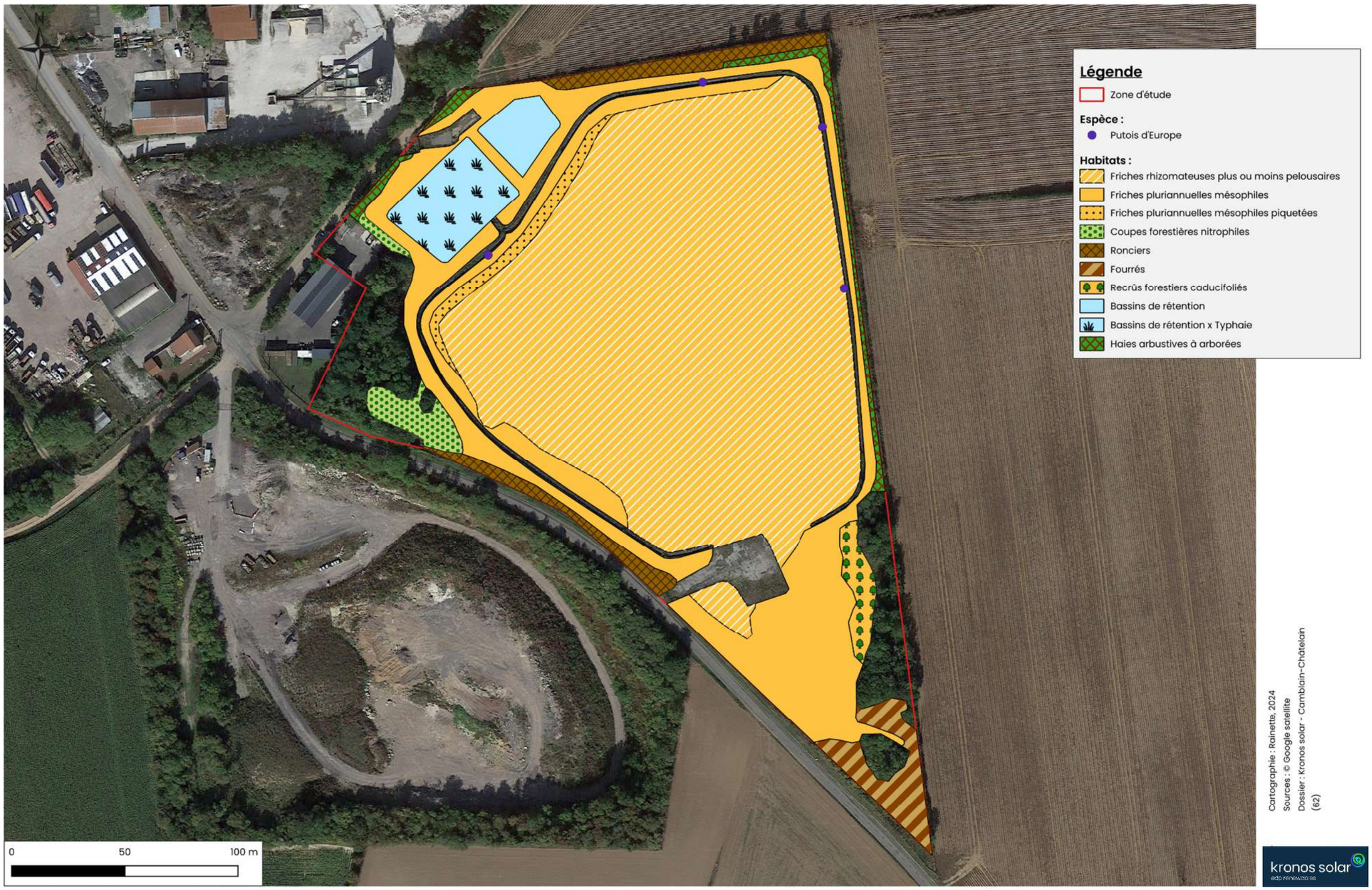
Faible
Moyen
Assez fort

Localisation des mammifères d'intérêt patrimonial des milieux ouverts et des habitats favorables associés



Carte 47 : Localisation des mammifères d'intérêt patrimoniale des milieux ouverts et des habitats favorables associés (Source : Rainette)

Localisation des mammifères d'intérêt patrimonial des milieux humides et des habitats favorables associés



Carte 48 : Localisation des mammifères d'intérêt patrimoniales des milieux humides et des habitats favorables associés (Source : Rainette)

Localisation des mammifères d'intérêt patrimonial des milieux boisés et des habitats favorables associés



Carte 49 : Localisation des mammifères d'intérêt patrimonial des milieux boisé et des habitats favorables associés (Source : Rainette)

Néodyme

2.6.9. Diagnostic des chiroptères

Afin d'étudier les populations des chiroptères présents sur le site, il est important de préciser quelques éléments permettant de mieux connaître leur biologie. Les chauves-souris possèdent un cycle vital contrasté, avec une phase active et une phase d'hibernation, conditionné par la ressource alimentaire, c'est-à-dire de la disponibilité en insectes. Cela implique deux fois par un an des changements d'habitats et une profonde transformation des paramètres physiologiques. Lorsque les températures diminuent et que les insectes se font plus rares, les chauves-souris se regroupent dans des gîtes d'hibernation pour passer l'hiver : elles vivent alors au ralenti (hypothermie, diminution du rythme cardiaque) sur leurs réserves de graisses accumulées pendant le reste de l'automne. A la sortie de l'hiver, les chauves-souris se dirigent vers leurs gîtes d'estivage utilisés par les femelles pour la mise bas et l'élevage des jeunes. Les mâles utilisent quant à eux des gîtes isolés, qu'ils occupent en solitaire ou en petits groupes. La reproduction a lieu en automne, avant le retour vers les gîtes d'hibernation. La gestation des chauves-souris est alors mise en pause pendant l'hibernation en différant la fécondation (stock de sperme) ou en stoppant le développement embryonnaire jusqu'au printemps suivant.



Figure 22 : Cycle vital des chiroptères, (Source : Picardie Nature)

2.6.9.1. Analyse bibliographique

Comme précisé dans la méthodologie, une consultation des données communales sur 10 ans a été effectuée sur le portail SIRF mis à disposition par le GON dans le cadre du RAIN, en portant une attention particulière aux espèces d'intérêt patrimonial. Les données issues des zonages présents dans un rayon de 5 km ont également été étudiées. Notons que seuls les zonages ayant des ressemblances au niveau des habitats seront étudiés.

Cinq ZNIEFF de type I sont localisées à moins de 5 km de la zone d'étude :

- Coteaux et bois de Pernes ;
- Coteaux et Bois d'Ourton ;
- Terril 14 d'Auchel ;
- Terril 16 de Ferfay ;
- Terril 20 de Burbure.

Un regard a également été porté aux terrains acquis et gérés par le Conservatoire des Espaces Naturels : espèces des zones Natura 2000 à moins de 20 km :

- Marais de Pernes ;
- Coteaux du Mont Caillou.

Il apparaît alors intéressant d'étudier les taxons remarquables observés au niveau de ces zonages afin d'établir les potentialités de présence d'espèces à enjeux sur la zone d'étude.

À l'issue de cette analyse bibliographique, aucune espèce n'est mentionnées en bibliographie.

2.6.9.2. Espèces recensées

Six espèces de chiroptères ont pu être identifiées de manière certaine sur la zone d'étude et sont décrites dans le tableau ci-après.

Tableau 32 : Chiroptères présents sur la zone d'étude (Source : Rainette)

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Eptesicus serotinus	Sérotine commune
Myotis bechsteinii	Murin de Bechstein
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune
Plecotus auritus	Oreillard roux

Sérotine commune (Eptesicus serotinus)

Espèce anthropophile, la Sérotine commune se trouve dans les agglomérations avec des parcs, des jardins, des prairies, jusqu'au bord des grandes villes. Elle se reproduit dans des combles très chauds de bâtiments ou dans les sous-toitures. L'espèce quitte son gîte 15 minutes après le coucher du soleil et son rayon de chasse s'étend en moyenne à 5 kilomètres autour de son gîte. Elle chasse en lisières de boisement, au-dessus des ruisseaux lors d'émergence d'insectes, ainsi que dans les prairies, les jardins et les vergers. En zone urbaine, elle prospecte le long des éclairages publics à la recherche d'insectes attirés par les lampadaires. En hibernation, l'espèce est recensée en petit nombre, principalement à l'entrée de cavités souterraines (mines, ponts, tunnels…). Elle peut aussi s'installer dans les anfractuosités de sous-toitures, de murs, de falaises, ou de pierriers. Les fréquences de ses signaux d'écholocations se situent entre 26 et 50 kHz. Les principales menaces pesant sur l'espèce concernent les problèmes de cohabitation avec les colonies, la rénovation des bâtiments et les collisions. Les contacts démontrent que cette dernière utilise le site comme zone de transit et de chasse. Les habitats présents sur le site ne sont pas favorables au gîte de la Sérotine, qui préfère généralement les milieux plus anthropiques.

D'après le référentiel Vigie-chiro, l'activité de la Sérotine commune au cours des nuits d'enregistrement d'août est considérée comme moyenne.



Photo 51 : Sérotine commune (Eptesicus serotinus) (Source : Ludovic Jouve)

Murin de Bechstein (Myotis bechsteinii)

Le Murin de Bechstein est présent dans les zones chaudes à tempérées d'Europe de l'Ouest. En France, la Picardie constitue une limite nord-ouest de répartition géographique de l'espèce en Europe. Principalement forestière, l'espèce est généralement inféodée aux forêts de feuillus âgées (au moins 100 ans) à sous-bois dense, comportant du bois mort, et des points d'eau autour desquels chasser. Il fréquente également la strate herbacée des milieux forestiers ouverts (clairières, allées forestières), et occasionnellement les parcs, les vergers, … Il chasse à proximité de son gîte diurne ou à faible distance (200 m à 2 km), essentiellement par glanage près de la végétation, au ras du sol mais aussi dans le houppier des arbres, exploitant ainsi l'ensemble des strates. Il chasse également à l'affût par écoute passive ce qui limite parfois sa détection.

Chaque individu possède son propre territoire de chasse, de 5 à 60 ha et lui est très fidèle dans le temps. L'utilisation du terrain de chasse serait conditionnée par la disponibilité en cavités naturelles dans les arbres pour se reposer au cours de la nuit. Ses gîtes de reproduction sont essentiellement arboricoles (toutes essences et toutes hauteurs confondues), de préférence des loges de Pic mar ou Pic épeiche dans des arbres de gros diamètre. L'espèce occupe parfois les nichoirs plats. Les colonies sont occupées dès la fin avril et les femelles peuvent utiliser jusqu'à 50 gîtes en période estivale. Les gîtes d'estivage sont abandonnés fin octobre avant une migration vers les sites d'accouplement (« swarming »). L'espèce hiberne d'octobre/novembre à mars, de préférence dans des cavités arboricoles ou en s'accrochant, souvent isolé, dans des fissures des sites hypogés (grottes, mines, carrières…). La température des sites utilisés varie de 3°C à 10°C et doit montrer une forte hygrométrie afin d'éviter le dessèchement de la peau. L'espèce est très sédentaire (déplacement maximal connu : 35 km). Dans le Nord-Pas-de-Calais, l'espèce est rare et surtout contactée en hibernation, dans les blockhaus, les forts ou les caves à proximité de boisements. Le régime alimentaire est essentiellement composé d'invertébrés forestiers et de nombreux insectes non volants. Le pic d'énergie se situe entre 35 et 65 kHz.

D'après le référentiel Vigie-chiro, l'activité du Murin de Bechstein durant les nuits d'enregistrement de juin est considérée comme moyenne. En août, son activité sur le site d'étude est également considérée comme moyenne.



Photo 52 : Murin de Bechstein (Myotis bechsteinii) (Source : Ludovic Jouve)

Pipistrelle de Kuhl (Pipistrellus Kuhlii)

La Pipistrelle de Kuhl est une espèce anthropophile d'affinité méridionale, en expansion vers le Nord et donc peu connue. Elle fréquente les milieux ouverts, les paysages agricoles, les milieux humides, les falaises ainsi que les milieux anthropisés où elle peut être très abondante. Elle sort une demi-heure après le coucher du soleil pour chasser autour des lampadaires. Très anthropophile, elle montre une nette attirance pour les zones urbaines avec parcs, jardins et éclairages publics. Ses gîtes de reproduction se trouvent dans les interstices de bâtiments (fissures, volets, linteaux) et les parois rocheuses. Pour hiberner, elle s'installe également dans des anfractuosités de bâtiments frais, souvent en compagnie d'autres pipistrelles. Les fréquences de ses signaux d'écholocations se situent entre 36 et 38 kHz. Opportuniste, son régime alimentaire comporte des Lépidoptères, Coléoptères, des Chironomidés et des Hyménoptères, capturés après une poursuite aérienne. Des mouches domestiques sont également consommées dans les bâtiments. Cette pipistrelle est principalement menacée par la prédation par les chats, la perturbation des gîtes de mise-bas (restauration des bâtiments) et les éoliennes. L'espèce a une bonne détectabilité (35 m).

D'après de référentiel Vigie-chiro, l'activité de la Pipistrelle de Kuhl durant les nuits d'enregistrement de juin est considérée comme faible.



Photo 53 : Pipistrelle de Kuhl (Pipistrellus kuhlii) (Source : Mnolf)

Pipistrelle de Nathusius (Pipistrellus nathusii)

Espèce typiquement forestière, la Pipistrelle de Nathusius chasse préférentiellement dans les milieux boisés diversifiés, riches en plans d'eau, ou encore à proximité des haies et des lisières. Les colonies de reproduction s'installent dans les arbres creux ou fissurés des forêts de feuillus et de résineux, ou dans les parcs. Également anthropophile, elle peut s'installer dans les bâtiments ou les gîtes artificiels. En région, elle est surtout présente en hivernage, mais la reproduction est suspectée. Ses gîtes hivernaux comprennent des cavités arboricoles, les fissures et les décollements d'écorce, mais aussi des bâtiments derrière les bardages en bois et les murs creux frais. Elle hiberne en solitaire ou en petits groupes. La Pipistrelle de Nathusius est migratrice. Au printemps, les femelles mettent bas dans le Nord de l'Europe, les mâles ayant tendance à être plus sédentaires. Ces chauves-souris sont capables de parcourir de grandes distances, tel cet individu bagué en Lituanie le 25 août 1988 et retrouvé à Clairmarais le 6 octobre 1988, soit un voyage de 1 376 km en 42 jours. Les fréquences de ses signaux d'écholocations se situent entre 35 et 40 kHz. Elle est soumise aux mêmes menaces que les autres espèces arboricoles (disparition des forêts alluviales et des vieux arbres), la destruction des zones humides, l'assèchement des marais et des étangs, ainsi que par l'extension des parcs éoliens surtout près des axes de migration : c'est en effet l'espèce la plus impactée par les éoliennes.

D'après de référentiel Vigie-chiro, l'activité de la Pipistrelle de Nathusius durant les nuits d'enregistrement de juin est considérée comme faible.



Photo 54 : Pipistrelle de Nathusius (PIpistrellus nathusii) (Source : Mnolf)

Pipistrelle commune (Pipistrellus pipistrellus)

Cette chauve-souris est la plus commune en France, on la retrouve dans une large gamme de milieux aussi bien en culture que dans les villes. Cette espèce anthropophile a su s'adapter pour exploiter les bâtiments pour son cycle biologique, en hiver comme en été. Elle chasse dans les villes et villages, parfois sous les lampadaires.

Bien que très commune, cette espèce est soumise à plusieurs types de menaces (prédation des chats, collisions, destruction de colonies, etc.).

D'après le référentiel Vigie-chiro, l'activité de la Pipistrelle commune durant les nuits d'enregistrement de juin est considérée comme moyenne. En août, son activité sur le site d'étude est également considérée comme moyenne.



Photo 55 : Pipistrelle commune (Pipistrellus pipistrellus) (Source : Ludovic Jouve)

Oreillard roux (Plecotus auritus)

L'Oreillard roux est une espèce caractéristique des forêts claires de feuillus et de conifères, des plaines et des moyennes montagnes. Il est plus forestier que l'Oreillard gris, espèce assez proche. Dans la région, il fréquente également d'autres milieux (bocage, tourbière et causse), en plaine et en montagne, généralement non loin d'une source d'eau. L'Oreillard roux installe ses colonies dans des cavités arboricoles, dans des nichoirs à chauves-souris et à oiseaux, dans les combles et charpentes en bois des bâtiments. Il sort à la nuit tombée (20 à 45 minutes après le coucher du soleil) et chasse des gros insectes comme les papillons et les coléoptères qu'il attrape en vol ou capture le plus souvent sur le feuillage en se servant de sa queue comme épuisette puis assiette. Espèce sédentaire, l'Oreillard roux occupe souvent le même emplacement toute l'année et ne parcourt que quelques kilomètres entre ses gîtes d'été et d'hiver. Il hiberne seul, très rarement en petits groupes de 2 ou 3, d'octobre/novembre à fin mars/avril dans des grottes, des bâtiments, et parfois dans des trous d'arbres bien isolés. Espèce résistante au froid, la température du gîte d'hiver doit être comprise entre 0 à 5°C. Il capture également des insectes au sol dans les feuilles mortes ce qui le rend vulnérable à certains prédateurs. Il se pose sur les porches des granges pour manger les plus grosses espèces. Il semble repérer ses proies à la vue et en écoutant le bruit des ailes plus qu'avec son sonar. Cette technique et la faible amplitude de ses signaux pourrait expliquer en partie la faible détection de l'espèce.

Fortement lié aux boisements, l'Oreillard roux est particulièrement sensible à la fragmentation des paysages et la régression des habitats boisés. Il est également sensible à la perte de gîtes en bâtiments (restauration, traitements chimiques, dégradation en ruine), aux collisions routières et aux éoliennes

D'après le référentiel Vigie-chiro, l'activité de l'Oreillard roux durant les nuits d'enregistrement de juin est considérée comme moyenne.



Photo 56 : Oreillard roux (Plecotus auritus) (Source : Jasja Dekkers)

2.6.9.3. Espèces indéterminées

Un complexe d'espèces a été enregistré lors des nuits du 2 au 6 juin 2023. Ce complexe comprend plusieurs espèces qui par manque de cris caractéristiques ou par une faible qualité des enregistrements n'a pas pu être identifié jusqu'à l'espèce.

Murin sp.

Le groupe des petits Murins rassemble huit espèces de Murins de petites tailles (HAQUART 2013). Les espèces pouvant être très proches du point de vue acoustique, un grand nombre de contacts peut avoir été rattaché au groupe « petits Murins » sans détermination à l'espèce, par manque de signaux acoustiques caractéristiques.

Concernant les Murins sp., les contacts ont été obtenus par la balise de juin 2023 située près des bassins au nord de la zone d'étude.

2.6.9.4. Espèces potentielles

Aucune espèce n'est mentionnée dans la précédente analyse bibliographique.

2.6.9.5. Recherche de gîtes

Dans le cadre de cet inventaire et dans l'objectif de connaître la capacité d'accueil des chiroptères, une recherche des gîtes (bâtis, arbres à cavités, etc.) et des micro-habitats potentiels a été réalisée le 28 décembre 2023.

Aucun bâtiment favorable au gîte des espèces aux mœurs anthropophiles n'est présent au sein même de la zone d'étude.

En France, les milieux arborés et boisés hébergent un grand nombre de chauve-souris. La présence importante de gîtes et de micro-habitats constitue l'un des principaux facteurs de l'attrait des chiroptères pour ces espaces. Ces éléments sont utilisés par les espèces arboricoles (comme la Pipistrelle de Nathusius) et même par des espèces plus généralistes. Aucune cavité arboricole n'a été explicitement repérée, cela ne veut cependant pas dire qu'aucune n'est présente. En effet, ces cavités peuvent être difficile à repérer, notamment lorsqu'elles se situent haut dans les arbres. De plus certaines espèces se contentent d'un simple décollement d'écorce ou encore d'une branche cassée pour gîter. Le gîte des espèces aux mœurs arboricoles reste donc au minimum possible au sein de la zone d'étude et dans ses environs directs.

2.6.9.6. Evaluation patrimoniale

Réglementation nationale

L'ensemble des espèces de chauves-souris sont protégées au niveau national par l'arrêté du 23 avril 2007, ainsi que les habitats nécessaires à l'accomplissement de leur cycle biologique.

Ainsi, toutes les espèces de chauves-souris identifiées sur la zone d'étude sont protégées au niveau national, ainsi que leurs habitats.

Autres textes de référence

Au niveau européen

Nous faisons également référence à la Directive « Habitats-Faune-Flore », texte majeur au niveau européen, pour laquelle les Etats membres de l'Union Européenne se sont engagés à prendre des mesures pour la préservation, le maintien ou le rétablissement des espèces figurant en :

- **Annexe II** qui regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) ;
- **Annexe IV** qui liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte : elle concerne les espèces devant être strictement protégées ;
- **Annexe V** concerne des espèces qui sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion pour le prélèvement dans la nature et l'exploitation.

Les espèces de chiroptères identifiées ou potentielles sur la zone d'étude relèvent de l'annexe IV de la Directive européenne, seul le Murin de Bechstein relève de l'annexe II et de l'annexe IV.

D'après la **Convention de Berne de 1979** relative à la conservation de la vie sauvage, les espèces qui sont inscrites à l'annexe II sont strictement protégées sur le territoire européen et les espèces de l'annexe III doivent être maintenues hors de danger.

Toutes les espèces de chiroptères identifiées sur la zone d'étude sont citées en Annexe II, à part la Pipistrelle commune qui est citée en Annexe III.

Au niveau national

Au niveau national, **la Liste rouge des mammifères menacés en France métropolitaine** (UICN), indique le degré de menace qui pèse sur chaque espèce en métropole.

La Pipistrelle commune, la Sérotine commune et la Pipistrelle de Nathusius et le Murin de Bechstein sont « quasi-menacées ». Les autres espèces présentes sont en « préoccupation mineure » au niveau national.

Au niveau régional

En complément, il a été établi une **Liste Rouge des Mammifères menacés en Nord Pas-de-Calais**. Elle détermine pour chaque espèce un niveau de menace et de rareté.

Enfin, **la Liste des espèces déterminantes de ZNIEFF du Nord-Pas-de-Calais**, permet d'identifier les espèces qui ont un intérêt de niveau au minimum régional.

Parmi les espèces identifiées, deux sont « vulnérables » dans la région et Les autres espèces identifiées présentent un niveau de menace indéfini.

En termes de rareté, les espèces identifiées et potentielles sont « asse communes » à « communes », à l'exception du Murin de Bechstein qui est « assez rare.

La Pipistrelle de Nathusius, le Murin de Bechstein et l'Oreillard roux sont déterminants de ZNIEFF dans le Nord-Pas-de-Calais.

Synthèse

Au total six espèces ont été identifiées avec certitude lors des inventaires dédiés aux chiroptères. Un complexe d'espèces n'a pas pu être déterminé jusqu'à l'espèce. Toutes les espèces présentent un enjeu de conservation notable au niveau national et/ou régional.

L'activité des chiroptères au sein de la zone d'étude est faible. Ces espèces utilisent le site lors de leur déplacement, mais également comme zone de chasse comme c'est le cas pour la Pipistrelle commune. Des habitats favorables aux gîtes des espèces aux mœurs arboricoles sont présents au sein et à proximité de la zone d'étude, bien qu'aucune cavité n'ait pu être clairement identifiée lors du passage de décembre 2023.

L'**enjeu global relatif aux chiroptères est actuellement jugé comme assez fort.**

Tableau 33 : Bioévaluation des chiroptères présents sur la zone d'étude (Source : Rainette)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge		Rareté régionale	Déterm. ZNIEFF	Directive Habitats	Convention de Berne	Statut de reproduction sur la zone d'étude
			Nat.	Rég.					
Chiroptères									
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	Nat.	NT	VU	AC	oui	Ann. IV	Ann. II	Transit
Plecotus auritus	Oreillard roux	Nat.	LC	VU	AC	oui	Ann. IV	Ann. II	Transit
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	Nat.	NT	I	AC	-	Ann. IV	Ann. II	Transit
Myotis bechsteinii	Murin de Bechstein	Nat.	NT	I	AR	oui	Ann. II-IV	Ann. II	Transit
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	Nat.	LC	-	-	-	Ann. IV	Ann. II	Transit
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	Nat.	NT	I	C	-	Ann. IV	Ann. III	Chasse / Transit
Myostis sp.	Murin indéterminé	Nat.	-	-	-	-	-	-	Transit

Légende :
Listes rouges : VU = vulnérable, NT = quasi-menacé, LC= préoccupation mineure, I = indéterminé
Rareté régionale : AR = assez rare, AC = assez commun, C = commun

Niveaux d'enjeux :

Faible
Moyen
Assez fort

Localisation des contacts de chiroptères d'intérêt patrimonial et de leurs habitats favorables



Carte 50 : Localisation des contacts de chiroptères d'intérêt patrimonial et de leur habitats favorables (Source : Rainette)

2.6.10. Délimitation des zones humides

2.6.10.1. Délimitation selon le critère végétation

2.6.10.1.1. Examen des habitats

D'après les méthodes d'inventaires précisées dans l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008, les habitats du site doivent alors faire l'objet d'une délimitation des zones humides selon le critère floristique.

D'une manière générale, la délimitation des zones humides par le critère floristique n'est pas applicable sur les milieux artificialisés et bâtis, ainsi que sur des végétations entièrement d'origine anthropique. Sur le site, la délimitation des zones humides n'est ainsi pas applicable aux surfaces artificialisées (à l'abandon ou non), aux fossés bâchés, aux pelouses urbaines, ainsi qu'aux bassins de rétention. Les végétations de typhaies des bassins correspondent à des végétations entièrement d'origine anthropiques, développées dans un milieu creusé, bâché et aquatique, isolé. Ces végétations ne seront donc pas considérées comme des zones humides.

Le tableau suivant rend compte des correspondances entre les habitats (codes CORINE Biotopes) et leur caractère humide au sens de l'arrêté pour la zone d'étude.

Tableau 34 : Caractère humide des habitats identifiés sur la zone d'étude (Source : Rainette)

Habitats	Code Corine Biotopes	Habitats caractéristiques de zones humides
Friches rhizomateuses plus ou moins pelousaires	87.1	p.
Friches pluriannuelles mésophiles	87.1	p.
Friches pluriannuelles mésophiles piquetées	87.1 x 31.81	p. x p.
Coupes forestières nitrophiles	87.1	p.
Ronciers	31.831	Non
Fourrés	31.81	p.
Recrûs forestiers caducifoliés	31.8D	Non
Bosquets anthropiques	84.3	p.
Bassins de rétention	89.2	NA
Bassins de rétention x Typhaie	89.2 x 53.13	NA
Pelouses urbaines	85.12	NA
Haies arbustives à arborées	31.81 x 84.2	p. x Non
Fossés bâchés	89.22	NA
Surfaces artificialisées	86.1	NA
Surfaces artificialisées à l'abandon	86.1 x 87.1	NA

Légende : p. = Dans certains cas, l'habitat d'un niveau hiérarchique donné ne peut pas être considéré comme systématiquement ou entièrement caractéristique de zones humides, soit parce que les habitats de niveaux inférieurs ne sont pas tous humides, soit parce qu'il n'existe pas de déclinaison typologique plus précise permettant de distinguer celles typiques de zones humides. Pour ces habitats cotés « p » (pro parte), il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de la zone à partir de la seule lecture des données ou cartes relatives aux habitats. Non = Habitat pour lequel il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de la zone à partir de la seule lecture des données ou cartes relatives aux habitats. NA = Non applicable.

D'après les méthodes d'inventaires précisées dans l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008, aucun des habitats ne peut directement être considéré comme humide par le critère habitat ; les habitats où le critère floristique est applicable sont considéré comme « pro parte » ou « non humide par le critère habitat seul » et doivent donc faire l'objet d'une étude des espèces végétales.

2.6.10.1.2. Étude des espèces

Une étude des espèces végétales s'avère nécessaire pour les habitats non caractérisables en zone humide d'après le critère précédent. Pour cela, des relevés de végétation ont donc été effectués dans les habitats considérés comme « pro parte » ou « non humide par le critère habitat seul ». Ces relevés sont localisés sur la carte figurant en fin de chapitre et présentés pour information dans le tableau ci-après, associés aux espèces dominantes à prendre en compte pour la caractérisation en zone humide de l'habitat.

Tableau 35 : Relevés de végétation au niveau de la zone d'étude (1/3) (Source : Rainette)

Habitats	Code Corine Biotopes	Relevés	Strate	Espèces dominantes	Espèce déterminante de zone humide	Habitat caractéristique de zone humide
Friches rhizomateuses plus ou moins pelousaires	87.1	7	Herbacée	*Daucus carota L., 1753*	Non	Non
				Lathyrus pratensis L., 1753	Non	
				Potentilla reptans L., 1753	Non	
				Schedonorus pratensis (Huds.) P.Beauv., 1812	Non	
				Vicia segetalis Thuill., 1799	Non	
		12	Herbacée	*Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819*	Non	Non
				Jacobaea erucifolia (L.) G.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1801	Non	
				Picris hieracioides L., 1753	Non	
				Plantago lanceolata L., 1753	Non	
				Schedonorus pratensis (Huds.) P.Beauv., 1812	Non	
		15	Herbacée	*Cirsium arvense (L.) Scop., 1772*	Non	Non
				Dactylis glomerata L., 1753	Non	
				Festuca rubra subsp. rubra L., 1753	Non	
				Vicia hirsuta (L.) Gray, 1821	Non	
		16	Herbacée	*Cirsium arvense (L.) Scop., 1772*	Non	Non
				Festuca rubra subsp. rubra L., 1753	Non	
				Holcus lanatus L., 1753	Non	
				Vicia segetalis Thuill., 1799	Non	
		17	Herbacée	*Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819*	Non	Non
				Calamagrostis epigejos (L.) Roth, 1788	Non	
		18	Herbacée	*Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819*	Non	Non
				Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Non	
				Schedonorus pratensis (Huds.) P.Beauv., 1812	Non	
		19	Herbacée	*Cirsium arvense (L.) Scop., 1772*	Non	Non
				Festuca rubra subsp. rubra L., 1753	Non	
				Potentilla reptans L., 1753	Non	
		21	Herbacée	*Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819*	Non	Non
				Festuca rubra subsp. rubra L., 1753	Non	
				Picris hieracioides L., 1753	Non	
				Plantago lanceolata L., 1753	Non	
		23	Herbacée	*Epilobium tetragonum subsp. tetragonum L., 1753*	Nat	Non
				Festuca rubra subsp. rubra L., 1753	Non	
				Holcus lanatus L., 1753	Non	
				Vicia segetalis Thuill., 1799	Non	

Tableau 36 : Relevés de végétation au niveau de la zone d'étude (2/3) (Source : Rainette)

Habitats	Code Corine Biotopes	Relevés	Strate	Espèces dominantes	Espèce déterminante de zone humide	Habitat caractéristique de zone humide
Friches pluriannuelles mésophiles	87.1	1	Herbacée	*Daucus carota L., 1753*	Non	Non
				Festuca rubra subsp. rubra L., 1753	Non	
				Pastinaca sativa L., 1753	Non	
				Picris hieracioides L., 1753	Non	
				*Rubus L., 1753**	Non	
				Vicia segetalis Thuill., 1799	Non	
		6	Herbacée	*Plantago lanceolata L., 1753*	Non	Non
				Potentilla reptans L., 1753	Non	
				Schedonorus pratensis (Huds.) P.Beauv., 1812	Non	
				Tripleurospermum inodorum (L.) Sch.Bip., 1844	Non	
		8	Herbacée	*Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819*	Non	Non
				Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Non	
				Tanacetum vulgare L., 1753	Non	
		13	Herbacée	*Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819*	Non	Non
				Centaurea decipiens Thuill., 1799	Non	
				Daucus carota L., 1753	Non	
				Picris hieracioides L., 1753	Non	
Friches pluriannuelles mésophiles piquetées	87.1 x 31.81	20	Herbacée	*Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819*	Non	Non
				Daucus carota L., 1753	Non	
			Arbustive	*Crataegus monogyna Jacq., 1775*	Non	
				Acer pseudoplatanus L., 1753	Non	
Coupes forestières nitrophiles	87.1	2	Herbacée	*Galium aparine L., 1753*	Non	Non
				Reynoutria japonica Houtt., 1777	Non	
				Urtica dioica L., 1753	Non	
				*Rubus L., 1753**	Non	
			Arbustive	*Sambucus nigra L., 1753*	Non	
		3	Herbacée	*Galium aparine L., 1753*	Non	Non
				Heracleum sphondylium L., 1753	Non	
				Reynoutria japonica Houtt., 1777	Non	
				*Rubus L., 1753**	Non	
				Stachys sylvatica L., 1753	Non	
				Urtica dioica L., 1753	Non	
			Arbustive	*Sambucus nigra L., 1753*	Non	
Ronciers	31.831	5	Arbustive	*Rubus L., 1753**	Non	Non
		22	Herbacée	*Rubus L., 1753**	Non	Non
			Arbustive	*Urtica dioica L., 1753*	Non	
Fourrés	31.81	9	Herbacée	*Geum urbanum L., 1753*	Non	Non
				Glechoma hederacea L., 1753	Non	
				Hedera helix L., 1753	Non	
			Arbustive	*Clematis vitalba L., 1753*	Non	
				Cornus sanguinea L., 1753	Non	
				Prunus spinosa L., 1753	Non	
Recrûs forestiers caducifoliés	31.8D	11	Herbacée	*Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819*	Non	Non
				*Rubus L., 1753**	Non	
			Arbustive	*Crataegus monogyna Jacq., 1775*	Non	
				Populus alba L., 1753	Nat	

Tableau 37 : Relevés de végétation au niveau de la zone d'étude (3/3) (Source : Rainette)

Habitats	Code Corine Biotopes	Relevés	Strate	Espèces dominantes	Espèce déterminante de zone humide	Habitat caractéristique de zone humide
Bosquets anthropiques	84.3	4	Herbacée	*Hedera helix L., 1753*	Non	Non
				*Rubus L., 1753**	Non	
			Arbustive	*Corylus avellana L., 1753*	Non	
				Crataegus monogyna Jacq., 1775	Non	
				Sambucus nigra L., 1753	Non	
			Arborée	*Acer pseudoplatanus L., 1753*	Non	
				Prunus avium (L.) L., 1755	Non	
		10	Herbacée	*Fraxinus excelsior L., 1753*	Non	Non
				Hedera helix L., 1753	Non	
				*Rubus L., 1753**	Non	
				Urtica dioica L., 1753	Non	
			Arbustive	*Crataegus monogyna Jacq., 1775*	Non	
				Fraxinus excelsior L., 1753	Non	
				Prunus spinosa L., 1753	Non	
				Quercus robur L., 1753	Non	
			Arborée	*Salix caprea L., 1753*	Non	
				Populus alba L., 1753	Nat	
Haies arbustives à arborées	31.81 x 84.2	14	Arbustive	*Crataegus monogyna Jacq., 1775*	Non	Non
				Prunus spinosa L., 1753	Non	
				*Rubus L., 1753**	Non	

Légende : *Bien que le genre Rubus soit complexe, il est possible de certifier que l'espèce dominante présente dans les relevés concernés ne correspond pas à la Ronce bleue (Rubus caesius), seule espèce déterminante de zone humide de ce genre.

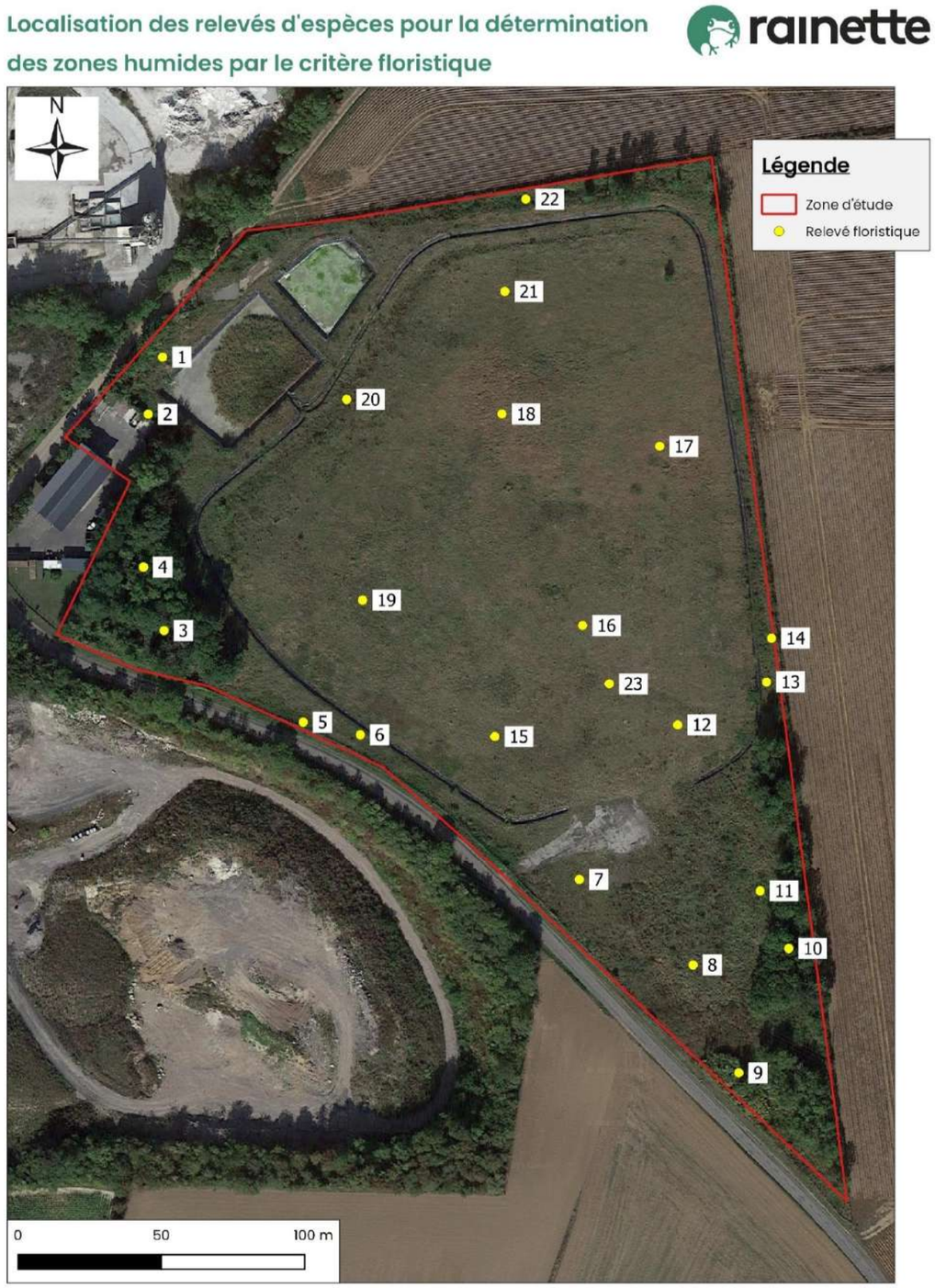
L'analyse de relevés floristiques n'a pas permis de mettre en évidence la présence de zones humides selon l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008.

Synthèse

L'analyse des critères « habitats » et « espèces » n'a pas permis de mettre en évidence la présence de zones humides sur l'aire d'étude.

Rappelons que le critère pédologique doit également être appliqué, les critères étant alternatifs

Les relevés de végétation sont localisés sur la carte en page suivante



Carte 51 : Localisation des relevés d'espèces pour la détermination des zones humides par le critère floristique (Source : Rainette)

2.6.10.2. Selon le critère pédologique

La réalisation de sondages pédologiques est nécessaire afin de vérifier le caractère humide des habitats décrits ci-dessus. Une campagne de six sondages pédologiques a eu lieu le 28 avril 2023. Ces sondages couvrent l'ensemble de la zone d'étude (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**.

2.6.10.2.1. Description générale de la zone d'étude

La zone d'étude se situe sur la commune de Camblain-Châtelain, dans le département du Pas-de-Calais, en région Hauts-de-France. Elle correspond à une ancienne décharge. Elle est composée de boisements dégradés et de surfaces enherbées, localement en friches au moment des investigations. Elle est localisée sur un versant, penté de l'ordre de 7% du Sud-Est vers le Nord-Ouest. À noter qu'elle est délimitée à l'Ouest par deux bassins de rétention et la présence majoritaire de zones anthropiques en tout genre (voiries, bâtiments, etc…). À l'Est, en revanche, elle est bordée par de nombreuses surfaces agricoles.



Photo 57 : Vues d'ensemble de la zone d'étude - Photos prises sur site, (Source : Rainette, 2023.)

2.6.10.2.2. Etat des lieux pré-localisation des zones humides

Les critères larges, de probabilité de présence de zones humides, doivent être interprétés comme des critères d'effort de prospection à produire lors de la réalisation des inventaires de terrain qui ont lieu par la suite.

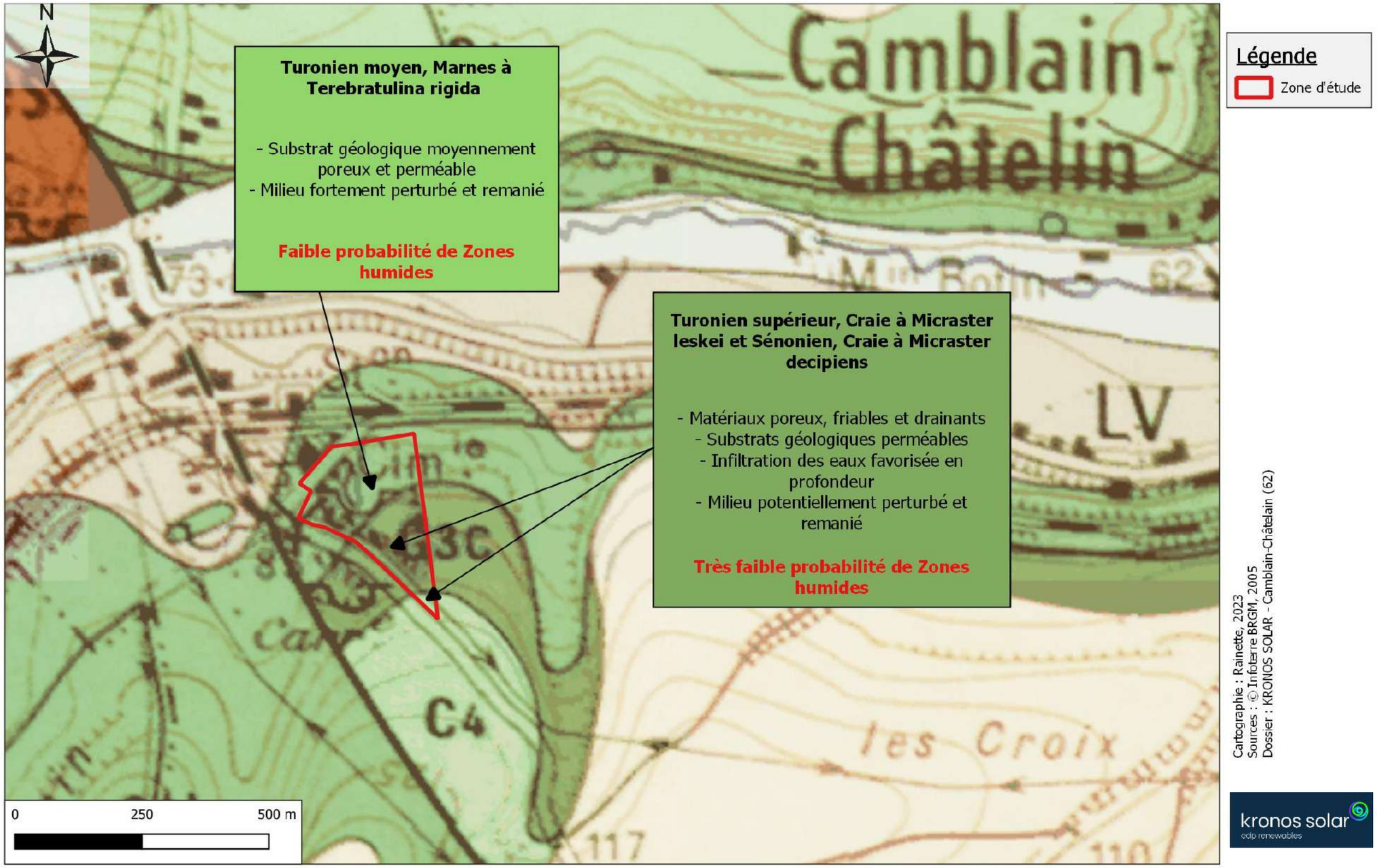
Ces critères (forte, faible et moyenne probabilité) sont définis, principalement, à partir des informations, recueillies au préalable, sur la géologie, l'occupation des sols et la topographie. Ils sont précisés par les multiples retours d'expériences de Rainette.

La carte de l'occupation des sols (Corine Land Cover, 2018) n'a pas été prise en compte dans la définition des critères, du fait de la présence casi exclusive de « Terres arables hors périmètres d'irrigation » et dans une très moindre mesure de « Tissu urbain discontinu » sur la globalité du secteur étudié.

- Les critères considérés à partir de l'analyses géologiques et topographique sont quant à eux exposés dans les cartes ci-dessous.

Analyse de la zone d'étude à partir de la carte géologique

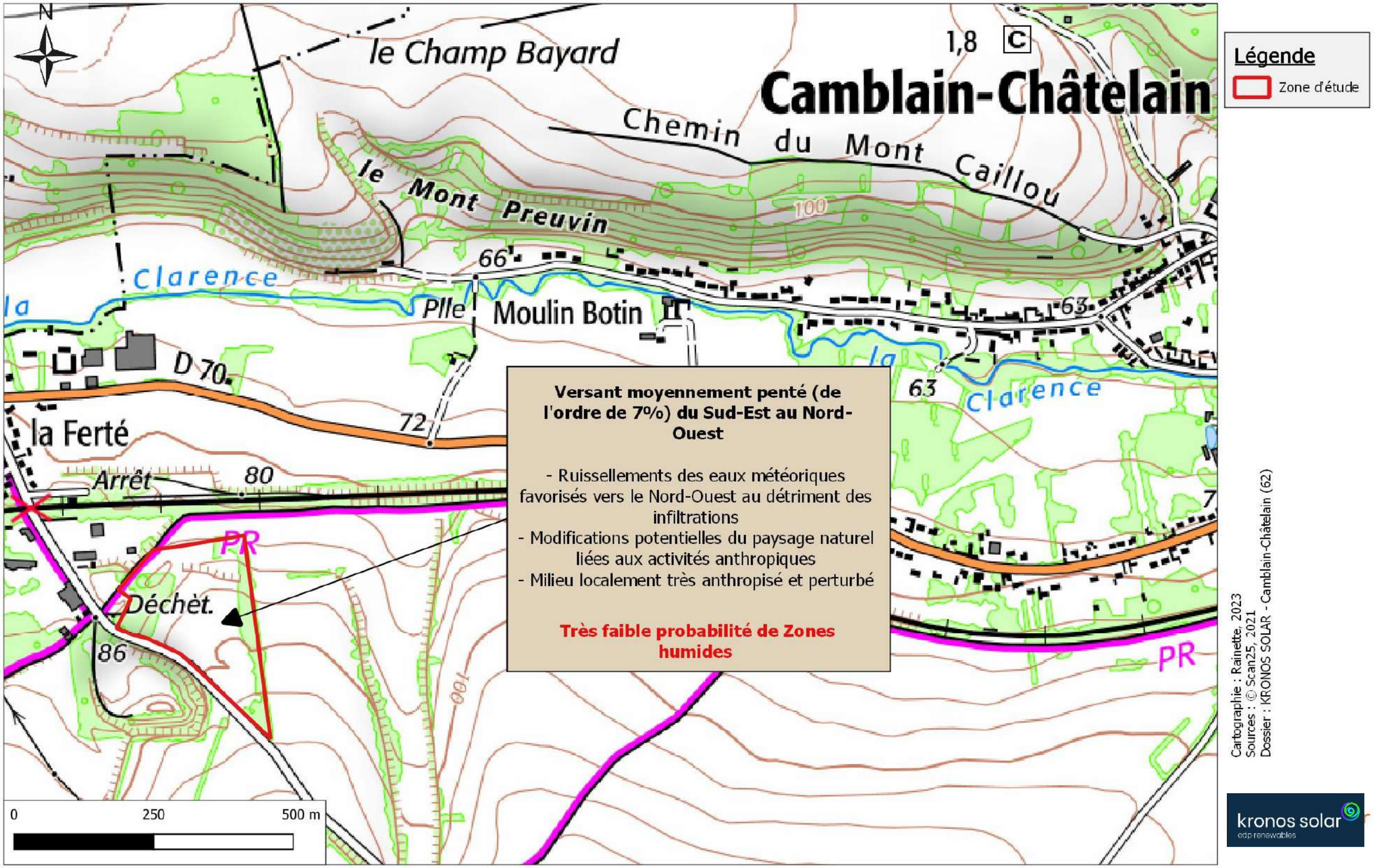
rainette



Carte 52 : Analyse de la zone d'étude à partir de la carte géologique (Source : Rainette)

Analyse de la zone d'étude à partir de la carte topographique de l'IGN

rainette



Carte 53 : Analyse de la zone d'étude à partie de la carte topographique de l'IGN (Source : Rainette)

2.6.10.2.3. Localisation des sondages

Au total, **6 sondages pédologiques** ont été effectués sur l'intégralité de la zone d'étude.

- La carte ci-dessous localise ces sondages.

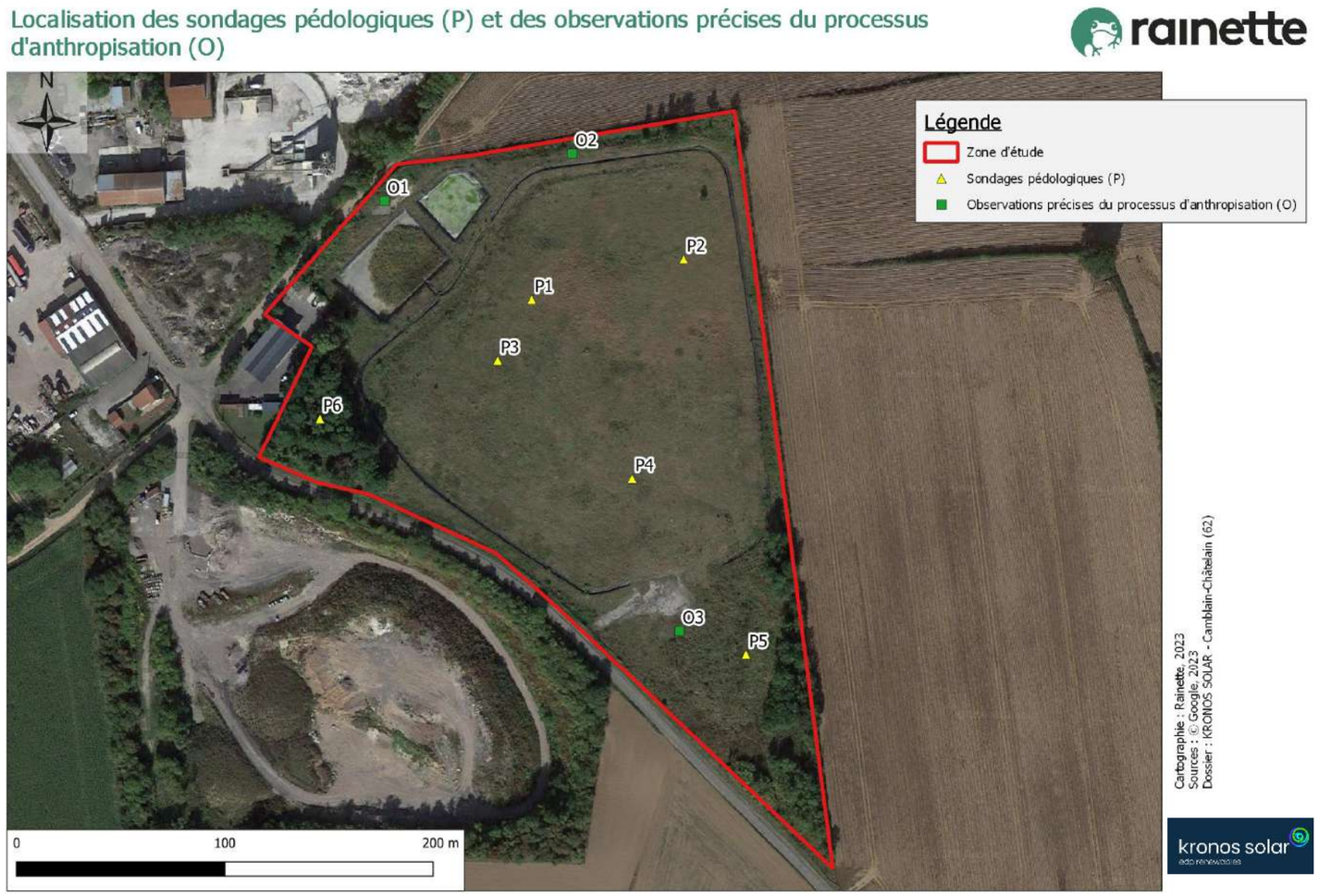
L'étude bibliographique a permis de considérer la présence sols bruns, cultivés et boisés, issus de limons lœssiques et d'argiles résiduelles à silex, de formations tertiaires remaniées et de craie. Néanmoins, au vu de l'artificialisation de la zone, ces sols sont potentiellement remaniés et/ou fortement perturbés et anthropisés.

La visite de site, quant à elle, n'a pas révélé la présence d'indices témoins de potentielles zones humides fonctionnelles sur l'ensemble de la zone d'étude.

De plus, des observations précises du phénomène d'anthropisation (O1 à O3) ont également été réalisées en parallèle des sondages effectués. Elles témoignent de l'insondabilité du sol du fait de la présence de blocs exogènes dès sa surface.

Ces observations s'ajoutent à celles réalisées lors de la visite de site préalable, et ont lieu lorsque les sols sont fortement perturbés ou que le sondage tarière ne peut se faire. Elles détaillent ainsi avec précision, la mise en place de l'anthroposol considéré (anthroposol artificiel, transformé, reconstitué, construit…). Dans certains cas, ces observations peuvent apporter des justifications quant à la mise en place d'une hydromorphie fonctionnelle, et ce malgré une perturbation des horizons de sol.

Carte 54 : Localisation des sondages pédologiques et des observations précises du processus d'anthropisation (Source : Rainette)



2.6.10.2.4. Description des sondages

Les données pédologiques recueillies in situ, ponctuelles et surfaciques, sont étudiées puis intégrées dans un logiciel SIG qui les regroupe sous forme d'Unité Cartographique de Sol (UCS) et d'Unité typologique de Sol (UTS). Leur nombre est fonction de la complexité du milieu et de l'échelle utilisée lors de la cartographie.

L'ensemble des informations pédologiques ponctuelles recensées et acquises au cours des prospections, a été mobilisé afin de définir et de délimiter les UCS/UTS le plus précisément possible.

Ces limites correspondent généralement aux limites topographiques, géologiques, pédologiques ou de changement d'occupation du sol. Or, les sols n'ont que très rarement des limites nettes. La transition entre deux entités est toujours plus ou moins floue. Ainsi, lors de l'expertise pédologique, on recherchera une homogénéité dans la répartition des types de sols au sein du secteur étudié.

Dans la présente étude, une seule UTS a été considérée, délimitée puis cartographiée. Celle-ci, nommée UTS 1, correspond aux sols anthropiques non humides reconstitués et construits par l'homme. Ils sont essentiellement le fruit d'une action volontaire de génie pédologique (dalles étanches pour la création de sols bétonnés, procédés de revégétalisation, etc....) et se révèlent être localement insondables. Lorsqu'il a été possible d'investiguer en profondeur, il a été mis en évidence des sols anthropiques reconstitués, à matrice limoneuse, majoritairement leptiques et à charge élevée en éléments grossiers exogènes de tailles et de natures diverses. Cette UTS prend donc place, à la fois sur les surfaces végétalisées, et également sur les zones totalement anthropisées et construites dépourvues de couverture végétale.

À l'issue de l'interprétation de cette UTS, une délimitation probante des zones humides/non humides est réalisée. Elle est représentée dans la Carte 55.

Des profils synthétiques sont définis ci-dessous pour l'UTS considérée, regroupant les sondages ayant un profil pédologique relativement similaire. Ces profils permettent de visualiser de manière synthétique, la succession des horizons des sols en place pour chaque unité.

- Les résultats des différents sondages sont présentés dans le tableau suivant.

Pour décrire les horizons rencontrés, l'abréviations suivante est utilisée :

- Z* : Horizon remanié anthropique.

Description de l'UTS 1 (SONDAGES P1 à P6 et observations 01 à 03)

Cette UTS correspond aux sols anthropiques, non humides, d'une part, insondables et matérialiser par le biais d'observations et d'autre part, potentiellement perturbés et remaniés, à matrice limoneuse, majoritairement peu épais et à charge élevée en éléments grossiers de tailles et natures diverses.

En raison de l'anthropisation de la zone, la plupart des sondages réalisés ont révélé un refus de tarière précoce. Néanmoins, les investigations ont permis de statuer quant à l'absence de zone humide fonctionnelle.

Aucun trait d'hydromorphie fonctionnelle n'a donc été observé pour les sondages de cette UTS.

Les sols de cette UTS peuvent être qualifiés d'ANTHROPOSOLS reconstitués et construits, d'après le Référentiel Pédologique (AFES, 2008).

En raison de l'insondabilité locale du sol, directement liée à la présence de blocs exogènes dès sa surface, cette UTS est également décrite grâce à une observation précise du processus d'anthropisation.

Profil synthétique des sondages 1 et 2 :

- 0 à 10 cm : Horizon Z1* non humide, potentiellement perturbé, de couleur marron, à structure grumeleuse, à texture limoneuse et à charge modérée en éléments grossiers exogènes de tailles et natures variables ;
- 10 à 30 cm (refus précoce) : Horizon Z2* non humide, potentiellement perturbé, à matrice limoneuse, à forte charge en éléments grossiers exogènes de tailles variables (matériel blanchâtre de potentiels résidus de craie).



Photo 58 : Profil pédologique d'un ANTHROPOSOL reconstitué, leptique, caillouteux et à matrice limoneuse. (Sondage P1)
(Source : - Photo prise sur site, Rainette, 2023.)

Profil synthétique du sondage 3 :

- 0 à 10 cm : Horizon Z1* non humide, potentiellement perturbé, de couleur marron, à texture limoneuse et à charge modérée en éléments grossiers exogènes de tailles et natures variables ;
- 10 à 40 cm : Horizon Z2* non humide, potentiellement perturbé, de couleur marron clair et à texture limoneuse ;

› 40 à 65 cm (refus) : Horizon Z3* non humide, potentiellement perturbé, à matrice limoneuse, à forte charge en éléments grossiers exogènes de tailles variables (matériel blanchâtre de potentiels résidus de craie).



Photo 59 : Profil pédologique d'un ANTHROPOSOL reconstitué, caillouteux et à matrice limoneuse (Sondage P3) – (Source : Photo prise sur site, Rainette, 2023.)

Profil synthétique du sondage 4 :

› 0 à 10 cm : Horizon Z1* non humide, potentiellement perturbé, de couleur marron, à structure grumeleuse, à texture limoneuse et à charge modérée en éléments grossiers exogènes de tailles et natures variables ;

› 10 à 30 cm : Horizon Z2* non humide, potentiellement perturbé, de couleur marron clair et à texture limoneuse ;

› 30 à 45 cm (refus précoce) : Horizon Z3* non humide, potentiellement perturbé, à matrice limoneuse, à forte charge en éléments grossiers exogènes de tailles variables (matériel blanchâtre de potentiels résidus de craie).



Photo 60 : Profil pédologique d'un ANTHROPOSOL reconstitué, moyennement épais et à matrice limoneuse (Sondage P4) – (Source : Photo prise sur site, © Rainette, 2023.)

Profil synthétique du sondage 5 :

0 à 20 cm (refus précoce) : Horizon Z* non humide, potentiellement perturbé, de couleur marron, à structure grumeleuse, à texture limoneuse et à charge modérée en éléments grossiers exogènes de tailles et natures variables.



Photo 61 : Profil pédologique d'un ANTHROPOSOL reconstitué, leptique et à matrice limoneuse (Sondage P5) – (Source : Photo prise sur site, © Rainette, 2023.)

Profil synthétique du sondage 6 :

› 0 à 40 cm (refus précoce) : Horizon Z* non humide, potentiellement perturbé, de couleur brun foncé, à texture limoneuse et à forte charge en éléments grossiers exogènes de natures et de tailles variables.



Photo 62 : Profil pédologique d'un ANTHROPOSOL reconstitué, limoneux et à charge élevée en éléments grossiers (Sondage P6) – (Source : Photo prise sur site, Rainette, 2023.)



Photo 63 : Photo témoignant du processus d'anthropisation (O1 à O3) avec la présence de blocs exogènes dès la surface (Source : Photo prise sur site, Rainette, 2023.)

Les résultats des différents sondages sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 38 : Classement des sondages selon les critères pédologiques de l'arrêté de 2008 modifié en 2009 (Source : Rainette)

SONDAGE	1	2	3	4	5	6
Profondeur						
0 à 15 cm	/	/	/	/	/	/
15 à 30 cm	/	/	/	/	/-AC	/
30 à 50 cm	AC	AC	/	/-AC		/-AC
50 à 70 cm			/-AC			
70 à 95 cm						
95 à 120 cm						
Nappe (cm)	-	-	-	-	-	-
Anthroposol	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
ZH Pédo	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Classe GEPPA	-	-	-	-	-	-

	Non humide
	Humide

/ : absence de traits d'hydromorphie fonctionnelle
(g) : traits rédoxiques très peu marqués, non déterminant pour la caractérisation des zones humides
g : traits rédoxiques fonctionnels avec plus de 5 % de taches d'oxydation et de réduction
g - esm : traits rédoxiques fonctionnels (+ eaux stagnantes météoriques pendant les prospections)
g-nf : traits rédoxiques non fonctionnels (hydromorphie fossile etc.)
Go : horizon réductique partiellement réoxydé
Gr : horizon réductique totalement réduit
H : horizon histique
Dg : horizon de grève alluviale typique des FLUVIOSOLS BRUTS-REDOXISOLS
Anthroposol : sol perturbé qui a été remanié et/ou compacté par l'activité humaine
AC : arrêt sur lit de cailloux
AR : arrêt sur roche
AV : arrêt volontaire (compacité du sol trop élevée, carottage trop intrusif ou venue d'eau trop importante etc.)
d : Lors d'un refus précoce, le critère hydromorphie peut être alors validé par l'analyse hydrogéologique et/ou l'observation de la végétation

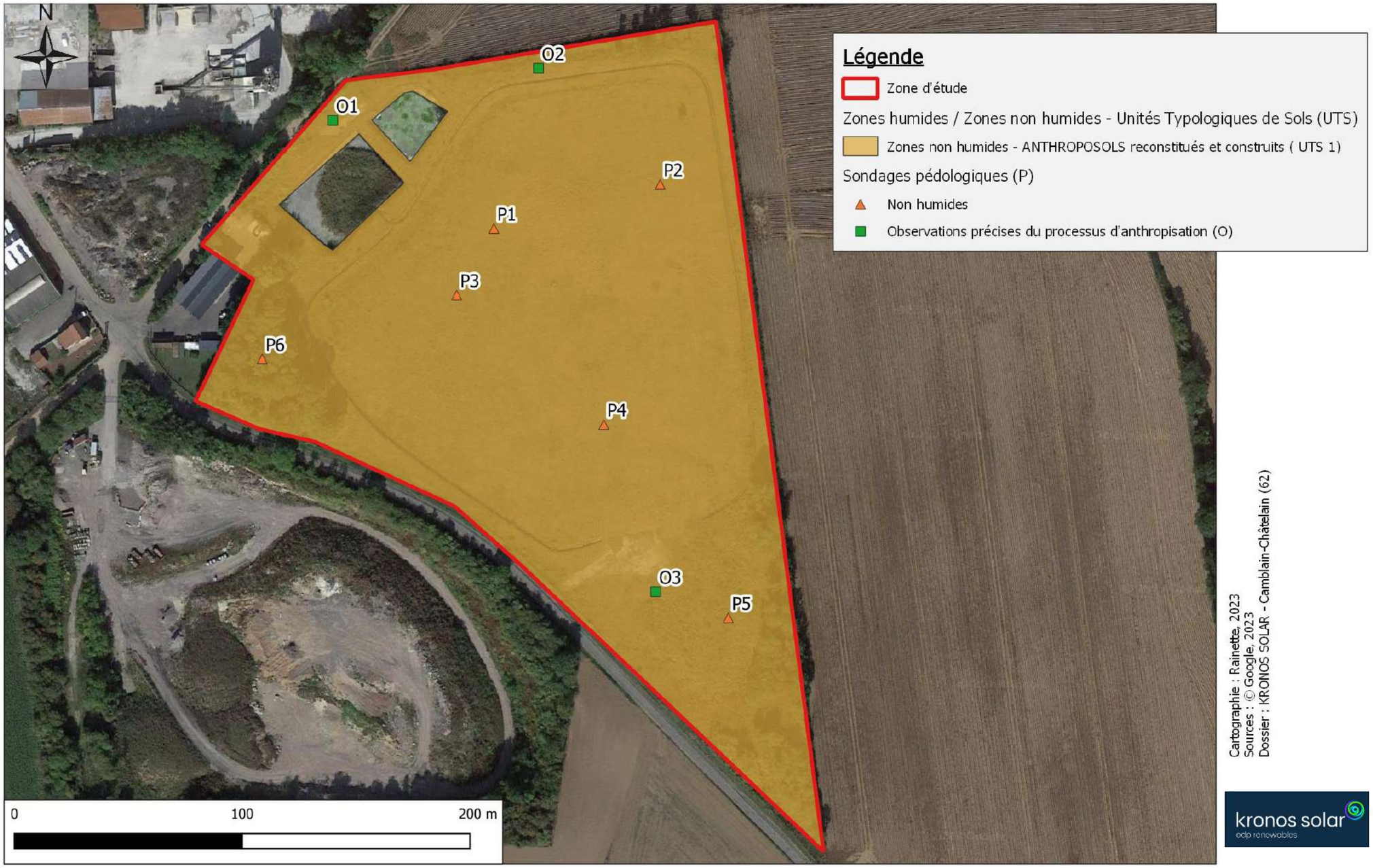
2.6.10.2.5. Conclusion selon le critère pédologique

Ainsi, conformément à l'arrêté du 1er octobre 2009, modifiant l'arrêté du 24 juin 2008, on peut conclure que toute la zone d'étude a été définie comme non humide.

Synthèse

Ainsi, conformément aux résultats des études pédologiques et botaniques, on peut conclure qu'à ce jour, aucune surface n'a été définie comme zone humide au sein de la zone d'étude.

Localisation des Zones humides / Zones non humides et des Unités Typologiques de Sols (UTS)



Carte 55 : Localisation des Zones humides / Zones non humides e des Unités Typologiques de Sols (UTS) (Source : Rainette)

2.7. Risques majeurs

OBJECTIFS :
L'analyse des risques naturels doit permettre d'appréhender les contraintes spécifiques à prendre en compte dans le choix de localisation et les modalités constructives des structures photovoltaïques et des différentes infrastructures associées, pour assurer à la fois la pérennité des installations mais aussi afin de ne pas accentuer les risques existants. L'étude des risques doit s'appuyer sur les divers zonages et document règlementaires (PAPI, PPR,...).
Un risque technologique est un évènement accidentel se produisant sur un site industriel et entrainant des conséquences immédiates pouvant être graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens ou l'environnement. Ici, l'objectif est de recenser les risques technologiques existants sur le territoire afin de les prendre en considération dans la conception du projet. Il peut s'agir des risques : industriel, nucléaire, minier, transport de matières dangereuses, rupture de barrage.
Enfin, dans le cadre d'économie de l'espace et de la préservation des terres agricoles souhaitées par l'Etat, les parcs photovoltaïques peuvent s'implanter sur des sites dégradés (friche industrielle, décharge), voire d'anciens sites pollués. L'objectif de cette partie est d'analyser le risque quelle que soit la précédente nature du terrain afin de prévoir ou d'éviter qu'une mobilisation des terres durant les travaux puisse mettre à la surface ou dans l'eau des éléments polluants qui nécessiteraient alors de prendre des mesures adaptées.

Sources consultées en avril 2024 :
DDRM du Pas-de-Calais 2023 ; Géorisques ; SDIS du Pas-de-Calais ; Infoterre BRGM ; Site internet du département du Pas-de-Calais ; Préfecture Pas-de-Calais ; DREAL Hauts-de-France ; Notice explicative – Réhabilitation du site de la Ferté –Arrêté d'autorisation d'exploitation d'une décharge contrôlée de résidus urbains du 5 février 1979

Le risque majeur représente la possibilité de survenue d'un événement d'origine naturelle ou anthropique, dont les effets peuvent mettre en jeu un grand nombre de personnes, occasionner des dommages importants et dépasser les capacités de réaction de la société. Un risque majeur est caractérisé par sa faible fréquence et par son importante gravité.

Les Dossiers Départementaux des Risques Majeurs (DDRM) recensent, pour chaque risque, les communes concernées. Ainsi, d'après le DDRM du Pas-de-Calais (Edition 2023), la commune de Camblain-Châtelain est concernée par :

- Le risque inondation.
- Le risque de mouvement de terrain.
- Le risque de transport de matière dangereuse (route, ferré, fluviale).
- Pollution et ancienne activités industrielles

La commune est concernée par un Plan de Prévention de Risques d'Inondation

Les autres risques sont également présentés dans la section ci-dessous.

2.7.1. Inondation

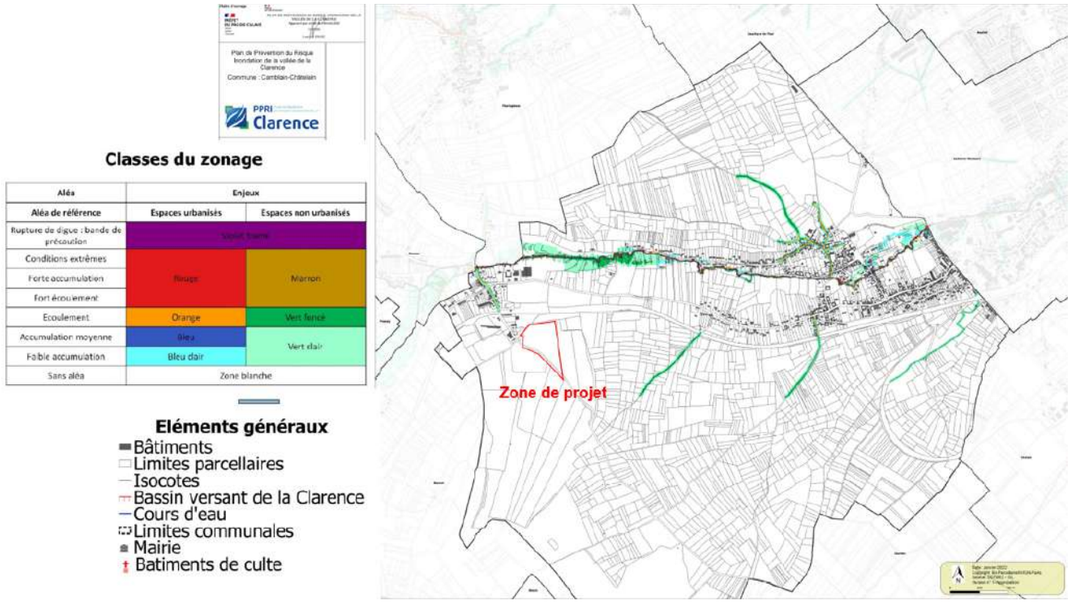
2.7.1.1. Inondation par débordement de cours d'eau

L'inondation est la submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors d'eau, notamment à l'occasion de la crue d'un cours d'eau. Son intensité et sa durée varient en fonction de plusieurs facteurs :

- L'intensité et la répartition des pluies dans le bassin-versant.
- La pente du bassin et sa couverture végétale qui accélèrent ou ralentissent les écoulements.
- L'absorption par le sol, qui alimente les nappes souterraines. Un sol saturé par des pluies récentes n'absorbe plus. Le ruissellement correspond à la part de l'eau qui n'a pas pu s'infiltrer dans le sol.
- La propagation de l'onde de crue, qui est fonction de la structure du lit et de la vallée alluviale, notamment de la pente et des caractéristiques du champ d'inondation.
- L'action de l'homme (urbanisation et implantation d'activités dans les zones inondables, diminution des champs d'expansion des crues, aménagement parfois hasardeux des cours d'eau, défaillance des dispositifs de protection.
- D'une manière générale, tout ce qui peut entraver l'écoulement de l'eau.

La commune de Camblain-Châtelain est concernée par un Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI) de la vallée de la Clarence selon le site de la préfecture du Pas-de-Calais. Ce PPRI est rendu applicable par un arrêté préfectoral du 11 décembre 2019. La zone de projet n'est pas concernée par l'aléa inondation par une crue ou par ruissellement et coulée de boue.

La commune de Camblain-Châtelain fait partie des Territoires à Risques Importants d'inondation (TRI) de Béthune-Armentières approuvé le 26/12/2012 et concernant 87 communes du Pas-de-Calais. **La zone de projet n'est pas concernée par le risque de crue selon cette même carte.**



Carte 56 : Zone de projet en dehors des zonages du PPRI de la Clarence (Source : PPRI de la Clarence)

2.7.1.2. Inondation par débordement de nappe ou inondation de cave

Les nappes phréatiques sont dites « libres » lorsqu'aucune couche imperméable ne les sépare du sol. Elles sont alimentées par la pluie, dont une partie s'infiltre dans le sol et rejoint la nappe.

Lorsque l'eau de pluie atteint le sol, une partie est évaporée. Une seconde partie s'infiltre et est reprise plus ou moins vite par l'évaporation et par les plantes. Une troisième s'infiltre plus profondément dans la nappe. Après avoir traversé les terrains contenant à la fois de l'eau et de l'air, qui constituent la zone non saturée, elle atteint la nappe où les vides de roche ne contiennent plus que de l'eau, et qui constitue la zone saturée. On dit que la pluie recharge la nappe.

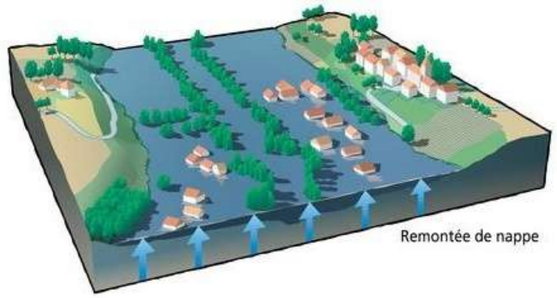


Figure 23 : Les remontées de nappes phréatiques (Source : Géorisques)

C'est durant la période hivernale que la recharge survient car : les précipitations sont les plus importantes, la température et l'évaporation sont faibles et la végétation est peu active et ne prélève pratiquement pas d'eau dans le sol.

À l'inverse, durant l'été, la recharge est faible ou nulle. Ainsi on observe que le niveau des nappes s'élève rapidement en automne et en hiver, jusqu'au milieu du printemps. Il décroît ensuite en été pour atteindre son minimum au début de l'automne. On appelle « battement de la nappe » la variation de son niveau au cours de l'année.

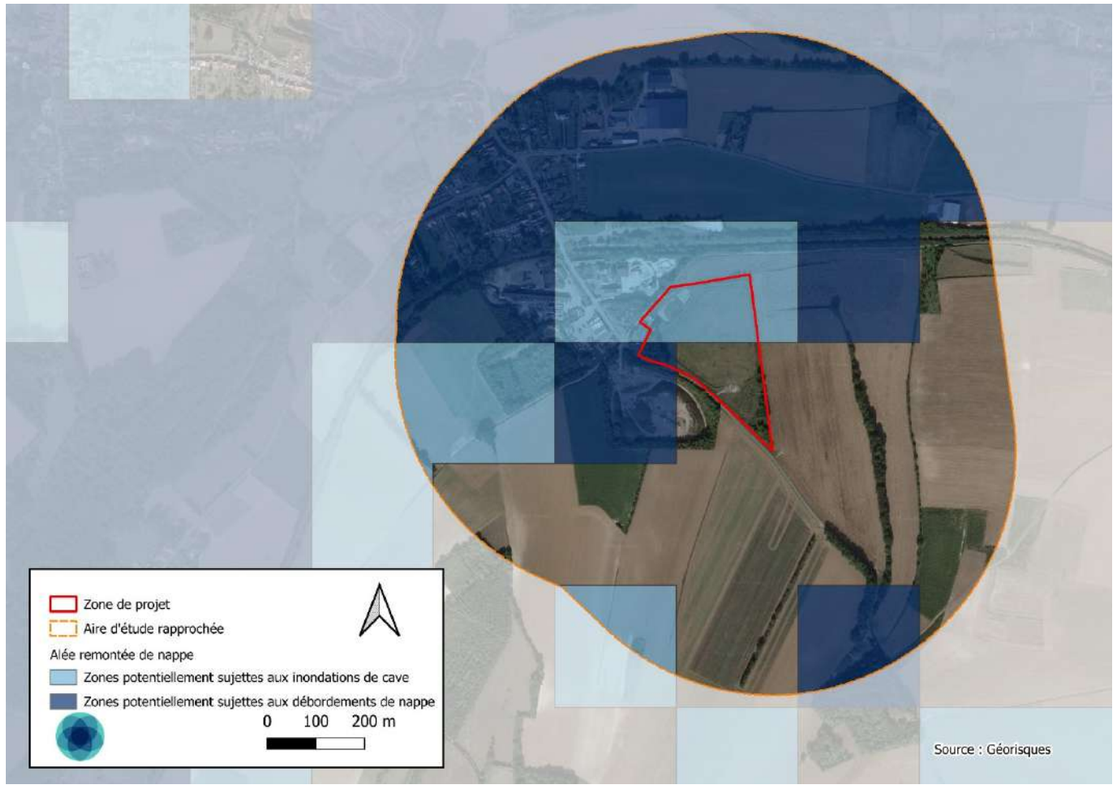
Si des éléments pluvieux exceptionnels surviennent et engendrent une recharge exceptionnelle, le niveau de la nappe peut atteindre la surface du sol. La zone non saturée est alors totalement envahie par l'eau lors de la montée du niveau de la nappe : c'est l'inondation par remontée de nappe.

On conçoit que plus la zone non saturée est mince, plus l'apparition d'un tel phénomène est probable.

On appelle zone « sensible aux remontées de nappes » un secteur dont les caractéristiques d'épaisseur de la zone non saturée, et de l'amplitude du battement de la nappe superficielle, sont telles qu'elles peuvent déterminer une émergence de la nappe au niveau du sol, ou une inondation des sous-sols à quelques mètres sous la surface du sol.

Les dommages recensés sont liés soit à l'inondation elle-même, soit à la décrue de la nappe qui la suit. Les dégâts le plus souvent causés par ces remontées sont les suivants : inondations de sous-sols, de garages semi-enterrés ou de caves, fissuration d'immeubles, remontées de cuves enterrées ou semi-enterrées et de piscines (voire des canalisations), dommages aux réseaux routiers et de chemins de fer, désordres aux ouvrages de génie civil après l'inondation, pollutions, effondrement de marnières, effondrement de souterrains ou d'anciens abris datant des dernières guerres.

La zone de projet est uniquement concernée par le risque d'inondations de cave d'après la carte présentée en suivant issue du site du BRGM. Cependant, le projet ne prévoit pas la construction d'un ouvrage en sous-sol.



Carte 57 : Risque de remontées de nappe ou débordement de cave autour de la zone de projet (Source : Néodyme à partir des données Géorisques)

2.7.1.3. Inondation par rupture de digue

La protection d'une zone exposée au risque d'inondation ou de submersion marine au moyen de digues est réalisée par un système d'endiguement. Le DDRM62 rappelle que, quel que soit le type d'ouvrage, son dimensionnement ou l'entretien qu'on y apporte, un ouvrage peut être sujet à une rupture.

La rupture de digue est prise en compte dans l'élaboration du PPRN de la Clarence. La zone de projet n'est donc pas concernée par cet aléa.

Synthèse	**Très faible**
La commune de Camblain-Châtelain est concernée par le PPRI Clarence approuvé le 4 février 2022.Toutefois, la zone de projet n'est pas concernée par le zonage du PPRI réglementant l'implantation de constructions. La zone de projet est sujette au risque d'inondations de cave par débordement de nappe dans la partie Nord du site. Le projet ne prévoit pas de construction souterraine. **La sensibilité du projet vis-à-vis du risque d'inondation est jugée très faible.**	

2.7.2. Mouvement de terrain

2.7.2.1. Affaissements, effondrements et cavités souterraines (hors mines)

Un mouvement de terrain est un déplacement plus ou moins brutal du sol ou du sous-sol, d'origine naturelle (fonte des neiges, pluviométrie anormalement forte, séisme, etc.) ou anthropique (occasionnée par terrassement, vibration, déboisement, etc.).

D'après la base de données Géorisques, au droit de la commune de Camblain-Châtelain, un mouvement de terrain a été recensé en 1999 hors des zones d'étude.

Comme représentée sur la Carte 58, **la zone de projet n'est concernée par aucune cavité souterraine.**

2.7.2.2. Aléa retrait-gonflement des argiles

Désigné aussi sous le vocable de « mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation », le retrait-gonflement de sols qualifie la propriété de ces sols à changer de volume en fonction de leur capacité d'absorption.

Les sols les plus sensibles à ce risque sont principalement d'assise argileuse. Ils se comportent comme « une éponge » en se gonflant (augmentant leur volume) lorsqu'ils s'humidifient et, au contraire, en se tassant (rétractation) en période de sécheresse.

Ce retrait-gonflement successif de matériaux argileux engendre des dommages importants sur les constructions, qui peuvent compromettre la solidité de l'ouvrage : fissures des murs et cloisons, dislocation de dallage, rupture de canalisations enterrées, etc.

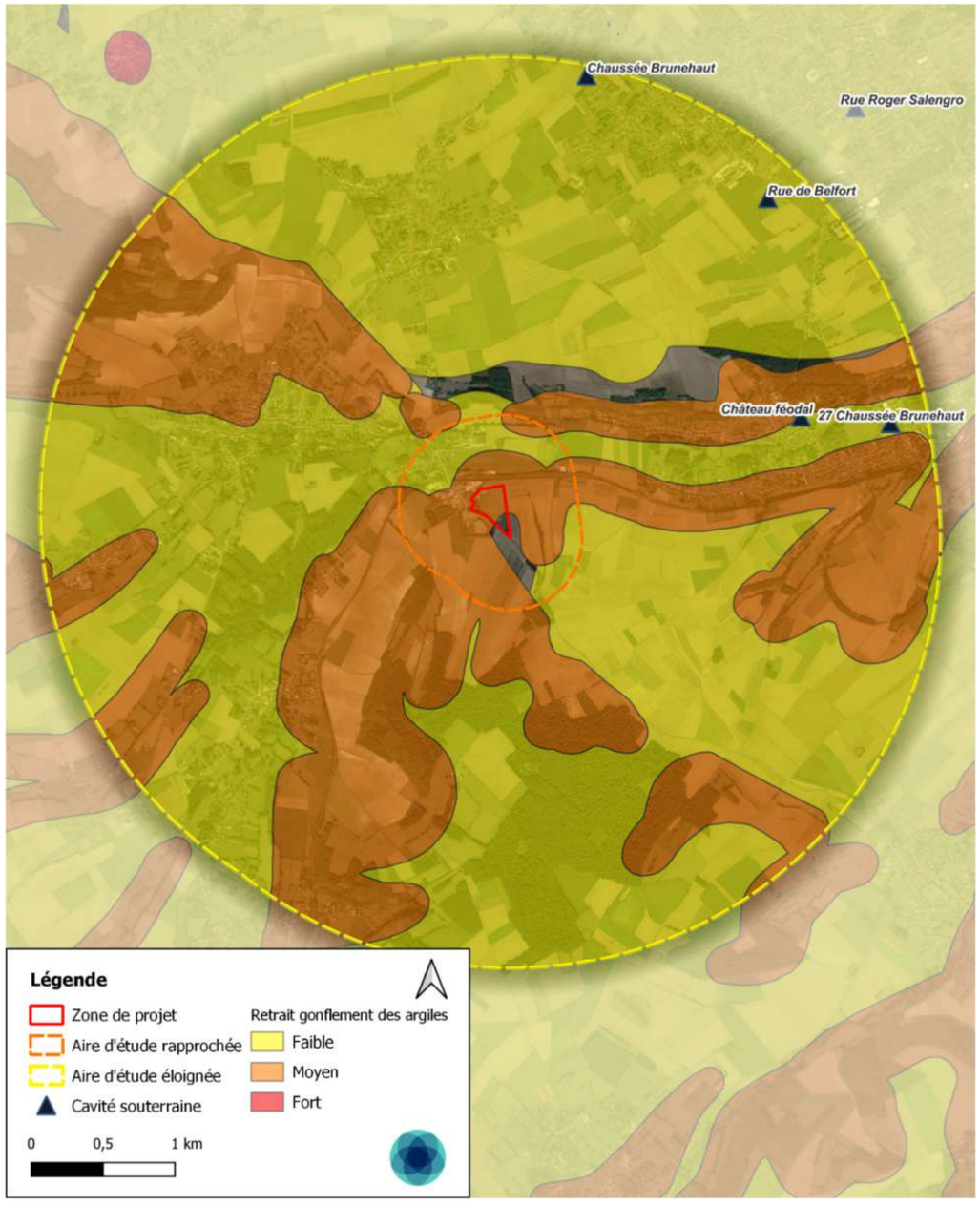
La zone de projet est concernée par l'exposition aux retraits-gonflements des sols argileux (exposition moyenne). Ces variations peuvent avoir des conséquences sur le bâti (comme l'apparition des fissures dans les murs).

2.7.2.3. Risque minier

Les mines de charbon, pétrole, gaz naturel ou de sels exploitées dans le département du Nord-Pas-de-Calais sont désormais toutes fermées. Le risque minier est lié à l'évolution de ces sites abandonnés. Ceux-ci peuvent induire des désordres en surface pouvant affecter la sécurité des personnes et des biens. Ces manifestations sont de l'ordre de l'affaissement principalement ou de la présence de puits minier.

La commune de Camblain-Châtelain fait partie des communes concernée par le risque minier. Cependant, aucun risque minier n'est présent au droit de la zone de projet, selon la carte interactive Carmen du Pas-de-Calais.

Synthèse	Modérée
Aucune cavité souterraine ni risque minier ne sont répertoriés dans la zone de projet. La zone de projet est concernée par un aléa « moyen » au risque de retrait-gonflement des argiles. Une étude géotechnique et des dispositions constructives seront donc requises. **La sensibilité du projet vis-à-vis du risque de retrait-gonflement des argiles est jugée modérée.**	



Carte 58 : Aléa retrait-gonflement des argiles et cavité souterraine (Source : Géorisques)

2.7.3. Séisme

Un séisme est une vibration du sol liée à une fracture brutale des roches profondes. Ce phénomène crée des failles dans le sol et parfois en surface. Les dégâts observés sont fonction de l'amplitude, de la durée et de la fréquence des vibrations. Indirectement, les séismes, ou tremblements de terre peuvent induire des glissements de terrain, des crevasses dans le sol, des chutes de blocs et de pierres.

Depuis le 1er mai 2011, pour l'application des mesures de prévention du risque sismique aux bâtiments, équipements et installations de la classe dite « à risque normal », le territoire national est divisé en 5 zones de sismicité croissante :

Zone de sismicité 1 (très faible).	Zone de sismicité 4 (moyenne).
Zone de sismicité 2 (faible).	Zone de sismicité 5 (forte).
Zone de sismicité 3 (modérée).	

La commune de Camblain-Châtelain est localisée en zone de sismicité très faible (niveau 2), selon l'article D.563-8-1 du code de l'environnement. Compte tenu de la nature du projet, cet aléa ne constitue pas une contrainte notable. Selon l'arrêté du 22 octobre 2010 (relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite à « risque normal »), les constructions réalisées dans le cadre du projet de parc photovoltaïque ne seront pas soumises aux règles de construction parasismique.

Synthèse	**Nulle**

La commune de Camblain-Châtelain est localisée en zone de sismicité « faible » (niveau 2). Compte tenu de la nature du projet, cet aléa ne constitue pas une contrainte notable. Les constructions réalisées dans le cadre du projet de parc photovoltaïque ne seront pas soumises aux règles de construction parasismique.

La sensibilité du projet vis-à-vis du risque sismique est jugée nulle.

2.7.4. Risque feu de forêt

Le département du Pas-de-Calais ne possède pas de Plan de Prévention du Risque Incendie, malgré la présence de plusieurs forêts en son sein. La commune de Camblain-Châtelain n'est toutefois pas soumise aux obligations légales de débroussaillement (OLD) selon les informations disponibles sur Géorisques.

Lors d'une première consultation du SDIS 62 pour le projet d'implantation d'une centrale photovoltaïque, les prescriptions et recommandations suivantes ont été émises :

Accessibilité aux secours :

Assurer la desserte des installations par une voie engins qui devra répondre aux caractéristiques suivantes :

- Largeur minimale : 3 mètres
- Hauteur disponible : 3,50 mètres.
- Force portante : calculée pour un véhicule de 160 kN avec un maximum de 90 kN, ceux-ci étant distants de 3,60 mètres au minimum
- Rayon de braquage intérieur minimal dans les virages : 11 mètres
- Surlargeur dans les virages : S = 15/R pour des virages de rayon R inférieur à 50 mètres
- Pente inférieure à 15 %.

Aménager les voies en impasse de manière à permettre le demi-tour (cercle de 20 m) et le croisement des engins de secours et de lutte contre l'incendie. Les différents ensembles de panneaux seront desservis par des voies répondant aux caractéristiques ci-dessus (emplacement des haies actuelles).

Moyens de Secours et Défense Incendie :

- Disposer des extincteurs en nombre et capacité appropriés aux risques. Ces appareils doivent être judicieusement répartis, visibles, accessibles en toutes circonstances et repérés au moyen de panneaux indestructibles.
- Dans le cadre de la lutte contre les feux d'espaces naturels combustibles (feu de végétation), doter le site d'une réserve incendie de 60 m3, réalisée conformément au règlement départemental de la Défense Extérieure Contre l'Incendie. Cette réserve placée à proximité de l'entrée du site sera accessible en tout temps par les engins d'incendie par une voirie avec portance minimum de 160 kN et implantée à plus de 30 m des installations. La réserve sera signalée conformément à la norme NFS 61-221. Une plateforme d'aspiration de 32 m^2 (4 x 8 mètres) minimum, accessibles en tout temps par les engins d'incendie, sera aménagée et équipée d'un poteau d'aspiration hors gel.
- Il y aura lieu de consulter le SDIS 62 pour avis technique et référencement des ouvrages

Mesures Générales :

- La mise en place d'une installation photovoltaïque est réalisée conformément aux dispositions réglementaires applicables au bâtiment concerné en matière de prévention contre les risques d'incendie et de panique.
- L'ensemble de l'installation est conçu selon les préconisations du guide UTE C15-712, en matière de sécurité incendie.
- L'ensemble de l'installation est conçu en matière de sécurité incendie selon les préconisations du guide pratique réalisé par l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME) avec le Syndicat des Énergies Renouvelables (SER) baptisé « Spécifications techniques relatives à la protection des personnes et des biens dans les installations photovoltaïques raccordées au réseau »
- Toutes les dispositions sont prises pour éviter aux intervenants des services de secours tout risque de choc électrique au contact d'un conducteur actif de courant continu sous tension.

Cet objectif peut notamment être atteint par l'une des dispositions suivantes, par ordre de préférence décroissante :

Un système de coupure d'urgence de la liaison DC est mis en place, positionné au plus près de la chaîne photovoltaïque, piloté à distance depuis une commande regroupée avec le dispositif de mise hors-tension du bâtiment.

  - Les câbles DC cheminent en extérieur (avec protection mécanique si accessible) et pénètrent directement dans chaque local technique onduleur du bâtiment.
  - Les onduleurs sont positionnés à l'extérieur, sur le toit, au plus près des modules.
  - Les câbles DC cheminent à l'intérieur du bâtiment jusqu'au local technique onduleur, et sont placés dans un cheminement technique protégé, situé hors locaux à risques particuliers, et de degré coupe-feu égal au degré de stabilité au feu du bâtiment, avec un minimum de 30 minutes.
  - Les câbles DC cheminent uniquement dans le volume où se trouvent les onduleurs. Ce volume est situé à proximité immédiate des modules. Il n'est accessible ni au public, ni au personnel ou occupant non autorisé. Le plancher bas de ce volume est stable au feu du même degré de stabilité au feu du bâtiment, avec un minimum de 30 minutes.
- Une coupure générale simultanée de l'ensemble des onduleurs est positionnée de façon visible à proximité du dispositif de mise hors-tension du bâtiment et identifiée par la mention : « Attention – Présence de deux sources de tension : 1- Réseau de distribution ; 2- Panneaux photovoltaïques » en lettres noires sur fond jaune.
- Lorsqu'il existe, le local technique onduleur a des parois de degré coupe-feu égal au degré de stabilité au feu du bâtiment, avec un minimum de 30 minutes.

- Sur les plans du bâtiment destinés à faciliter l'intervention des secours, les emplacements du ou des locaux techniques onduleurs sont signalés.
- Le pictogramme dédié au risque photovoltaïque est apposé :
  - À l'extérieur au niveau de l'accès des secours.
  - Aux accès aux volumes et locaux abritant les équipements techniques relatifs à l'énergie photovoltaïque.
  - Sur les câbles DC tous les 5 mètres.
- Sur les consignes de protection contre l'incendie sont indiqués la nature et les emplacements des installations photovoltaïques (toiture, façades, fenêtres…).
- Assurer l'entretien (défrichage) du site afin d'éviter les risques de départ de feu et de propagation lié à la présence de végétation.

Mesures Conceptuelles :

Prévoir l'accueil et le guidage des sapeurs-pompiers sur site.

Apposer, près de l'entrée principale du site, un plan schématique sous forme de pancarte inaltérable, pour faciliter l'intervention des sapeurs-pompiers. Devront figurer en outre, suivant les normes en vigueur, l'emplacement :

- Des divers locaux techniques et autres locaux à risques particuliers.
- Des points d'eau incendie.
- Des dispositifs et commandes de sécurité.
- Des organes de coupure des sources d'énergie.

Au regard du risque électrique auquel seront exposés ses personnels ; le SDIS émet une réserve quant à assurer la défense du site avec les moyens dont il dispose.

Toute intervention du SDIS sur le site se fera en présence d'un technicien compétent qui sera en mesure :

- D'attester de la coupure de tout ou partie de l'installation.
- De valider les idées de manœuvres du Commandant des Opérations de Secours vis-à-vis des objectifs de lutte fixés conjointement.
- De garantir l'information et la sécurisation des intervenants quant au risque électrique des installations

Synthèse	Faible
Le projet n'ai pas soumis à un Plan de Prévention du Risque Incendie ni à une OLD. **La sensibilité du projet vis-à-vis du risque incendie est jugée faible**	

2.7.5. Risque technologique

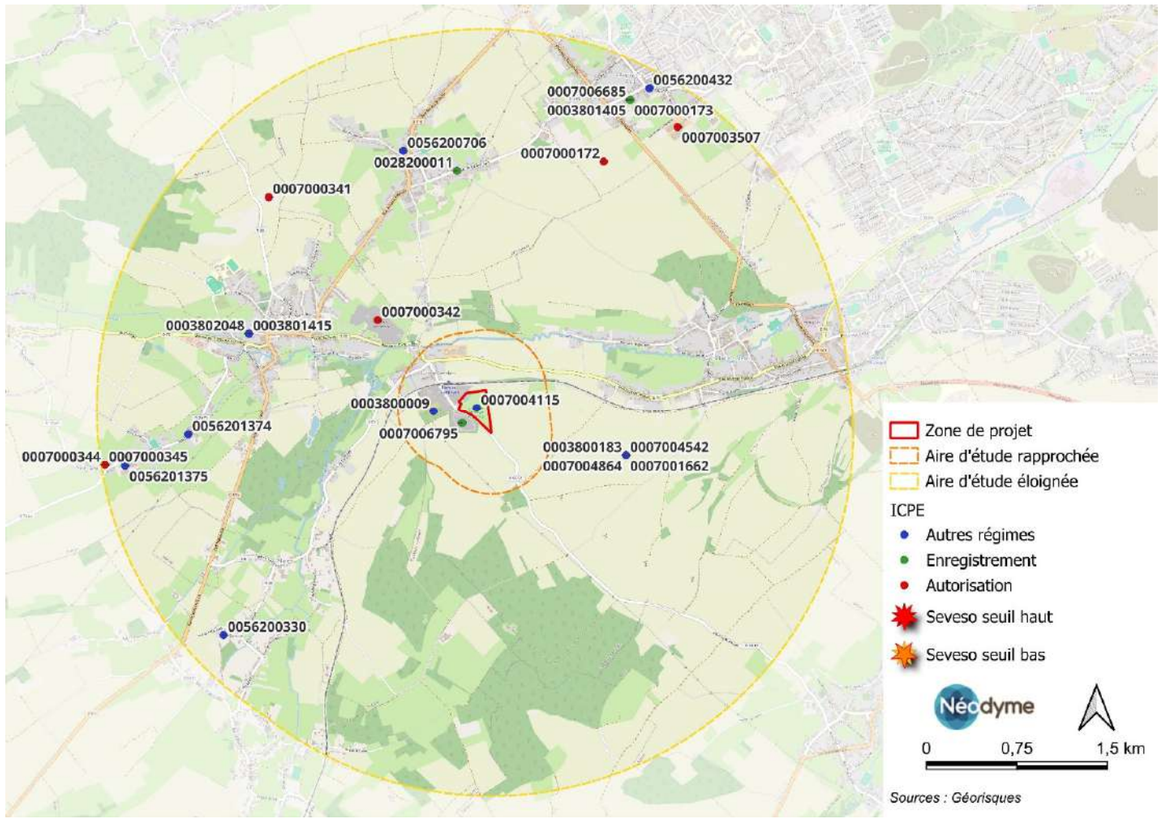
2.7.5.1. Risque industriel

Le risque industriel constitue un évènement grave se produisant sur des installations localisées et fixes au sein d'un établissement industriel, mettant en jeu des procédés industriels dangereux et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens et/ou l'environnement.

Les effets subis dépendent des produits et des quantités impliqués :

- Risque d'incendie (risque de brûlures et/ou d'asphyxie).
- Risque d'explosion (risque de blessures par projections d'éclats et/ou ondes de choc).
- Risque d'émission de gaz toxique (risque de nausées et/ou d'intoxications).

Les établissements présentant les dangers les plus graves pour la population ou l'environnement relèvent de la directive SEVESO. Ainsi, sont classés SEVESO les établissements qui stockent, utilisent ou produisent des substances ou mélanges ou catégories de substances ou mélanges dont les quantités maximales présentes ou susceptibles d'être présentes à tout moment sur le site sont supérieures à un certain seuil.



Carte 59 : Installations classées pour la protection de l'environnement autour et au droit de la zone de projet (Source : Géorisques)

Dans l'aire d'étude rapprochée, **trois sites ICPE** sont recensés dans la base de données Géorisques, dont une sur la zone de projet.

Tableau 39 : ICPE dans l'aire d'étude rapprochée (Source : Géorisques)

Nom de l'entreprise	N°ICPE	Classement	Activité	Localisation	Etat d'activité
Ancienne décharge de la Communauté de Communes du Ternois	0007004115	Autorisation à l'arrêt	Décharge de déchets non dangereux	Sur la zone de projet	Cessation
SAS RAMERY TP	0007004542	Enregistrement	Installation de stockage de déchets inertes (2760)	30 m à l'Ouest	En exploitation
ISDI – TCPA (PATINIER A)	0003800009	Déclaration	Installation de stockage de déchets inertes	200 m au Nord-Ouest	Non renseigné

L'ancienne décharge a été utilisée pour le stockage des déchets ménagers, à partir du 24 mars 1981 pour les collectivités suivantes : le SIVOM de la région de Pernes, le SIVOM de Frévent, le SIVOM d'Auxi le Château, le SIVOM de St Pol sur Ternoise, la Commune d'Erin, la Communauté de communes de Canton de Fauquembergues.

L'exploitation de la décharge a cessé le 30 juin 2001 conformément à l'arrêté préfectoral du 3 mai 2001. Actuellement le suivi post-exploitation du site est encadré par les arrêtés préfectoraux complémentaires du :

- 08 mars 2000 pour l'évaluation et la révision des garanties financières,
- 09 juin 2006 pour les travaux de remise en état et le suivi post-exploitation,
- 27 mai 2013 concernant les modalités de servitudes d'utilité publique qui s'imposent au terrain d'assiette du site.

30 installations classées pour l'environnement sont présentes dans l'aire d'étude éloignée de la zone de projet :

- 8 installations classées à Autorisation non SEVESO et ne disposant pas d'un PPRT ((Plan de Prévention des Risques Technologiques)
- 2 installations classées à Enregistrement
- 18 installations classées à Déclarations

Aucun installation SEVESO n'est présente à proximité de la zone de projet.

2.7.5.2. Pollution et anciennes activités industrielles

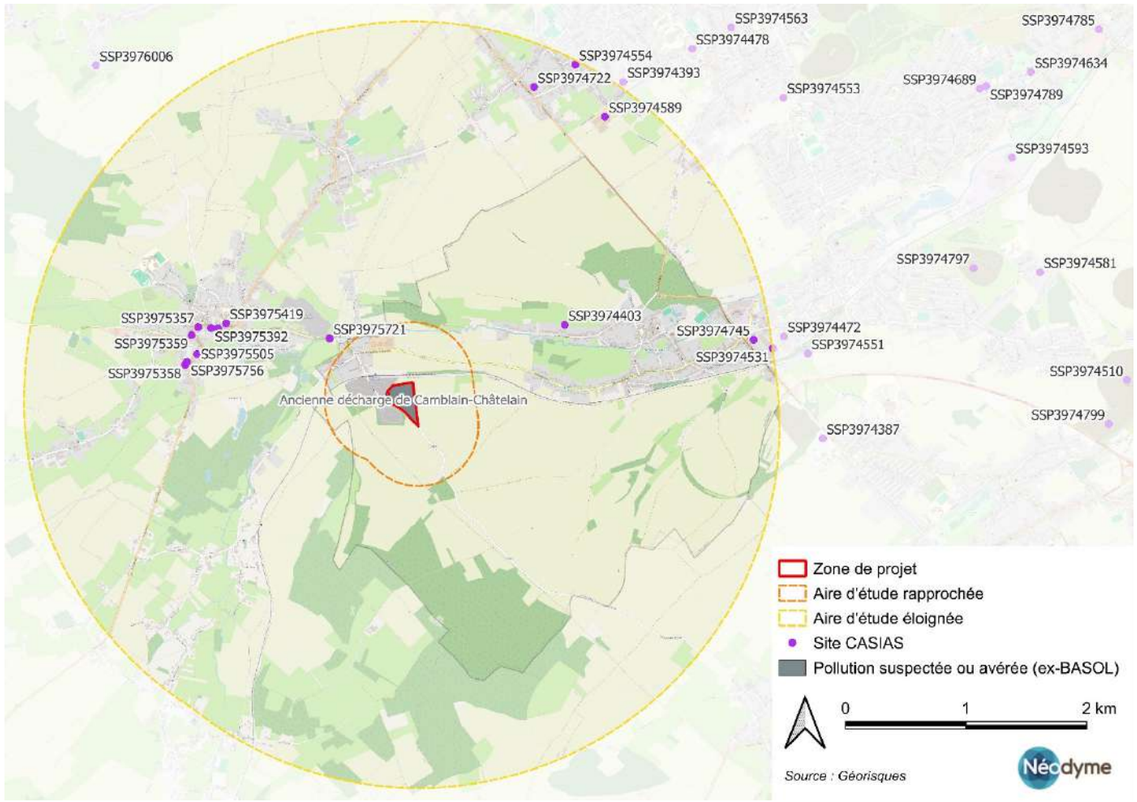
Au risque lié aux installations aujourd'hui en activité, s'ajoute un risque hérité du passé industriel de certains sites : la pollution des sols d'origine industrielle. Afin d'en prévenir les effets, plusieurs dispositifs sont mis en œuvre depuis le début des années 1990. Les démarches de gestion mises en place s'appuient sur les principes suivants : prévenir les pollutions futures ; mettre en sécurité les sites nouvellement découverts ; connaître, surveiller et maîtriser les impacts ; traiter et réhabiliter en fonction de l'usage puis pérenniser cet usage ; garder la mémoire ; impliquer l'ensemble des acteurs.

La base de données CASIAS (ex-BASIAS) inventorie les anciens sites industriels et activités de service susceptibles d'être à l'origine d'une pollution des sols. Elle témoigne notamment de l'histoire industrielle d'un territoire depuis la fin du 19ème siècle. Il faut souligner que la CASIAS est une cartographie de l'histoire des activités industrielles ou de services qui se sont succédées au cours du temps sur un territoire, et ne préjuge pas de la pollution effective des sols des établissements recensés. **Aucun site industriel n'est présent au droit de la zone de projet ou au sein de l'aire d'étude rapprochée.**

Un second système d'information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL) permet de connaitre les sites pollués (ou potentiellement pollués). Différentes situations peuvent être à l'origine de la suspicion de pollution d'un site et de la diffusion de cette information par l'administration dans Géorisques (découverte fortuite, action de l'administration ou pollution accidentelles). Les informations sont généralement associées à des diagnostics de sols, des recherches historiques documentaire, t à des travaux et à des analyses de contrôle de qualité des eaux et enfin aux actions engagées lors de pollution accidentelles. **L'ancienne décharge de Camblain-Châtelain correspondant à la ZIP est référencée dans cette base de données. Le site est identifié sous le numéro SSP 000433901. Pour ce site, l'action de l'administration est toujours en cours.**

La base de données SIS (Secteurs d'Information sur les Sols) regroupe les terrains où la connaissance de la pollution des sols justifie la réalisation d'études de sols et de mesures de gestion de la pollution (notamment e cas de changement d'usage de ces terraines). **L'ancienne décharge de Camblain-Châtelain n'est pas référencée dans la base de données SIS.**

.



Carte 60 : ICPE et anciens sites industriels pollués à proximité de la zone de projet (Source : Géorisques)

2.7.5.3. Transport de matières dangereuses

Le risque de transport de marchandises dangereuses (TMD) est consécutif à un accident se produisant lors du transport, par voie routière, ferroviaire, aérienne, d'eau, ou par canalisation, de matières dangereuses qui peut entraîner des conséquences graves pour la population, les biens et/ou l'environnement.

Les marchandises dangereuses sont des substances qui, par leurs propriétés physiques ou chimiques, ou bien par la nature des réactions qu'elles sont susceptibles de mettre en œuvre, peuvent présenter un danger grave pour l'homme, les biens ou l'environnement.

Hormis dans les cas très rares où les quantités en jeu peuvent être importantes, tels que celui des canalisations de transport de fort diamètre et à haute pression, les conséquences d'un accident impliquant des marchandises dangereuses sont généralement limitées dans l'espace, du fait des faibles quantités transportées :

Les conséquences humaines : il s'agit des personnes physiques directement ou indirectement exposées aux conséquences de l'accident. Elles peuvent se trouver dans un lieu public, à leur domicile ou sur leur lieu de travail. Le risque pour ces personnes peut aller de la blessure légère au décès.

Les conséquences économiques : les causes d'un accident de TMD peuvent mettre à mal l'outil économique d'une zone. Les entreprises voisines du lieu de l'accident, les routes, les voies de chemin de fer…, peuvent être détruites ou gravement endommagées, d'où des conséquences économiques désastreuses.

Les conséquences environnementales : un accident de TMD peut avoir des répercussions importantes sur les écosystèmes. On peut assister à une destruction partielle ou totale de la faune et de la flore. Les conséquences d'un accident peuvent également avoir un impact sanitaire (pollution des nappes phréatiques par exemple) et, par voie de conséquence, un effet sur l'homme. On parlera alors d'un « effet différé ».

La commune de Camblain-Châtelain est identifiée comme commune concernée par le risque de transport de matières dangereuses d'après le DDRM du Pas-de-Calais de 2023. D'après les informations issues de Géorisques, aucune canalisation de gaz et d'hydrocarbure ne traverse la zone prévue pour le projet ni dans l'aire d'étude éloignée.

L'ensemble des départementales sont susceptibles d'être un axe de transport routier pour le transport de marchandises dangereuses.

Le risque de TDM est présent principalement au niveau de la voie ferrée à 100 m au Nord de la zone de projet.

2.7.5.4. Risque engins de guerre

Le Pas-de-Calais ayant été fortement impliqué lors des deux guerres mondiales, l'ensemble du département est concerné par le problème des obus, des mines et autres engins de guerre. Toutefois, le sol a été remanié sur la majorité dans la parcelle lors de l'exploitation de la carrière et de la décharge, le risque de présence d'obus sur la parcelle est très faible.

Synthèse	**Forte**
La zone de projet est une ancienne ICPE à déclaration renseignée sur Géorisques comme site polluée ou potentiellement polluée. Comme expliqué précédemment, la réhabilitation du site a conduit à mettre en place des équipements permettant le traitement des pollution La mise en place du projet ne doit pas conduire à la détérioration de ces équipements. De plus, la voie ferrée à proximité immédiate du site est une voie de transport de matières dangereuses. **La sensibilité du projet vis-à-vis du risque technologique est donc jugée forte**.	

2.8. Synthèse des contraintes environnementales

Le tableau ci-après synthétise l'état initial du site en mettant en évidence le niveau de sensibilité et d'enjeu de chaque thématique, vis-à-vis de l'aménagement d'un parc photovoltaïque.

Le terme **sensibilité** permet de qualifier l'impact potentiel d'un projet photovoltaïque « générique » sur l'enjeu étudié : elle « exprime le risque que l'on a de perdre tout ou une partie de la valeur d'un enjeu environnemental du fait de la réalisation d'un projet ». Le niveau d'enjeu est croisé avec l'effet potentiel d'un projet photovoltaïque.

Sensibilité	Nulle	Très faible	Faible	Modérée	Forte
Niveau					

Contraintes et enjeux	Etat initial	Sensibilité
Milieu physique		
Climat	La zone de projet bénéficie d'un contexte climatique de type océanique ainsi que d'un potentiel énergétique compatible avec la technologie photovoltaïque dont les cellules sont de plus en plus performantes malgré un ensoleillement que l'on pourrait qualifier de moyen. Les caractéristiques climatologiques locales ne présentent pas d'inconvénients à l'implantation d'un parc photovoltaïque. Les choix techniques du projet devront toutefois respecter les normes de sécurité notamment en matière de protection contre la foudre et de présence de vents parfois violents.	**Très faible**
Relief	La topographie de la zone de projet présente un profil relativement plan, avec une pente douce déclinant du Sud vers le Nord. Aucune modification du relief n'est à envisager pour le projet, les variations douces du relief sont compatibles avec l'aménagement d'un parc photovoltaïque sur structures fixes.	**Nulle**
Sol et sous-sol	La zone de projet est concernée par des formations de marnes et de craies du Turonien moyen et supérieur. Ainsi, on note la présence potentielle de marnes crayeuses à 2 m de profondeur. L'instabilité des marnes étant possible, une étude géotechnique devra être menée afin de confirmer la structure du sol et sa stabilité.	**Modérée**
Eaux superficielles	Une masse d'eau souterraine en état quantitatif bon et en état chimique mauvais est recensée au droit de la zone de projet. Une nappe aquifère importante faisant l'objet d'une exploitation industrielle et publique intensive est également présente. La préservation et l'amélioration de la qualité des eaux souterraines constituent des enjeux majeurs. Le caractère non polluant des parcs photovoltaïques, en dehors du phénomène accidentel, n'a pas d'influence sur la modification des eaux souterraines. La zone de projet n'est pas concernée par un périmètre de protection de captage ni par une aire d'alimentation de captage.	**Très faible**
Eaux souterraines	La zone de projet n'est pas concernée par la présence d'un cours d'eau ou d'un plan d'eau. Le cours d'eau le plus proche est la Clarence, localisée à 430 m au Nord. Une attention particulière devra être portée aux ruissellements potentiels de produits polluants sur les panneaux et à la gestion des matériaux polluants qui pourraient se déverser en cas d'accident.	**Faible**
Milieu humain		
Activités économiques	Camblain-Châtelain est une commune principalement rurale, toutefois, la zone de projet n'est pas concernée par une activité agricole. En effet, celle-ci a connu deux activités successives : - Exploitation d'une carrière - Décharge pour déchets ménagers et assimilées Des boisements sont identifiés à l'Ouest de la zone de projet. La zone est aujourd'hui réhabilitée, mais les installations permettant de limiter les impacts environnementaux doivent être maintenues : - Dispositif de drainage des biogaz - Fossé étanche - Bassin tampon - Bassin de rétention **Le terrain est une surface anthropisée.**	**Très faible**
Habitat, tourisme et loisirs	La zone de projet est n'est pas localisée au cœur d'une zone d'habitation. Il n'existe pas d'offre touristique aux abords de la zone de projet en dehors des deux boucles de randonnées.	**Très faible**

Contraintes et enjeux	Etat initial		Sensibilité
Réseau routier et ferroviaire	La zone de projet est accessible par un réseau de routes départementales et communales depuis l'autoroute A26. Les voies d'accès sont localisées sur la route D86E2. Les voies d'accès D60 est en niveau sonore 3 potentiellement synonyme d'un trafic important. La voie ferrée est présente dans l'aire d'étude rapprochée de la zone de projet. Une étude devra conclure sur la problématique d'éblouissement.		**Modérée**
Aérodrome	L'aérodrome le plus proche se situe à 20 km de la zone de projet. Cette dernière ne présente pas de contrainte vis-à-vis de la circulation des avions et des problématiques d'éblouissement		**Nulle**
Réseau électrique	Plusieurs postes sources sont localisés dans un rayon de moins de 15 km autour de la zone de projet notamment le poste de Perne à environ 550 m au Nord-Ouest de cette dernière. Aucune ligne haute tension ne se situe au droit du site.		**Très faible**
Réseaux d'eau	Réseau d'eau au Nord de la zone de projet permettant la connexion aux bassins, hors implantation des panneaux photovoltaïque		**Très faible**
Risques majeurs	Inondation	La commune de Camblain-Châtelain est concernée par le PPRI Clarence approuvé le 4 février 2022.Toutefois, la zone de projet n'est pas concernée par le zonage du PPRI réglementant l'implantation de constructions. La zone de projet est sujette au risque d'inondations de cave par débordement de nappe dans la partie Nord du site. Le projet ne prévoit pas de construction souterraine.	**Très faible**
	Mouvement de terrain	Aucune cavité souterraine ni risque minier ne sont répertoriés dans la zone de projet. La zone de projet est concernée par un aléa « moyen » au risque de retrait-gonflement des argiles. Une étude géotechnique et des dispositions constructives seront donc requises.	**Modérée**
	Séisme	La commune de Camblain-Châtelain est localisée en zone de sismicité « faible » (niveau 2). Compte tenu de la nature du projet, cet aléa ne constitue pas une contrainte notable. Les constructions réalisées dans le cadre du projet de parc photovoltaïque ne seront pas soumises aux règles de construction parasismique.	**Nulle**
	Feu de forêt	Le projet n'ai pas soumis à un Plan de Prévention du Risque Incendie ni à une OLD.	**Faible**
	Technologique	La zone de projet est une ancienne ICPE à déclaration renseignée sur Géorisques comme site polluée ou potentiellement polluée. Comme expliqué précédemment, la réhabilitation du site a conduit à mettre en place des équipements permettant le traitement des pollution La mise en place du projet ne doit pas conduire à la détérioration de ces équipements. De plus, la voie ferrée à proximité immédiate du site est une voie de transport de matières dangereuses.	**Forte**
Paysage et patrimoine			
Paysage et patrimoine éloigné	La zone de projet n'est pas concernée par un périmètre de protection aux abords des monuments historiques, par un site classé ou inscrit, par un site patrimonial remarquable ou par une zone de présomption de prescription archéologique. Compte-tenu de la distance au monument historique, aucune covisibilité n'existe entre le donjon de Bours, présent à 3 km au Sud-Ouest de la zone de projet, et cette dernière. Un diagnostic archéologique est requis de la part du SRA au regard de la nature des travaux projetés pouvant potentiellement affecter des éléments du patrimoine. Précisions toutefois que le projet de parc photovoltaïque prenant place au droit d'un centre d'enfouissement de déchets, le projet ne sera, a priori, pas de nature à perturber des sols et sous-sols.		**Nulle**
Paysages rapproché et immédiat	L'environnement rapproché autour de la zone de projet est de type industriel. On y retrouve la présence de sociétés de transport, de fabrication de béton, d'extraction de matériaux et une déchetterie. Deux habitations sont présentes à proximité de la zone de projet. Ces dernières ne présentent aucune interaction visuelle avec la zone de projet en cas de maintien de la végétation présente en pointe Nord-Ouest, ce qui est fortement préconisé. Un chemin de randonnée de pays est présent sur la partie Nord de la zone de projet. Ce dernier partage des vues limitées et partielles sur la partie Nord de la zone de projet. La seule sensibilité paysagère observée est localisée au droit de ce chemin de randonnée. On note également la présence d'interactions lointaines et partielles avec les habitations situées sur le coteau en face de la zone de projet, au droit de Floringhem.		**Très faible**

Les tableaux en pages suivantes présentent une synthèse des enjeux faunistiques et floristiques associés à chacun des habitats décrits sur le site d'étude, aboutissant à un niveau d'enjeu global par habitat.

- La carte en fin de chapitre propose une localisation de ces enjeux à l'échelle de la zone d'étude.

Tableau 40 : Synthèse des enjeux (Source : Rainette)

Habitats	Enjeux écologiques						Niveau d'enjeu global de l'habitat
	Flore	Faune					
		Avifaune	Herpétofaune	Entomofaune	Mammifères	Chiroptères	
Friches rhizomateuses plus ou moins pelousaires	Végétations très communes développées sur des sols ayant été soumis à perturbations plus ou moins anciennes liées à l'exploitation du site, aujourd'hui en cours de cicatrisation vers des végétations pelousaires à prairiales. Présence d'une large population d'une **espèce protégée**, l'**Ophrys abeille** (*Ophrys apifera* , AC-LC) dans un habitat favorable. **Enjeux floristiques moyens dans les secteurs où l'espèce est présente, sinon faibles.**	Habitat de nidification de 8 espèces d'avifaune à enjeux. Zone de prise alimentaire de l'avifaune présente sur le site. **Enjeux faunistiques forts.**	Habitat de déplacement du Crapaud commun et de 4 espèces potentielles à enjeux sur site. Habitat de prise alimentaire de 2 espèces de reptiles potentielles. **Enjeux faunistiques très faibles.**	Habitats favorables à 3 espèces de lépidoptères déterminantes de ZNIEFF. Habitat de maturation et de chasse des espèces d'odonates du site. Habitats favorables aux orthoptères communs ainsi qu'à une espèce d'orthoptère déterminante de ZNIEFF : le Phanéroptère commun. **Enjeux faunistiques moyens.**	Zone de prise alimentaire et de transit des espèces observées sur site. Abrite également la reproduction d'espèces communes. **Enjeux faunistiques faibles.**	Habitat de chasse et/ ou de transit de 6 espèces d'intérêt patrimonial. **Enjeux faunistiques moyens.**	**Fort**
Friches pluriannuelles mésophiles	Végétations très communes développées sur des sols ayant été soumis à perturbation récente, à caractère rudéral voire eutrophe. Haute diversité spécifique mais espèces toutes relativement communes. Présence de quelques individus ponctuels de **l'Ophrys abeille (Ophrys apifera, AC-LC) protégée**. Présence de plusieurs bosquet ponctuels d'une EEE, la Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*). **Enjeux floristiques faibles.**						
Friches pluriannuelles mésophiles piquetées							
Coupes forestières nitrophiles	Végétations très eutrophes de recolonisation de coupes arbustives à arborées, sur sols enrichis et rudéralisés, piétinés. Présence de jeunes foyers d'une EEE, la Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*) introduits par les engins lors des coupes. **Enjeux floristiques très faibles.**		Habitat de déplacement du Crapaud commun et de 4 espèces potentielles à enjeux sur site. Habitat de prise alimentaire et de déplacement de 2 reptiles potentielles sur le site. **Enjeux faunistiques très faibles.**	Habitat de déplacement des espèces de lépidoptères du site. Habitat de maturation et de prise alimentaire des odonates du site. Habitats favorables aux orthoptères communs observés. **Enjeux faunistiques très faibles.**	Habitat de prise alimentaire et de transit d'espèces communes. **Enjeux faunistiques très faibles.**	Habitat de chasse de qualité moindre probablement utilisé pour du transit. **Enjeux faunistiques faibles**.	

Habitats	Enjeux écologiques						Niveau d'enjeu global de l'habitat
	Flore	Faune					
		Avifaune	Herpétofaune	Entomofaune	Mammifères	Chiroptères	
Ronciers	Formations presque monospécifiques de ronces très denses, remplaçant des milieux ouverts de plus grand intérêt. **Enjeux floristiques très faibles.**	Habitat de nidification de 8 espèces d'avifaune à enjeux. Zone de prise alimentaire de l'avifaune présente sur le site. **Enjeux faunistiques forts.**	Habitat d'estivage et d'hivernage du Crapaud commun et de 4 espèces potentielles sur le site. **Enjeux faunistiques faibles.**	Présence de 3 espèces de lépidoptères déterminantes de ZNIEFF. Habitats de refuge et de repos des odonates. Habitats favorables à 1 espèce d'orthoptère potentielle : la Decticelle barriolée. **Enjeux faunistiques faibles.**	Zone de prise alimentaire et de refuge du Lapin de garenne et du Hérisson d'Europe. Habitat d'hivernation et de reproduction possible du Hérisson d'Europe. **Enjeux faunistiques moyens.**	Habitat de chasse de faible surface. **Enjeux faunistiques faibles.**	**Fort**
Fourrés	Végétations arbustives courantes et assez denses constituées de quelques essences peu variées. Strate herbacée ombragée peu développée. **Enjeux floristiques faibles.**	Habitats de nification de 6 espèces d'avifaune à enjeux. Zone de prise alimentaire de l'avifaune du site. **Enjeux faunistiques forts.**					
Recrûs forestiers caducifoliés	Jeune formation arbustive issue des rejets des grands individus arborés d'origine ornementale localisés dans la végétation arborée adjacente, ayant colonisés le milieu en absence de gestion. Peuplement arbustif presque monospécifique sur friche, sans espèce d'intérêt. **Enjeux floristiques faibles.**	Habitats de nidification de 3 espèces d'avifanue à enjeux. Habitat de nidification d'espèces communes des milieux boisés. **Enjeux faunistiques moyens.**		Présence d'une espèce de lépidoptère déterminante de ZNIEFF. Zone de maturation, refuge et repos des odonates du site. Habitat favorable aux quelques espèces d'orthoptères communes. **Enjeux faunistiques faibles.**	Habitat favorable à la prise alimentaire et au refuge du Lapin de garenne. Habitat d'hibernation et de reproduction du Hérisson d'Europe et de l'Ecureuil roux. **Enjeux faunistiques forts.**	Habitat de chasse et/ou de transit de faible surface. **Enjeux faunistiques faibles.**	
Bosquets anthropiques	Formations arborées très relictuelles, composées d'essences à large amplitude écologique et de quelques espèces d'origine ornementale, à état sanitaire dégradé (nombreux frênes chalarosés, qui font l'objet de coupes). Strate arbustive variée mais strate herbacée eutrophe peu diversifiée. Présence d'une EEE, la Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*) en lisière. **Enjeux floristiques faibles.**					Habitat de gîte possible pour certaines espèces de chiroptères contactées. Habitat de chasse et de transit. **Enjeux faunistiques moyens.**	
Bassins de rétention	Bassin d'origine anthropique bâché, non végétalisé. **Enjeux floristiques nuls.**	Habitat de nidification d'une espèce à enjeux. Habitat d'abreuvement et de prise alimentaire de l'avifaune du site. **Enjeux faunistiques faibles.**	Habitat de reproduction du Crapaud commun et de 4 espèces potentielles sur le site. **Enjeux faunistiques moyens.**	Habitats de reproduction des espèces d'odonates du site. **Enjeux très faibles**.	Habitats favorables au transit, refuge, repos et prise alimentaire du Putois d'Europe. Habitats d'abreuvement des mammifères du site. **Enjeux faunistiques moyens.**	Habitat de chasse et d'abreuvement de faible surface. **Enjeux faunistiques faibles.**	**Moyen**

Habitats	Enjeux écologiques						Niveau d'enjeu global de l'habitat
	Flore	Faune					
		Avifaune	Herpétofaune	Entomofaune	Mammifères	Chiroptères	
Bassins de rétention x Typhaie	Bassin d'origine anthropique bâché, occupé par une végétation de typhaie assez diversifiée en espèces communes (hélophytes et quelques herbiers aquatiques). **Enjeux floristiques faibles.**	Habitat de nidification d'une espèce à enjeux. Habitat d'abreuvement et de prise alimentaire de l'avifaune du site. **Enjeux faunistiques faibles.**	Habitat de reproduction du Crapaud commun et de 4 espèces potentielles sur le site. **Enjeux faunistiques moyens.**	Habitats de reproduction des espèces d'odonates du site. **Enjeux très faibles.**	Habitats favorables au transit, refuge, repos et prise alimentaire du Putois d'Europe. Habitats d'abreuvement des mammifères du site. **Enjeux faunistiques moyens.**	Habitat de chasse et d'abreuvement de faible surface. **Enjeux faunistiques faibles.**	**Moyen**
Pelouses urbaines	Végétations herbacées anthropiques régulièrement tondues, uniquement constituées d'espèces prairiales communes adaptées à ce mode de gestion. **Enjeux floristiques très faibles.**	Zone de prise alimentaire de l'avifaune du site. **Enjeux faunistiques très faibles.**	Habitat peu favorable à ce groupe d'espèces. **Enjeux faunistiques très faibles.**	Habitats peu favorable à ce groupe d'espèces. **Enjeux faunistiques très faibles.**	Habitat de recherche alimentaire de faible qualité pour les espèces observées. **Enjeux faunistiques très faibles.**	Habitat de chasse de faible qualité et surface. **Enjeux faunistiques très faibles.**	**Très faible**
Haies arbustives à arborées	Formations linéaires arbustives anthropiques, ici généralement peu diversifiées en espèces, sur un seul rang. Présence ponctuelle d'une EEE, la Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*). Rôle important pour les continuités écologiques. **Enjeux floristiques faibles.**	Habitat de nidification de 3 espèces à enjeux. Zone de prise alimentaire de l'avifaune du site. **Enjeux faunistiques moyens.**	Habitat d'estivage et d'hivernage du Crapaud commun et de 4 espèces potentielles sur le site. Habitat d'hivernage de 2 espèces de reptiles potentielles sur le site. **Enjeux faunistiques faibles.**	Présence d'espèces communes de lépidoptères. Habitat de prise alimentaire et de maturation des odonates observées. **Enjeux faunistiques faibles.**	Habitat de refuge pour le Lapin de garenne, le Hérisson d'Europe et le Putois d'Europe. Habitat favorables à l'Ecureuil roux. **Enjeux faunistiques faibles.**	Habitat de chasse et de transit linéaire favorable au déplacement des chiroptères. **Enjeux faunistiques faibles.**	**Moyen**
Fossés bâchés	Fossés entièrement bâchés servant à l'écoulement des eaux sur le site. Non favorables à l'installation de la flore compte-tenu de la pente, sauf en bas de pentes où l'accumulation de matière et d'eau permet l'accueil de quelques espèces prairiales communes hygrophiles. **Enjeux floristiques très faibles.**	Habitats non favorables à ce groupe d'espèces. **Enjeux faunistiques négligeables.**	Habitats non favorables à ce groupe d'espèces. **Enjeux négligeables.**	Habitats non favorables à l'entomofaune du site. **Enjeux faunistiques négligeables.**	Habitats non favorables à ce groupe d'espèces. **Enjeux négligeables.**	Habitats non favorables à ce groupe d'espèces. **Enjeux négligeables.**	**Très faible**
Surfaces artificialisées	Surfaces non favorables à l'accueil de la flore. **Enjeux floristiques nuls.**						**Négligeable**

Habitats	Enjeux écologiques						Niveau d'enjeu global de l'habitat
	Flore	Faune					
		Avifaune	Herpétofaune	Entomofaune	Mammifères	Chiroptères	
Surfaces artificialisées à l'abandon	Surfaces peu favorables à l'accueil de la flore, mais à l'abandon et recolonisés par quelques espèces rudérales pionnières et quelques mousses. **Enjeux floristiques très faibles.**	Zone de prise alimentaire de l'avifaune du site. **Enjeux faunistiques très faibles.**	Habitat de prise alimentaire et de thermorégulation de 2 espèces de repties potentielles sur le site. **Enjeux faunistiques faibles.**	Zone favorable à certaines espèces communes de lépidoptères. Habitat favorable à 2 espèces d'orthoptères déterminantes de ZNIEFF et/ou d'intérêt patrimonial : L'Oedipode turquoise dont la reproduction est certaine et l'Oedipode aigue-marine. **Enjeux faunistiques moyens.**	Habitat de prise alimentaire du Lapin de garenne et du Hérisson d'Europe. **Enjeux faunistiques très faibles.**	Habitat de chasse de faible surface pouvant accueillir des proies potentielles. **Enjeux faunistiques faibles.**	**Moyen**

Hiérarchisation des enjeux écologiques globaux

rainette



kronos solar
edp renewables

Cartographie : Rainette, 2024
Sources : © Google satellite
Dossier : Kronos Solar - Camblain-Châtelain

Carte 61 : Hiérarchisation des enjeux écologiques globaux (Source : Rainette)

V DESCRIPTION DU PROJET

1. JUSTIFICATION DU PROJET

Dès 2021 Kronos Solar avait identifié le potentiel photovoltaïque au sol du département du Pas-de-Calais, et avait engagé une démarche de prospection, dans le but d'identifier des terrains sur ces territoires adaptés à la construction de centrales solaires photovoltaïques.

La consultation des bases de données de type CASIAS (inventoriant les anciens sites industriels) a permis d'identifier cet ancien centre d'enfouissement.

Ce site est en effet très approprié : en tant qu'ancien centre d'enfouissement, il constitue un site dégradé et anthropisé. Il est facile d'accès et à proximité d'infrastructures de réseau électrique (poste de Pernes).

Le projet a reçu un avis favorable lors consultation de la communauté de commune du Ternois, actuel propriétaire et gestionnaire de l'ancienne décharge.

Les principales étapes du projet de parc solaire de «Commune» sont listées ci-après :

2021	▪ Janvier	: identification du potentiel photovoltaïque des sites dans le Pas-de-Calais;
	▪ Octobre	: étude d'opportunité ;
2022	▪ Avril	: identification du site de «Commune» ;
	▪ Juin	: échange avec le propriétaire ;
	▪ Octobre	: maitrise foncière
2023	▪ Janvier	: échange avec la mairie ;
	▪ Février	: définition de l'emprise du projet ;
	▪ Mars	: lancement de l'étude d'impact ;
	▪ Décembre 2024 : Dépôt de la demande de permis de construire	



2. VARIANTES ENVISAGEES POUR LE PROJET PHOTOVOLTAÏQUE

Trois variantes du plan d'implantation des panneaux ont été réalisés.

Dès le démarrage des réflexions d'implantation, les équipements post-exploitations ont été évités puisqu'ils permettent la gestion des nuisances de l'ancienne décharge. Ainsi, aucun aménagement n'est réalisé à proximité des bassins en places au Nord du site ainsi que dans un rayon de 3 m autour des évents présents sur le dôme de déchets

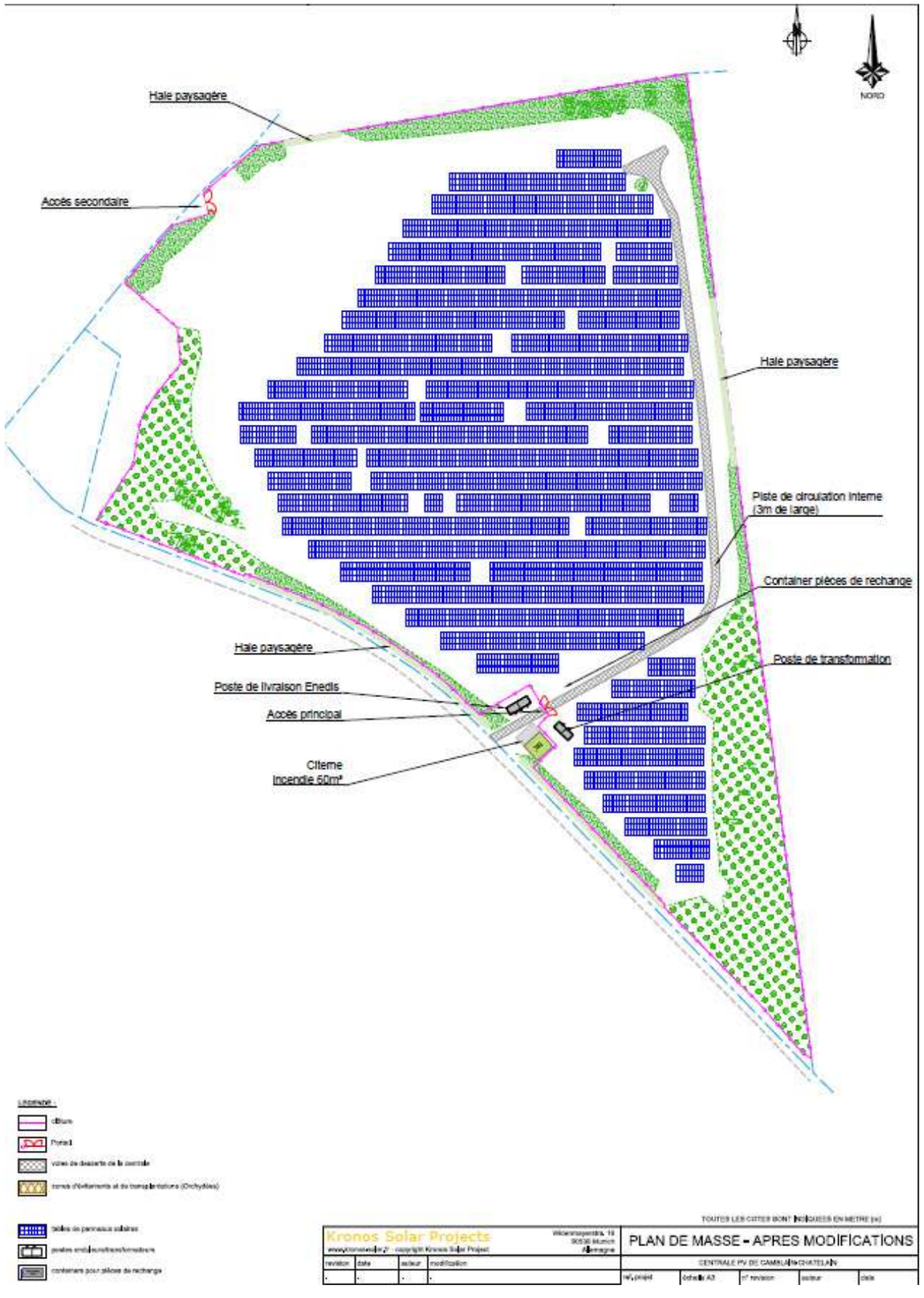
Un accès secondaire existant au Nord, permettra d'accéder directement aux bassins pour les opérations de maintenance et de surveillance.

Les postes électriques sont implantés au niveau de l'accès principal du site (à l'Ouest) afin de préserver la couverture du dôme de déchets et réduire au minimum la circulation sur site lors des maintenances.

Les boisements présents au Sud à l'Ouest de la zone de projet sont également maintenus. Aucun défrichement n'est à prévoir pour la réalisation du projet.

2.1. Variante 0 : Pas d'évitement naturaliste

Dans la version 0 du plan masse, les enjeux liés au milieu naturel ne sont pas pris en compte. L'espacement inter rangé est de 2 mètres.



Carte 62 : Variation 0 du plan masse (Source : Kronos Solar)

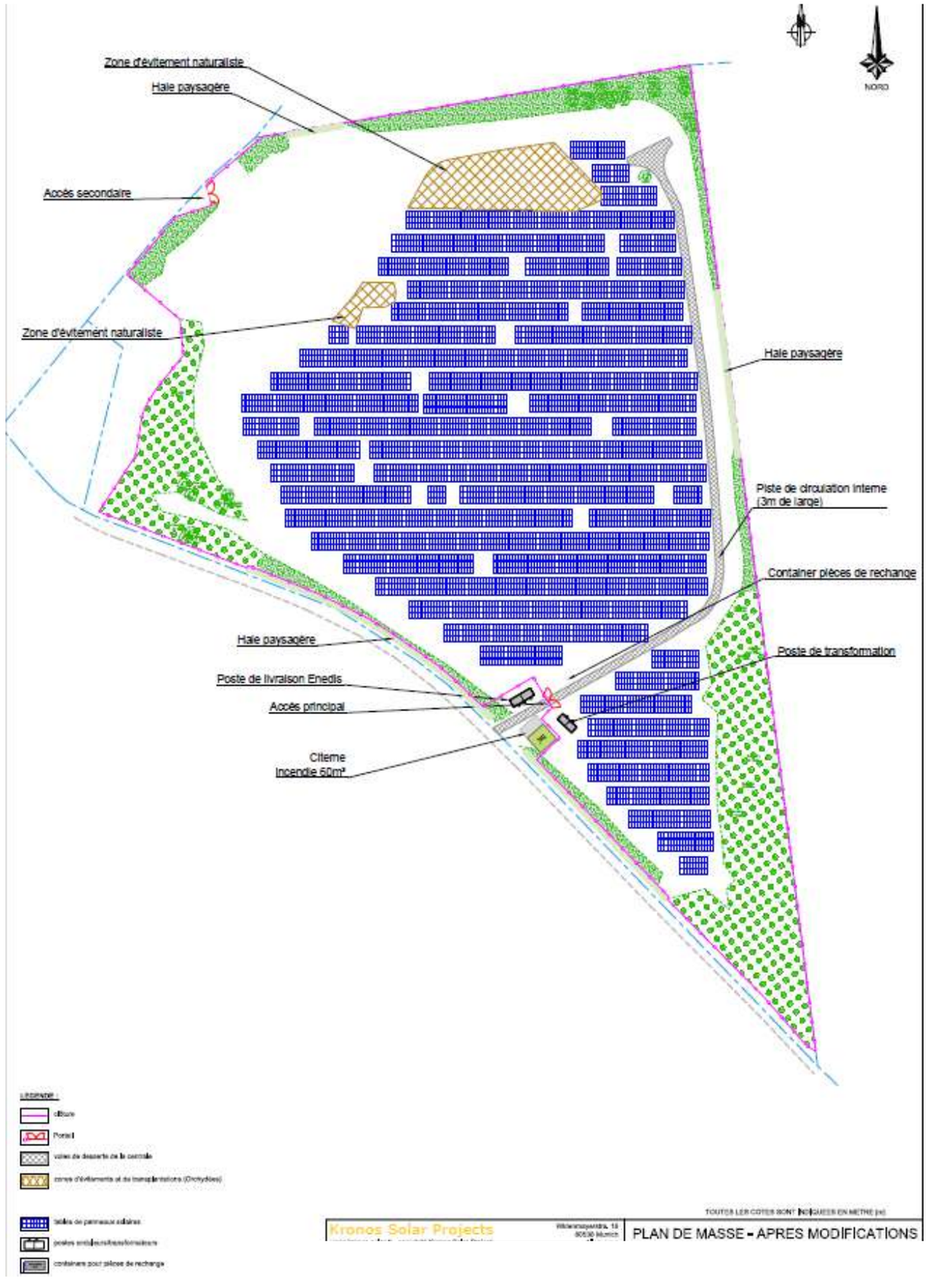
2.2. Variante 1 : intégration des zones d'évitement naturaliste

La variante n°1 du plan d'implantation des panneaux intègre deux zones d'évitement naturaliste. L'évitement concerne « Ophrys abeille (Ophrys aspifera) », une espèce végétale protégée (cf ; Carte *34* : Localisation de l'Ophrys abeille, espèce floristique protégée en Nord-Pas-de-Calais (Source : Rainette)

La zone d'évitement naturaliste au Nord correspond également à l'évitement partiel de l'ancien bassin de lixiviats. En effet, selon le rapport géotechnique G1 [07], cette zone est potentiellement compressible. Le risque d'observer un tassement du sol est plus important dans cette zone malgré que cette dernière ait été réhabilité en 2010.



Figure 24 : Localisation de l'emprise de l'ancien bassin de lixiviats



Carte 63 : Variante 1 de l'implantation du projet (Source : Kronos Solar)

2.3. Variante finale : plan de masse définitif

Dans cette dernière variante du plan masse, les distances d'inter rangés sont augmentées passant de 2 m à 3 m**.** Cet aménagement prend en compte en premier lieu l'avifaune et les chiroptères, ainsi que la présence d'« Ophrys abeille (Ophrys aspifera) », espèce végétale protégée**,** sur le site du projet.

L'étude géotechnique préconise d'utiliser des longrines bétons pour les fondations, et un encastrement de 0 à 30 cm dans le sol

Cartes 64 : Version finale du plan d'implantation (Source : Kronos Solar)





3. CARACTERISTIQUES DU PROJET RETENU

3.1. Description technique du parc photovoltaïque

3.1.1. Caractéristiques principales

La centrale comporte 5 985 panneaux solaires photovoltaïques de technologie cristalline et de puissance unitaire 580 Wc pour une puissance totale de 3,471 MWc.

Elle permettrait la production d'environ 3 560 200 kWh/an selon nos premières estimations, ce qui représente des économies de CO_2 d'environ 263 tonnes et l'équivalent de la consommation annuelle d'environ 762 ménages.

3.1.1.1. Disposition des capteurs solaires

La centrale solaire proposée est composée de capteurs (panneaux photovoltaïques) fixes, montés sur des structures métalliques légères et inclinés à 15° et orientés plein sud pour les rangées et le long des pentes dans les talus.

Ces rangées photovoltaïques sont faites par alignement de tables photovoltaïques composées dans leur largeur de 3 panneaux au format portrait.

L'arrête inférieur des tables se situe à 110 cm du sol et l'arrête supérieure à 2.9 m de hauteur.

Les tables photovoltaïques sont installées les unes à côté des autres formant des rangées le long de l'axe est-ouest.

L'espacement entre les rangées est optimisé pour permettre la meilleure utilisation du terrain tout en limitant les ombrages inter-rangées. Il est prévu d'une largeur 3m pour ce projet.

L'inclinaison des panneaux ainsi que l'espacement des rangées sont le résultat d'une optimisation de la centrale (ces deux paramètres affectant le rendement).

3.1.1.2. Fixation au sol des structures

Les panneaux photovoltaïques situés sur les 2/3 Nord du site (au Nord de la piste centrale), sur le dôme de l'ancien centre d'enfouissement technique seront maintenus au sol par des longrines en béton, permettant de maintenir la structure sans pénétrer le sous-sol au niveau du dôme de déchet.

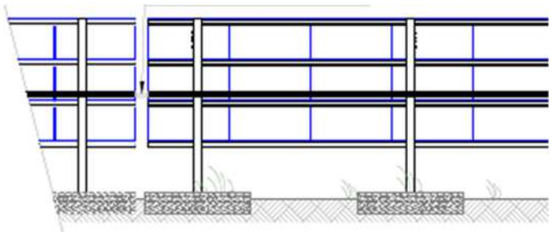


Figure 25 : Fixation des panneaux par disposition de longrines bétons (Source : Kronos Solar)



La pointe Sud du site (au Sud de la piste centrale), n'étant pas soumise à des contraintes liées à l'ancienne exploitation, la fixation au sol sera réalisée par des pieux battus.

Figure 26 : Type d'ancrage par pieux battus (Source : Kronos Solar)



Carte 65 : Délimitation entre les panneaux fixés par longrines béton au Nord et les panneaux fixés par des pieux battus au Sud (Source : Kronos Solar)

Le dimensionnement des pieux et des longuerines en béton (dimension, espacement, profondeur) seront définit lors des études géotechniques spécifiques qui restent à réaliser. La superficie au sol d'une longrines-béton sera de maximum 1m² sur ce projet

Un plan détaille l'implantation des panneaux dans le cadre de ce projet. (cf : Figure *27*)

3.1.1.3. Câblage

Les câbles nécessaires à l'interconnexion des différents éléments de l'installation sont fixés dans les structures le long des rangées pour rejoindre un réseau de tranchées reliant les rangées entre elles ainsi que les postes électriques.

Aucun réseau aérien de câble n'est prévu.

3.1.1.4. Onduleurs

Des onduleurs dit « décentralisés » seront utilisés, c'est à dire 9 onduleurs triphasés de moyenne taille (1050 mm de haut / 735 mm de large / 395 m d'épaisseur), de moyenne capacitée : 300 kW par unité, et de couleur grise (fiche technique en annexe).

Ces onduleurs ont pour fonction de convertir le courant et la tension continus produits par les panneaux solaires en courant et tension alternatifs triphasés de 50 Hz et 800 V.

Les onduleurs seront installés à même les structures de soutien des panneaux solaires, à l'arrière des rangées, directement sous les panneaux solaires, par groupes allant jusqu'à 4 onduleurs, selon la longueur des rangées.

La disposition exacte des onduleurs décentralisés sera confirmée lors de la construction de la centrale.

Les onduleurs d'un groupe seront connectés en parallèle via un boitier de connexion, monté de manière similaire aux onduleurs, à côté du groupe d'onduleur qu'ils relient entre eux. Les boitiers de connexion sont des modules (835 mm de haut / 635 mm de large / 300 mm d'épaisseur) et de couleur grise.

Tous les onduleurs et les boitiers de connexion sont des équipements conçus pour installation en extérieur.

Les onduleurs et les boitiers de connexion seront installés à environ 1 m du sol. Cette hauteur respecte ainsi la préconisation du PPRI de mise hors d'eau des équipements sensibles, fixée à 30 cm au-dessus de la côte de référence.

Voici un exemple d'onduleurs, sur un site :



Photo 64 : Exemple d'onduleurs (Source : Kronos Solar)

3.1.1.5. Postes électriques de transformation

Un poste de transformation sera nécessaire. Ce poste de transformation a pour fonction de transformer la tension des onduleurs (400 V) à la tension du réseau Enedis de raccordement HTA, soit 20 000 V.

C'est un bâtiment de faible volume (3 m de haut / 3 m de large / 7.5 m de long), abritant le transformateur (3300 kVA chacun) ainsi que les protections associées.

Afin de faciliter leur livraison le poste de transformation sera implanté le long de la voie d'accès prévue.

Voici un exemple de postes de transformation :



Photo 65 : Exemple de postes de transformation (Source : Kronos Solar)

3.1.1.6. Clôture et sécurité

La clôture entourant aujourd'hui le site d'implantation de la centrale photovoltaïque sera remplacée par une clôture plus robuste qui permettra d'assurer au mieux la sécurité des biens et des personnes.



Photo 66 : Exemple de clôture (Source : caudevel.com)

Cette clôture sera en acier galvanisé et thermolaqué. Les poteaux seront en acier galvanisé, ancrés dans le sol par l'usage de fondation béton de faible profondeur (80 cm environ) espacés de 2.5 m. La clôture mesurera 2 m de haut et sera de couleur verte (RAL 6005).

Un système d'alarme anti-intrusion est installé sur l'ensemble de la clôture. Ce système est en mesure de détecter une rupture dans la clôture et d'envoyer un signal d'alerte à un centre de sécurité.

Les clôtures seront équipées de passages pour permettre la circulation de la petite faune. Ces passages seront 20 x 20 cm répartis tous les 50 m minimum en pied de clôture.

Les poteaux seront bouchés en leur sommet afin de ne pas représenter de danger pour la faune.

Un système de caméras de surveillance sera utilisé et une entreprise locale de sécurité sera engagée pour intervenir en cas d'intrusion.

Les caméras seront montées sur des poteaux appartenant à la clôture, surélevés de 1 m au-dessus de cette dernière, tous les 60 m environ, de manière à surveiller l'ensemble de la clôture afin de pouvoir réagir en cas d'intrusion.

Chaque groupe de 4 caméras sera contrôlé par un boitier de commande. Ces boitiers seront montés directement sur les poteaux supportant les caméras, à 1 m du sol et feront 400 mm de haut, 300 mm de large et 200 mm d'épaisseur.

Quand cela sera possible les caméras seront intégrées aux constructions.



Photo 67 : Exemple de système de caméras de surveillance

3.1.1.7. Accès

L'accès au site se fera par l'accès existant depuis la route départemental 86 (RD86 de Saint-Pol à Béthune). Cet accès servira lors de la phase chantier et de la phase exploitation.



Un portail sécurisé, à deux battants ouvrant vers l'extérieur sera mis en place. Il sera en acier galvanisé et équipés d'un grillage anti-escalade soudé et thermolaqué.

Le portail mesure 2 m de haut et 6 m de large (3 m pour chaque battant) et seront ancré au sol par l'usage de fondation béton de faible profondeur (80 cm environ).

Les deux battants pourront être fermés par un verrou muni d'un cadenas et un verrou vertical.

Le portail sera de la même couleur que la clôture.

Photo 68 : Type de portail proposé (Source : nao-fermetures.fr)

Une voie de desserte sera mise en place pour accéder aux postes de transformation. Elle mesurera 3 m de large et sera revêtue en matériaux concassés perméables, adaptés à une circulation lourde pendant la phase de chantier (livraison des postes de transformation). Pendant la phase d'exploitation une circulation légère et occasionnelle aura lieu.



Photo 69 : Exemple de voie d'accès en matériaux concassés (Source : Kronos Solar)

3.1.1.8. Container pour pièces de rechange

Un container de 20 pieds (6 m de long) sera installé sur site pour abriter les pièces de rechanges et divers éléments nécessaires pendant l'exploitation.

Ce container est indiqué sur le plan de masse.

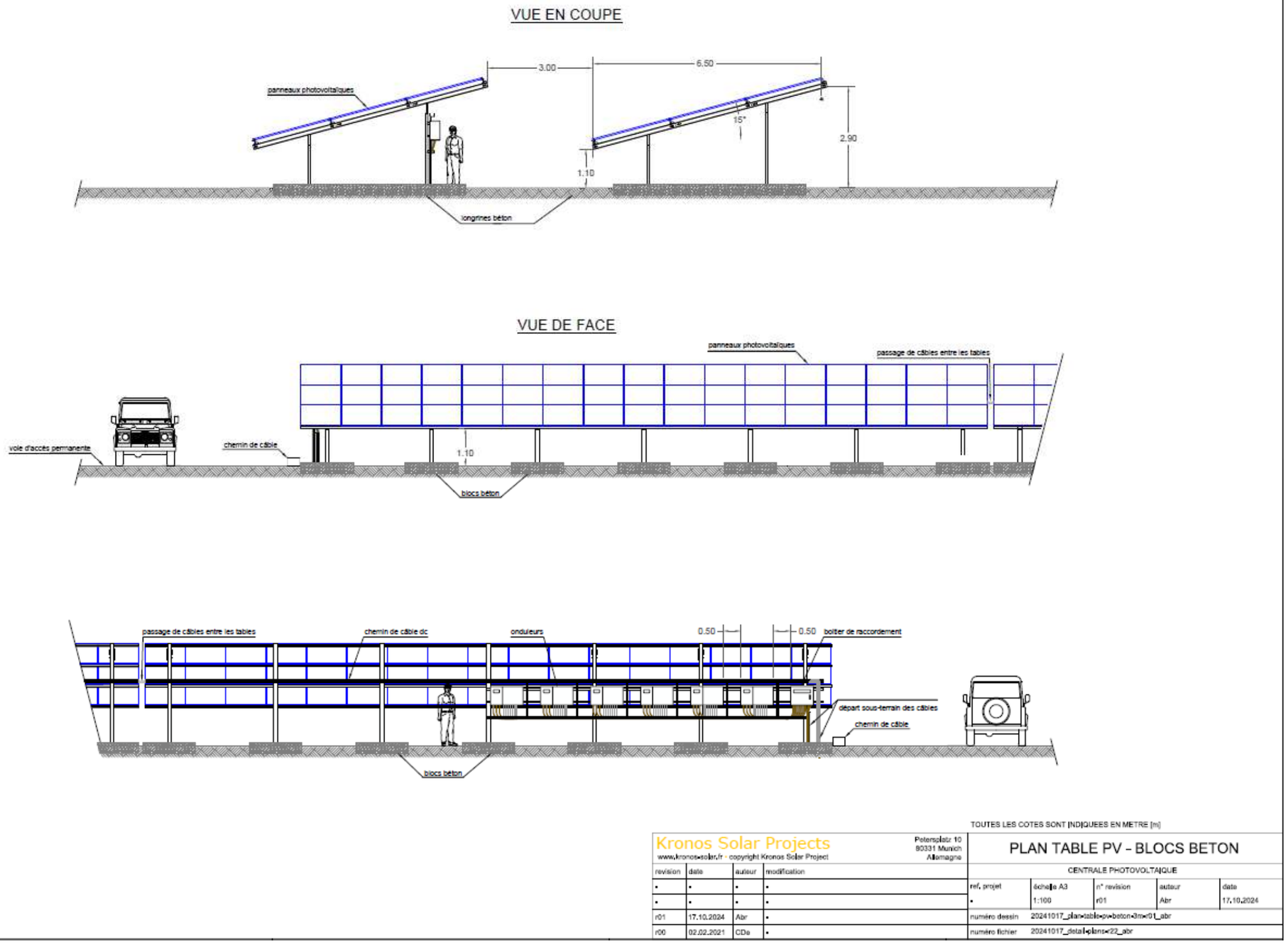


Figure 27 : Plan des tables photovoltaïques (Source : Kronos Solar)

3.1.2. Raccordement au réseau électrique

Un poste de livraison sera construit à l'entrée du site pour assurer l'interface entre le réseau électrique privé de la centrale solaire et le réseau électrique Enedis. Il contient notamment des dispositifs de protection électrique et un système de comptage de l'énergie produite et consommée.

Il s'agit d'un bâtiment de faible volume (3 m de haut / 3 m de large / 9 m de long).

Le plan de masse joint détaille l'emplacement du poste de livraison.

Conformément aux dispositions de la loi n°85-704 du 12 juillet 1985, dans le cas de l'intégration du câble qui reliera le parc photovoltaïque au poste source, au Réseau d'Alimentation Général (RAG), la réalisation du raccordement est sous maîtrise d'ouvrage d'ENEDIS qui confirmera notamment l'emplacement exact du poste de livraison et du point de raccordement.

Les travaux de raccordement feront l'objet d'une étude préalable détaillée de la part d'ENEDIS une fois le permis de construire du parc photovoltaïque obtenu, afin d'en détailler avec précision le tracé et les solutions techniques envisagées.

Les travaux de raccordement consistent habituellement en l'ouverture d'une tranchée tout le long du parcours, sur le côté ou dans l'emprise des voiries existantes.

La traversée de cours d'eau se fait soit dans les ouvrages d'art faisant partie de la voirie, soit sous le lit du cours d'eau, la profondeur sera soumise à validation de l'administration sur demande d'Enedis.

Le raccordement au réseau électrique national sera réalisé sous une tension de 20kV depuis le poste de livraison du parc photovoltaïque. Cet ouvrage de raccordement, qui sera intégré au Réseau de Distribution, fera l'objet d'une demande d'autorisation selon la procédure définie par l'Article 50 du Décret n°75/781 du 14 août 1975 modifiant le Décret du 29 juillet 1927 pris pour application de la Loi du 15 juin 1906 sur la distribution d'énergie.

Cette autorisation sera demandée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution qui réalisera les travaux de raccordement du parc photovoltaïque. Le financement de ces travaux restera à la charge du maître d'ouvrage du parc photovoltaïque. Le raccordement final sera sous la responsabilité d'ENEDIS.

Pour le projet concerné, le raccordement sera effectué au poste source de Pernes pour un tracé d'environ 800 m de long, selon l'emplacement du point de raccordement et le parcours prévisionnels indiqués sur la figure ci-contre.

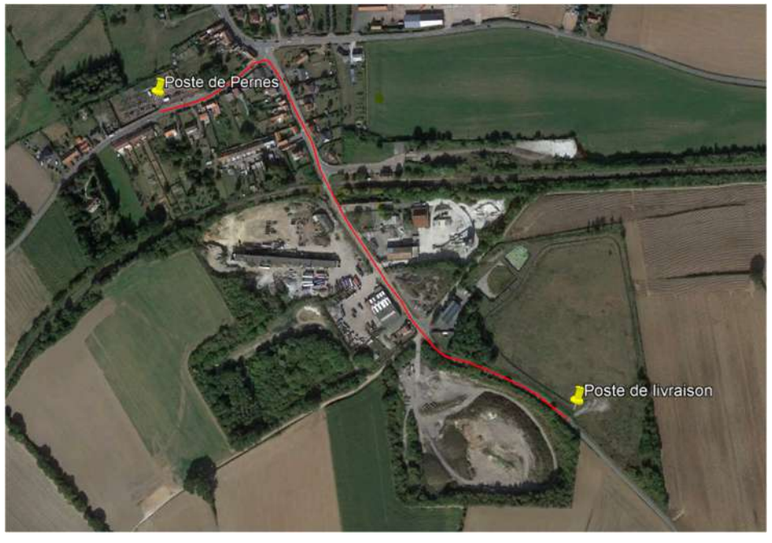


Figure 28 : Points de raccordement et parcours prévisionnels vers le poste source de Perne (Source: Kronos Solar)

3.1.3. Protection incendie

Le SDIS 62 a été contacté au sujet du projet. Le SDIS 62 a notamment indiqué les prescriptions suivantes :

- Les voies internes de dessertes des installations devront avoir une largeur de 3 m minimum, d'une hauteur disponible d'au moins 3,50m et d'une force portante calculée pour un véhicule de 160kN avec un maximum de 90Kn. Les pentes ne dépasseront pas 15%.
- Réaliser une réserve d'incendie de 60m3 minimum, disposant d'une aire d'aspiration d'au moins 32m².

Ces prescriptions sont observées pour faciliter une éventuelle intervention sur site.

3.1.4. Mesures paysagères

3.1.4.1. Aménagement du terrain

La végétation périphérique du terrain est maintenue car elle limite les vues possibles sur le projet.

De nouvelles haies seront créées dans les trous laissés par la végétation existante et viendront compléter le masque végétal tout autour du site.

La topographie du site ne sera pas modifiée, les terrassements se limitant au strict nécessaire lors de la construction de la centrale.

3.1.4.2. Implantation, organisation, compositions et volumes des constructions nouvelles

La composition et l'implantation de ces équipements de la centrale photovoltaïques sont décrit en détail dans les points précédents de ce document.

3.1.4.3. Traitement des constructions, clôtures, végétations ou aménagements situés en limite de terrain.

La centrale photovoltaïque sera ceinturée par la végétation conservée et renforcée par de nouvelles haies. A l'ouest du site se trouve la déchetterie de Pernes.

En arrière de ces éléments se trouvera la clôture de la centrale.

L'accès au site se situera par un nouvel accès créé sur la D86E2, l'accès existant n'étant pas adapté au besoin de la centrale photovoltaïque. L'ancien accès existant passant par la déchetterie de Pernes voisine sera conservé en accès secondaire.

3.1.4.4. Matériaux et couleurs des constructions

Les constructions auront une couleur principale vert (RAL 6005).

Ces constructions se limitent aux postes électriques et au container de pièces de rechange.

3.1.4.5. Traitement des espaces libres

Le site sera entretenu mécaniquement sans utilisation de produits chimiques de façon à conserver une végétation rase sous les panneaux photovoltaïques.

La végétation périphérique au site sera conservée et renforcée par la création de nouvelles haies.

Le parti pris retenu pour assurer l'intégration paysagère de ce projet est que la centrale photovoltaïque soit le moins visible possible depuis l'extérieur du site, malgré un environnement proche très industriel ne présentant que peu d'intérêt paysager.

Ce résultat est rendu possible par le choix conserver la végétation existante en périphérie du site et qui servait déjà de masque végétal lorsque le site accueillait une activité de stockage de déchet. Dans le cadre de ce projet de centrale photovoltaïque, cette végétation sera renforcée et complétée par la création de nouvelles haies.

3.1.5. Raccordement au réseau d'eau potable

L'installation ne nécessite pas de raccordement au réseau d'eau potable ou au réseau de rejet des eaux pluviales.
Le seul raccordement nécessaire est celui au réseau électrique Enedis.

3.1.6. Réseaux à proximité du site

Le site d'implantation est un ancien centre d'enfouissement de déchets ménagers. Des fossés et des bassins sont présents sur sites afin de collecter le lixiviat issu de la post-exploitation de ces déchets. De même des évents sont répartis à plusieurs endroits du site pour évacuer les potentielles émissions de biogaz.

La présence de ces équipements a été pris en compte et seront évités par le projet de centrale photovoltaïque.

La comptabilité de la centrale photovoltaïque et de la post-exploitation du site d'enfouissement de déchets, ainsi que le respect des servitudes d'utilité publiques, a été confirmé par le dépôt d'un porté à connaissance auprès des services de l'état compétents.

3.1.7. Gestion des eaux pluviales

La centrale solaire n'est pas génératrice d'eaux usées, toutefois elle est de nature à modifier, sans implications, les écoulements des eaux de ruissellement et des zones d'infiltration au sol.

Les eaux de pluie ruisselleront en effet sur les tables de panneaux solaires et s'écouleront à l'extrémité basse du plan incliné. Une partie de l'eau s'écoulera par les interstices inter panneaux et l'essentiel dans le sol au droit du bord bas des tables.

Cette bonne capacité d'infiltration sera garantie par l'espace inter rangées et le développement d'une végétation herbacée (entretenue) sous et entre les panneaux.

3.2. Phase de construction

3.2.1. Durée du chantier

La phase de travaux est prévue sur une période d'environ 6 mois. Pour minimiser l'impact sur l'environnement et selon les recommandations bureau d'étude les travaux démarreront dans la période suivante : octobre à février, afin d'éviter les périodes sensibles des espèces identifiées sur le site.

3.2.2. Organisation des livraisons de matériels

L'accès au site indiqué au plan de masse servira à la fois en phase d'exploitation et en phase de chantier pour tous les véhicules (lourds et légers).

Une aire de retournement sera créée à proximité de l'aire de déchargement où les camions seront déchargés à l'aide de chariots rotatifs (voir 3.2.6 Engins de chantier) et les cargaisons seront acheminées via un chemin temporaire vers l'aire de stockage.

Le plan de chantier détaille ces aménagements.

3.2.3. Installations de chantier

Pendant la phase de chantier des installations temporaires seront nécessaires :

› Une aire de stockage/déchargement :

Elle sera constituée de matériaux concassés afin de rendre le sol stable et plan. Le surplus de matériaux sera évacué en fin de chantier.

› Une base de vie :

Située proche de l'entrée. Elle comportera environ une dizaine de container.

› Une zone de stockage de déchets avec bennes de tri :

Ces bennes seront régulièrement vidées par une entreprise locale) ainsi qu'une zone de stationnement seront également présentes.

En période d'importance affluence de travailleurs (phase de montage des structures et des panneaux), les véhicules supplémentaires pourront se garer sur l'aire de stockage/déchargement.

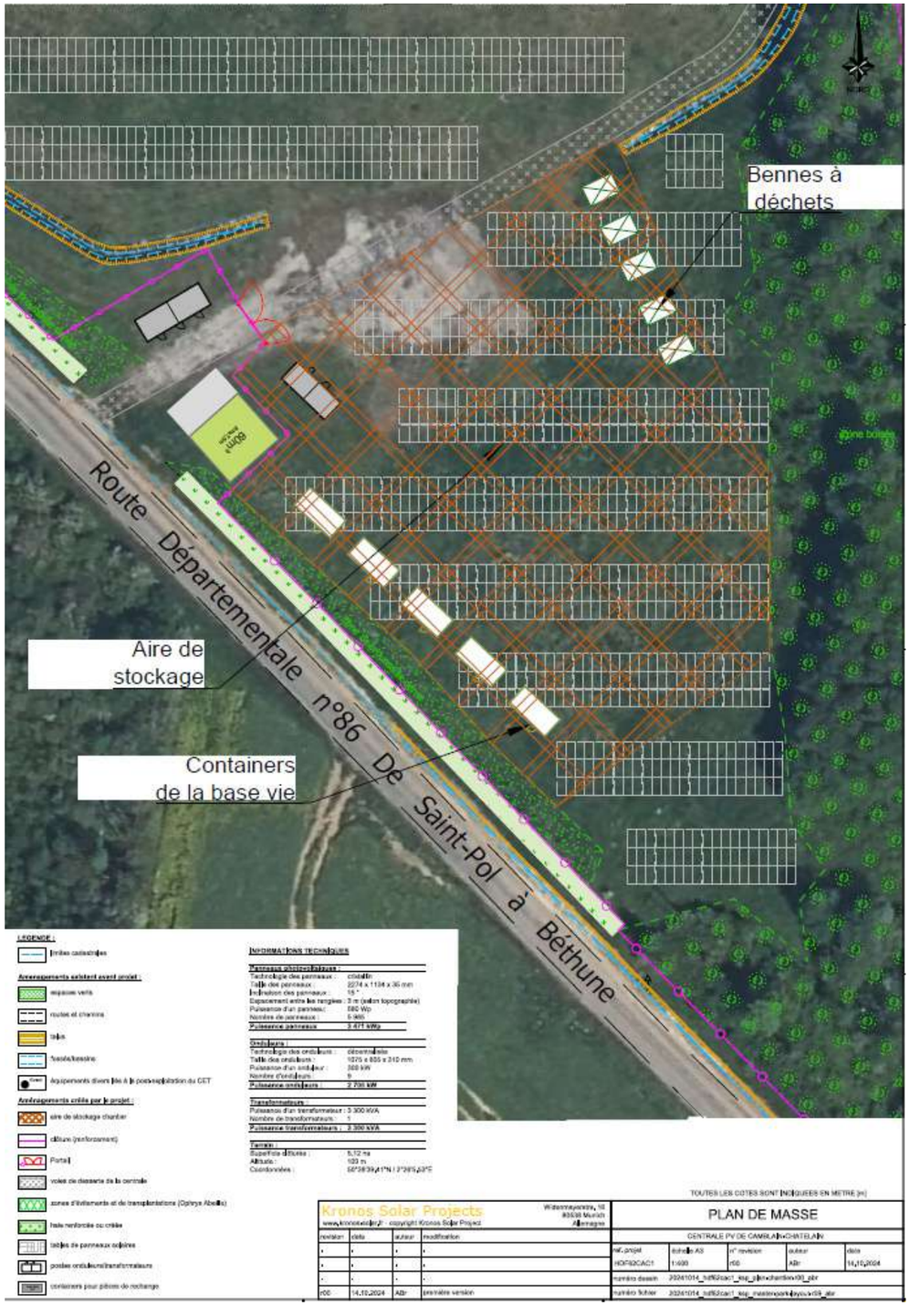
› Des voies d'accès temporaires :

Si l'état du terrain n'y permet pas la circulation des engins.

Le plan des aménagements en phase de travaux détaille ces installations de chantier.



Photo 70 : Exemple d'installation de base de vie et de zone de stockage (Source : Kronos Solar)



Carte 66 : Plan d'aménagement en phase travaux (Source : Kronos Solar)

3.2.4. Phasage des travaux

Les travaux auront lieu dans l'ordre suivant (certaines tâches pourront se dérouler en parallèle) :

1) Nettoyage et débroussaillage du site
2) Création des voies de desserte permanentes
3) Préparation des fondations des postes de transformation et du poste de livraison.
4) Installation des clôtures, et des portails.
5) Plantation des haies paysagères
6) Installation des aires de stockage, des bases de vie (containers de chantier), de la voie de desserte temporaire et des bennes de tri.
7) Battage des pieux et montage des structures des tables photovoltaïques (sauf sur la zone de stockage).
8) Livraison et installation des postes de transformation et de livraison
9) Fixation des panneaux photovoltaïques.
10) Montage des onduleurs et des boitiers de raccordement et interconnexion.
11) Réduction des aires de stockage aux bases de vie, puis battage des pieux supplémentaires, montage des tables et des panneaux.
12) Interconnexion des panneaux entre eux et avec les onduleurs.
13) Interconnexion des postes de transformations entre eux et avec les onduleurs.
14) Retrait des bennes à déchets, de la base de vie et de la voie temporaire périphérique.
15) Montage et connexion des derniers panneaux solaires.
16) Installation des caméras de surveillance. Installation et raccordement au réseau, mise en service et nettoyage du site.

Voici un programme de travaux prévisionnel, basé sur le phasage ci-dessus :

Semaines																			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				

3.2.5. Trafic et fréquentation

Le chantier accueillera jusqu'à 50 travailleurs selon les phases.

Les véhicules livrant les matériaux seront des camions. Les passages de camions sont estimés entre 10 et 50 camions par semaines. Voici une estimation de la répartition des passages de camions au long des 20 semaines de travaux.

Semaines																			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

1	30	30																	
2	10	10	10																
3			30	30	30	30	30	30	30										
4									30	30	30	30	30						
5													20	20	20				
6							20												20

Véhicules légers (déplacement de personnes)

-	10	20	40	50	50	50	50	60	60	60	60	60	60	60

3.2.6. Engins de chantier

Deux types d'engins seront présents sur le chantier pendant la phase de travaux :

› **Chariot rotatif** : cet engin sera utilisé pour transporter le matériel à travers le site et le répartir là où il sera employé. C'est un engin muni d'un bras hydraulique.



Photo 71 : exemple de chariot rotatif (Source : freche-location.fr)

› **Mini pelle :** cet engin permettra de creuser et reboucher les tranchées, ainsi que de réaliser les travaux de terrassement (très localisé) relatif à l'installation des postes de transformation et du poste de livraison. Elle est également munie de chenilles en matière plastique.



Photo 72 : Exemple de mini pelle (Source : machineryzone.fr) :

3.2.7. Entretien, maintenance des équipements et des terrains

La maintenance et l'exploitation de la centrale solaire ainsi que des terrains d'implantation sont la responsabilité de Kronos Solar.

L'installation est contrôlée et surveillée à distance via une connexion internet, cependant des visites seront occasionnellement nécessaires pour effectuer des réparations en cas de problèmes ou pour effectuer des contrôles visuels de routine.

Cette activité n'est source que de peu de trafic.

Aucun produit phytosanitaire ne sera employé. L'entretien se fera de manière mécanique uniquement.

L'utilisation de moutons sous les panneaux solaires est envisagée afin d'avoir un entretien doux. Cette solution est à l'étude.

3.2.8. Durée d'exploitation

L'exploitation est prévue pour une durée d'environ 30 ans. Un jalon est posé à l'issue de 20 ans d'exploitation, correspondant à la période pendant laquelle la Commission de Régulation de l'Énergie s'engage à maintenir le tarif de rachat de l'énergie produite, en fonction des résultats de l'appel à projets. En accord, avec le propriétaire, le bail peut alors être reconduit et l'exploitation poursuivie.

3.3. Synthèse des principales données du projet

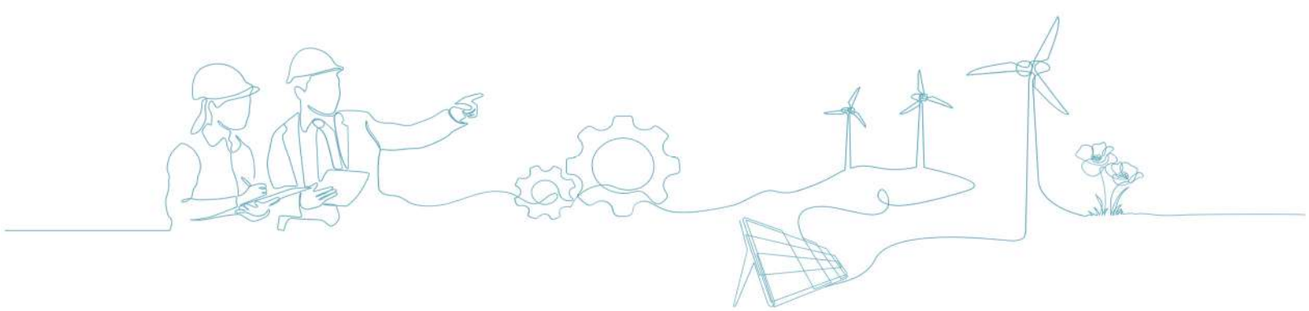
Données générales	
Nombre de modules	5985
Technologie	Fixe
Périmètre clôturé	5,12 ha
Périmètre de l'ancienne décharge	5,12 ha
Production estimée	3, 471 MWc
Durée d'exploitation	30 ans

Données techniques	
Modules et tables	
Nombre de modules par tables	3
Dimension d'un module (Lxl)	2274 mm x 1134 mm
Nombre de tables	1 995
Dimensions d'une table (Lxl) – vue du dessus	2,274 m x 6,5m
Hauteur minimale du module par rapport au sol	1,10 m
Hauteur maximale du module par rapport au sol	2 m
Inclinaison des panneaux	15°
Espacement entre les tables	3 m
Type de fixation au sol	Longrines béton au niveau du dôme et double pieux hors du dôme
Nombre de double pieux – et emprise	176 pieux sur une **surface <1 m²**
Surface longrines bétons	1 100 m²
Postes électriques	
Nombre de postes transformateur	1
Dimensions	Surface au sol 22,5 m² (L :3 m / l : 7,5 m / h : 3m)
Nombre de poste de livraison	1
Dimensions	Surface au sol 27 m² (L : 3 m / l : 9 m / h : 3m)
Surface totale des locaux techniques	**49,5 m² (permanents)**
Raccordements	
Raccordement pressenti	Poste source de Pernes à 800 m
Aménagements annexes	
Dimension container à pièces de rechange	**Surface au sol 14,8 m²** (L : 2,44m / l : 6,06m / h : 2,44m)
Linéaire de clôture	721 m – reste inchangée
Hauteur de la clôture	2 m

Données techniques	
Nombre d'entrées	2 entrées : Entrée principale de 6 m de large depuis la RD86 à l'Ouest du site Entrée secondaire existante par le Nord du site
Surface totale de piste	900 m² en matériaux perméables **Donc 225 m² hors du dôme de déchets**
Supervision et sécurité du site	
Citerne incendie et aire d'aspiration	Volume : 60 m³ **Surface au sol : 83 m²**
Chantier	
Durée du chantier	6 mois
Base de vie	10 containers soit environ 150 m²
Surface de stockage temporaire	3 100 m² en matériaux concassés perméables

Surface imperméabilisée	
Avant chantier	Environ 33 000 m² (Dôme + bassins), soit 64 % du site
En phase travaux	+298,3 m², soit 0,58 % du site
En phase exploitation	+148,3 m² soit 0,29 % du site

VI EVALUATION DES IMPACTS, MESURES RETENUES ET EFFETS CUMULES



Pour chacun des effets envisagés du projet sur l'environnement physique, sur le milieu humain et sur le milieu naturel, une appréciation de leur impact est réalisée en phase travaux et en phase exploitation.

Pour chaque thématique, les impacts identifiés sont caractérisés selon le croisement de deux critères :

- Les sensibilités définies lors de l'état initial.
- La gravité des effets induits par le projet

Il sera fait une distinction entre :

- **Les impacts temporaires et permanents :**
  - Les impacts temporaires sont généralement liés à la phase chantier ou au démarrage de l'activité : par exemple le dérangement d'espèces animales, la création de pistes d'accès pour le chantier.
  - Les impacts permanents sont liés à la phase de fonctionnement normale de l'aménagement, ou correspondent aux impacts liés aux travaux mais irréversibles.
- **Les impacts directs, indirects ou les effets induits :**
  - Les impacts directs résultent de la mise en place ou du fonctionnement de l'aménagement : déboisement ou assèchement par exemple.
  - Les impacts indirects sont la conséquence de l'aménagement, mais de façon secondaire : raréfaction d'un prédateur suite à un impact important sur ses proies par exemple.
  - Les effets induits, non liés directement au projet lui-même, résultent des aménagements connexes ou à des modifications sociales induites par les projets : remembrement agricole après passage d'une voie de chemin de fer par exemple.
- **Les impacts à court, moyen et long terme :**
  - Les impacts à court terme : pendant la phase travaux et jusqu'à 1 an après la mise en service du parc.
  - Les impacts à moyen terme : durant la phase d'exploitation du parc.
  - Les impacts à long terme : à l'issue du démantèlement du parc.

Le niveau d'impacts du projet est d'abord apprécié pour le projet brut, sans la mesure appliquée. Des mesures sont ensuite proposées en appliquant la démarche « Eviter, Réduire, Compenser » (ERC) définie en détail dans la partie Méthodologie de ce document.

Cette séquence ERC a pour objectif d'établir des mesures visant à éviter les atteintes à l'environnement, à réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et, si possible, à compenser les effets notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits. La différenciation entre les différents types de mesures est la suivante :

- Les mesures d'évitement (Ev) d'une contrainte. Ces mesures sont prises en amont du projet, au stade de sa conception. Elles ont conduit à la définition du projet proposé.
- Les mesures réductrices (Red) ou les mesures visant à atténuer l'impact. Ces mesures sont prises durant la conception du projet.
- Les mesures compensatoires (Comp) : Dans certains domaines, les mesures de réduction ne sont pas envisageables ou de portée jugée insuffisante. Les mesures compensatoires doivent apporter une contrepartie aux conséquences dommageables du projet.

Des mesures d'accompagnement peuvent être proposées mais elles ne s'inscrivent pas dans un cadre réglementaire ou législatif obligatoire. Elles peuvent être proposées en complément des autres mesures pour renforcer leur pertinence ou leur efficacité mais ne peuvent en aucun cas s'y substituer. Cependant, dès lors qu'elles sont prescrites dans l'acte d'autorisation, le maître d'ouvrage est réglementairement tenu de les mettre

en œuvre. Il peut s'agir d'actions expérimentales ou de mesures de financement, d'action gouvernance, de communication.

Le niveau d'impacts est ensuite ré-évalué en prenant en compte la mesure appliquée (impact résiduel). Malgré toutes les précautions prises en amont, si des impacts résiduels demeurent, le maître d'ouvrage doit alors mettre en œuvre, par rapport à ces impacts résiduels, des mesures compensatoires au titre de l'économie globale du projet.

Pour la suite du document :

› Les impacts et les mesures retenues sur le milieu physique et humain, le paysage et le patrimoine et les risques seront explicitées, thématique par thématique à l'aide d'un tableau récapitulatif par mesure regroupant les renseignements suivants :

XXXn	Nom de la mesure

Impact potentiel identifié :

Code couleur	Niveau d'impact brut : Description des impacts du projet sur l'environnement au regard des caractéristiques du projet			
	Caractéristiques de l'impact :	Caractéristiques de l'impact :	Caractéristiques de l'impact :	Caractéristiques de l'impact :

Objectif de la mesure : Effet attendu sur le projet

Description de la mesure :

Description des moyens mis en œuvre pour réaliser cette mesure et diminuer les impacts identifiés.

Caractéristiques de la mesure :

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental

Impact résiduel :

Code couleur	Niveau d'impact résiduel

› L'analyse des impacts et mesures du projet sur le milieu naturel est présentée en section 3 du présent chapitre. Son organisation diffère de l'analyse réalisée pour les autres volets, les impacts et les mesures étant développés dans des sections distinctes.

› L'analyse des impacts et mesures du projet du paysage et du patrimoine est présentée en section 4 du présent chapitre. Son organisation diffère de l'analyse réalisée pour les autres volets, les impacts et les mesures étant développés dans des sections distinctes.

Le code couleur utilisé pour les tableaux de ce chapitre est le suivant :

Niveau d'impact	Code couleur
Positif	Impact positif
Nul / Négligeable	Aucune perturbation significative n'est identifiée
Très Faible	Impact fortement acceptable, pas d'investigation supplémentaire requise
Faible	Impact globalement acceptable, pas d'investigation supplémentaire requise
Modéré	Impact acceptable si aucune mesure réductrice supplémentaire n'est possible
Fort	Impact qui nécessite une revue des bonnes pratiques. Des mesures réductrices ou compensatoires supplémentaires sont nécessaires
Majeur	Impact inacceptable pour lequel des mesures réductrices ou compensatoires supplémentaires sont impératives

1. IMPACTS ET MESURES RETENUES EN PHASE TRAVAUX

Tout projet est susceptible de générer des impacts sur l'environnement, dès le stade des travaux.

Même si ces activités préalables présentent une durée limitée dans le temps, elles peuvent impliquer des dommages dont la gravité n'est pas moindre, par rapport aux impacts du projet en phase d'exploitation.

1.1. Emprises, organisation et installation du chantier et mesures

EV 1 – Délimitation des emprises du chantier et organisation

Impact potentiel identifié

Modéré : Altération potentielle des secteurs proches des parcelles en projet, du fait de la circulation des engins de chantier et des travaux (compaction du sol, création d'ornières, etc.).

Pour rappel : le site est déjà altéré par la présence d'une ancienne décharge de déchets

Caractéristiques de l'impact : temporaire – direct – à court terme.

Objectif de la mesure : éviter les impacts du chantier en dehors des emprises du site en projet.

Description de la mesure

Emprise et organisation du chantier

L'emprise des travaux se cantonnera à l'intérieur des limites parcellaires du site. Les engins emprunteront la route départementale RD86 pour accéder au site. Les plans délimitant les différentes zones et précisant les modalités d'organisation seront mis au point lors de la phase préparatoire du chantier. Ils respecteront les prescriptions du présent dossier d'accompagnement.

Un **plan de circulation sur le site et ses accès** sera mis en place de manière à limiter les impacts sur le site et la sécurité des personnels de chantier.

Ainsi, seront identifiés et délimités les secteurs dédiés :

- Au stationnement (véhicules du personnel et engins de chantier).
- A la base de vie (vestiaires, locaux sociaux, bureaux, salle de réunion, etc.).
- Aux aires de livraison, déchargement et stockage et des approvisionnements.
- A l'aire de retournement (à proximité de l'aire de déchargement).
- Aux aires de tri et de stockage des déchets (avant évacuation pour valorisation ou traitement approprié à la dangerosité du déchet (ou des éléments le constituant).

La durée du chantier sera de 6 mois.

Charte « Chantier Propre »

Des prescriptions seront réalisées au travers de la mise en œuvre d'une **charte « chantier propre »**. Tout en restant compatibles avec les exigences liées aux pratiques professionnelles, les objectifs d'un chantier propre sont de :

- Limiter les risques et les nuisances causés aux riverains du chantier.
- Limiter les risques sur la santé des ouvriers.
- Limiter les pollutions de proximité lors du chantier.
- Limiter la quantité de déchets de chantier mis en décharge.

La charte implique **une information et une sensibilisation** du démarrage à la réception des travaux.

Un **responsable « chantier propre »** au sein de l'équipe des entreprises sera désigné au démarrage du chantier (coordinateur de travaux, chef de chantier, Coordinateur Sécurité et Protection de la Santé…). Il sera présent dès la préparation du chantier et assurera une permanence sur le chantier, jusqu'à la livraison. Il aura la charge de diffuser l'information auprès des riverains de la zone, d'organiser l'accueil et l'information des entreprises, effectuera le contrôle des engagements contenus dans la charte et réalisera le suivi des filières de traitement et des quantités des déchets.

Une **communication « Chantier »** sera mise en place par l'aménageur du parc photovoltaïque, en coordination avec la commune de Camblain-Châtelain (bulletins d'information, articles sur les sites internet des communes, par exemple).

La base vie sera implantée près de l'accès au site au Sud-Ouest.

Base de vie (au Nord de la partie Nord)

- 5 préfabriqués de chantier communs à tous les intervenants (vestiaires, sanitaires, bureau de chantier, etc.) seront mis en place pendant toute la durée du chantier, près de l'entrée générale du site.
- La base de vie disposera d'un **système d'assainissement autonome**, évitant tout rejet d'effluent liquide sur le site.
- Elle sera équipée d'un **dispositif de tri des déchets** (containers).
- Un **affichage** spécifique permettra la sensibilisation du personnel intervenant à la gestion d'un chantier respectueux des règles environnementales.

Clôtures et voiries

Les clôtures de l'ancienne décharge seront changé mais l'ensemble du périmètre est conservé et représentera **une surface clôturée de 51 200 m²**. Un **panneau d'information** indiquera le numéro de téléphone et/ou l'indication des permanences, permettant aux porteurs de doléances de pouvoir s'adresser au responsable environnemental chantier.

Un **plan d'organisation et d'installation du chantier** sera soumis à l'avis du coordinateur SPS (Sécurité, Protection et Santé).

Aire de stockage / base logistique

L'aire de stockage sera **délimitée**, protégée des risques de vols ou des dégradations accidentelles. Elle permettra un approvisionnement, un décolisage et une préparation des matériaux sur site pour optimiser l'acheminement à pied d'œuvre, en éliminant tout risque de dégradation de l'environnement.

Gestion des déchets

Une **aire de stockage des bennes à déchets** sera définie au Sud de la parcelle, à proximité des containers de la base de vie.

Les mesures concernant la gestion de ces déchets sont présentées dans le tableau suivant (RED 1 – Gestion des déchets de chantier).

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental
Responsable du chantier Maître d'ouvrage	Intégré aux coûts de chantier	Mesure appliquée durant la totalité de la période chantier	Tous les intervenants chantier	Responsable du chantier

Impact résiduel

	Très faible

RED 1 – Gestion des déchets de chantier

Impact potentiel identifié

	Fort : Pollution du sol, altération des milieux, pollution visuelle, odeur.
	Caractéristiques de l'impact : temporaire – direct – à court terme.

Objectif de la mesure : collecter, trier et valoriser les déchets générés par le chantier.

Description de la mesure

Les moyens nécessaires seront mis en œuvre pour faire appliquer la règlementation en matière de déchets ainsi que les dispositions des plans de gestion des déchets.

Les déchets de chantier identifiés seront :

Les **déblais** : aménagement des pistes de circulation, des locaux techniques, des lignes électriques de raccordement. Les matériaux issus des déblais seront utilisés sur place.

Les **déchets de chantier** (déchets d'emballages, chutes de matériaux, etc.). Ces déchets en quantité importante, seront principalement identifiés parmi les déchets de l'activité d'installation : les cartons, les films plastiques, les portants acier, les palettes, les chutes de métaux, ainsi que les panneaux endommagés.

Des bennes seront mises en place selon la catégorie des déchets à évacuer. Un conteneur étanche sera réservé aux déchets toxiques (huiles). Chaque benne sera **dûment signalisée** selon le type de déchet qu'elle doit recevoir.

Les containers à déchets DND (déchets non dangereux), DD (déchets dangereux) et DTQD (déchets toxiques en quantités dispersées), seront protégés contre les intempéries par des **couvercles ou bâches** pour éviter tout risque d'envol ou de pollution des sols.



Exemple de bennes de stockage déchets en phase travaux

Les modalités de collecte des déchets seront définies dans le cahier des charges des entreprises et précisées lors de la préparation de chantier. Elles comporteront :

La signalisation des bennes et points de stockage : l'identification des bennes sera notamment assurée par des logotypes facilement identifiables par tous.

L'organisation de la collecte, du tri complémentaire et de l'acheminement vers les filières de valorisation, qui seront recherchées à l'échelle locale : concassage, tri, calibrage pour le béton et les gravats inertes, ferrailleur pour les déchets métalliques, valorisation matière ou incinération pour les déchets plastiques, tri et incinération pour les peintures et vernis.



Pictogramme déchets (Source : ADEME)

Le brûlage des déchets de chantier sera interdit.

Les modalités de suivi des déchets de chantier seront précisées lors de la préparation de chantier (registre, justification de valorisation, etc.).

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental
Responsable du chantier Maître d'ouvrage	Intégré aux coûts de chantier	Mesure appliquée durant la totalité de la période chantier	Tous les intervenants chantier	Responsable du chantier

Impact résiduel

	Faible

1.2. Incidences des travaux sur le milieu physique et mesures

1.2.1. Altération de la qualité de l'air

EV 2 – Préservation de la qualité de l'air

Impact potentiel identifié

	Faible : Altération temporaire de la qualité de l'air due à l'évolution des engins de chantier pendant la phase d'aménagement du parc photovoltaïque qui est estimée à 20 semaines. Le trafic généré par le chantier (50 passages de camions et 60 passages de véhicules légers au plus fort de la charge) et en particulier la combustion de carburant qu'il génère) ne sera toutefois pas de nature à impacter significativement la qualité de l'air.
	Caractéristiques de l'impact : temporaire – direct – à court terme.

Objectif de la mesure : réduire les pollutions atmosphériques liées à la phase de travaux.

Description de la mesure

En phase travaux, l'émission dans l'air de polluants (particules fines, monoxyde de carbone, oxydes d'azote, hydrocarbures) et de gaz à effet de serre, liée aux engins de travaux, sera limitée grâce à l'utilisation d'**engins en bon état de fonctionnement** et répondant aux exigences réglementaires en vigueur.
Le **contact** des engins n'évoluant pas sera **coupé**, pour économiser le carburant et réduire les émissions de polluants atmosphériques.
Le **chantier et les voies d'accès** seront régulièrement **nettoyés**.
Les stockages de matériaux légers (bennes à déchets notamment) seront munis de **couvercles** ou tout dispositif ayant les mêmes effets.
La planification maitrisée de l'approvisionnement en matériaux permettra de limiter les consommations de carburants.

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental
Responsable du chantier Maître d'ouvrage	Intégré aux coûts de chantier	Mesure appliquée durant la totalité de la période chantier	Tous les intervenants chantier	Responsable du chantier

Impact résiduel

	Négligeable

1.2.2. Sols et eaux

1.2.2.1. Modification du sol et sous-sol

RED 2 – Limitations des modifications du sol et sous-sols

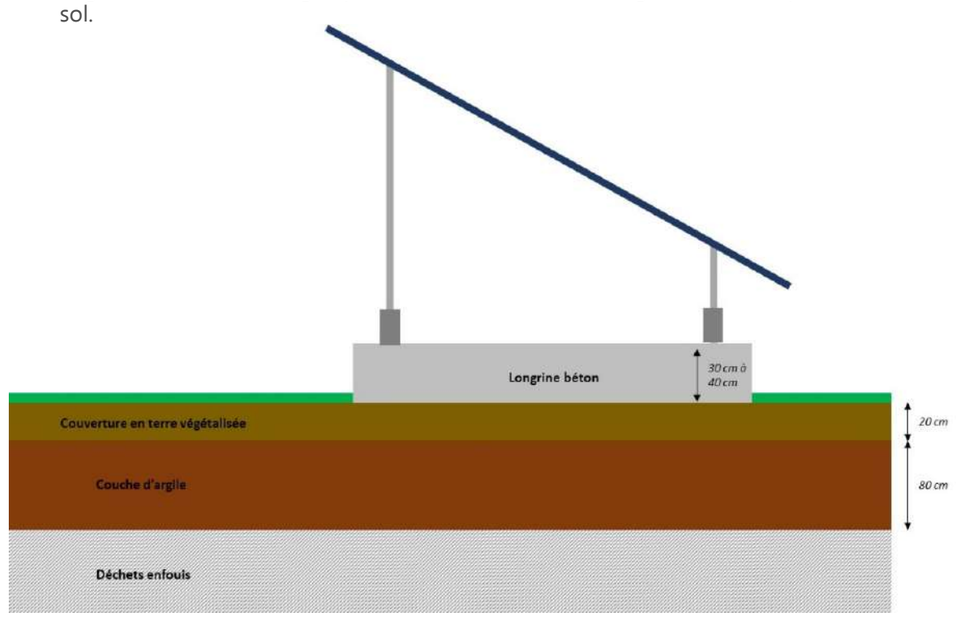
Impact potentiel identifié

Modéré : Les impacts sur le sol et le sous-sol, engendrés pour la construction du parc photovoltaïque concerneront :

La modification de la structure du sol au niveau, des voies d'accès et des tranchées de raccordement.

La modification des caractéristiques du sous-sol (compacité, capacité d'infiltration), liée :

- A la pose des locaux techniques (un poste de livraison, un poste de transformation et un container de pièces de rechange), soit 64,3 m² au total.
- A la réalisation des tranchées pour enterrer les câbles électriques (entre les onduleurs jusqu'au poste de livraison). Sur le dôme de déchets, **les câbles ne seront pas enterrés mais circuleront dans des gaines hors sol afin de préserver l'intégrité de ce dernier.**
- A l'ancrage par doubles pieux supportant les lignes de panneaux photovoltaïques sur le Sud de la parcelle, soit 8,93 m².
- A la circulation des engins sur les pistes d'accès (d'une surface totale de 900 m², les trois quarts de la piste sont sur le dôme). La voie d'accès périphérique sera une voie en matériaux concassés perméables afin de limiter les surfaces imperméabilisées du projet. Le coefficient d'infiltration et de ruissellement sera alors modifié.
- A la pose d'une citerne incendie et d'une aire d'aspiration, soit 83 m²
- A la création **temporaire** de l'aire de stockage qui accueillera des containers et sera constituée de matériaux concassés perméable afin de rendre le sol stable et plan, sur environ 3100 m².
- A l'ancrage par longrine béton sur le dôme de déchet. Ce dispositif permet une meilleure réparation des charges au droit du dôme de déchets. La longrine béton ne viendra pas dégrader la couche d'argile présente dans le sous-sol et garante de l'imperméabilisation du sol.



Selon l'étude géotechnique G1 réalisée, l'implantation des panneaux photovoltaïques au droit du dôme de déchet réhabilité va générer une surcharge donc induire un tassement pouvant atteindre 64 cm au maximum. Cette consolidation devrait survenir peu près l'installation des panneaux (Quelques mois à quelques années). (Voir l'impact partie exploitation).

Des tassements ponctuels résultant soit de la dégradation localisée déchets (poches molles), soit de points durs, on parle de tassements « flashs ». Les zones les plus sensibles à ce type de tassement sont :

- Le Nord du site où est localisé un ancien bassin de lixiviat aujourd'hui réhabilité et intégré au dôme de déchet
- Les puits/évents de biogaz présent sur le dôme

La clôture est déjà présente atour du site, celle-ci sera renforcé mais aucune modification au niveau du sol n'est attendue.

Sur les 5,12 hectares que représentent la zone clôturée, les modifications du sol et du sous-sol représentent 4 148 m² soit 8 % de la surface totale, dont 3100 m² uniquement en phase chantier.

Ainsi, l'imperméabilisation du sol concernera le poste de livraison et le poste de transformation, des doubles pieux hors du dôme, la citerne incendie et son aire d'aspiration. Pour mémoire, le sol est imperméable sur 63 % de la surface totale (dôme et bassins).

Aucun terrassement n'est prévu pour l'implantation des structures des tables, la topographie du terrain naturel sera respectée.

Caractéristiques de l'impact : temporaire et permanent – direct – à court et long terme.

Objectif de la mesure : limiter la modification des structures superficielles du sol aux strictes emprises des installations nécessaire au parc

Description de la mesure

Pour pallier le risque de tassement flash, le Nord du site est en partie évité pour l'implantation des panneaux photovoltaïque. Autour des évents présents sur le dôme, dans un périmètre de 3 m aucun panneau ne sera implanté.

Les structures porteuses seront reliées entre elles, permettant une répartition homogène du poids des structures sur l'ensemble de la zone de projet.

En fin de chantier, les matériaux concassés de la zone de stockage/déchargement seront retirées (et des panneaux photovoltaïques seront installés à cet emplacement).

Les câbles nécessaires à l'interconnexion des différents éléments de l'installation sont fixés dans les structures le long des rangées, en hauteur dans le dos des panneaux. En bout de rangée, ces câbles longeront la piste de circulation jusqu'aux transformateurs.

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental
Responsable du chantier Maître d'ouvrage	Intégré aux coûts de chantier	Mesure appliquée durant la totalité de la période chantier	Tous les intervenants chantier	Responsable du chantier

Impact résiduel

Négligeable car l'étude géotechnique confirme la bonne stabilité des sols et que l'imperméabilisation est négligeable au regard du site anthropisé sur lequel s'implante le projet et qui est déjà fortement imperméabilisé

1.2.2.2. Risques de pollution de sol et des eaux

RED 3– Protection des eaux souterraines

Impact potentiel identifié

Modéré : Risque de pollution des nappes ou du sol, par déversement accidentel de carburants, de lubrifiants, de solvants, voire de peintures, etc.

Risque de pollution de la nappe en cas de détérioration de la couverture imperméable du dôme de déchets lors de l'implantation des panneaux photovoltaïques au droit de celui-ci ou lors de la circulation des engins.

Il est rappelé l'absence de réseau hydrographique (cours d'eau) aux abords du site.

Caractéristiques de l'impact : temporaire/ Permanant – direct/ indirect – à court terme.

Objectif de la mesure : éviter le rejet de polluants dans les sols et les nappes et conserver l'intégrité du dôme.

Description de la mesure

Comme vu précédemment, une charte « chantier propre » sera mise en œuvre et suivie par le Responsable Environnement du chantier, en vue de maintenir en état permanent la propreté du chantier.

Le chantier sera clôturé pour interdire tout risque de dépôt sauvage de déchets.

Une attention particulière sera accordée aux stockages d'hydrocarbures, ainsi qu'aux équipements ou aux engins en contact avec ceux-ci :

L'**état** des engins et du matériel sera vérifié régulièrement.

Les cuves d'hydrocarbures seront équipées d'une **cuvette de rétention**, sur membrane étanche.

Le ravitaillement des engins de chantier sera réalisé sur une **aire réservée**, au moyen d'un pistolet muni d'un **dispositif anti-refoulement**. Il sera privilégié le ravitaillement par camion-citerne.

Tout entretien, réparation, vidange d'engins de chantier sera interdit sur le site.

Des **kits anti-pollution** (pour tous types de produits) seront disponibles au niveau de la base de vie et dans chaque véhicule de construction.

L'utilisation d'huiles minérales sera proscrite, au profit des **huiles biodégradables** moins nocives pour l'environnement (telles que les huiles à base végétale). Il sera mis en place des **bacs avec une rétention suffisante**, réservés à la récupération d'éventuels déchets liquides dangereux du chantier (peintures, solvants, …). Les produits employés susceptibles de générer des pollutions accidentelles (du type solvants organiques, huiles minérales, lubrifiants, adjuvants spéciaux, hydrocarbures, etc.) devront être déclarés par les entreprises au maître d'ouvrage.

Les **containers à déchets** seront protégés contre les intempéries par des couvercles ou bâches pour éviter tout risque d'envol ou de pollution des sols.

Les eaux usées de la base de vie seront dirigées vers un **dispositif d'assainissement autonome**.

Aucun rejet d'eau issu du chantier ne sera dirigé de manière directe **vers le milieu naturel sans décantation préalable.**

L'ancrage des panneaux sera réalisé par le biais de longrines bétons afin de n'occasionner aucune perforation du dôme. Ce modèle de fondation implique un encastrement minimum de 30 cm au sein du sol de couverture par rapport au terrain naturel. Toutefois, cet encastrement pourrait être fortement réduit ou simplement supprimé afin de garantir l'intégrité de la couverture du dôme.



Au niveau du dôme, les câbles électriques ne seront pas enterrés, ils circuleront dans des gaines surélevées par rapport au sol. En plus de préserver la couverture du l'ancien stockage de déchets, ce dispositif permet de ne pas faire obstacle à l'écoulement des eaux pluviales.

La circulation au droit du dôme sera réduite au minimum en termes de fréquence.

Les engins légers seront prioritairement utilisés lors des travaux sur le dôme. Afin d'assurer une portance suffisante et éviter les orniérages, il sera nécessaire de prévoir une plateforme de travail en matériaux granulaires sur 30 à 40 cm d'épaisseur et disposé sur un géotextile non tissé anti-contaminant présentant une masse surfacique supérieure à 250 g/m^2. [07].
Les dimensions exactes des longrines bétons seront déterminées lors de l'étude géotechniques spécifiques, toutefois, elles n'excèderont pas les 1 m^2 unitairement.

Les constructions (postes électriques, stockages et base de vie...) seront implantées hors du dôme.

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental
Responsable du chantier Maître d'ouvrage	Intégré aux coûts de chantier	Mesure appliquée durant la totalité de la période chantier	Tous les intervenants chantier	Responsable du chantier

Impact résiduel

	Très faible

1.2.2.3. Impact sur l'infiltration et le ruissellement des eaux pluviales

RED 4– Gestion des eaux pluviales

Impact potentiel identifié

	Très faible : Augmentation du ruissellement lié au tassement du sol, à l'imperméabilisation du sol pour les installations au Sud du parc sur les parties non imperméabilisées et à l'imperméabilisation temporaire de certaines aires de chantier, avec mise en suspension possible de particules. Pour mémoire, l'imperméabilisation des terrains représente donc 298,3 m^2, ce qui rapporté au 52 100 m^2 de l'emprise clôturée du site (soit 0,58 %) aura un impact très faible. L'imperméabilisation au niveau des pistes et de l'aire de stockage n'est que partielle au regard de la nature des matériaux utilisés. La piste sera réalisée en matériaux concassés permettant le ruissellement des eaux au niveau du dôme et l'infiltration en dehors du dôme. Il en est de même pour l'aire de stockage réalisée dans les mêmes matériaux. La clôture est déjà existante, l'imperméabilisation du sol n'est donc pas augmentée par son renforcement. Aucune autre imperméabilisation du sol ne devrait intervenir. La majorité du site est imperméabilisé (63%). Le système de gestion des eaux pluviales est maintenu en place. Au regard de la topographie orienté Sud- Nord, les eaux de ruissellement du Sud seront captées par les fossés étanches. Des longrines bétons installées sur le dôme représentant environ 1 100 m^2. Ces structures peuvent faire obstacle à l'écoulement des eaux pluviales sur le dôme. En effet, les eaux ne doivent pas s'infiltrer mais ruisseler sur le dôme pour rejoindre les fossés périphériques en suivant le sens de la pente. › Les plots seront disposés parallèlement au sens d'écoulement des eaux de ruissellement pour le pas constituer un obstacle à l'écoulement des eaux › Un apport de terre sera déposé en triangle en bordure de chaque plot pour réduire le risque de rétention d'eau Note : la modification des écoulements des eaux pluviales engendré par les panneaux photovoltaïques est détaillée dans la phase exploitation.
	Caractéristiques de l'impact : temporaire et permanent – direct – à court et long terme.

Objectif de la mesure : limiter la modification du régime d'infiltration/ruissellement des eaux pluviales

Description de la mesure

Les voies d'accès seront composées de matériaux granulaires de type graves ou assimilés et conserveront un caractère perméable.

Concernant l'enfouissement du réseau électrique, le risque de drainage en phase travaux est jugé négligeable du fait de la rapidité d'exécution des opérations d'excavation et de comblement des tranchées et de leur faible profondeur/emprise.

De ce fait, les travaux n'induiront pas de modifications notables des modalités d'alimentation en eau de la ressource souterraine.

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental
Responsable du chantier Maître d'ouvrage	Intégré aux coûts de chantier	Mesure appliquée durant la totalité de la période chantier	Tous les intervenants chantier	Responsable du chantier

Impact résiduel

	Négligeable

1.2.2.4. Consommation des ressources naturelles

RED 5 – Limitation de la consommation de ressources naturelles

Impact potentiel identifié

Modéré : Consommation de ressources naturelles (matières premières, eau et énergie).

Les principales matières premières nécessaires à la construction du parc photovoltaïque et à l'aménagement de ses abords seront les suivantes : panneaux photovoltaïques et tables de fixation, préfabriqués pour les locaux techniques, matériaux granulaires (piste avec de la grave ou assimilé) et béton (pour l'ancrage de la clôture), piquet en bois, grillage.

Le chantier sera consommateur d'eau pour différentes activités : base de vie (alimentaire, sanitaire) et nettoyage des engins.

Les sources d'énergies consommées sur le chantier seront l'électricité et le carburant pour les engins. Le gazole constituera le carburant majeur pour le transport des matériaux.

Caractéristiques de l'impact : temporaire – direct et effet induit – à court terme.

Objectif de la mesure : préserver les ressources naturelles et notamment les habitats naturels ayant un intérêt écologique.

Description de la mesure

Le sol ne sera pas remanié réduisant ainsi la quantité de déblais.

Différentes mesures en phase chantier sont prévues :

- Les **équipements à faibles consommations d'énergie** seront privilégiés.
- Le chantier ne sera **pas éclairé la nuit**.
- Les lumières des locaux de la base-vie seront éteintes en fin de journée de travail.
- Les locaux techniques seront implantés à l'intérieur du parc, selon une **optimisation du réseau électrique interne au parc**.
- Les locaux techniques sont livrés **préfabriqués**. Ils seront posés sur un lit de sable, en surélévation par rapport au niveau du sol.

La préservation des milieux naturels est présentée dans la partie suivantes « Incidences des travaux sur le milieu naturel, et mesures ».

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental
Responsable du chantier Maître d'ouvrage	Intégré aux coûts de chantier	Mesure appliquée durant la totalité de la période chantier	Tous les intervenants chantier	Responsable du chantier

Impact résiduel

	Faible

1.3. Incidences des travaux sur le milieu humain, et mesures

1.3.1. Gêne de voisinage (vibrations, nuisances sonores et olfactives)

Le bruit constitue un phénomène omniprésent dans la vie quotidienne, aux sources innombrables et d'une infinie diversité. Au-delà de la gêne, l'excès de bruit a des effets sur la santé, auditifs et extra-auditifs.

Le niveau sonore se mesure en décibel (dB) et correspond aux variations de pression de l'air ambiant lors du passage de l'onde sonore. Les sons audibles se situent entre 0 dB (seuil d'audition) et 140 dB. Le seuil de la douleur se situe aux alentours de 120 dB. Le seuil de danger pour l'oreille humaine se situant aux alentours de 85 dB.

La perception humaine varie avec le niveau sonore et la fréquence. Dans la gamme des niveaux sonores de la vie courante (faibles à modérés), l'oreille est moins sensible aux sons graves et aigus qu'aux sons médiums (compris entre 500 et 2000 Hz). Dans les niveaux les plus élevés, à l'inverse, l'oreille est davantage sensible aux sons graves. Afin de prendre en compte cette sensibilité physiologique particulière, on utilise lors de la mesure un filtre adapté avec une " pondération A". On parle alors de décibel "A" noté **dB(A).**

Le son diminue très vite à l'extérieur à mesure que l'on s'éloigne de sa source. À chaque fois que la distance double, le niveau sonore diminue de 6 dB (A) pour une source dite " ponctuelle" (comme une usine), de 3 dB (A) pour une source dite "linéaire" (route, voie ferrée).

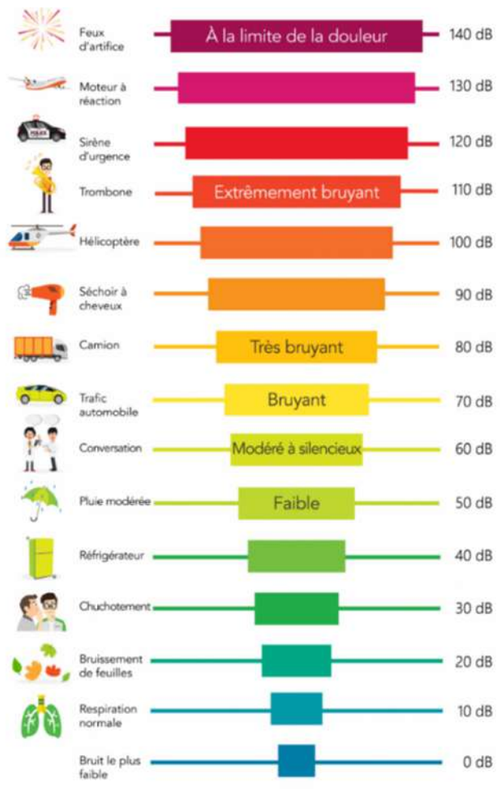


Figure 29 : Niveaux de décibels pour certains sons familiers (source : parlonssciences.ca)

1.3.1.1. Effets auditifs du bruit

Le bruit est nocif pour l'audition à des niveaux très inférieurs au seuil de la douleur (120 dB(A)). Le seuil de danger au-delà duquel des dommages peuvent intervenir est estimé à 85 dB(A).

Avec le niveau sonore, la durée d'exposition est l'autre facteur prépondérant dans l'apparition de dommages auditifs :

- Un bruit très fort et ponctuel peut être à l'origine d'un traumatisme sonore aigu.
- Un bruit chronique, sur des durées plus longues, affecte progressivement l'oreille interne, sans que le sujet n'ait vraiment conscience de la dégradation de son audition.
- Ainsi, les effets suivants peuvent être observés :
- Le traumatisme acoustique (dommage auditif soudain causé par un bruit bref de très forte intensité).
- L'acouphène (tintement ou bourdonnement dans l'oreille).
- Le déficit temporaire ou permanent.

Même si les émissions sonores occasionnées par un aménagement ou une activité ne sont pas susceptibles de provoquer une détérioration irrémédiable de l'appareil auditif, elles peuvent générer une gêne pour les riverains.

1.3.1.2. Effets extra-auditifs du bruit

Le bruit met en jeu l'ensemble de l'organisme sous forme d'une réaction générale de stress. Il peut être à l'origine de nombreuses maladies psychosomatiques et d'atteinte du système nerveux (Source : Ministère de l'emploi et de la solidarité - Les effets du bruit sur la santé) :

- Gêne psychologique, non uniquement liée aux facteurs acoustiques : sensibilité au bruit de chaque individu, conditions d'exposition au bruit (bruit subi/choisi, imprévisible/répétitif, etc.), facteurs culturels ou sociaux.
- Troubles du sommeil : difficultés d'endormissement, éveils en cours de nuit, raccourcissements de certains stades du sommeil, etc.
- Perturbation de l'intelligibilité des conversations et de la perception des bruits de l'environnement.
- Effets sur la concentration et les performances intellectuelles, dans le cas des tâches qui requièrent une attention régulière et soutenue. Le bruit diminue les performances, notamment chez les enfants d'âge scolaire (effets observés dans des classes soumises à un niveau de bruit supérieur à 70 dB(A)), impliquant un risque pour le développement intellectuel de l'enfant (difficultés de concentration, effets néfastes sur le développement du langage...).
- Augmentation du risque de maladie cardiovasculaire : changement du rythme respiratoire et cardiaque entrainant une modification de la pression artérielle ou le rétrécissement des vaisseaux (facteur de risque d'hypertension artérielle et d'infarctus du myocarde).

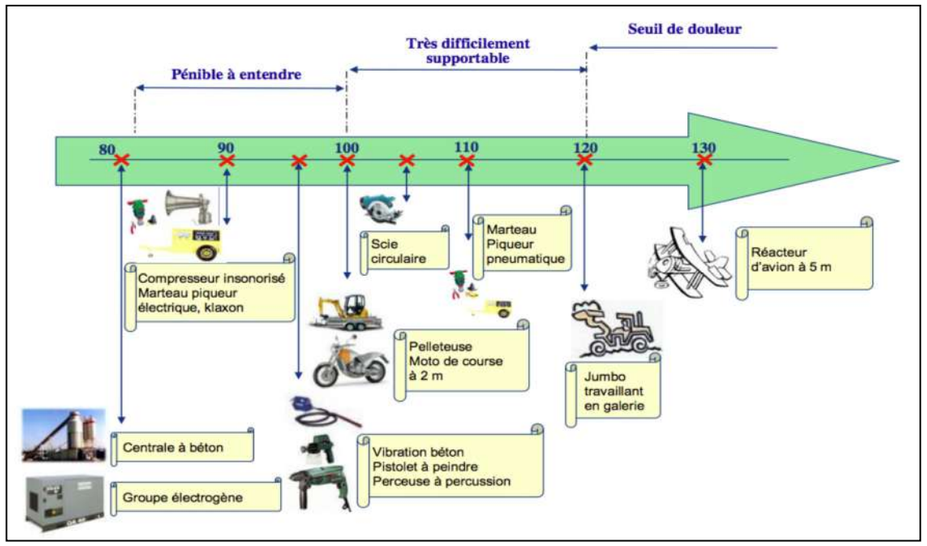
RED 6 – Adaptation du chantier à la vie locale

Impact potentiel identifié

Faible : Les circulations des engins et les opérations d'aménagement sont susceptibles de générer, durant la phase travaux :

Des **nuisances sonores**, des **vibrations** et **l'envol de poussières** essentiellement liés à la circulation et à l'évolution des véhicules et engins dans l'emprise du chantier et dans ses environs immédiats (bruit des engins, avertisseurs sonores de recul).

Le schéma suivant présente une échelle de différents niveaux de bruit (en dB(A)), générés par des engins ou opérations courantes sur des chantiers, et les niveaux de gêne engendrés.



Des **mauvaises odeurs** liées à la circulation des engins et poids lourds (combustion du fuel et du gazole), au stockage des déchets, à l'évacuation des eaux pluviales et des eaux usées.

Rappel : L'ancienne décharge ne se trouve pas au cœur des habitations, seul une habitation isolée se trouve à moins de 100 m du site.

Au Nord du projet se trouve des bâtiments d'intérêt économique, la déchetterie à coller à l'ancienne décharge est une activité génératrice de nuisance sonore. De plus, la circulation des véhicules (dont poids lourds) sur la route départementale à l'Ouest du site occasionnent également du bruit.

Une habitation se trouvant à moins de 100 m du site, l'impact est qualifié de faible.

Caractéristiques de l'impact : temporaire – effet induit – à court terme.

Objectif de la mesure : réduire les nuisances de voisinage liées à la phase travaux.

Description de la mesure

L'entreprise en charge des travaux organisera son chantier de manière à **respecter la quiétude des riverains et des exploitations voisines**.

Les dispositions suivantes permettront de minimiser l'impact acoustique et les émissions atmosphériques, durant la phase de travaux :

- **Contrôle et entretien réguliers** des véhicules et engins de chantier.
- **Arrêt des moteurs** des véhicules et engins lors des pauses d'intervention.
- **Limitation de la vitesse** sur les pistes de chantier.

Des dispositions supplémentaires seront prises pour limiter le bruit :

- **Planification des tâches bruyantes** (organisation des équipes et du matériel pour regrouper la réalisation des tâches bruyantes).
- **Limitation des horaires** d'ouverture et de fermeture de chantier (plage comprise entre 7h et 18h).
- **Absence d'intervention le week-end**.
- Limitation de l'utilisation des avertisseurs sonores des véhicules roulants aux cas de danger.

Des dispositions spécifiques à la réduction des émissions atmosphériques et des nuisances olfactives seront prises :

- **Evacuation régulière des déchets** ; dans tous les cas, l'élimination des déchets par brûlage est interdite.
- **Evacuation des eaux usées** en phase chantier avec un dispositif d'assainissement autonome, conforme à la réglementation.

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental
Responsable du chantier Maître d'ouvrage	Intégré aux coûts de chantier	Mesure appliquée durant la totalité de la période chantier	Tous les intervenants chantier	Responsable du chantier

Impact résiduel

	Très faible : Compte tenu du déroulement diurne et séquentiel des travaux et de l'éloignement des habitations

1.3.2. Activités économiques

ACC 1 – Favoriser l'emploi local

Impact potentiel identifié

	Positif : Les travaux devraient être favorables à l'emploi sur le secteur et au chiffre d'affaires des entreprises locales durant cette période. En effet, des emplois temporaires locaux pourront être générés par le chantier, dans les domaines du génie civil, des réseaux, du gros œuvre, du second œuvre, du paysage, etc. Tout ou partie de ces travaux pourra être attribuable à des entreprises locales ou régionales. De plus, les activités de chantier auront un impact positif sur la socio-économie locale, en stimulant d'une part le commerce et la restauration, et d'autre part en favorisant localement les locations de matériels de TP et de véhicules. Les travaux ne seront pas susceptibles de perturber les sentiers de randonnées à proximité du site Par conséquent, le tourisme local ne sera pas impacté.
	Caractéristiques de l'impact : temporaire – effet induit – à court terme.

Objectif de la mesure : favoriser l'emploi local.

Description de la mesure

Pour agir de manière bénéfique sur l'économie locale, les mesures suivantes seront prises :

Les entreprises locales seront favorisées pour de nombreuses prestations (génie civil, voirie, montages électriques, clôtures, location de matériel TP, etc.), dès lors qu'elles répondront aux critères de prix, de qualité, de garantie et de délais nécessaires à ce projet.

L'emploi de personnel d'intérimaires sera préférentiellement réalisé sur le secteur. Ce type de chantier représentera accueillera jusqu'à 50 travailleurs selon les phases.

L'impact global du chantier sera positif sur l'économie locale.

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental
Maître d'ouvrage	Sans objet	Mesure appliquée durant la totalité de la période chantier	Entreprises locales	Sans objet

Impact résiduel

	Positif

1.3.3. Infrastructures de transport

RED 7 – Maintien de la propreté des voiries et de la sécurité en termes de circulation

Impact potentiel identifié

Faible : Accessibilité du site, sécurité routière, dégradation de voiries.

L'accès au site se fera par l'Ouest sur la route départementale RD 86. La réalisation des travaux occasionnera un trafic de poids lourds supplémentaire sur ces axes (acheminement du matériel, véhicules des personnels et des entreprises chantier).

Ceci pourra conduire à des dégradations ou salissures de voirie, en raison de la circulation des camions et engins de chantier, plus exceptionnellement à des difficultés temporaires de circulation (transports « grand gabarit » ou « exceptionnel »).

Caractéristiques de l'impact : temporaire – effet induit – à court terme.

Objectif de la mesure : assurer l'intégrité et la propreté des voiries, ainsi qu'un accès sécurisé.

Description de la mesure

Un **état des lieux de la voirie publique** sera réalisé, **avant le démarrage des travaux**, avec les services de la ville de Camblain-Châtelain et du Département.

Le trafic poids lourd généré par le chantier (une cinquantaine de camions par jour au plus fort de la charge) ne sera pas de nature à occasionner des problèmes de circulation sur la RD86. Ces voies sont suffisamment dimensionnées et accueillent déjà un trafic de véhicules lourds

Le chantier et les voies d'accès seront jalonnés (« chantier photovoltaïque » par exemple) et régulièrement **nettoyés**.

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental
Responsable du chantier Maître d'ouvrage	Intégré aux coûts de chantier	Mesure appliquée durant la totalité de la période chantier	Département Ville	Responsable du chantier

Impact résiduel

Négligeable

1.3.4. Réseaux divers

RED 8 – Maintien du fonctionnement de l'ensemble des réseaux présents à proximité du site

Impact potentiel identifié

Faible : Intégrité des réseaux.

Aucun gazoduc ni oléoduc ne passe à proximité du chantier : ces réseaux ne seront donc pas susceptibles d'être impactés par les travaux. Le site n'est pas alimenté en eau potable.

Le bassin de gestion des lixiviats et eaux pluviales est desservi par le réseau d'assainissement collectif.

Une ligne électrique souterraine est présente le long de la RD86 à l'Ouest de la zone de projet.

Caractéristiques de l'impact : temporaire – effet induit – à court terme.

Objectif de la mesure : maintenir la continuité de l'ensemble des réseaux.

Description de la mesure

Une attention particulière sera apportée à la ligne électrique enterrée présente à l'Ouest du site et à la canalisation d'eaux usées présente au Nord de la zone de projet lors des travaux, et plus particulièrement lors du remplacement de la clôture.

Aucune construction ne sera réalisée au Nord du site, vers les bassins et la canalisation d'eau usée.

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental
Responsable du chantier Maître d'ouvrage	Sans objet	Mesure appliquée durant la totalité de la période chantier	Gestionnaires de réseaux	Sans objet

Impact résiduel

Négligeable

1.3.5. Raccordement électrique sur le poste source

RED 9 – Réduction des impacts induits par le raccordement au réseau public d'électricité

Impact potentiel identifié

Faible :

A ce stade d'avancement, la longueur du tracé potentiel de raccordement, du point de livraison du projet jusqu'au poste source de Pernes, serait d'environ **800 m**, ce qui justifie un impact faible.

Les principaux impacts du raccordement porteront :

Sur le **milieu naturel** : toutefois, le raccordement étant mis en place dans les fossés le long de la voirie existante, les travaux qui seront réalisés n'auront donc, à première vue, aucun impact direct sur la biodiversité remarquable.

Sur les **nuisances sonores et les émissions de poussières** induites par la phase de raccordement du projet au point d'injection au réseau public de distribution d'électricité. Les impacts seront évalués à « faibles » (incidence sonore faible en intensité et en durée, émissions de poussières limitées).

Le raccordement pourra impacter l'itinéraire des sentiers de randonnés à proximité de la zone de projet.

Sur la perturbation de la circulation routière induite par les travaux. Toutefois, au vu de la nature des travaux et de leur durée, les incidences seront évaluées à « faibles ».

Caractéristiques de l'impact : temporaire – direct et effet induit – à court terme.

Objectif de la mesure : réduire les impacts liés au raccordement électrique du parc au point d'injection.

Le raccordement sera réalisé par Enedis sur le Poste de Pernes conformément aux articles D321-10 et suivants, ainsi qu'aux articles D342-22 à 24 du Code de l'énergie relatifs aux Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables prévus par l'article L321-7 du Code de l'énergie.

À ce stade d'avancement, la longueur du tracé potentiel de raccordement, du point de livraison du projet jusqu'au poste source de Pernes serait d'environ 800 m.

Par la suite, la version définitive du tracé de raccordement sera précisée par Enedis dans la Convention de Raccordement, après acceptation de la Proposition Technique Financière selon les modalités en vigueurs.

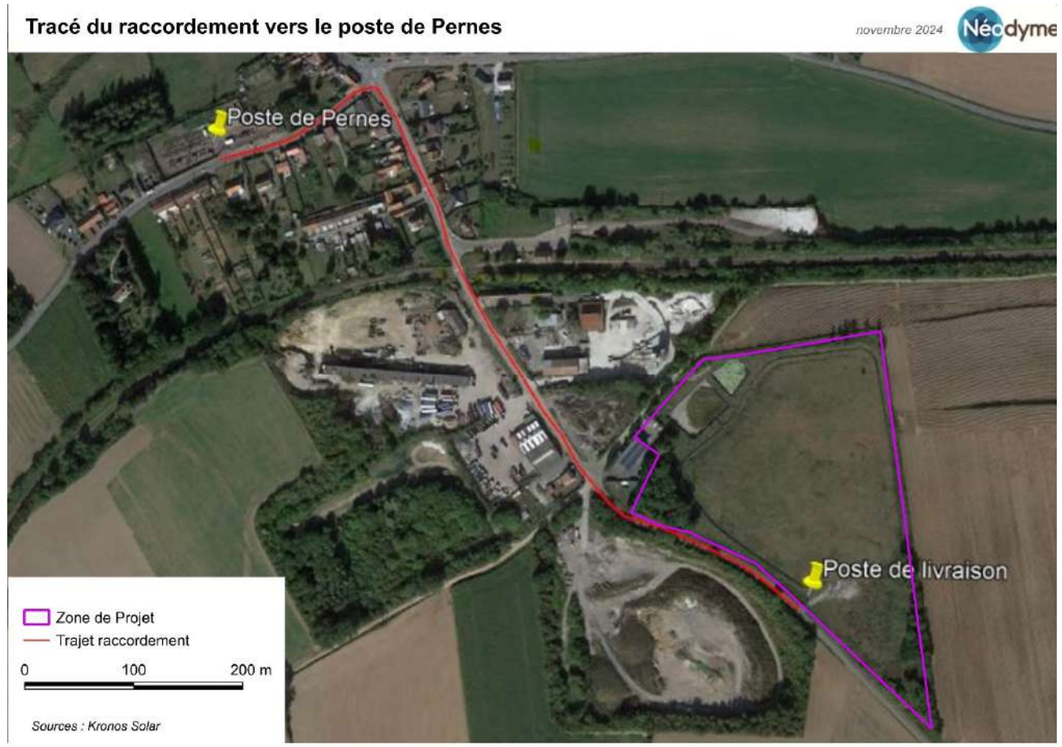
La construction du réseau entre le poste de livraison et le point d'injection au réseau public de distribution d'électricité nécessitera l'exécution de **tranchées** tout le long du parcours, sur le côté ou dans l'emprise des voiries existantes. La traversée de cours d'eau se fait soit dans les ouvrages d'art faisant partie de la voirie, soit sous le lit du cours d'eau, la profondeur sera soumise à validation de l'administration sur demande d'Enedis.

Puis les câbles seront passés dans les fourreaux préalablement installés et seront disposés sur un lit de sable. La terre extraite lors de la réalisation de ces tranchées sera réutilisée pour les combler. Pour ce faire, elle sera stockée à proximité directe du lieu d'extraction.

Enfin, d'un point de vue paysager, le tracé de raccordement étant réalisé en **technique souterraine**, aucun impact n'est à prévoir.

Vis-à-vis du milieu naturel, les conditions des travaux de raccordement ne seront définies qu'après l'obtention du Permis de Construire.

Une **déviation des sentiers de randonnée** sera mise en place ainsi que des panneaux de signalisation si besoin.



Carte 67 : Tracé du raccordement au poste de Pernes à réaliser (Source : Kronos Solar)

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental
Responsable du chantier Maître d'ouvrage	Intégré aux coûts de chantier	Mesure appliquée durant la totalité de la période chantier	Opérateur ENEDIS Entreprises travaux	Sans objet

Impact résiduel

Très faible

1.3.6. Sécurité du personnel et du voisinage

RED 10 – Mise en sécurité du personnel chantier et des riverains

Impact potentiel identifié

	Modéré : Incidences sur la sécurité du personnel de chantier et du voisinage, du fait de la nature même des travaux.
	Caractéristiques de l'impact : temporaire – direct – à court terme.

Objectif de la mesure : assurer la sécurité du personnel chantier et des riverains.

Description de la mesure

Les mesures suivantes seront mises en œuvre pour assurer la sécurité pendant la phase travaux :

Le coordinateur SPS (Sécurité et Protection de la Santé) réalisera un **Plan Général de Coordination** (signalisation des dangers, règles à respecter, etc.). Sur cette base, les entreprises intervenant sur le chantier devront mettre en place un Plan de Prévention SPS, répondant aux enjeux de sécurité et de santé identifiés.

La **clôture** préalable du site accueillant les installations photovoltaïques et la mise en place de **panneaux de chantier / d'interdiction au public** contribueront à assurer la sécurité des riverains. Cette clôture de 2 m de hauteur viendra remplacer la clôture existante sur l'entièreté du périmètre de l'ancienne décharge. Elle sera en acier galvanisé et sera équipée d'un système de surveillance. Un portail à double de ventaux de 6 m de largeur sera installé à l'entrée du site, avec des panneaux anti-escalade.

Un **système de surveillance à distance** (caméras infrarouges et/ou de détecteurs de mouvements) permettra de détecter les intrusions ou tentatives d'intrusions, et d'alerter en temps réel la société de surveillance locale. Les **caméras de vidéosurveillance** seront installées sur la clôture, environ tous les 60 m à 3 m de hauteur, pour une surveillance jour et nuit et le long de la clôture en des points stratégiques, complétées par un réseau de capteurs qui déclencheront des alarmes, un contrôle par caméra et une intervention d'une société de sécurité, si nécessaire.

Le stationnement sera interdit en dehors des zones identifiées sur le chantier, pour éviter toute gêne aux déplacements des véhicules du service d'incendie et de secours.

Une **sensibilisation du personnel** ainsi qu'un **rappel des exigences en matière de sécurité et de santé sur le chantier** seront effectués par le coordinateur SPS.

Le maître d'ouvrage **informera régulièrement** le gestionnaire du site (la Communauté de Communes du Ternois), la commune de Camblain-Châtelain et la population sur l'état d'avancement de l'opération (visites de l'avancement des travaux, note pour le bulletin municipal et pour les élus).

L'alimentation des riverains par les réseaux (électricité, eau, gaz ...) ne sera pas perturbée, comme cela a été détaillé ci-avant.

Concernant le risque incendie, **1 citernes de 60 m³** sera mise en place à l'entrée principale du site, au démarrage du chantier.

Les **consignes de sécurité incendie** seront affichées dans les locaux de chantier et devront être respectées par toutes les personnes présentes sur le chantier.

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental
Responsable du chantier Maître d'ouvrage	Intégré aux coûts de chantier	Mesure appliquée durant la totalité de la période chantier	Département Ville SDIS	Responsable du chantier

Impact résiduel

	Faible

1.4. Incidences des travaux sur le paysage et le patrimoine, et mesures

Le projet de parc photovoltaïque de Camblain-Châtelain est localisé sur une surface clôturée de 5,12 ha au droit d'un ancien centre d'enfouissement de déchets. Il sera d'une puissance de 3,471 MWc pour une durée de vie d'environ 30 ans.

Différents éléments composeront ce projet :

- Les modules et tables d'assemblage

Les tables d'assemblage sont des structures métalliques fixés par des pieux en pointe Sud de la zone d'implantation ou bien lestées par des longrines béton sur la grande partie Nord. L'écartement entre les tables est de 3 m.

- Les locaux techniques

Il s'agira deux bâtiments préfabriqués d'une superficie de 22,5 à 27 m². Leur hauteur maximale sera de 3 m. Ces locaux s'apparenteront à des bâtiments techniques d'une taille classique. Aucune surélévation ne sera nécessaire pour leur mise en place.

Les locaux techniques situés à l'entrée Ouest depuis la route départementale seront regroupés et seront d'une colorimétrie identique RAL 6009 ou 6007 (vert sapin ou vert mousse) afin de s'intégrer de manière harmonieuse à l'environnement paysager du site et de ses abords.

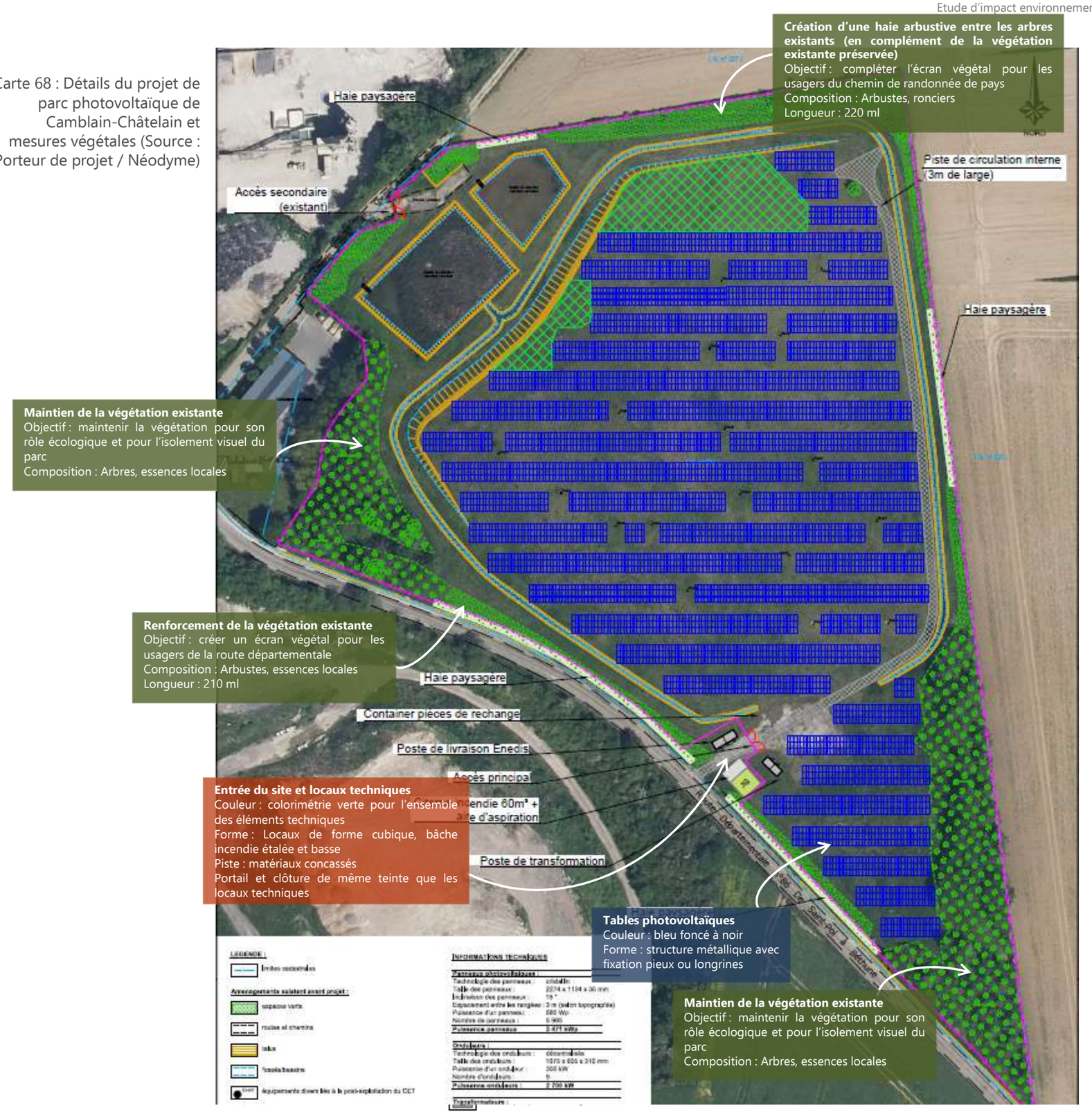
- La clôture et le portail

La clôture atteindra 2 m de hauteur et sera de type industriel, en cohérence avec le lieu, la déchetterie localisée au Nord-Ouest et le contexte industriel présent au Nord de la zone d'implantation. La clôture ainsi que le portail (haut de 2 m et long de 7 m) seront proposés dans la même teinte que les locaux techniques, pour une harmonie du projet.

- La citerne incendie

La citerne incendie se présentera sous la forme d'une bâche contenant 60 m³ d'eau. Elle atteindra 1,5 m de hauteur et sera de couleur verte. Située à l'entrée du projet, proche du portail et des locaux techniques, cette citerne sera présente parmi les éléments techniques du projet. Cela facilitera son insertion paysagère.

Carte 68 : Détails du projet de parc photovoltaïque de Camblain-Châtelain et mesures végétales (Source : Porteur de projet / Néodyme)



Afin d'intégrer au mieux le projet de parc photovoltaïque dans son environnement, des mesures paysagères sont proposées en suivant la méthode ERC (Eviter, Réduire et Compenser). Ces mesures font suite aux recommandations émises lors de la remise de l'état initial. Une démarche itérative entre le porteur de projet et les différents spécialistes de l'environnement ont permis d'établir un ensemble de mesure dès la conception du projet. **Aucune mesure paysagère d'accompagnement ni de compensation n'est prévue en raison du contexte paysager et des incidences peu nombreuses**.

RED11 – Bonne gestion du chantier

Impact potentiel identifié

Modéré : La construction du parc nécessite la création d'aires de stationnement, de cantonnement, de livraison, de stockage, de manœuvre, de tri et de stockage des déchets. L'emplacement du projet fait que le chantier sera visible par les usagers de la route.

En ce qui concerne les potentiels impacts visuels liés au patrimoine, ils sont inexistants.

Caractéristiques de l'impact : temporaire – direct – à court terme.

Objectif de la mesure : limiter les vues sur un chantier dans le paysage.

Description de la mesure

La perception du chantier sera très ponctuelle et limitée.

Le chantier sera maintenu propre (une charte « chantier propre » sera engagée – cf. partie « présentation du projet ») : les déchets seront régulièrement évacués, les aires de stockage des matériaux et matériels seront bien délimitées.

En phase chantier, les effets du projet sur le paysage seront limités à une échelle très locale et concerneront les habitations alentour ainsi que les usagers de la route. Les effets seront temporaires et de nature très faible. A l'exception du changement de l'occupation du sol de la parcelle du projet, aucun autre motif paysager existant ne sera impacté.

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental
Maître d'ouvrage	Sans objet	Mesure appliquée durant le chantier	Sans objet	Responsable du chantier

Impact résiduel

Très faible

RED 12 – Habillage des éléments du projet

Impact potentiel identifié

Faible : Les éléments techniques du projet tels que les locaux techniques, la clôture et le portail d'accès seront visibles au niveau de l'entrée du parc et depuis la route partiellement.

Caractéristiques de l'impact : permanent – direct – à long terme.

Objectif de la mesure : permettre un habillage des éléments techniques en accord avec leur environnement.

Description de la mesure

Afin de créer une intégration paysagère efficace des postes de transformation et livraison et des bâches incendie, ces derniers seront de couleur verte (RAL 6007 ou 6009), en harmonie avec le contexte végétal.

Le projet de parc photovoltaïque nécessitera l'installation d'une clôture et d'un portail d'accès. Il est proposé d'harmoniser les teintes sur l'ensemble des éléments.

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental
Maître d'ouvrage	Coût déterminé lors de la phase chantier	Mesure appliquée en amont du chantier	Maîtrise d'œuvre	Responsable du chantier

Impact résiduel

Très faible

EV 3 – Préservation de la végétation

Impact potentiel identifié

Fort : Des espaces boisés sont présents au droit de la zone de projet initiale : linéaire et poche boisée au Sud et poche boisée au Nord-Ouest. Ces boisements ont un rôle d'écran visuel dans le paysage ainsi que des fonctions écologiques.

Un maintien de ces arbres est à observer.

Caractéristiques de l'impact : permanent – direct – à long terme.

Objectif de la mesure : Préserver les boisements actuels

Description de la mesure

Dans une optique de bonne intégration paysagère et de préservation des espèces végétales et faunistiques en place, **les boisements présents sur la zone d'implantation du projet seront entièrement préservés** (voir localisation des zones boisées sur la carte ci-avant).

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental
Maître d'ouvrage	Sans objet	Mesure appliquée durant le chantier	Sans objet	Responsable du chantier

Impact résiduel

	Nul

RED 13– Création d'un filtre visuel végétal

Impact potentiel identifié

	Faible : Le futur parc photovoltaïque est visible par les usagers de la route départementale, à l'interface entre un contexte agricole et une zone industrielle. Partiellement isolé des vues depuis l'extérieur grâce aux arbres présents au Nord et au Sud, des vues franches (absence de filtre qui limite la vue portée) et partielles (moitié Ouest du parc) existent depuis la route départementale (pour les usagers allant du Sud vers le Nord principalement).
	Caractéristiques de l'impact : permanent – direct – à long terme.

Objectif de la mesure : réduire les effets visuels du parc photovoltaïque des habitations alentour et des usagers des routes.

Description de la mesure

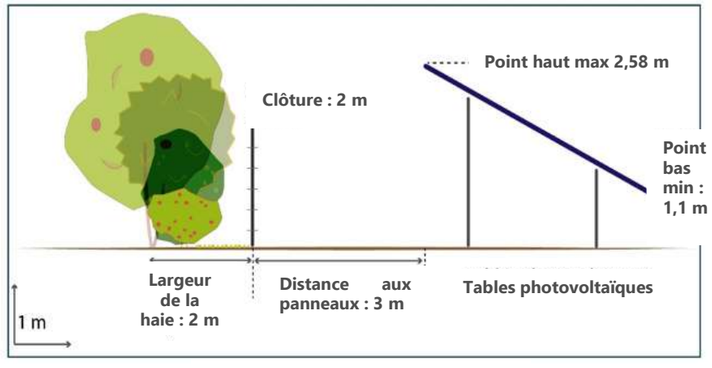
Afin de réduire les interactions visuelles avec les usagers du chemin de randonnée de pays et les usagers de la route, plusieurs linéaires de haie vont être créés pour renforcer la végétation existante et recréer une continuité entre les boisements au Nord et les arbres au Sud et en façade Nord de la zone d'implantation (voir carte ci-avant) :

Les végétaux employés pour ces haies seront les mêmes essences que celles identifiées sur site. Aucune espèce non endémique, invasive ou allergène, ne sera employée.

Les haies variées seront composées de divers arbustes sur une épaisseur de 2 m, implantés sur une ligne, afin de former un nouveau motif paysager à part entière au sein du territoire étudié et de recréer des linéaires de continuité écologique. En hiver, la végétation plus clairsemée jouera tout de même son rôle dans la mesure où cette dernière n'a pas pour objet de créer un écran occultant, mais bien de créer une bonne intégration du parc photovoltaïque dans son environnement.

Un écart d'environ 1 m de la clôture sera laissé de manière à préserver le couvert herbacé autour de la haie.

Un système d'arrosage suivi par un paysagiste-concepteur local devra être assuré sur une période minimale de 2 ans. De même, il est recommandé de sélectionner de jeunes plants (entre 40 et 60 cm selon les espèces). Ces conditions sont nécessaires pour s'assurer une bonne croissance de la haie.



Coupe de principe de la haie

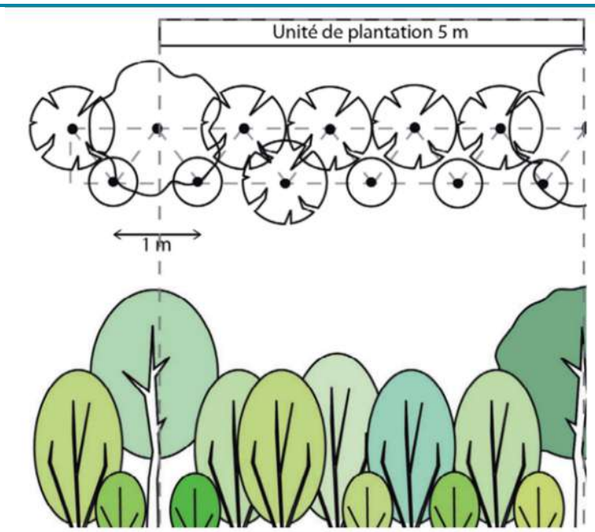


Schéma de principe de plantation

Les essences proposées, basées sur l'observation de la végétation endémique alentour, sont les suivantes :

Nom français	Nom latin
Aubépine à un style	*(Crataegus monogyna)*
Centaurée douteuse	*(Centaurea decipiens)*
Fromental	*(Arrhenatherum elatius)*
Epilobe hérissé	*(Epilobium hirsutum),*
Sureau noir	*(Sambucus nigra),*
Cornouiller sanguin	*(Cornus sanguinea).*

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental
Maître d'ouvrage	A déterminer avec le bureau d'étude paysagiste	Mesure appliquée en phase chantier	Paysagiste concepteur	Responsable du chantier Paysagiste concepteur

Impact résiduel

	Positif

RED 14 – Préservation des sites ou éléments de patrimoine ou d'archéologie

Impact potentiel identifié

	Nul : Aucune ZPPA n'est identifiée au droit de la zone d'implantation d'après l'Atlas des Patrimoines. Par ailleurs, rappelons que la zone d'implantation du projet étant un centre d'enfouissement de déchets, il est fort peu probable que des fouilles archéologiques soient requises.
	Caractéristiques de l'impact : temporaire – direct – à court terme.

Objectif de la mesure : garantir l'intégrité de sites archéologiques non reconnus.

Description de la mesure

Des investigations archéologiques seront menées à la demande du SRA selon la sensibilité estimée de la zone d'implantation.

Notons toutefois que la majorité des structures porteuses de panneaux seront installées sur des longrines. Le sol sera peu impacté par les pieux ancrés.

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental
Maître d'ouvrage	Défini par le SRA	Mesure appliquée en amont du chantier	Maîtrise d'œuvre	Responsable du chantier SRA

Impact résiduel

	Nul : le projet ne sera mené qu'après l'accord du SRA de poursuivre les travaux, sur tout ou partie de la zone projetée.

1.5. Synthèse des incidences et mesures retenues en phase travaux (hors milieu naturel et risques)

Thématique	Sous-thème	Impact	Niveau impact	Mesures	Impact résiduel
Chantier	Emprise organisation et installation du chantier	Altération potentielle des secteurs proches des parcelles en projet, du fait de la circulation des engins de chantier et des travaux (compaction du sol, création d'ornières, etc.).	Modéré	EV1 - Délimitation des emprises du chantier et organisation	Très faible
	Gestion des déchets de chantier	Pollution du sol, altération des milieux, pollution visuelle, odeur.	Fort	RED1 – Gestion des déchets de chantier	Faible
Milieu physique	Qualité de l'air	Altération temporaire de la qualité de l'air due à l'évolution des engins de chantier	Faible	EV2 – Préservation de la qualité de l'air	Négligeable
	Sols et eaux	Modification des structures superficielles du sol, compaction du sol, réduction de la capacité d'infiltration	Modéré	RED2 – Limitations des modifications du sol et sous-sol	Négligeable
		Risque de pollution du sol, par déversement accidentel de carburants, de lubrifiants, de solvants, voire de peintures, etc.	Modéré	RED3 – Protection des eaux souterraines	Très faible
		Augmentation du ruissellement lié au tassement du sol, à l'imperméabilisation de certaines installations du parc et à l'imperméabilisation temporaire de certaines aires de chantier, avec mise en suspension possible de particules	Très faible	RED4 – Gestion des eaux pluviales	Négligeable
	Consommation de ressources naturelles	Consommation de ressources naturelles (matières premières, eau et énergie).	Modéré	RED5 – Limitation de la consommation de ressources naturelles	Faible
	Gêne de voisinage	Nuisances sonores, vibrations, envol de poussières, mauvaises odeurs	Faible	RED6 – Adaptation du chantier à la vie locale	Très faible
	Activités économiques	Emplois temporaires locaux, socio-économie locale, perturbations des activités touristiques	Positif	ACC1 – Favoriser l'emploi local	Positif
	Infrastructures de transport	Accessibilité et sécurité routière	Faible	RED7 – Maintien de la propreté des voiries et de la sécurité en termes de circulation	Négligeable
	Réseaux divers	Aucun impact n'est attendu sur les réseaux existants	Faible	RED 8 – Maintien du fonctionnement de l'ensemble des réseaux présents à proximité du site	Négligeable
	Raccordement électrique	Nuisances sonores, émissions de poussières, perturbation de la circulation routière, destruction d'habitats naturels	Faible	RED9 – Réduction des impacts induits par le raccordement au réseau public d'électricité	Très faible
	Sécurité du personnel et du voisinage	Sécurité du personnel de chantier et du voisinage, du fait de la nature même des travaux	Modéré	RED10 – Mise en sécurité du personnel chantier et des riverains	Faible
Paysage / Patrimoine	Propreté du chantier	Vue portée sur un chantier « propre »	Modéré	RED 11 – Bonne gestion du chantier	Très faible
	Adaptation paysagère des éléments de projet	Intégration paysagère des locaux techniques présents au sein du parc photovoltaïque et de la clôture	Faible	RED 12 – Habillage des éléments du projet	Très faible
	Préservation de la végétation	Intégrité des écrans visuels naturels existants	Fort	EV 3 – Préservation de la végétation	Nul
	Interactions visuelles	Vue portée sur l'intérieur du parc photovoltaïque	Faible	RED 13 – Création d'un filtre visuel végétal	Positif
	Sites archéologiques	Intégrité des sites et éléments archéologiques potentiellement présents au droit du futur parc photovoltaïque	Nul	RED 14 – Préservation des sites ou éléments de patrimoine ou d'archéologie	Nul

2. IMPACTS ET MESURES RETENUES EN PHASE EXPLOITATION

2.1. Incidences de la phase exploitation sur le milieu physique, et mesure

2.1.1. Incidence sur la qualité de l'air

L'exploitation de la centrale ne produit aucun déchet dangereux et n'émet pas de polluants atmosphériques. Une fois le parc en exploitation, aucun acheminement régulier de matériel n'est prévu, la maintenance des installations ne perturbera aucunement la qualité de l'air de la zone. La qualité de l'air conservera donc son indice usuel.

L'impact sur la qualité de l'air en phase d'exploitation est **négligeable**. Aucune mesure n'est associée à cette thématique.

2.1.2. Incidence sur le climat

RED 15 – Préservation du climat / participation au développement des énergies renouvelables

Impact potentiel identifié

Négligeable :

Modifications très locales des températures (limitées aux abords immédiats des modules) :

Légère baisse de la température au sol sous les modules, du fait de l'ombre induite. La technologie retenue pour ce projet étant « fixe », l'ombre portée évoluera tout au long de la journée (et de l'année), en fonction de la course du soleil.

Très légère hausse des températures, quelques centimètres au-dessus des modules, du fait de l'échauffement des cellules. La couche d'air qui se trouve au-dessus des panneaux se réchauffe en raison de cette hausse des températures.

A l'échelle du site, cet impact reste toutefois négligeable : il ne faut pas s'attendre à des effets d'envergure sur le climat dus à ces contrastes microclimatiques, bien que ces modifications de température puissent, localement au niveau du sol, influencer positivement ou négativement (à petite échelle) l'aptitude des surfaces à devenir des habitats pour la faune et la flore.

Positif : Impact global

Une installation photovoltaïque ne génère pas de gaz à effet de serre durant son fonctionnement.

Le parc comportera 5 985 modules photovoltaïques de technologie cristalline et de puissance unitaire 580 Wc pour une puissance totale de 3 471 kWc.

Il permettrait la production d'environ 3 560 200 kWh/an selon les premières estimations, ce qui permettrait la production d'électricité couvrant les besoins d'environ 762 ménages. L'évitement de l'émission de CO_2 est estimé à 263 tonnes de CO_2/an, soit 7 890 tonnes sur les 30 ans d'exploitation du parc (au minimum).

Bien que les composants et matériaux entrant dans la fabrication des modules photovoltaïques requièrent l'emploi d'énergie non renouvelable, la production d'énergie engendrées les premières années de fonctionnement compensera les émissions polluantes émises pour les fabriquer.

Note : l'incidence du projet sur le climat vis-à-vis des différents facteurs météorologiques ainsi que la vulnérabilité du projet au changement climatique sont détaillées au point VI5.

Caractéristiques de l'impact : permanent – indirect – à moyen terme.

Objectif de la mesure : limiter la perturbation localisée du climat

Description de la mesure

Les modules seront installés à une hauteur minimale de 1,1 m par rapport au sol, et les lignes de panneaux seront espacées de 3 m.

Ces dispositions permettront de limiter le recouvrement du sol, favoriseront la pousse de la strate herbacée et limiteront ainsi les variations locales de températures.

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental
Maître d'ouvrage Exploitant	Intégré au coût de l'opération	Mesure appliquée durant la totalité de la phase d'exploitation	Sans objet	Sans objet

Impact résiduel

Positif du fait de la production moyenne annuelle du site

2.1.3. Sol et eaux

Pour rappel**, en phase travaux**, la superficie de sol impactée (compactage du sol et imperméabilisation) par le projet (4 148 m²) représentait environ 8%.

En phase exploitation les surfaces totales impactées sont moindre car l'aire de stockage créée matériaux concassés (3 100 m² environ) en phase chantier aura été retirée pour y implanter des panneaux.

L'emprise totale clôturée dédiée au projet photovoltaïque étant de 5,12 ha, La superficie de sol impactée par le projet en phase exploitation représente 1473,3 m² (environ2.9%)

2.1.3.1. Modification du processus d'infiltration/ruissellement des eaux pluviales

RED 16 – Gestion des eaux pluviales

Impact potentiel identifié

Modérée : Modification du processus d'infiltration/ruissellement des eaux pluviales au niveau :

Des panneaux : en cas de pluie, les eaux météoriques ruisselleront sur les panneaux et s'écouleront sur le côté incliné, jusqu'à l'extrémité du pan incliné. L'eau s'écoulera en partie basse du module et rejoindra le sol, en s'écoulant le long de la lèvre inférieure de celui-ci.

La zone d'implantation Nord étant en partie imperméabilisée par la présence d'un dôme de déchets, les eaux ruisselleront jusqu'au point le plus bas du site et iront se recueillir dans les bassins de rétention localisés au Nord.

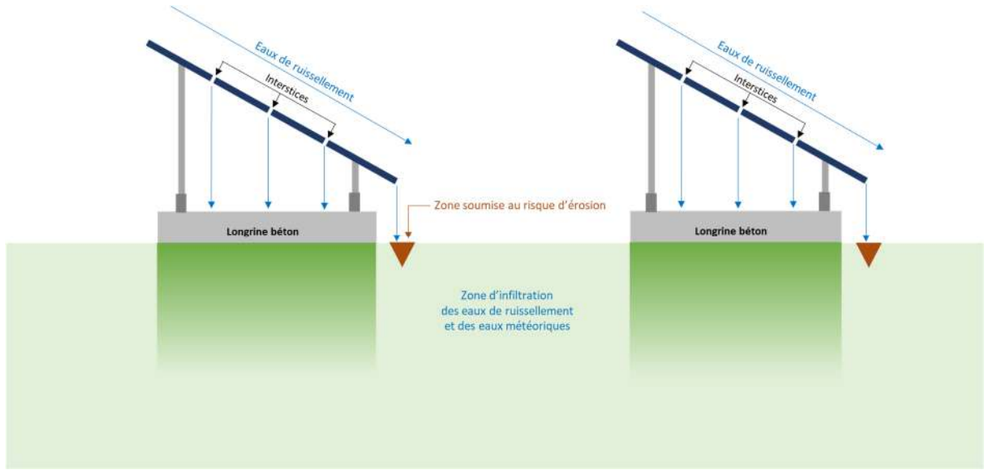
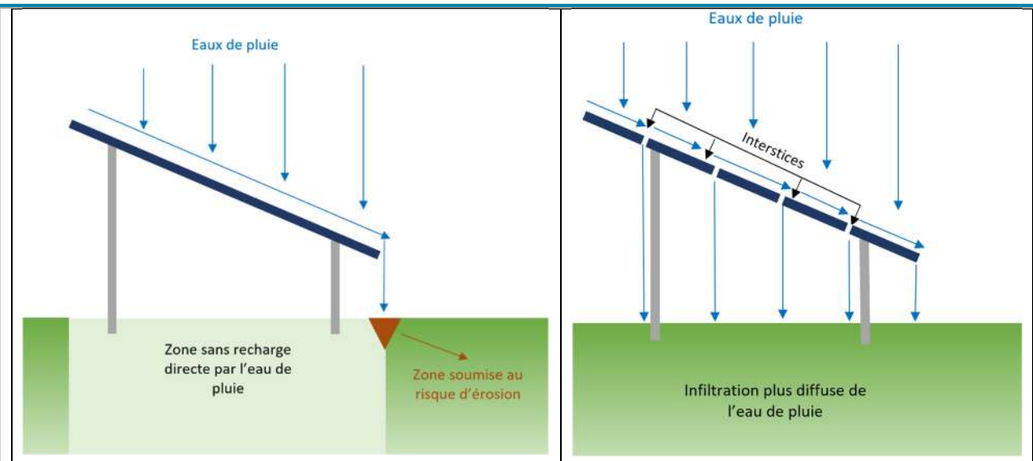


Figure 30 : Schéma de l'écoulement des eaux de pluies sur les panneaux photovoltaïques (Source : NEODYME)

Les plots bétons sont construit de manière à ne pas déformer le dôme. Toutefois des tassements ponctuels peuvent être observé au droit du dôme [07]

Pour l'implantation Sud sur pieux battus, une grande partie des eaux ruisselant sur les panneaux se concentrera sur le point bas des panneaux, susceptible de générer :

- Une légère accentuation de l'érosion, localisée à la zone d'impact sur le sol.
- Une alimentation en eau un peu moins homogène du sol.



Sans espacement entre les panneaux | Avec espacement entre les panneaux

Schéma de l'écoulement des eaux de pluies sur les panneaux photovoltaïques (Source : NEODYME)

Ce principe de fixation aura pour effet d'uniformiser l'infiltration des eaux de pluie dans le sol. Il permet ainsi d'éviter un effet de concentration des écoulements en bas de pente des structures qui aurait pour conséquence de favoriser l'érosion du sol.

Des surfaces imperméabilisées (impacts détaillés dans la phase travaux hors du dôme) estimées à 148,3 m^2, ce qui représenter 0,29 % de la surface clôturée (5,12 ha).

Des surfaces où le sol a été remanié pour effectuer les **tranchées de câbles électriques** reliant les postes de transformation et de livraison. Cependant, cela reste extrêmement localisé et négligeables à l'échelle du site.

Caractéristiques de l'impact : permanent – direct – à moyen terme.

Objectif de la mesure : assurer une bonne infiltration/ ruissellement des eaux

Description de la mesure

Les panneaux seront fixés sur les supports en respectant un espacement de 3 m entre les tables selon l'habitat sur lesquels ils s'implanteront.

Les panneaux photovoltaïques se tiendront sur un ensemble de pieux dont la géométrie est telle que leur emprise au sol est très faible (<7 cm^2 par ancrage) pour les panneaux au Sud du site, hors du dôme. Ils seront fixés sur les supports en respectant un espacement de 2 cm entre chaque panneau et 20 cm entre chaque table afin de laisser l'eau de pluie s'écouler de manière plus diffuse.

Pour les panneaux hors du dôme : le maintien d'une végétation herbacée contribuera à ralentir le phénomène d'érosion et favorisera la bonne capacité d'infiltration.

La végétation contribuera également à ralentir le phénomène d'érosion au niveau du dôme

Le suivi post-exploitation de l'ancienne décharge sera maintenu comme exigée par l'arrêté préfectorale complémentaire du 16 juin 2006. Ainsi, le contrôle topographique par un géomètre sera réalisé une fois par an, permettant ainsi de rectifier les pentes au niveau du dôme en cas de tassement important, et empêchant ainsi la formation de rétention d'eau.

Comme vu précédemment, la voie d'accès périphérique sera une piste en concassé qui n'imperméabilise pas le sol.

Le projet de parc photovoltaïque n'aura pas d'impact significatif en termes d'augmentation des débits ruisselés.

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental
Maître d'ouvrage Exploitant	Intégré au coût de l'opération	Mesure appliquée durant la totalité de la phase d'exploitation	Sans objet	Sans objet

Impact résiduel

	Très faible

2.1.3.2. Pollution du sol et des eaux

RED 17 – Protection du sol et des eaux souterraines et superficielles

Impact potentiel identifié

	Faible : La pollution du sol et des eaux (due à une fuite d'huile des postes transformateurs, par exemple) constitue une incidence potentielle (accidentelle) en phase d'exploitation. La présence des panneaux n'est, en revanche, pas de nature à engendrer une quelconque pollution (support sans graissage) en fonctionnement normal. Un risque de pollution chimique est lié à la nature des produits utilisés (huile pour les transformateurs), et à la nature des composants des panneaux photovoltaïques (rejets nocifs ne pouvant alors être constatés qu'en cas d'accident (casse des panneaux suite à un impact avec un projectile ou une erreur de manipulation, destruction des installations par un incendie) … Caractéristiques de l'impact : temporaire – direct et indirect – à moyen terme.

Objectif de la mesure : éviter le rejet de polluants dans les sols et les milieux aquatiques.

Description de la mesure

L'exploitation des installations ne sera à l'origine d'**aucun rejet direct dans les eaux souterraines**.

Afin de répondre aux exigences des normes NF C 17-300 (relative à la protection contre les risques incendies), NF C 13-100 et NF C 13-200 (se référant aux installations à haute tension et aux postes de livraison), **les transformateurs seront équipés d'un bac de rétention** servant à la récupération des huiles utilisées pour l'isolation : ce dispositif participera à la prévention de la pollution des eaux et des sols.

Le trafic en phase d'exploitation sera limité aux actions de maintenance du site (intervention 1 fois/mois environ, utilisant un véhicule léger).

Aucun nettoyage des surfaces ne sera effectué : les modules seront nettoyés naturellement par les eaux de pluie. Si en cours d'exploitation un nettoyage plus poussé s'avérait nécessaire, les modules seraient lavés par brosse mécanique avec de l'eau pure. Ainsi, **aucun produit d'entretien ne sera utilisé**.

Aucun produit particulier ne sera nécessaire pour l'exploitation du parc (par exemple, des sels de déneigement).

A noter que les matériaux constitutifs des installations photovoltaïques sont non polluants en l'état. En effet, ils sont constitués de silicium (sable), de verre, d'aluminium ainsi que de cuivre et de polymères pour les connections externes. Pour tous ces matériaux, les filières de recyclage existent et les procédés sont bien maîtrisés. Les panneaux sélectionnés ne contiennent pas de produit toxique comme le tellure de cadmium et ne sont donc pas susceptibles de provoquer de pollution.

En ce qui concerne la galvanisation des structures métalliques, le zinc présente une oxydation très lente comparée à l'acier qu'il protège. Les quantités éventuellement dissoutes dans les eaux de pluie resteront très faibles, d'autant plus que les structures sont partiellement abritées de la pluie par les panneaux photovoltaïques qu'elles supportent.

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental
Exploitant	Intégré au coût de l'opération et d'exploitation	Mesure appliquée durant la totalité de la phase d'exploitation	Agent de maintenance	Agent de maintenance

Impact résiduel

	Négligeable

2.2. Incidences de la phase exploitation sur le milieu humain, et mesures

2.2.1. Cadre de vie et nuisances sonores

RED 18 – Adaptation à la vie locale

Impact potentiel identifié

Très faible :

Un parc photovoltaïque est une **installation globalement silencieuse**. Seuls les onduleurs ou les transformateurs émettent un niveau sonore audible, le bruit principal provenant de leur système de refroidissement par ventilation.

Selon la nature de l'onduleur (avec ou sans ventilateurs par exemple), le niveau sonore peut être à peine perceptible ou gênant dans son environnement immédiat. Ce niveau sonore diminue très vite avec la distance (on précise qu'une différence de +3 dB(A) correspond à un doublement de la sensation du bruit à l'oreille). Le niveau sonore des onduleurs et postes de transformation doivent donc être pris en compte pour le choix de leurs emplacements, par rapport à d'éventuels riverains.

Dans le cadre d'un parc photovoltaïque, **l'onduleur fonctionne uniquement en phase de production en journée**, lors des périodes d'ensoleillement. **La nuit, aucune électricité ne sera produite**.

Les impacts sonores potentiels identifiés seraient donc essentiellement liés aux activités de maintenance des installations photovoltaïques. Les principales tâches de maintenance curative sont les suivantes :

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

Pour rappel, les habitations sont éloignées du site, seule une habitation isolée se situe à 100 m des limites de site.

Caractéristiques de l'impact : temporaire– direct – à moyen terme.

Objectif de la mesure : limiter les nuisances de voisinage liées à la phase exploitation.

Description de la mesure

La périodicité d'entretien restera limitée et sera **adaptée aux besoins de la zone**.

Les actions de maintenance et de surveillance régulières se feront **à pied en dehors des pistes d'accès au sein du parc, et sans l'aide d'engins lourds**.

Les équipements d'un parc photovoltaïque étant légers (hormis les postes de livraison, transformateurs et container), en cas de panne, le remplacement d'équipement défectueux sera aisé et ne fera intervenir que des engins légers.

La configuration du site, la distance de 100 m de la première habitation isolée, ainsi que les caractéristiques sonores des appareils, permettent de conclure que le niveau de bruit induit par la centrale photovoltaïque sera imperceptible pour le voisinage.

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental
Exploitant	Intégré au coût d'exploitation	Mesure appliquée durant la totalité de la phase d'exploitation	Agent de maintenance Paysagiste	Sans objet

Impact résiduel

	Négligeable

2.2.2. Incidences de l'ouvrage sur la santé humaine, et mesures

2.2.2.1. Champs électromagnétique

Bien que non perceptibles, les champs électromagnétiques sont présents partout dans l'environnement. Toute installation électrique crée dans son voisinage un champ électromagnétique, composé d'un champ électrique et d'un champ magnétique.

› Champ électrique et magnétique

Tout courant électrique génère un champ électrique et un champ magnétique autour des câbles qui transportent le courant et à proximité des appareils alimentés par ce courant.

Dès qu'un appareil est branché sur une prise électrique, il est sous tension et produit un champ électrique. Ce champ électrique existe même si l'appareil reste éteint et qu'aucun courant ne circule. La tension définit la puissance du champ électrique qui se mesure en volt par mètre (V/m). Ce champ est arrêté par des matériaux communs tels que le bois ou le métal. L'intensité des champs électriques générés autour des appareils domestiques est de l'ordre de 100 V/m.

La circulation du courant engendre un champ magnétique en plus du champ électrique. La quantité d'électricité transportée par la ligne détermine la puissance du champ magnétique qui se mesure en tesla (T) ou microtesla (µT). Ce champ passe facilement au travers des matériaux. Contrairement au champ électrique les obstacles autres que les blindages électromagnétiques n'ont pas d'effets. Lorsqu'ils sont générés par des appareils domestiques, leur intensité dépasse rarement les dizaines de µT à une distance usuelle d'utilisation.

Les champs électrique et magnétique coexistent donc dans l'environnement d'un appareil électrique. On parle alors d'un champ électromagnétique, résultant de l'ensemble des deux champs.

L'amplitude des champs électriques et magnétiques est directement liée à l'amplitude de la tension et du courant en jeu : plus la tension et le courant sont élevés, plus l'amplitude des champs électriques et magnétiques est élevée. Les champs électriques et magnétiques diminuent avec la distance. Plus on s'éloigne du conducteur ou du câble, plus les champs électriques et magnétiques sont faibles. Pour les câbles présents dans les foyers, quelques dizaines de centimètres suffisent pour que les champs disparaissent en grande partie.

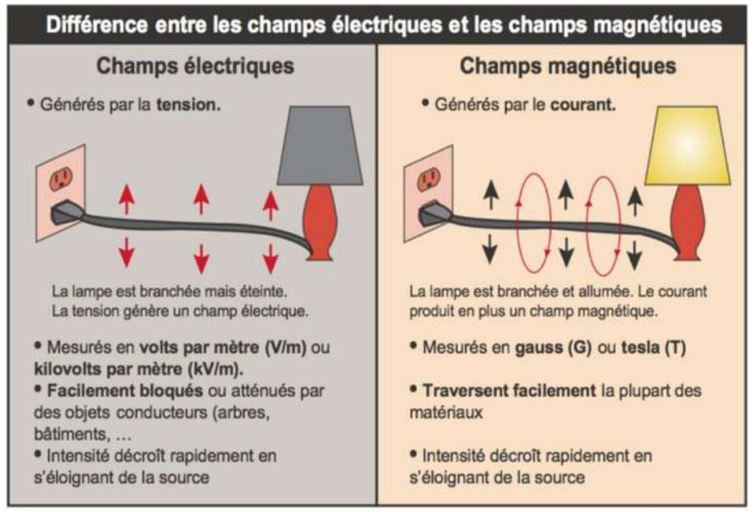


Figure 42 : Différence entre les champs électriques et les champs magnétique (Source : photovoltaique.info)

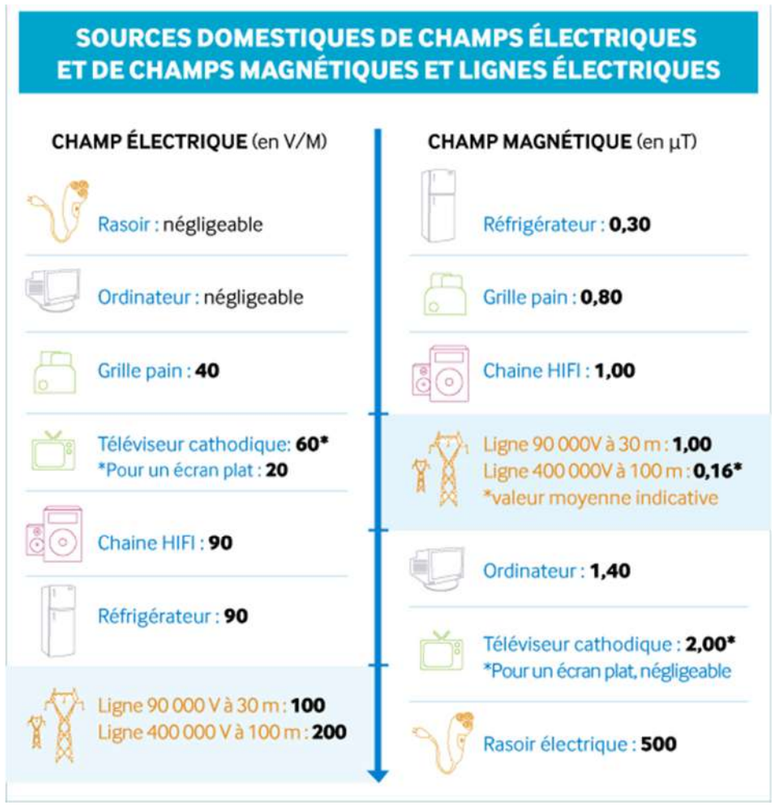


Figure 43 : Intensité des champ électriques et magnétiques d'appareil électro-ménagers et de lignes électriques (Source : Clédeschamps.info)

› Champs statiques et champs alternatifs

Le courant continu produit des champs magnétiques et électriques statiques qui ont donc une puissance constante. Il est utilisé entre autres dans tous les biens de consommation électroniques comme les téléphones portables, les ordinateurs et les appareils photo. Les sources naturelles génèrent des champs statiques, tels que le champ magnétique terrestre (de l'ordre de 50 µT) et le champ électrique naturel qui varie beaucoup selon les conditions météorologiques : de quelques volts par mètre par beau temps à plusieurs dizaines de milliers de V/m par temps d'orage.

Pour le courant alternatif, la tension et l'intensité du courant (présent dans tous les foyers dans les prises électriques) changent à un rythme régulier, appelé fréquence. Le réseau électrique a une fréquence de 50 Hz. Les sources liées aux applications électriques sont les appareils consommant de l'électricité (ex : appareils électriques domestiques) ou servant à la transporter (lignes, câbles, postes électriques).

› Effets sanitaires

Au-delà d'une certaine intensité, les champs électromagnétiques sont susceptibles de déclencher certains effets biologiques (échauffement des tissus biologiques, stimulation du système nerveux, etc.

Les vêtements et la peau forment une barrière efficace pour éviter que les champs **électriques** ne pénètrent dans le corps. Les champs magnétiques au contraire traversent facilement les murs des maisons, ainsi que le corps. Le cerveau commande le corps via des signaux électriques qui ne doivent pas être perturbés. Les champs magnétiques créés par le courant alternatif peuvent produire une tension électrique à l'intérieur du corps et induire ainsi un flux d'électricité. S'il est suffisamment fort, ce flux peut avoir une influence sur les signaux naturels. Les valeurs limites sont néanmoins fixées de manière à exclure tout risque pour la santé.

Des expériences sur des volontaires en bonne santé montrent qu'une exposition de brève durée aux niveaux d'intensité rencontrés dans l'environnement ou à la maison ne produit aucun effet nocif apparent. À ce jour, il n'existe pas de consensus scientifique concernant des effets à long terme sur la santé humaine dus à une exposition faible mais régulière.

Les champs du courant continu n'ont pas cet effet sur le corps et sont moins problématiques sur le plan de la santé.

› Limites d'exposition aux champs électriques et magnétiques

Des recommandations en matière de limites d'exposition permanente et occasionnelle aux champs électriques et magnétiques ont été publiées par la Commission internationale de protection contre les rayonnements non ionisants (ICNIRP).

Des études ont été menées sur les effets directs et indirects des champs électromagnétiques ; les effets directs résultent d'une interaction directe entre les champs et l'organisme humain, les effets indirects font intervenir des interactions avec un objet se trouvant à un potentiel électrique différent de celui du corps humain. Les auteurs discutent les résultats des études épidémiologiques et de laboratoire, les principaux critères d'exposition et les niveaux de référence pour l'évaluation pratique du risque. Ce guide s'applique à l'exposition des travailleurs et du public.

Le niveau d'exposition du public aux champs électromagnétiques alternatifs doit être inférieur à des niveaux de référence.

Ainsi à la fréquence de l'électricité domestique, 50 Hz, les niveaux de références sont de :

- 100 µT pour le champ magnétique,
- 5 kV/m pour le champ électrique.

Une limite de 40 mT est fixée pour l'exposition continue aux champs magnétiques statiques du grand public.

Les valeurs limites d'exposition proposées par l'ICNIRP ont été reprises dans la Recommandation du Conseil de l'Union européenne 1999/519/CE du 12 juillet 1999 relative à l'exposition du public aux champs électromagnétiques. Le décret n°2002-775 du 3 mai 2002 transpose en droit national français cette recommandation européenne et fixe les valeurs limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques émis par les équipements utilisés dans les réseaux de télécommunication ou par les installations radioélectriques.

Dans le domaine électrique, l'arrêté du 17 mai 2001(fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique) reprend dans son article 12 bis : Art. 12 bis. - Limitation de l'exposition des tiers aux champs électromagnétiques. Pour les réseaux électriques en courant alternatif, la position des ouvrages par rapport aux lieux normalement accessibles aux tiers doit être telle que le champ électrique résultant en ces lieux n'excède pas 5 kV/m et que le champ magnétique associé n'excède pas 100 micro T dans les conditions de fonctionnement en régime de service permanent.

On pourra relever que la recommandation européenne considère quant à elle que les limites ne doivent être appliquées qu'aux endroits où le public passe un temps significatif. L'arrêté technique français est donc plus exigeant, puisqu'applicable à tous les endroits accessibles au public.

› Application au parc photovoltaïque

RED 19 – Réduction des effets sanitaires induits par les champs électromagnétiques

Impact potentiel identifié

(Source : étude analysant le risque sanitaire de centrales photovoltaïque au sol lié aux effets des champs électromagnétique réalisée par IDE Environnement en 2013).

Très faible :

Au-delà d'une certaine intensité, les champs électromagnétiques sont susceptibles de déclencher certains effets biologiques. L'exposition à des champs dont l'intensité pourrait se révéler dangereuse est limitée par des recommandations ou des directives nationales ou internationales.

L'exploitation du parc photovoltaïque sera à l'origine d'émissions électromagnétiques émises par certains des équipements la composant uniquement le jour puisque la nuit aucune production d'électricité n'est effective.

Les éléments susceptibles de générer des champs électriques et magnétiques sont :

- Ceux parcourus par un courant continu : modules de production, boîte de jonction, câbles, etc.
- Ceux parcourus par un courant alternatif : onduleurs, transformateur et poste de livraison ainsi que les lignes électriques moyenne tension reliant le poste de transformation au poste de livraison, et les câbles de raccordement au réseau extérieur.

Panneaux photovoltaïques et câbles acheminant le courant continu au poste de transformation

Etant donné que les panneaux solaires photovoltaïques produisent de l'électricité en courant continu, seuls des champs électriques et magnétiques statiques sont générés.

A quelques centimètres de distance des panneaux et des câbles, les champs sont plus faibles que les champs naturels notamment le champ magnétique terrestre.

La production et le transport d'électricité des panneaux photovoltaïques au poste de conversion ne présente donc aucun risque pour la santé des personnes amenées à intervenir sur le site et donc à fortiori pour les habitants riverains de l'installation.

Onduleur

L'onduleur va permettre la transformation du courant continu produit par des panneaux photovoltaïques en courant alternatif identique à celui du réseau de distribution (soit avec une fréquence de 50 Hz). Dans ce cas, c'est un champ électromagnétique variable caractérisé par sa fréquence qui se crée. Ce type de champ peut poser problème car il induit des perturbations dans tout corps conducteur d'électricité. C'est surtout la fréquence qui indique le niveau de dangers puisqu'il semble que les ondes électromagnétiques basse fréquence soient les plus dangereuses.

Les onduleurs se trouvent donc dans des caissons métalliques possédant des propriétés de blindage qui offrent une protection. Comme il ne se produit que des champs alternatifs très faibles, il ne faut pas s'attendre à des effets significatifs pour l'environnement humain liés à la présence d'onduleurs.

Poste de transformation

Le transformateur est la principale source de champs électromagnétiques dans le poste de transformation. Il va permettre d'élever la tension afin de pouvoir transporter l'énergie. Un transformateur est conçu de façon à concentrer le **champ magnétique** en son centre, il est donc très faible aux alentours du transformateur (en moyenne de 20 à 30 µT). Le **champ électrique** mesuré est très faible, de l'ordre de quelques dizaines de V/m. (Source : Fiche INRS – Les lignes à haute tension et les transformateurs, ED 4210).

Ces valeurs de champs magnétique et électrique sont inférieures aux valeurs limites d'exposition recommandées par la CIPRNI pour le public soit 5 000 V/m pour le champ électrique et 100 µT pour le champ magnétique. De plus, il est à noter que les transformateurs ne seront pas implantés à proximité immédiate d'habitation et à une distance de 10 m de ces transformateurs, les valeurs sont généralement plus faibles que celles de nombreux appareils électroménagers.

Lignes moyennes tension reliant le poste de livraison au réseau électrique

A l'extérieur du parc photovoltaïque, les câbles électriques seront dans la mesure du possible enterrés et dans ce cas ne présenteront pas de dangers comme expliqué dans le paragraphe précédent.

Caractéristiques de l'impact : permanent – effet induit – à moyen terme.

Objectif de la mesure : réduire la vulnérabilité des riverains à l'exposition aux champs électromagnétiques

Description de la mesure

Les **mesures** suivantes permettront de réduire l'intensité des champs électromagnétiques :

- Installation d'un filtre de champ électromagnétique du côté du courant alternatif de l'onduleur en le reliant avec un câble aussi court que possible.
- Placement du câble alimentant le filtre en courant alternatif, le plus loin possible des câbles reliant les panneaux à l'onduleur.
- Installation des équipements électriques dans un local technique dont les parois « faradisées » bloquent les champs électriques.

La distance séparant le projet des habitations les plus proches ou des routes sur lesquelles peuvent circuler des personnes exclue formellement l'atteinte des seuils d'expositions du public aux champs électromagnétiques fixés par la réglementation européenne et nationale.

Dans ces conditions, aucune mesure supplémentaire dans le domaine de la protection contre les champs électromagnétiques par rapport aux dispositifs d'usine des équipements composant le parc photovoltaïque n'est proposée au regard de l'absence d'incidence.

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental
Maître d'ouvrage	Intégré aux coûts des travaux et d'exploitation	Mesure appliquée durant la phase travaux et la phase d'exploitation	Sans objet	Sans objet

Impact résiduel

	Négligeable. Le projet ne sera pas de nature à induire un impact sur la santé des riverains ou des promeneurs induit par des champs électromagnétiques.

2.2.2.2. Gaz SF6

RED 20 – Réduction du risque d'asphyxie par le gaz SF6

Impact potentiel identifié

	Faible : Asphyxie par le gaz SF6 en cas de fuite. L'hexafluorure de soufre (SF6) est le gaz inerte à effet de serre le plus puissant. Ce gaz est un isolant électrique extrêmement efficace, raison pour laquelle il est utilisé dans les postes de livraison. Dans ces applications, l'hexafluorure de soufre est toujours enfermé dans des boîtiers étanches. Ce gaz peut être asphyxiant à forte concentration, en remplaçant l'oxygène nécessaire à la vie.
	Caractéristiques de l'impact : permanent – effet induit – à moyen terme.

Objectif de la mesure : réduire le risque d'asphyxie du personnel de maintenance par le gaz SF6 (la population ne sera pas impactée)

Description de la mesure

Le SF6 sera confiné dans le poste électrique de livraison. Ce poste électrique sera ventilé, évitant ainsi qu'en cas de fuite, le SF6 reste concentré.

Toute personne intervenant sur le poste de livraison devra être **habilitée** à le faire.

En outre, en cas d'intervention nécessitant une vidange, partielle ou complète du SF6, l'exploitant du parc photovoltaïque s'engagera à ce que ce gaz soit récupéré. S'il répond aux exigences techniques des matériels, il sera réutilisé ; dans le cas contraire, il sera confié à une entreprise spécialisée pour la destruction ou sa régénération.

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental
Exploitant	Intégré aux coûts des travaux et d'exploitation	Mesure appliquée durant la phase d'exploitation	Entreprise spécialisée dans la destruction du gaz SF6	Sans objet

Impact résiduel

	Négligeable

2.2.3. Activités économiques

RED 21 – Action sur l'économie locale

Impact potentiel identifié

	Positif : Les retombées économiques, directes et indirectes, de l'installation du parc photovoltaïque seront positives pour le tissu économique local. Elles concerneront : la taxe foncière pour les communes de Camblain-Châtelain, la taxe d'aménagement pour le Département de la Pas-de-Calais, la taxe IFER, le loyer locatif perçu par le propriétaire (Communauté de Communes du Ternois).
	Caractéristiques de l'impact : permanent – direct et indirect – à moyen terme.

Objectif de la mesure : Assurer des bénéfices en local.

Description de la mesure

Lors de la phase d'exploitation, des **ressources locales**, formées au cours du chantier, pourront être sollicitées pour assurer une maintenance optimale du site. Une supervision à distance du système sera réalisée.

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental
Exploitant	Sans objet	Mesure appliquée durant la totalité de la phase d'exploitation	Entreprises locales	Sans objet

Impact résiduel

	Positif

2.3. Incidences de la phase exploitation sur le paysage et le patrimoine, et mesures

2.3.1. Intégration paysagère

L'intégration paysagère du chantier sera réalisée en phase travaux. Aucune incidence supplémentaire ne sera occasionnée sur le paysage en phase exploitation. Afin de concevoir une implantation de qualité d'un point de vue paysager, des mesures paysagères sont mises en place et détaillées dans la partie travaux.

L'impact résiduel du projet sur le paysage est globalement négligeable à positif.

2.3.2. Présentation des photomontages

Les photomontages suivants permettent de projeter la zone d'implantation avec l'introduction d'un parc photovoltaïque en son sein.

A partir des photographies prises sur place en avril 2024, un montage a été réalisé afin de créer une maquette du projet et de permettre son insertion dans l'environnement en respectant les coloris choisis, les hauteurs de tables, de locaux, de clôtures et de portail, ainsi que les pentes et les orientations des panneaux.

Ainsi, ces photomontages illustrent le futur parc photovoltaïque avec un grand réalisme.

Notons toutefois que la haie arbustive illustrée sur les photomontages n'est pas représentative de la variété des essences déterminées.

Par ailleurs, elle est ici présentée à un stade juvénile.

En effet, à maturité, la haie arbustive sera plus haute et jouera un rôle d'écran plus complet qu'au stade de jeune vie des végétaux.

Ainsi, gardons à l'esprit que cette haie ne reflète ni le stade mature ni la variété des hauteurs, des formes, des couleurs qui seront implantées.

Afin de permettre au lecteur une bonne compréhension de la modification qui sera apportée à son environnement paysager, les photomontages suivants seront accompagnés de la photographie originelle.



Photographie originelle – Point de vue 1 – depuis la route départementale – vue tournée vers le Sud – contexte de la zone d'implantation herbacé / contexte global principalement agricole / contexte industriel au Nord de la zone avec visibilité des premiers bâtiments industriels



Photomontage sans végétation – Point de vue 1 – depuis la route départementale – visibilité franche de la clôture, des tables et des structures porteuses ainsi que des locaux techniques / portail en retrait de la route / visibilité des panneaux au bords de la route, absence de visibilité des panneaux coté Nord et Est du fait de la déclivité



Photomontage avec végétation – Point de vue 1 – depuis la route départementale – visibilité des structures porteuses limitées par la végétation juvénile / visibilité limitée des panneaux à maturité de la végétation



Photographie originelle – Point de vue 2 – depuis le chemin de randonnée de pays, entre la ligne de chemin de fer et une parcelle agricole – vue tournée vers le Sud sur le centre d'enfouissement de déchets / position en surplomb par rapport au GRP



Photomontage – Point de vue 2 sans mesure paysagère – depuis le chemin de randonnée de pays – visibilité partielle sur l'arrière des premiers panneaux au Nord



Photomontage – Point de vue 2 avec mesure paysagère – depuis le chemin de randonnée de pays – visibilité très limitée par la végétation arbustive

2.4. Synthèse des incidences et mesures retenues en phase exploitation (hors milieu naturel et risques)

Thématique	Sous-thème	Impact	Niveau impact	Mesures	Impact résiduel
Milieu physique	Qualité de l'air	Sans impact (une installation photovoltaïque ne génère pas de gaz à effet de serre et n'émet pas de polluants atmosphériques durant son fonctionnement)	Négligeable	-	Négligeable
	Climat	Modifications locales des températures Evitement d'émission de 1832 t de CO2 / an	Négligeable	RED 15 – Préservation du climat / participation au développement des énergies renouvelables	Positif
	Sol et eaux	Modification du processus d'infiltration/ruissellement des eaux pluviales	Modéré	RED 16 – Gestion des eaux pluviales	Très faible
		Pollution du sol et des eaux	Faible	RED 17 – Protection du sol et des eaux souterraines et superficielles	Négligeable
Milieu humain	Cadre de vie et nuisances sonores	Nuisances sonores, provenant de la ventilation des onduleurs et du poste électrique de livraison	Très faible	RED 18 – Adaptation à la vie locale	Négligeable
	Santé humaine	Effets sanitaires induits par les champs électromagnétiques	Très faible	RED 19 – Réduction des effets sanitaires induits par les champs électromagnétiques	Négligeable
		Risque d'asphyxie par le gaz SF6	Faible	RED 20 – Réduction du risque d'asphyxie par le gaz SF6	Négligeable
	Activités économiques	Retombée économiques locales	Positif	RED 21 – Action sur l'économie locale	Positif
Paysage / Patrimoine	Paysage	Visibilité des aménagements photovoltaïques et aménagements connexes	Négligeable	Se reporter à la phase travaux : EV 3 – Préservation de la végétation RED 12 – Habillage des éléments du projet RED 13 – Création d'un filtre visuel végétal	Nul

3. IMPACTS ET MESURES RETENUES DU MILIEU NATUREL (PHASE TRAVAUX ET PHASE EXPLOITATION)

3.1. Identification des effets prévisibles du projet

L'identification d'un effet n'induit pas obligatoirement l'existence d'un impact significatif sur les composantes du milieu naturel étudié. Par conséquent, et afin de faciliter la compréhension du dossier, seuls les effets que nous jugeons pertinents d'approfondir dans le cadre du présent projet seront détaillés.

3.1.1. Effets directs

3.1.1.1. Effets temporaires

Les travaux constituent l'origine principale des effets temporaires d'un projet. Ces derniers, bien que limités dans le temps, peuvent être à l'origine d'impacts permanents sur le milieu naturel, en détruisant le milieu de façon parfois irrémédiable, ou des individus d'espèces. Les chantiers sont également à l'origine de dérangements non négligeables sur les espèces, qui prennent fin en même temps que les travaux. Une organisation raisonnée de ces derniers permet souvent d'en limiter les impacts sur le milieu naturel.

ZONES DE DEPOTS TEMPORAIRES/PISTES DE CHANTIER

Lors des travaux, des zones de dépôts temporaires et des pistes spécialement conçues pour la circulation des engins de chantier sont susceptibles d'être créées au sein de **zones dont la destruction ou l'altération n'étaient pas prévues initialement.**

Or, il est important de souligner que les conséquences des zones de dépôts, bien que celles-ci soient uniquement liées aux travaux, sont le plus souvent à considérer comme des impacts permanents, les dépôts perturbants et détruisant souvent de façon irrémédiable les milieux en place, en particulier au niveau des zones humides.

Par conséquent, il est indispensable de prendre en compte un périmètre comprenant ces potentielles zones et la nature des perturbations. Dans certains cas, le choix d'emplacement des travaux est tout aussi important que celui du projet lui-même.

Dans le cadre du présent projet, l'installation d'un parc photovoltaïque amènera une destruction complète de la zone d'étude.

Type d'impact associé : altération ou destruction d'habitats

CREATION DE PIEGES/CIRCULATION D'ENGINS

Les chantiers constituent des zones dangereuses pour la faune sauvage. Les pièges sont nombreux et peuvent avoir des conséquences sur une population locale.

Notamment**, la création de milieux temporaires** (bassins de décantation, trous par exemple) peut s'avérer dangereuse, du fait de leur durée de vie très courte. Des espèces pionnières peuvent en effet s'y installer et être détruites lors du remaniement de ces milieux.

De plus, la circulation des engins induit un **risque d'écrasement et/ou de collision** pouvant avoir des conséquences plus ou moins importantes en fonction du nombre de véhicules, de la situation de la voie par rapport aux axes de déplacements…

Par exemple, ce cas est fréquent pour les amphibiens qui ont une dynamique de colonisation très forte et qui exploitent des milieux très rapidement. Or un chantier est une zone en constante évolution et le risque d'ensevelissement existe. Il convient donc de veiller à leur déplacement avant de re-terrasser ces secteurs ou d'adopter un phasage des travaux en-dehors de la période de colonisation de ces taxons (SETRA, 2005). De plus, ces animaux ont des flux de déplacements saisonniers sur des axes souvent définis. Le déplacement des engins au niveau des zones de migrations lors de ces périodes peut alors être très meurtrier.

Type d'impact associé : destruction d'individus

MODIFICATIONS DES COMPOSANTES ENVIRONNANTES (bruit, lumière, vibrations…)

Avant même le démarrage des activités sur un site, les travaux constituent une source de dérangement non négligeable du fait des modifications des composantes environnantes qu'ils engendrent. La perturbation est liée à la nature et à l'organisation des travaux. Le bruit du chantier et les passages des engins sont les principales causes de dérangement, en augmentant de façon considérable le niveau sonore et en engendrant des envols de poussières par exemple. Certains groupes sont plus sensibles à ces dérangements en fonction de leur écologie et de la période de l'année où ceux-ci ont lieu.

Type d'impacts associés : perturbation d'espèces, altération d'habitats

POLLUTIONS LIEES AUX TRAVAUX

L'entretien, le nettoyage et le stationnement des engins (voire un accident) peuvent engendrer **des pollutions accidentelles** (fuites d'hydrocarbures, déversements de produits chimiques, incendies, rejets…).

Les risques résident essentiellement en la pollution de la ressource en eau par infiltration de produits dangereux pour l'environnement ou par ruissellement de ces derniers et atteinte des eaux superficielles.

Dans le cadre du présent projet, afin de limiter les impacts sur les milieux naturels, les activités liées aux engins doivent être réalisées en dehors des zones sensibles et sur des périmètres prévus à cet effet.

Type d'impacts associés : altération ou destruction d'habitats, destruction d'individus, perturbation d'espèces

3.1.1.2. Effets permanents

DEGAGEMENTS D'EMPRISE ET TERRASSEMENTS

Les **dégagements d'emprises** (défrichements, décapage du sol) et les **terrassements** constituent les opérations les plus traumatisantes pour la faune et la flore, en détruisant de façon souvent irrémédiable les milieux en place et les espèces associées. Pour ces dernières, l'importance de l'impact varie selon la taille (influant sur les capacités de fuite) et le cycle biologique : il est ainsi aggravé pendant les périodes de reproduction ou d'hibernation, durant lesquelles les espèces sont peu mobiles et plus vulnérables.

Concernant le projet, le dégagement d'emprise correspond aux opérations ciblées de décapage (pour la mise en place des postes électriques, par exemple). Des terrassements pourront aussi être réalisés. Le fractionnement concerne la mise en place d'une clôture entourant le futur parc photovoltaïque (Cf Cartes 64).

La pose de la clôture permet de sécuriser le chantier et de prévenir les intrusions. Les panneaux photovoltaïques pourront être mis en place grâce à la technique des pieux battus ce qui limitera la surface décapée et terrassée. La principale source de décapage et de terrassement sera la création de tranchées pour l'enfouissement des câbles ainsi que pour la mise en place des locaux techniques, mais aussi la création de pistes de circulation au sein du site.

Le dégagement des emprises et le terrassement sont les opérations relativement les plus impactantes, détruisant les habitats naturels voire certaines espèces. Ces dernières peuvent être plus ou moins affectées en fonction de leur taille et de leur biologie, notamment les espèces possédant des capacités de fuites limitées (flore, insectes, amphibiens, reptiles, jeunes oiseaux). Ces opérations de décapage entraînent la disparition des biotopes et des biocénoses en place sur les terrains à exploiter. Les habitats naturels en place et concernés par les emprises compactées du projet (pistes, postes électriques) sont détruits. Les secteurs concernés par les structures photovoltaïques sont relativement plus préservés, bien que sujets à des tassements temporaires par les engins légers de chantiers.

Par ailleurs, en fonction de la période d'exécution, la destruction d'habitats aura un impact sur les espèces qui y sont liées pouvant déboucher sur un impact sur le bon accomplissement de leur cycle biologique.

Type d'impacts associés : destruction d'habitats et destruction d'individus, perturbation des espèces.

MODIFICATIONS DES COMPOSANTES ENVIRONNANTES

En phase d'exploitation, les panneaux ne génèrent ni bruit ni vibration. Concernant la lumière, l'installation des panneaux, bien qu'ils soient espacés et surélevés, générera une augmentation de la surface ombragée. Le degré de luminosité perçue par la végétation sera donc modifié et pourra entrainer une modification des habitats et un dérangement pour certaines espèces végétales et animales (entomofaune et herpétofaune notamment).

Type d'impacts associés : perturbation d'espèces, altération d'habitats

APPORT EXTERIEUR DE TERRE ET REMANIEMENT DES SOLS

Le remaniement des sols en phase travaux peut favoriser **l'apport d'espèces exotiques envahissantes** par les engins lors de la phase de travaux, sous la forme de graines ou de rhizomes, **soit par l'apport de terres extérieures soit par la mise à nu de terre contenant des graines ou rhizomes de ces espèces.**

L'introduction d'espèces, volontaire ou non, est un phénomène en expansion. Aujourd'hui, il est prouvé que leur prolifération après naturalisation entraîne des dommages environnementaux considérables, et notamment la perte de la diversité biologique. En effet, par compétition interspécifique, les espèces exotiques envahissantes s'emparent des niches écologiques naturellement occupées par des espèces indigènes. De plus, le caractère invasif de ces espèces, a tendance à favoriser l'homogénéité des surfaces et à diminuer la biodiversité végétale donc par conséquent animale.

Par ailleurs, des espèces exotiques envahissantes sont déjà présentes au sein du site et les travaux de défrichement et de décapage pourraient engendrer leur dissémination sur le site.

Type d'impact associé : destruction ou altération d'habitats

INTRODUCTION D'ESPECES NON LOCALES ET/OU PATRIMONIALES

La plantation d'espèces non locales dans le cadre de l'aménagement paysager du site peut entrainer un déséquilibre dans le fonctionnement des milieux naturels ou semi naturels.

Ainsi, l'introduction d'espèces exogènes peut perturber de manière importante le cycle biologique ainsi que toute la chaîne alimentaire (insectes et champignons xylophages notamment).

Ces espèces, amenées par l'homme, peuvent causer une pollution génétique chez les espèces indigènes. « La pollution génétique est l'introduction causée par l'homme de gènes étrangers ou modifiés dans un génome sauvage » (Futura-sciences). Ces gènes proviennent généralement d'espèces domestiques ou exotiques, leur transmission dans l'environnement s'effectue par reproduction avec les espèces indigènes. La pollution génétique cause tout d'abord la modification du génome d'espèces indigènes adaptées à leur environnement local, ce qui risque d'altérer leur avantage évolutif, donc leur capacité d'adaptation à cet environnement. Il existe également un risque d'affaiblissement génétique où les espèces exotiques transmettront un génome présentant des caractéristiques défavorables au niveau évolutif ou de pathologies génétiques. Avec la présence de certaines espèces non indigènes, il est possible que certaines espèces animales ou végétales ne puissent se développer de manière optimale ou coloniser les habitats auxquels elles sont liées. Ceci ne permettra pas la reconstitution des écosystèmes fonctionnels.

Enfin, la plantation d'espèces exotiques augmente le risque d'introduction d'espèces exotiques envahissantes. Comme dit précédemment, la prolifération de ces espèces aboutit à une perte de la diversité biologique.

Type d'impact associé : altération des habitats

POLLUTION ACCIDENTELLE

La création d'une nouvelle activité sur le site engendre un risque de pollutions accidentelles plus ou moins élevé. Ces dernières peuvent aboutir à une pollution du milieu engendrant une modification et une dégradation de ce dernier, ou encore à l'intoxication de la faune, par exemple.

Type d'impacts associés : altération ou destruction d'habitats, destruction d'individus, perturbation d'espèces

CREATION DE PISTES D'ACCES

Une piste de circulation sera spécialement aménagée pour permettre en phase travaux, la circulation d'engins sur une piste de matériaux concassés. Ces pistes seront maintenues en état lors de la phase exploitation. La circulation des véhicules induit un **risque d'écrasement et/ou de collision** pouvant entraîner des conséquences plus ou moins importantes en fonction du nombre de véhicules, des parcours empruntés, etc.

Les amphibiens constituent un groupe particulièrement vulnérable au risque de collision, car ces animaux ont des flux de déplacements saisonniers sur des axes souvent définis.

Ces accès engendreront une altération ou une destruction d'habitats, ou une destruction d'individus (risque de collision).

Types d'impacts associés : altération ou destruction d'habitats, destruction d'individus

Rappelons que **les effets indirects** résultent d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct. Ils peuvent concerner des territoires éloignés du projet ou apparaître dans un délai plus ou moins long. Cependant, leurs conséquences peuvent parfois être aussi importantes que celles des effets directs. Ces effets (et les impacts associés) sont plus difficilement qualifiables et quantifiables du fait de la distance spatio-temporelle entre l'action et sa conséquence. De plus, **les effets induits** ne sont pas liés au projet lui-même, mais à d'autres aménagements ou à des modifications induites par le projet.

3.1.1.3. Effets indirects

En l'état actuel de nos connaissances, aucun effet indirect n'a été identifié dans le cadre du présent projet.

Pas d'impact significatif associé

3.1.1.4. Effets induits

En l'état actuel de nos connaissances, aucun effet induit n'a été identifié dans le cadre du présent projet.

Pas d'impact significatif associé

3.1.2. Evaluation des impacts sur les continuités écologiques

La zone du projet est principalement située à proximité de zone de cultures et de quelques espaces semi-naturels. À plus de 10 km du site se trouvent des réservoirs de biodiversité de la trame verte et un corridor principal des milieux ouverts.

> Compte-tenu des effets du projet présentés précédemment, l'impact de celui-ci ne sera pas significatif sur les continuités écologiques.

3.1.3. Evaluation des impacts sur les zonages (hors Natura 2000)

Outre les sites Natura 2000, pour lesquels les incidences du projet seront évaluées spécifiquement (cf. paragraphe ci-dessous), plusieurs zonages de protection et/ou d'inventaires du patrimoine naturel sont situés dans un rayon de 5 km autour du projet.

C'est le cas pour :

Zonage situé à moins de 5 km :

- ZNIEFF de type I n° 310030049 « Coteau et bois de Pernes » ;
- ZNIEFF de type I n° 310030050 « Les Coteaux et bois d'Ourton » ;
- ZNIEFF de type I n° 310007245 « Terril 14 d'Auchel » ;
- ZNIEFF de type I n° 310007232 « Terril 16 de Ferfay » ;
- ZNIEFF de type I n° 310030084 « Terril 20 de Burbure » ;
- Terrains du CEN n° FR4506013 « Marais de Pernes » ;
- Terrains du CEN n° FR1505894 « Coteau du Mont Caillou ».

Toutefois, compte-tenu :

- De la nature du projet ;
- Du contexte agricole de la zone d'étude ;
- De la distance séparant ces zonages du projet, la ZNIEFF la plus proche étant à 2,14 km et le terrain CEN le plus proche se situant à 730 m ;
- Des niveaux d'impacts bruts et résiduels mis en évidence, et notamment sur les espèces les plus mobiles.

> Nous considérons que le projet aura un impact non significatif sur ces zonages situés à proximité.

3.2. Synthèse des effets et des types d'impacts et d'incidences associés

Après avoir défini l'ensemble des **effets engendrés par le projet**, et les avoir associés aux types d'impacts et incidences, il nous semble intéressant de synthétiser ces derniers. Chaque type d'impact/incidence a été repris groupe par groupe dans la suite du rapport.

Tableau 41 : Synthèse des principaux effets du projet et types d'impacts associés (Source : Rainette)

Type d'impacts	Effets	Durée des effets
Impacts directs		
Altération d'habitats	Zones de dépôts temporaires/pistes de chantier	Temporaire
	Modifications des composantes environnantes	Temporaire et permanente
	Pollutions liées aux travaux	Temporaire
	Pollutions accidentelles	Permanente
	Apport extérieur de terre et remaniement des sols	Permanente
	Création de pistes d'accès	Permanente
	Introduction d'espèces non locales et/ou patrimoniales	Permanente
Destruction d'habitats	Zones de dépôts temporaires/pistes de chantier	Temporaire
	Pollutions liées aux travaux	Temporaire
	Dégagements d'emprise et terrassements	Permanente
	Pollutions accidentelles	Permanente
	Création de pistes d'accès	Permanente
Destruction d'individus	Création de pièges/circultation d'engins	Temporaire
	Pollutions liées aux travaux	Temporaire
	Dégagements d'emprise et terrassements	Permanente
	Création de pistes d'accès	Permanente
	Pollutions accidentelles	Permanente
Pertubation d'espèces	Modifications des composantes environnantes	Temporaire et permanente
	Pollutions liées aux travaux	Temporaire
	Pollutions accidentelles	Permanente
Impacts indirects		
Aucun impact indirects		
Autres impacts		
Impacts cumulés	Destruction d'habitats et Perturbation d'espèces	Temporaire et permanente
Impacts induits	Aucun impact induit	
Impacts sur les continuités écologiques	Non significatif	
Impacts sur les zonages (hors Natura 2000)	Non significatif	

3.3. Evaluation des impacts par groupe taxonomique

3.3.1. Impacts directs

3.3.1.1. Impacts du projet sur les habitats et la flore associées

Tableau 42 : Évaluation des impacts du projet sur les espèces floristiques d'intérêt patrimonial (Source : Rainette)

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Analyse**	**Niveau d'impact**
Espèce floristique d'intérêt patrimonial						
Ophrys abeille (*Ophrys apifera*)	**Moyen**	Destruction d'individus	Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Dégagement d'emprise/ Apport extérieur de terre et remaniement des sols/Introduction d'espèces non locales et/ou patrimoniales/Pollution accidentelles/Modifications des composantes environnantes	Direct et indirect, Permanent et temporaire	Quelques individus (8) d'Ophrys abeille vont dans un premier temps être détruits de manière directe et permanente par la création de la piste, de la citerne incendie, des postes de livraison et de transformation, puis par l'ancrage des panneaux photovoltaïques et la création des tranchées nécessaires au cablage. Par ailleurs, l'Ophrys abeille est une espèce très héliophile (perhéliophile) et qui présente donc un fort besoin de lumière pour se développer. Les individus localisés sous les panneaux et qui ne sont pas directement atteints, qui constituent la majorité de la population (195 individus), sont donc considérés détruits de manière indirecte par le projet. Compte-tenu de l'espace interang réduit, il est également possible que l'ombre portée des panneaux soit trop importante pour l'espèce, dont les individus pourraient ne pas se maintenir même en interrang. Il est à noter que l'espèce est maintenant jugée assez commune et non menacée en région, et qu'elle est déjà référencée sur la commune de Camblain-Châtelain et les communes limitrophes de Divion et Ourton. Toutefois, la population **détruite** comptabilise donc ici environ **203 individus**, et rend globalement l'ensemble des milieux ouverts défavorables à l'espèce. **Les impacts sont jugés moyens.**	**Moyen**

Tableau 43 : Évaluation des impacts du projet sur les habitats et espèces floristiques associées (Source : Rainette)

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Analyse**	**Niveau d'impact**
Habitats et espèces floristiques associées						
Friches rhizomateuses plus ou moins pelousaires	**Faible**	Destruction / Altération d'habitats	Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Dégagement d'emprise/terrassement Apport extérieur de terre et remaniement des sols/ Introduction d'espèces non locales et/ou patrimoniales/Pollution accidentelles/Modifications des composantes environnantes	Direct et indirect, Permanent et temporaire	Environ 865 m² de friches rhizomateuses plus ou moins pelousaires vont être détruites de manière permanente par la création de la piste, de la citerne incendie, des postes de livraison et de transformation (surface imperméabilisées). Par la suite, 2,581 ha seront altérés de manière permanente par l'installation des panneaux photovoltaiques. En effet, pendant la phase chantier, l'installation des structures porteuses entraînera un piétinement et un écorchement de la végétation par les engins, et l'apparition de zones nues et les éventuels mouvements de terres participeront à l'installation d'espèces rudérales communes et pourraient favoriser la colonisation d'espèces invasives comme la Renouée du Japon, présente sur le site. Toutefois, en phase d'exploitation, la présence des panneaux solaires modifiera le degré de luminosité perçu par la végétation, amplifié par le faible espacement entre les différentes rangées, et l'augmentation globale de l'ombrage entrainera une modification définitive du cortège avec la disparition d'espèces très héliophiles et l'apparition d'espèces appréciant l'ombrage. Toutefois, aucun terrassement ne sera mis en place et à terme, la végétation retrouvera un stade prairial à pelousaire. Cette végétation commune ne présente pas en tant que tel un fort intérêt floristique, les graminées rhizomateuses ayant tendance à uniformiser le cortège, et compte-tenu de son origine (développée sur d'anciennes zones de déchets enfouis) et de la présence d'espèces eutrophes. **Les impacts du projets sont jugés faibles.**	**Faible**
Friches pluriannuelles mésophiles	**Faible**				Environ 61 m² de friches pluriannuelles mésophiles vont être détruites de manière permanente par la création de la piste, de la citerne incendie, des postes de livraison et de transformation (surface imperméabilisées). Par la suite, 0,421 ha seront altérés de manière permanente par l'installation des panneaux photovoltaiques, comme décrit ci-dessus. Toutefois, aucun terrassement ne sera mis en place et à terme, la végétation retrouvera un stade prairial à pelousaire. Cette végétation très commune ne présente pas en tant que tel un fort intérêt floristique, étant malgré sa diversité composée de nombreuses espèces de friche à caractère rudéral ou d'espèces communes et compte-tenu de son origine (développée sur d'anciennes zones de déchets enfouis). **Les impacts du projets sont jugés faibles.**	**Faible**
Ronciers	**Très faible**				Environ 87 m² de ronciers vont être détruits de manière permanente par la création de la piste et l'installation de la clôture périphérique, et de poste de livraison. Toutefois, cette végétation monospécifique de ronces présente un très faible enjeux floristiques et la destruction reste minime, 94 % de l'habitat n'étant pas impacté. **Les impacts du projets sont jugés faibles.**	**Faible**
Surfaces artificialisées à l'abandon	**Très faible**				Environ 870 m² de surfaces artificialisées à l'abandon vont être altérées temporairement puis de manière permanente par le chantier (installation de la base vie, création de la piste de circulation...). Ces milieux présentent déjà un caractère artificialisé et ne sont que ponctuellement recolonisée par des espèces pionnières rudérales de faible intérêt. **Les impacts du projets sont jugés très faibles.**	**Très faible**
Autres habitats	**Nul à Faible**				Ces habitats ne seront pas impactés par le projet. **Les impacts du projets sont donc nuls.**	**Nul**

3.3.1.2. Impacts du projet sur l'avifaune

Tableau 44 : Évaluation des impacts du projet sur l'avifaune (1/3) (Source : Rainette)

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Analyse**	**Niveau d'impact**
Avifaune						
Cortège des milieux ouverts	**Moyen**	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises/terrassements Création de pièges, circulation d'engins	Direct Permanent	Destruction possible d'individus en période de reproduction de toutes les espèces de ce cortège (oeufs, nichées ou adultes au nid…) , une espèce d'intérêt patrimonial se reproduit de façon certaine sur le site d'étude, la Perdrix grise.	**Fort**
		Destruction/ Altération des habitats	Dégagements d'emprises/terrassements Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Apport extérieur de terre et remaniement des sols Introduction d'espèces non locales et/ou patrimoniales Pollutions accidentelles	Direct Permanent	Certains habitats favorables à ces espèces seront impactés, 865 m² de friche rhizomateuses plus ou moins pelousaire sont détruits (environ 3% de la surface totale) et 25 805 m² sont altérés de façon temporaire ou permanente (95% de la surface totale) , 61 m² de friches pluriannuelles mésophiles seront détruits (moins de 1% de la surface totale) et 4 213 m² seront altérés de façon temporaire ou permanente (40% de la surface totale) , 87 m² de ronciers seront détruits (6% de la surface totale). La destruction et l'altération de ces habitats diminuera considérablement les ressources nécessaires à la reproduction qu'apportent les espaces ouverts.	**Moyen**
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnantes	Direct Permanent	Perturbation durant la phase de travaux et risque d'abondon des sites de nidification d'une espèce d'intérêt patrimonial, la Perdrix grise. Augmentation de la fréquentation et risque de dérangements anthropiques en période d'exploitation (utilisation du site, perturbations sonores, passages anthropiques, entretien de la zone et autres durant toute la période estivale). La phase d'exploitation engendrera une altération des composantes environnantes et de leur fonctionnalité écologique.	**Fort**
Cortège des milieux semi-ouverts	**Fort**	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises/terrassements Création de pièges, circulation d'engins	Direct Permanent	Destruction possible d'individus en période de reproduction de toutes les espèces de ce cortège (oeufs, nichées ou adultes au nid…), de 11 espèces protégées dont 6 sont d''intérêt patrimonial. de ce cortège dont 14 protégées. Notons qu'une espèce niche de façon certaine sur la zone d'étude, la Bergeronnette grise.	**Fort**
		Destruction/ Altération des habitats	Dégagements d'emprises/terrassements Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Apport extérieur de terre et remaniement des sols Introduction d'espèces non locales et/ou patrimoniales Pollutions accidentelles	Direct Temporaire	Certains habitats favorables à ces espèces seront impactés, 865 m² de friche rhizomateuses plus ou moins pelousaire sont détruits (environ 3% de la surface totale) et 25 805 m² sont altérés de façon temporaire ou permanente (95% de la surface totale) , 61 m² de friches pluriannuelles mésophiles seront détruits (moins de 1% de la surface totale) et 4 213 m² seront altérés de façon temporaire ou permanente (40% de la surface totale) , 87 m² de ronciers seront détruits (6% de la surface totale).	**Moyen**
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnantes	Direct Permanent	Perturbation durant la phase de travaux et risque d'abondon des sites de nidification des 11 espèces de ce cortège toutes protégées au niveau nationale et dont 6 sont d'intérêt patrimonial. Augmentation de la fréquentation et risque de dérangements anthropiques en période d'exploitation (utilisation du site, perturbations sonores, passages anthropiques, exploration et observation dérangeantes, entretien du site et autres durant toute la période estivale). La phase d'exploitation engendrera une altération des composantes environnantes et de leur fonctionnalité écologique.	**Fort**

Tableau 45 : Évaluation des impacts du projet sur l'avifaune (2/3) (Source : Rainette)

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Analyse**	**Niveau d'impact**
Avifaune						
Cortège des milieux boisés	**Assez fort**	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises/terrassements Création de pièges, circulation d'engins	Indirect Permanent	Destruction possible d'individus en période de reproduction de toutes les espèces de ce cortège dont 10 sont protégées (oeufs, nichées ou adultes au nid…), et trois d'intérêt patrimonial au niveau national ou régional comme, notamment le Chardonneret élégant, le Verdier d'Europe et le Coucou gris.	**Très faible**
		Destruction/ Altération des habitats	Dégagements d'emprises/terrassements Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Apport extérieur de terre et remaniement des sols Introduction d'espèces non locales et/ou patrimoniales Pollutions accidentelles	Direct Temporaire	Les habitats de nidification des espèces appartenant à ce cortège ne sont pas impactés par une destruction ou une altération. Les impacts sont donc considérés comme nuls.	**Nul**
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnantes	Indirect Permanent	Perturbation durant la phase de travaux et risque d'abondon des sites de nidification des 11 espèces de ce cortège et particulièrement les protégées et patrimoniales, notamment le Chardonneret élégant, le Verdier d'Europe et le Coucou gris. Augmentation de la fréquentation et risque de dérangements anthropiques en période d'exploitation (utilisation du site, perturbations sonores, passages anthropiques, exploration et observation dérangeantes, entretien du site et autres durant toute la période estivale). La phase d'exploitation engendrera une altération des composantes environnantes et de leur fonctionnalité écologique.	**Moyen**
Cortège des milieux aquatiques	**Moyen**	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises/terrassements Création de pièges, circulation d'engins	Indirect Temporaire / Permanent	Destruction possible d'individus en période de reproduction de toutes les espèces de ce cortège dont le Tadorne de Belon, espèce protégée et d'intérêt patrimonial (oeufs, nichées ou adultes au nid…).	**Moyen**
		Destruction/ Altération des habitats	Dégagements d'emprises/terrassements Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Apport extérieur de terre et remaniement des sols Introduction d'espèces non locales et/ou patrimoniales Pollutions accidentelles	Direct Permanent	Destruction de 61 m² de friche pluriannuelles mésophiles (moins de 1% de la surface totale) et altération de 4 213 m² (soit 40% de la surface totale). Cet habitat est favorable à la reproduction du Tadorne de Belon, espèce protégée et d'intérêt patrimonial.	**Moyen**
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnantes	Direct Temporaire / Permanent	Perturbation durant la phase de travaux et risque d'abondon des sites de nidification d'une espèce protégée et d'intérêt patrimonial, le Tadorne de Belon. Augmentation de la fréquentation et risque de dérangements anthropiques en période d'exploitation (utilisation du site, perturbations sonores, passages anthropiques, exploration et observation dérangeantes, entretien du site et autres durant toute la période estivale). La phase d'exploitation engendrera une altération des composantes environnantes et de leur fonctionnalité écologique.	**Moyen**

Tableau 46 : Évaluation des impacts du projet sur l'avifaune (3/3) (Source : Rainette)

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Analyse**	**Niveau d'impact**
Avifaune						
Cortège de l'avifaune de passage en période de nidification	**Faible**	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises/terrassements Création de pièges, circulation d'engins	Direct / Temporaire	Présence de sept espèces protégées utilisant la zone pour du déplacement ou de la prise alimentaire. Ces espèces ne reproduisent pas au sein de la zone d'étude et sont très mobiles. Le risque de destruction est donc considéré comme très faible.	**Très faible**
		Destruction/ Altération des habitats	Dégagements d'emprises/terrassements Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Apport extérieur de terre et remaniement des sols Introduction d'espèces non locales et/ou patrimoniales Pollutions accidentelles	Direct / Permanent / Temporaire	Certains habitats favorables à la prise alimentaire et au déplacement de ces espèces seront impactés, 865 m² de friche rhizomateuses plus ou moins pelousaire sont détruits (environ 3% de la surface totale) et 25 805 m² sont altérés de façon temporaire ou permanente (95% de la surface totale) , 61 m² de friches pluriannuelles mésophiles seront détruits (moins de 1% de la surface totale) et 4 213 m² seront altérés de façon temporaire ou permanente (40% de la surface totale) , 87 m² de ronciers seront détruits (6% de la surface totale). La destruction et l'altération de ces habitats diminuera considérablement les ressources qu'apportent les espaces ouverts, toutefois leur mobilité leur permettra de trouver des habitats similaires dans une environnement immédiat.	**Très faible**
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnantes	Temporaire / Permanent	Perturbation des espèces en prise alimentaire ou déplacement pendant la phase travaux. La phase d'exploitation engendrera une modification des composantes environnantes.	**Faible**
Avifaune en période internuptiale	**Moyen**	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises/terrassements Création de pièges, circulation d'engins	Direct / Temporaire	Espèces mobiles en cette période. Le risque de destruction d'individu est donc considéré comme très faible en phase travaux.	**Très faible**
		Destruction/ Altération des habitats	Dégagements d'emprises/terrassements Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Apport extérieur de terre et remaniement des sols Introduction d'espèces non locales et/ou patrimoniales Pollutions accidentelles	Direct / Permanent / Temporaire	Certains habitats favorables à la prise alimentaire et au déplacement de ces espèces seront impactés, 865 m² de friche rhizomateuses plus ou moins pelousaire sont détruits (environ 3% de la surface totale) et 25 805 m² sont altérés de façon temporaire ou permanente (95% de la surface totale) , 61 m² de friches pluriannuelles mésophiles seront détruits (moins de 1% de la surface totale) et 4 213 m² seront altérés de façon temporaire ou permanente (40% de la surface totale) , 87 m² de ronciers seront détruits (6% de la surface totale). La destruction et l'altération de ces habitats diminuera considérablement les ressources qu'apportent les espaces ouverts, toutefois leur mobilité leur permettra de trouver des habitats similaires dans une environnement immédiat. Pour cette raison, les impacts sont considérés comme faibles.	**Faible**
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnantes	Temporaire / Permanent	Pertubation de l'avifaune en période internuptiale lors de la phase travaux principalement. Les activités et la circulation lors de la phase d'exploitation du projet vont créer un dérangement permanent (bruit et lumière) pouvant avoir un impact léger sur ces espèces en période internuptiale.	**Faible**

3.3.1.3. Impacts du projet sur l'herpétofaune

Tableau 47 : Évaluation des impacts du projet sur l'herpétofaune (Source : Rainette)

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Analyse**	**Niveau d'impact**
Herpétofaune						
Amphibiens	**Assez fort**	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises/terrassements Création de pièges, circulation d'engins, Création de pistes d'accès	Direct Permanent	Risque de destruction d'individus de Crapaud commun et de quatre espèces potentielles lors de sa phase terrestre et d'hibernation. Les habitats de reproduction (et par conséquent, les pontes et les juvéniles) ne seront pas impactés. Une certaine proportion d'habitats d'estivage et d'hivernage de ces espèces est impactée.	**Moyen**
		Destruction/ Altération des habitats	Dégagements d'emprises/terrassements Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Apport extérieur de terre et remaniement des sols Introduction d'espèces non locales et/ou patrimoniales Pollutions accidentelles	Direct Permanent	Aucun habitat humide de reproduction n'est impacté. Seul une fraction d'habitat d'estivage et d'hivernage est impactée, 87 m² de roncier (soit 6% de la surface totale).	**Moyen**
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnantes, pollutions liées aux travaux, pollutions accidentelles	Direct Temporaire	Les travaux et aménagements prévus par le projet engendreront une perturbation directe des individus, de leur tranquilité, de leur déplacements et de la qualité de leurs gîtes. La phase d'exploitation engendrera une altération des composantes environnantes et de leur fonctionnalité écologique pouvant avoir un impact significatif sur les espèces d'amphibiens et notamment le Crapaud commun, espèce particulièrement sensible lors des phases de migrations.	**Moyen**
Reptiles	**Moyen**	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises/terrassements Création de pièges, circulation d'engins, Création de pistes d'accès	Direct Permanent	En phase travaux, la circulation des engins, le dépôt de matériaux et les travaux représentent un risque de destruction d'individus par écrasement de Lézard des murailles et d'Orvet fragile, espèces protégées. Ces espèces sont suceptibles d'être détruites en période de reproduction (mars à août) et hivernale (octobre à février). Notons que l'Orvet fragile rends l'espèce soumise à des possibilités d'écrasement élevée.	**Moyen**
		Destruction/ Altération des habitats	Dégagements d'emprises/terrassements Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Apport extérieur de terre et remaniement des sols Introduction d'espèces non locales et/ou patrimoniales Pollutions accidentelles	Direct Permanent	Destruction des habitats favorables aux reptiles, les habitats impactés sont : 865 m² de friches rhizomateuses plus ou moins pelousaires (soit 3% de la surface totale), 61 m² de friches pluriannuelles mésophiles (moins de 1% de surface totale), 87 m² de ronciers (6% de la surface totale). Des habitats favorables aux reptiles vont également être altérés de façon temporaire et permanente, il s'agit de : 25 805 m² de friche rhizomateuses plus ou moins pelousaires (soit 95% de la surface totale), 4213 m² de friches pluriannuelles mésophiles (soit 40% de la surface totale) et 870 m² de surface artificialisées à l'abandon (soit 82% de la surface totale).	**Moyen**
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnantes, pollutions liées aux travaux, pollutions accidentelles	Direct Temporaire / Permanent	Les activités de circulation lors de la phase travaux et d'exploitation du projet vont générer du dérangement (bruit, poussières, lumières) qui pourront avoir un impact sur les reptiles. Rappelons qu'il s'agit d'espèces potentielles et qu'aucun individu n'a été observé sur la zone.	**Moyen**

3.3.1.4. Impacts du projet sur l'entomofaune

Tableau 48 : Évaluation des impacts du projet sur l'entomofaune (Source : Rainette)

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Analyse**	**Niveau d'impact**
Entomofaune						
Rhopalocères	**Moyen**	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises/terrassements Création de pièges, circulation d'engins	Direct Permanent	Destruction possible d'individus en période de reproduction des 11 espèces de ce taxon dont trois déterminantes de ZNIEFF. Espèces ni protégées ni menacées au niveau national/régional.	**Moyen**
		Destruction/ Altération des habitats	Dégagements d'emprises/terrassements Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Apport extérieur de terre et remaniement des sols Introduction d'espèces non locales et/ou patrimoniales Pollutions accidentelles	Direct Permanent	Destruction des habitats favorables aux rhopalocères, les habitats impactés sont : 865 m² de friches rhizomateuses plus ou moins pelousaires (soit 3% de la surface totale), 61 m² de friches pluriannuelles mésophiles (moins de 1% de surface totale), 87 m² de ronciers (6% de la surface totale). Des habitats favorables vont également être altérés de façon temporaire et permanente, il s'agit de : 25 805 m² de friche rhizomateuses plus ou moins pelousaires (soit 95% de la surface totale), 4 213 m² de friches pluriannuelles mésophiles (soit 40% de la surface totale).	**Moyen**
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnantes	Direct Permanent	Perturbation du cycle biologique des espèces de rhopalocères principalement durant la phase travaux. Espèces ni protégées ni menacées au niveau nationale et régional.	**Moyen**
Odonates	**Moyen**	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises/terrassements Création de pièges, circulation d'engins	Direct Permanent	Destruction possible d'individus en période de maturation pour les deux espèces présentes, aucune d'entre elles n'étant patrimoniale.	**Moyen**
		Destruction/ Altération des habitats	Dégagements d'emprises/terrassements Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Apport extérieur de terre et remaniement des sols Introduction d'espèces non locales et/ou patrimoniales Pollutions accidentelles	Direct Permanent	Destruction des habitats favorables aux odonates, les habitats impactés sont : 865 m² de friches rhizomateuses plus ou moins pelousaires (soit 3% de la surface totale), 61 m² de friches pluriannuelles mésophiles (moins de 1% de surface totale), 87m² de ronciers (6% de la surface totale). Des habitats favorables vont également être altérés de façon temporaire et permanente, il s'agit de : 25 805 m² de friche rhizomateuses plus ou moins pelousaires (soit 95% de la surface totale), 4 213 m² de friches pluriannuelles mésophiles (soit 40% de la surface totale). Les habitats de reproduction ne sont pas impactés par le projet.	**Moyen**
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnantes	Direct Permanent	Perturbation du cycle biologique des odonates : deux espèces communes ni protégées ni menacées. Les habitats de reproduction des espèces ne sont pas impactés lors que la phase travaux et exploitation. L'impact est considéré comme faible	**Faible**
Orthoptères	**Moyen**	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises/terrassements Création de pièges, circulation d'engins	Direct Permanent	Destruction possible d'individus en période de reproduction des cinq espèces observées et deux espèces potentielles de ce taxon dont un d'intérêt patrimonial.	**Moyen**
		Destruction/ Altération des habitats	Dégagements d'emprises/terrassements Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Apport extérieur de terre et remaniement des sols Introduction d'espèces non locales et/ou patrimoniales Pollutions accidentelles	Direct Permanent	Destruction des habitats favorables au cycle biologique des orthoptères, les habitats impactés sont : 865 m² de friches rhizomateuses plus ou moins pelousaires (soit 3% de la surface totale), 61 m² de friches pluriannuelles mésophiles (moins de 1% de surface totale), 87 m² de ronciers (6% de la surface totale). Des habitats favorables vont également être altérés de façon temporaire et permanente, il s'agit de : 25 805 m² de friche rhizomateuses plus ou moins pelousaires (soit 95% de la surface totale), 4 213 m² de friches pluriannuelles mésophiles (soit 40% de la surface totale). Les habitats de reproduction ne sont pas impactés par le projet.	**Moyen**
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnantes	Direct Permanent	Perturbation durant la phase de travaux : la destruction des oeufs ou des larves risques d'interrompre le cycle reproducteur des cinq espèces observées et de deux espèces potentielles de ce taxon. Une espèce est d'intérêt patrimonial et est menacée en France, l'Oedipode aigue-marine. Deux espèces potentielle sont déterminantes de ZNIEFF en région.	**Moyen**

3.3.1.5. Impacts du projet sur les mammifères et les chiroptères

Tableau 49 : Évaluation des impacts du projet sur les mammifères et les chiroptères(Source : Rainette)

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Analyse**	**Niveau d'impact**
Mammifères						
Mammifères	**Assez fort**	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises/terrassements Création de pièges, circulation d'engins, Création de pistes d'accès	Direct Permanent	Destruction possible d'individus de deux espèces protégées (Hérisson d'Europe et Ecureuil roux) et de deux espèces d'intérêt patrimonial (le Lapin de garenne et le Putois d'Europe). Ces espèces peuvent accomplir leur cycle biologique au sein de la zone d'étude et seront impactées par le projet. Destruction possible lors de la phase d'exploitation, notamment pour le Hérisson d'Europe, espèce particulièrement sensible aux écrasements.	**Fort**
		Destruction/ Altération des habitats	Dégagements d'emprises/terrassements Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Apport extérieur de terre et remaniement des sols Introduction d'espèces non locales et/ou patrimoniales Pollutions accidentelles	Direct Permanent	Destruction des habitats favorables au cycle biologique des mammifères notamment du Hérisson d'Europe (espèces protégées), du Lapin de garenne et du Putois d'Europe, les habitats impactés sont : 865 m² de friches rhizomateuses plus ou moins pelousaires (soit 3% de la surface totale), 61 m² de friches pluriannuelles mésophiles (moins de 1% de surface totale), 87 m² de ronciers (6% de la surface totale). Des habitats favorables vont également être altérés de façon temporaire et permanente, il s'agit de : 25 805 m² de friche rhizomateuses plus ou moins pelousaires (soit 95% de la surface totale), 4 213 m² de friches pluriannuelles mésophiles (soit 40% de la surface totale).	**Moyen**
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnantes	Direct Permanent	Perturbation importante en phase travaux et en phase d'exploitation. Les activités et la circulation lors de la phase d'exploitation du projet vont créer un dérangement permanent (bruit, lumières) pouvant avoir un impact significatif sur la reproduction de ces espèces et engendrer un risque de destruction supplémentaire, notamment sur le Hérisson d'Europe, espèce particulièrement sensible.	**Moyen**
Chiroptères	**Assez fort**	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises/terrassements Création de pièges, circulation d'engins	Direct Permanent	Aucun habitat de gîte pour les sept espèces de chiroptères protégées et d'intérêt patrimonial n'est impacté par le projet. Ces espèces se déplaçant uniquement de nuit les possibilité de destruction sont faibles en phase travaux. Notons que les surfaces horizontales homogènes commes les panneaux solaires sont déroutantes pour les chiroptères et sont suceptibles d'entraîner des destruction d'individus par collisions.	**Fort**
		Destruction/ Altération des habitats	Dégagements d'emprises/terrassements Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Apport extérieur de terre et remaniement des sols Introduction d'espèces non locales et/ou patrimoniales Pollutions accidentelles	Direct Permanent	Destruction des habitats favorables à la chasse et au transit des chiroptères, les habitats impactés sont : 865 m² de friches rhizomateuses plus ou moins pelousaires (soit 3% de la surface totale), 61 m² de friches pluriannuelles mésophiles (moins de 1% de surface totale), 87 m² de ronciers (6% de la surface totale). Des habitats favorables vont également être altérés de façon temporaire et permanente, il s'agit de : 25 805 m² de friche rhizomateuses plus ou moins pelousaires (soit 95% de la surface totale), 4 213 m² de friches pluriannuelles mésophiles (soit 40% de la surface totale).	**Moyen**
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnantes	Direct Permanent	Perturbations en phase travaux par une modification du sol et du cortège floristiques ayant une incidence sur la diversité d'insecte et par conséquent sur l'alimentation des chiroptères. Pertubation en phase d'exploitation avec une modification et une fragmentation du contexte paysager. Perturbations importantes en phase d'exploitation : perturbations sonores , perturbations lumineuses pendant toute la saison de mise bas et de chasse.	**Fort**

3.4. Mesures d'évitement, de réduction et évaluations des impacts résiduels

Les questions environnementales doivent faire partie des données de conception des projets au même titre que les autres éléments techniques, financiers, etc. Cette conception doit tout d'abord s'attacher à éviter les impacts sur l'environnement, y compris au niveau des choix fondamentaux liés au projet (nature du projet, localisation, voire opportunité). Cette phase est essentielle et préalable à toutes les autres actions consistant à minimiser les impacts environnementaux des projets, c'est-à-dire à réduire au maximum ces impacts et en dernier lieu, si besoin, à compenser les impacts résiduels après évitement et réduction. C'est en ce sens et compte-tenu de cet ordre que l'on parle de « séquence éviter, réduire, compenser ».

La séquence « éviter, réduire, compenser » les impacts sur l'environnement concerne l'ensemble des thématiques de l'environnement, et notamment les milieux naturels. Elle s'applique, de manière proportionnée aux enjeux, à tous types de plans, programmes et projets (qui seront dénommés « projets » dans la suite du texte) dans le cadre des procédures administratives de leur autorisation (étude d'impacts ou étude d'incidences thématiques i.e. loi sur l'eau, Natura 2000, espèces protégées, ...).

Dans la conception et la mise en œuvre de leurs projets, les maîtres d'ouvrage doivent définir les mesures adaptées pour éviter, réduire et, lorsque c'est nécessaire et possible compenser leurs impacts négatifs significatifs sur l'environnement. Cette démarche doit conduire à prendre en compte l'environnement le plus en amont possible lors de la conception des projets d'autant plus que l'absence de faisabilité de la compensation peut, dans certains cas mettre, en cause le projet.

(Issu de la DOCTRINE relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel)

3.4.1. Mesures d'évitements

Le projet est amené à détruire plusieurs habitats favorables à plusieurs espèces et groupes d'espèces protégées et/ou à enjeux :

- L'ophrys abeille. Quelques individus seront directement détruits et une grande partie de la population (203 individus) sera indirectement détruite du fait d'un habitat rendu défavorable par les installations.
- L'avifaune nicheuse fréquentent principalement les milieux de friche et les ronciers. Les chiroptères profitent également des habitats de friche pour chasser.

Au total, l'exploitation du site amènera la destruction de :

- 865 m² de friches rhizomateuses plus ou moins pelousaires et 2,6 ha d'altéré de façon temporaire et permanente ;
- 61 m² de friches pluriannuelles mésophiles et 0,42 ha d'altéré de façon temporaire et permanente ;
- 87 m² de ronciers.

Au total, **0,10 ha** d'habitats favorables aux chiroptères et à l'avifaune nicheuse des milieux ouverts et semi-ouverts seront détruits et **3,02 ha** seront altérés de façon temporaire et permanente.

3.4.1.1. Optimisation de l'implantation du projet

3.4.1.1.1. E1 : Redéfinition des emprises du projet (E1.1a)

Lors de la mise en place finale du projet, deux zones au nord du site sont évitées et un balisage de ces secteurs sera réalisé. Cet évitement est réalisé en vue de préserver la large population d'Ophrys abeille présente au nord.

Les emprises du chantier devront se limiter aux emprises concernées par le projet. Elles seront précisément délimitées, au moyen de dispositifs suffisamment visibles et durables pour garantir leur efficacité pendant toute la durée du chantier (rubalise à éviter car risque de déplacement ou de destruction, préférer l'utilisation de grilles HERAS par exemple).

Dans le cas de la présence d'une grande population d'Ophrys abeille au nord de la zone du projet, la mise en place de grilles pourrait renforcer la sécurité de cette zone mais un balisage clair par rubalise peut être suffisant si le dispositif est respecté par l'équipe chantier pour éviter la destruction involontaire de la zone à éviter durant la phase de chantier (notamment lors du déplacement d'engins).

Dans le cadre du projet, en phase travaux, il est prévu qu'un balisage clair et assez large soit installé pour éviter au maximum la destruction accidentelle des individus présents au nord du site, en limite des emprises originales du projet. Cet évitement permettra de conserver 111 individus d'Ophrys abeille.

L'ensemble des interventions liées au chantier (stockage d'engins ou de matériaux, base vie, circulation d'engins…) devront se dérouler à l'intérieur des emprises travaux ainsi délimitées.

En ce qui concerne la phase d'exploitation, la zone où les ophrys sont présentes devront être maintenues avec **une bonne gestion du site**. La bonne gestion du site pour le maintien de l'Ophrys abeille pourra faire l'objet d'une mesure d'accompagnement (Cf.VI3.6.2.3.) et de suivi (Cf.VI3.7.2).

Il sera nécessaire de baliser ces zones lors de la préparation du site afin d'éviter une destruction accidentelle lors des actions de travaux sur le site.

E1 : Redéfinition des emprises du projet (E1.1a)

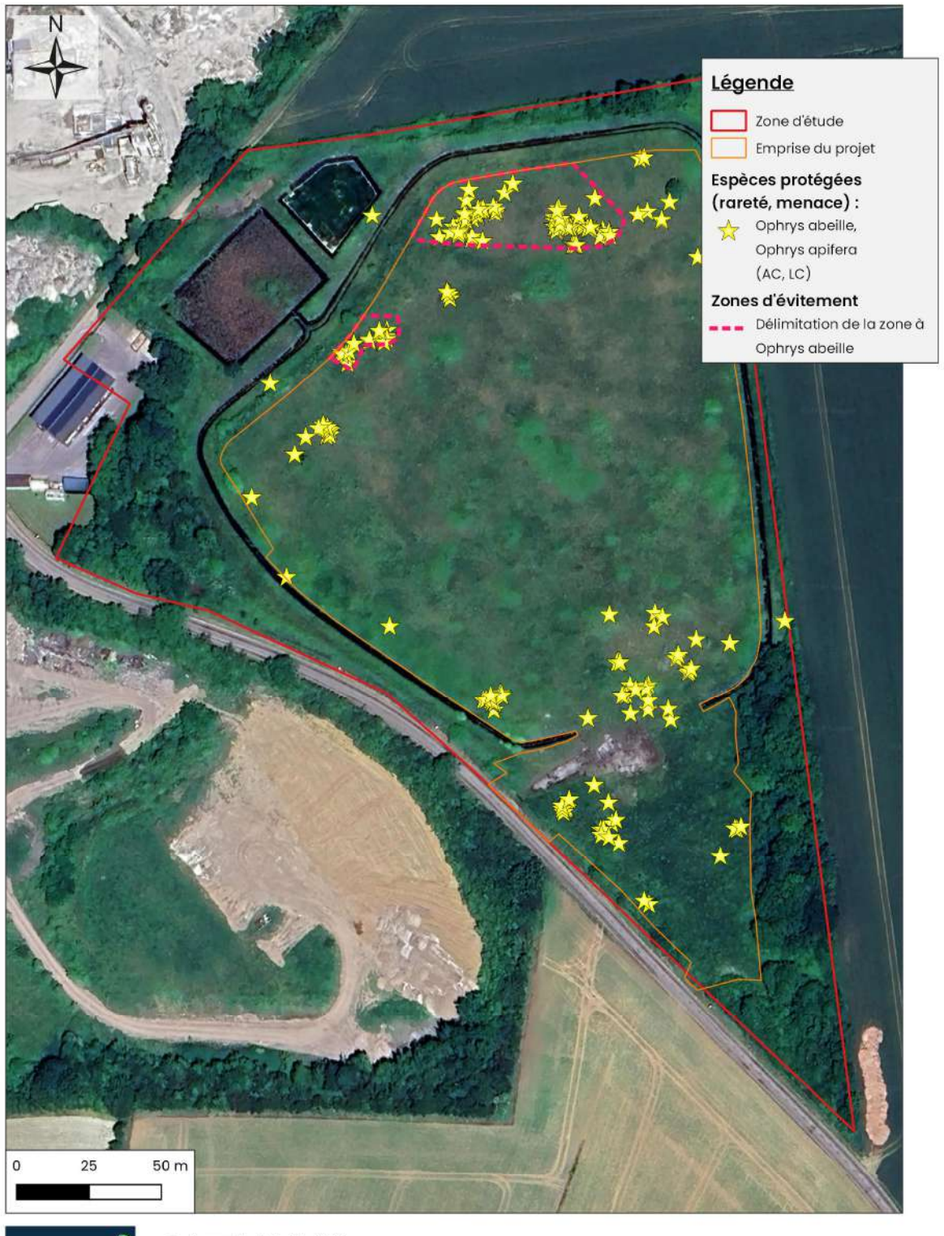
Objectif: l'objectif de cette mesure est de s'assurer que la zone d'évitement ne soit pas impactée de manière accidentelle durant la phase de chantier. Cette mesure permettra la conservation d'une surface d'environ 0,180 ha, favorable principalement à la flore, mais aussi à l'avifaune et aux chiroptères.

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental
Exploitant	Sans objet	Mesure appliquée durant la totalité du projet	Entreprises locales	Mesures A1 et S2

La carte en page suivante présente les zones évitées et qui seront à baliser.

Localisation des zones d'évitement au sein du projet

rainette



Carte 69 : Localisation des zones d'évitement au sein du projet (Source : Rainette)

3.4.1.1.2. E2 : Délimitation des emprises du chantier (E2.1b)

L'ensemble des opérations liées au projet (pistes de circulation, stockage, stationnement, etc.) devra se faire au sein des **emprises techniques** (emprises du projet). Le cas échéant, et seulement si cela s'avère nécessaire au bon déroulement des travaux, d'éventuelles pistes de chantier, zones de dépôts, bases-vie, etc. pourront être mises en place en-dehors de ces emprises, mais devront se cantonner **aux secteurs de faible intérêt écologique** et aux **voiries existantes** pour limiter les impacts sur les habitats adjacents et les espèces associées.

Ainsi, un **balisage** pendant les différentes phases travaux doit être effectué afin de ne pas détruire accidentellement des espèces ou des habitats qui devaient être conservés. En effet, il permettra d'interdire le passage des engins de chantier ou la création de zone de dépôt non prévues.

Le balisage sera réalisé par un écologue et le maître d'ouvrage, et devra être suffisamment **solide, visible et durable** pour éviter les dégâts collatéraux en utilisant par exemple un grillage de signalisation, des barrières HERAS… (cf. illustration ci-dessous). A noter que le ruban de chantier (rubalise) est peu visible et à éviter sauf lorsque cela est jugé pertinent et suffisant. Il devra être mis en place en **amont des dégagements d'emprises, pour toute la durée des travaux**. L'élargissement des emprises chantier ne pourra être envisagé qu'au niveau des zones de faible intérêt écologique, mais devra être limité au maximum.

Ce balisage devra être effectué sous la responsabilité du maître d'ouvrage. Des contrôles réguliers du respect des emprises chantier, du plan de circulation et du balisage seront effectués par un écologue dans le cadre d'un suivi de chantier. **Un état des lieux sera également réalisé par ce dernier avant et après les différentes phases travaux afin de vérifier que les zones mises en défens n'ont pas été impactées.**

Ces éléments doivent être intégrés au Document de Consultation des Entreprises (DCE) afin de sensibiliser les entreprises aux enjeux écologiques et ainsi permettre un meilleur respect des mesures à appliquer.



Photos 73 : Exemples de dispositifs de balisage, (Source : Google image)

La carte en page suivante localise le balisage qui sera mis en place.

E2 : Délimitation des emprises du chantier (E2.1b)				
Objectif : Cette mesure de balisage devra intégrer la zone d'évitement, afin d'éviter la destruction accidentelle des individus d'Ophrys abeille situés dans la zone d'évitement. L'objectif de cette mesure est de s'assurer que les zones non concernées par le projet ne soient pas impactées de manière accidentelle durant les travaux.				
Responsable de la mise en œuvre	**Coût de mise en œuvre**	**Calendrier de mise en œuvre**	**Autre(s) acteur(s)**	**Suivi environnemental**
Exploitant	Intégré au coût global du projet	Mesure appliquée durant la phase travaux	Entreprises locales	Mesures A1 et S2



Carte 70 : Localisation du balisage à mettre en place (Source : Rainette)

3.4.2. Mesures de réduction

3.4.2.1. Modifications des modalités de travaux

3.4.2.1.1. R1 : Respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie (R2.1k)

Il est important de prendre en compte les cycles de vie de la faune et de la flore présentes sur le site pour adapter le calendrier des éventuels travaux entrepris dans le cadre du projet.

En effet, la destruction d'un milieu naturel engendre la destruction d'un ou plusieurs habitats naturels, mais peut également aboutir à la **destruction des individus**, des œufs, des nids, etc. si le cycle de vie n'est pas pris en compte.

Ainsi, **l'adaptation du calendrier des travaux aux cycles de vie de la faune** contribue à diminuer significativement l'impact du projet sur ces groupes.

Concernant le présent projet, les groupes montrant le plus d'enjeux et pour lesquels les impacts peuvent être réduits par un respect des périodes de sensibilités sont **l'avifaune nicheuse des milieux ouverts, semi-ouverts et aquatiques, les amphibiens et reptiles, l'entomofaune et les mammifères**. Cette mesure profitera toutefois à d'autres groupes comme l'entomofaune.

Concernant l'avifaune nicheuse, il doit être évité au maximum les périodes de reproduction (parades nuptiales, nidification…) et de maturité des juvéniles. Ainsi, la période de forte sensibilité pour les oiseaux s'étend **de mars à août**. Il est donc préférable de réaliser les défrichements et les dégagements d'emprises en-dehors de cette période afin de limiter tout dérangement des individus sur les nids.

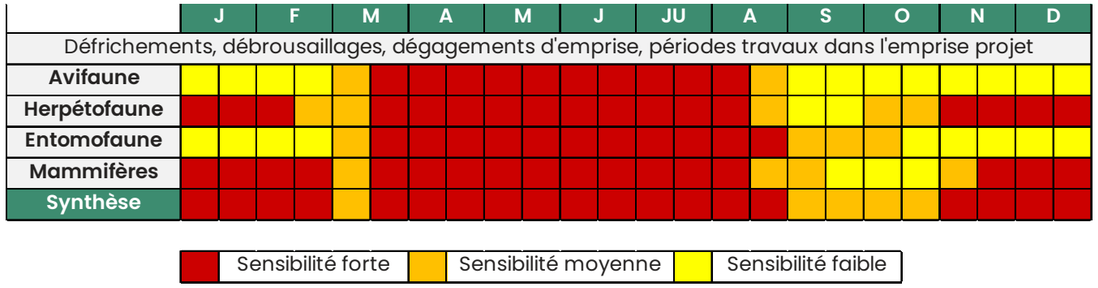
Concernant l'herpétofaune, les périodes de sensibilité correspondent à la reproduction et/ou l'estivage (mars à août) et à la période hivernales (octobre à février), les défrichements devront se faire en dehors de ses périodes. Les dégagements d'emprise et abattage devront se faire préférentiellement entre **fin août et mi-octobre.**

Concernant l'entomofaune, il est nécessaire de respecter les périodes de sensibilité, de mars à août pour les rhopalocères et les odonates et de juin à septembre pour les orthoptères.

Concernant les mammifères (hors chiroptères), il doit être évité au maximum les périodes de reproduction et de maturité des juvéniles, qui s'étendent de **mi-mars à mi-août**. Toutefois, le site peut également être utilisé par certaines espèces en période d'hibernation (novembre à fin février), comme le Hérisson d'Europe, espèce protégée en France. Par conséquent, la sensibilité des mammifères reste forte toute l'année. Les dégagements d'emprises et la circulation des engins doivent au maximum éviter ses périodes.

Le tableau ci-dessous synthétise les périodes de sensibilité liées aux différents groupes. Les périodes les plus favorables à la réalisation de travaux correspondent dans chaque cas aux périodes où la sensibilité des espèces est faible à moyenne. Ainsi, nous estimons que la période la moins sensible s'étend de **fin août à fin octobre** pour les travaux de dégagement d'emprise au sol, de débroussaillage et les phases de travaux (circulation d'engins).

Tableau 50 : Périodes de sensibilité des différents groupes étudiés adaptés aux enjeux détectés (Source : Rainette)



R1 : Respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie (R2.1k)

Objectif: Le respect des périodes de sensibilité permet de diminuer les impacts de perturbation d'espèces ou les potentielles destructions d'individus lors des travaux.

Ainsi, l'impact résiduel de destruction d'individus concernant certains groupes faunistiques en zone stricte diminue (notamment pour l'avifaune nicheuse, les mammifères et les chiroptères).

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental
Exploitant	Intégré au coût global du projet	Mesure appliquée durant la phase travaux	-	-

3.4.2.1.2. R2 : Limitation des heures de travaux (R2.1k)

La prise en compte des cycles de vie dans le phasage des travaux est essentielle pour diminuer les impacts sur la faune et la flore. En outre, les horaires des travaux sont des points importants. Les activités de nuit peuvent être très impactantes pour les animaux aux mœurs nocturnes (chiroptères, mammifères).

Les travaux seront donc réalisés en journée.

R2 : Limitation des heures de travaux (R2.1k)

Objectif: Cette mesure permet de limiter les modifications des composantes environnantes et ainsi limiter les perturbations des individus durant la phase « travaux », en particulier sur les oiseaux, les insectes et les chiroptères.

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental
Exploitant	Intégré au coût global du projet	Mesure appliquée durant la phase travaux	-	-

3.4.2.1.3. R3 : Limitation de la vitesse de circulation (R2.1a)

Lors des travaux, la vitesse de circulation sera limitée à 30 km/h, ce qui permettra de réduire les risques de collision avec la faune. Cette limitation sera cadrée par l'installation de panneaux de signalisation.

R3 : Limitation de la vitesse de circulation (R2.1a)

Objectif: Cette mesure permet de réduire l'impact lié à la destruction d'individus de la faune (collisions). .

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental
Exploitant	Intégré au coût global du projet	Mesure appliquée durant la phase travaux	-	-

3.4.2.1.4. R4 : Mesures pour limiter le développement d'espèces exotiques envahissantes (EEE) (R2.1f)

Les **espèces exotiques envahissantes** se caractérisent par une compétitivité élevée, une croissance rapide et une reproduction (sexuée ou végétative) importante, limitant fortement, voire empêchant, le développement d'autres espèces.

Ces plantes invasives affectionnent tout particulièrement les **sols nus et fréquemment remaniés ou les milieux perturbés** par les activités humaines, milieux qu'elles peuvent coloniser rapidement au détriment des espèces indigènes.

Une espèce à caractère invasif avéré en Hauts-De-France a été recensée sur le site d'étude au cours des prospections de terrain : la Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*).

Cette espèce est concernée par les travaux pour au moins 4 stations. L'espèce est également présente en dehors des emprises du projet (Carte 35**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) et présente un risque de prolifération. Lors de la phase travaux, **un balisage des zones** où est présente l'espèce sera nécessaire (Carte 70) afin d'éviter le passage d'engin et la dissémination de l'espèce sur le reste du site.

Précautions concernant le devenir des terres végétales contaminées, les apports et les exports de terres

La nature du projet est susceptible d'engendrer des mouvements de terres. Il est alors indispensable de prendre des précautions quant aux devenirs de ces terres issues de zones contaminées.

En premier lieu, il est préférable de **limiter l'export de terres contaminées vers d'autres sites** Ces terres doivent préférentiellement être utilisées pour l'aménagement du site, et si possible être recouvertes d'une terre non contaminée pour éviter la germination des graines de ces plantes ou exportées en filière spécialisée (sacs étanches).

L'apport de terres extérieures peut également engendrer une pollution du site par des espèces invasives, et notamment de nouvelles espèces actuellement non présentes. En effet, il existe un réel risque de dissémination en cas de transfert de terre végétale contaminée (présence de graines, rhizomes…) d'un autre site. Par conséquent, l'apport de terres extérieures doit être limité au maximum.

Dans le cadre du projet, aucun matériau d'apport ne sera utilisé dans le cadre de remblais.

Autres précautions

De plus, étant donné la présence avérée d'une espèce exotique envahissante sur le site, quelques préconisations supplémentaires lors des travaux peuvent être prises pour limiter le développement voire la prolifération :

- Ne pas composter les déchets verts issus de ces espèces (en particulier les racines) et préférer une incinération ;
- **Ne pas gyrobroyer et projeter les débris sur la zone** ;
- Éviter le maintien de zones nues trop longtemps (dans la mesure du possible).

Par ailleurs, il est indispensable de nettoyer les engins de chantier suite à leur passage sur les zones où se situent les plantes exotiques envahissantes, afin d'éviter que les engins ne puissent disperser des individus de ces espèces par mégarde en allant sur d'autres sites.

Surveillance et lutte ponctuelle

Surveillance

Le contrôle de la prolifération d'espèces invasives commence par une surveillance de leur installation. Leur éradication est d'autant plus efficace qu'elle est réalisée au début de leur colonisation. **La lutte préventive** (éviter l'introduction et la dissémination de ces espèces, information des riverains…) demeure la seule vraie solution (Saliouh Ph. Et Hendoux F., 2003).

Par conséquent, **une surveillance régulière** est impérative, en particulier au niveau des **secteurs mis à nu, remaniés et aménagés** en espaces semi-naturels ou espaces verts, afin de détecter toute implantation d'EEE.

Des actions de lutte spécifique devront alors être mises en place, le plus rapidement possible, consistant principalement en un **arrachage ponctuel**.

Mesures générales de lutte

Globalement, l'arrachage manuel ou mécanique est le moyen le plus utilisé pour l'éradication des espèces invasives. **Lorsque les populations sont encore peu étendues, un arrachage soigneux doit être entrepris rapidement** (dès la détection) afin d'éliminer la plante.

La lutte par des produits chimiques est à proscrire car inefficace à long terme. Hormis pour quelques cas exceptionnels, l'utilisation de produits chimiques pour la lutte contre les espèces invasives est inadaptée. Cette lutte chimique est relativement « efficace » sur le moment, mais elle présente cependant de nombreux inconvénients du point de vue écologique et entraine bien souvent les résultats inverses de ceux recherchés :

- Le traitement chimique introduit des substances polluantes dans le milieu aquatique,
- Il est impossible de cibler l'intervention uniquement sur la plante à éliminer (la totalité de la flore sera alors touchée),
- En milieu aquatique, les plantes détruites se décomposent sur place avec des risques de désoxygénation de l'eau,
- Une fois la végétation détruite, le sol est dénudé. Les graines ou les boutures des plantes invasives trouvent alors là un terrain favorable pour se réinstaller sans concurrence.

Une espèce exotique envahissante avérée est présente sur le site d'étude :

- La Renouée du Japon (Reynoutrica japonica), EEE avérée située ponctuellement sur le site notamment au niveau de l'entrée et dans la partie nord-ouest ;

Des précautions particulières sont donc à prendre pour cette espèce, elles sont détaillées ci-dessous.

Préconisations particulières concernant la Renouée du japon

Ces préconisations sont issues du guide de gestion des EEE en région Hauts-De-France élaboré par le Conservatoire Botanique National de Bailleul et de nos retours d'expériences.

Les individus inventoriés se situent en partie en limite de l'emprise du projet et à proximité de celle-ci. Dans le cadre de ce projet, des mesures spécifiques seront prises en compte pour l'éradication des individus et la limitation de leur propagation.

Les méthodes mécaniques

Une action mécanique limite la pousse des tiges et permet de lutter contre l'invasion des renouées.

Le bâchage permet de limiter l'apport de lumière et limite la pousse des parties aériennes, cette technique est plutôt utilisée pour la gestion de petites taches isolées.

L'arrachage précoce consiste en l'arrachage des jeunes pousses. Il est recommandé six arrachages successifs dès avril pour les deux premières années d'action, puis un tous les quatre mois durant les trois années suivantes.

La fauche répétée

La méthode de la fauche répétée engendre un stress qui favorise la repousse des tiges et accentue l'épuisement du rhizome. Un maintien d'une pression suffisante, on observe une forte régression des massifs, voire la disparition de petites populations.

Pour une éradication, une fauche deux fois par mois, d'avril à novembre sera nécessaire. Pour une simple lutte, une fauche de six à huit fois par an durant le printemps et l'été sera suffisante.

Une fauche manuelle à la faux pourra être envisagée pour les petits massifs, alors que l'utilisation d'une débrousailleuse est préférée pour traiter de plus grandes surfaces.

Dans le cas présent, **une fauche avant travaux avec export des parties aériennes puis une fauche manuelle tous les 3 à 4 ans** sur le site suffira à limiter l'extension de l'espèce voir de l'éradiquer pour certains petits patchs. Le développement des espèces envahissantes pourra être contrôler dans le cadre des suivis écologiques, le mode de gestion pourra être adapté selon les évolutions.

R4 : Mesures pour limiter le développement d'espèces exotiques envahissantes (EEE) (R2.1f)				
Objectif: Ces mesures permettront de limiter le développement voire de stopper la prolifération des espèces exotiques envahissantes lors des travaux puis en phase d'exploitation. De plus, ces mesures permettront de ne pas nuire aux écosystèmes voisins.				
Responsable de la mise en œuvre	**Coût de mise en œuvre**	**Calendrier de mise en œuvre**	**Autre(s) acteur(s)**	**Suivi environnemental**
Exploitant	Un balisage des foyers déjà présents implique l'intervention d'un écologue, chiffré à 680 €/jours HT selon les prix Rainette. La gestion par fauchage manuel est estimée entre 0,12 à 0,30€ TTC/m² et le fauchage mécanique à 0,12€ TTC/m². Intégré dans les coûts de suivi écologique.	Mesure appliquée durant la phase travaux et exploitation	Ecologue-	Un suivi par un écologue permettra d'ajuster le nombre de fauche selon les résultats du suivi de l'étendu des patchs

3.4.2.1.5. R5 : Limitation des poussières (R2.1.g)

Afin de limiter l'envol des poussières lié à la circulation des engins, le site sera arrosé lors de temps sec. L'arrosage des pistes permet en effet de réduire la mise en suspension des poussières.

En effet, les impacts de la poussière sur les milieux environnants et espèces associées ne peuvent être négligés, surtout avec la présence à proximité immédiate de milieux favorables (boisements). Toutes les mesures permettant de limiter les envols de poussières seront donc être mises en place.

R5 : Limitation des poussières (R2.1.g)				
Objectif: Cette mesure permettra de limiter l'altération des habitats à proximité.				
Responsable de la mise en œuvre	**Coût de mise en œuvre**	**Calendrier de mise en œuvre**	**Autre(s) acteur(s)**	**Suivi environnemental**
Exploitant	Intégré au coût global du projet	Mesure appliquée durant la phase travaux	Entreprises de travaux	-

3.4.2.1.6. R6 : Cahier des charges pour les entreprises (R2.1p)

Les promoteurs et entreprises choisis pour la réalisation des travaux suivent généralement un cahier des charges imposé par le maître d'ouvrage. Dans ce cadre nous proposons d'intégrer à ce cahier des charges les mesures déjà définies précédemment :

- Respect de la zone d'intervention prévues (cantonnement aux emprises travaux préalablement définies) ;
- Respect des adaptations des aménagements (éclairage, charte végétale) ;
- Respect des adaptations des périodes et heures de travaux ;
- Suivi des mesures concernant les espèces exotiques envahissantes.

R6 : Cahier des charges pour les entreprises (R2.1p)				
Objectif: Cette mesure permet d'optimiser l'efficacité des mesures déjà proposées en amont.				
Responsable de la mise en œuvre	**Coût de mise en œuvre**	**Calendrier de mise en œuvre**	**Autre(s) acteur(s)**	**Suivi environnemental**
Exploitant	Pas de surcoûts directs associés.	Mesure appliquée durant la phase travaux et exploitation	Entreprises de travaux	Un suivi par un écologue permettra d'ajuster le nombre de fauche selon les résultats du suivi de l'étendu des patchs

3.4.2.2. Adaptation de la phase exploitation

3.4.2.2.1. R7 : Limitation de la vitesse de circulation (R2.2a)

Comme lors de la phase travaux, il est impératif lors de la phase d'exploitation que la vitesse de circulation sur le site n'excède pas **30 km/h** afin de réduire les risques de collision avec la faune. Cette limitation sera cadrée par l'installation de panneaux de signalisation sur le périmètre d'extension.

R7 : Limitation de la vitesse de circulation (R2.2a)				
Objectif: Une vitesse de circulation limitée à 30 km/h, réduit significativement les risques de collision avec la faune.				
Responsable de la mise en œuvre	**Coût de mise en œuvre**	**Calendrier de mise en œuvre**	**Autre(s) acteur(s)**	**Suivi environnemental**
Exploitant	Pas de surcoûts directs associés hormis l'installation de panneaux : 70€ H.T par panneaux de signalisation.	Mesure appliquée durant la phase exploitation	Entreprises exterieures	-

3.4.2.2.2. R8 : Adaptation de l'éclairage (R2.2c)

La pollution lumineuse, générée par l'éclairage nocturne, a des effets négatifs sur divers groupes faunistiques, notamment l'entomofaune ou l'avifaune. Elle peut provoquer un certain degré de mortalité des oiseaux migrateurs par collision avec des bâtiments trop éclairés la nuit par exemple. La pollution lumineuse est une des principales causes de mortalité chez les insectes. Attirés par la lumière, ces derniers meurent d'épuisement autour de ces sources ou deviennent des proies faciles pour leurs prédateurs (Chiroptères).

L'objectif ici est de diminuer les impacts qu'aurait potentiellement la pollution lumineuse sur la faune. **Cette mesure concerne la phase chantier, si le chantier doit être amené à être éclairé, ainsi que la phase d'exploitation du projet**.

Ainsi, certains principes pourront être appliqués afin de limiter la pollution lumineuse.

Diffusion de la lumière

Toute diffusion de la lumière vers le ciel est à proscrire. Il est alors possible d'équiper les sources de lumières de système permettant de réfléchir la lumière vers le bas, sans émission de lumière au-dessus de l'horizontal : L'ULOR (Upward Light Output Ratio) doit être proche de zéro. Ainsi, l'utilisation de sources lumineuses munies de **capots réflecteurs** par exemple permet de limiter la diffusion de la lumière.

Les **verres plats** devront également être privilégiés par rapport aux vitres bombées, ces dernières étant à l'origine d'une dispersion de la lumière.

Par ailleurs, pour la phase de chantier comme pour la phase d'exploitation, le choix de luminaires avec **capteurs de présence** peut être un choix judicieux tant pour les enjeux faunistiques associés que pour les nécessités d'éclairage du projet.



Figure 31 : Préconisations pour l'orientation de l'éclairage sur site (Source : © Guide technique biodiversité et bâti, CAUE et LPO)

Choix du type de lampes

Les lampes émettant uniquement dans le **visible** et de couleur **jaune à orange** sont à privilégier, certaines espèces étant sensibles aux infrarouges et aux ultra-violets. Nous proposons donc de mettre en place des **lampes à sodium basse pression**, qui sont parfaitement adaptées. En effet, contrairement aux spectres bleus de certaines lampes, la lumière jaune des lampes à sodium est moins attractive pour les insectes et donc indirectement moins impactante pour la faune associée.

Par ailleurs, la **puissance des lampes** doit être choisie en fonction des besoins réels, tant pour la phase chantier que pour la phase d'exploitation. Celle-ci est trop souvent largement supérieure aux besoins ; un éclairement moyen de 10 lux peut être parfois largement suffisant.

Horaires d'éclairage

Les horaires d'éclairage devront être adaptés à l'activité projetée afin de réduire au maximum l'amplitude horaire de l'éclairage.

L'objectif ici est de diminuer les impacts qu'aurait potentiellement la pollution lumineuse sur la faune. Ainsi, compte-tenu des enjeux identifiés**, l'ensemble des éclairages présents devront correspondre au type de lampe tel que défini précédemment.**

R8 : Adaptation de l'éclairage (R2.2c)				
Objectif: Cette mesure permet de limiter les modifications des composantes environnantes et ainsi limiter les perturbations sur les espèces, en particulier sur les oiseaux et les chiroptères.				
Responsable de la mise en œuvre	**Coût de mise en œuvre**	**Calendrier de mise en œuvre**	**Autre(s) acteur(s)**	**Suivi environnemental**
Exploitant	Cette mesure concerne une adaptation de l'éclairage, et n'engendre donc pas de surcoût direct.	Mesure mise en place durant la phase travaux (si besoin en éclairage) et appliquée en phase exploitation	-	-

3.4.2.2.3. R9 : Mise en place de clôtures perméables à la petite faune

Les clôtures peuvent être des obstacles infranchissables pour la faune. Afin de permettre celle-ci d'accéder à l'ensemble des zones du projet et donc d'améliorer leurs déplacements, les clôtures mises en place en limite de la parcelle du projet devront être perméables à la petite faune.

La clôture choisie doit donc avoir des mailles suffisamment grandes pour permettre le passage des mammifères de taille moyenne, mais également pour empêcher le passage de la grande faune (sangliers, chevreuils) qui pourrait causer des dégâts à l'intérieur du site.

Ainsi, nous préconisons l'installation de clôtures perméables à la petite faune à l'intérieur du site (si une installation de clôture est prévue) afin de ne pas créer un effet « barrière » empêchant la petite faune de pénétrer sur le site.

Dans le cas présent, le projet prévoit l'installation d'une clôture, nous recommandons celle de **type 2**, avec une maille d'environ 150x150 mm, qui permet de stopper la grande faune, mais reste perméable à la petite faune (Cf. **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

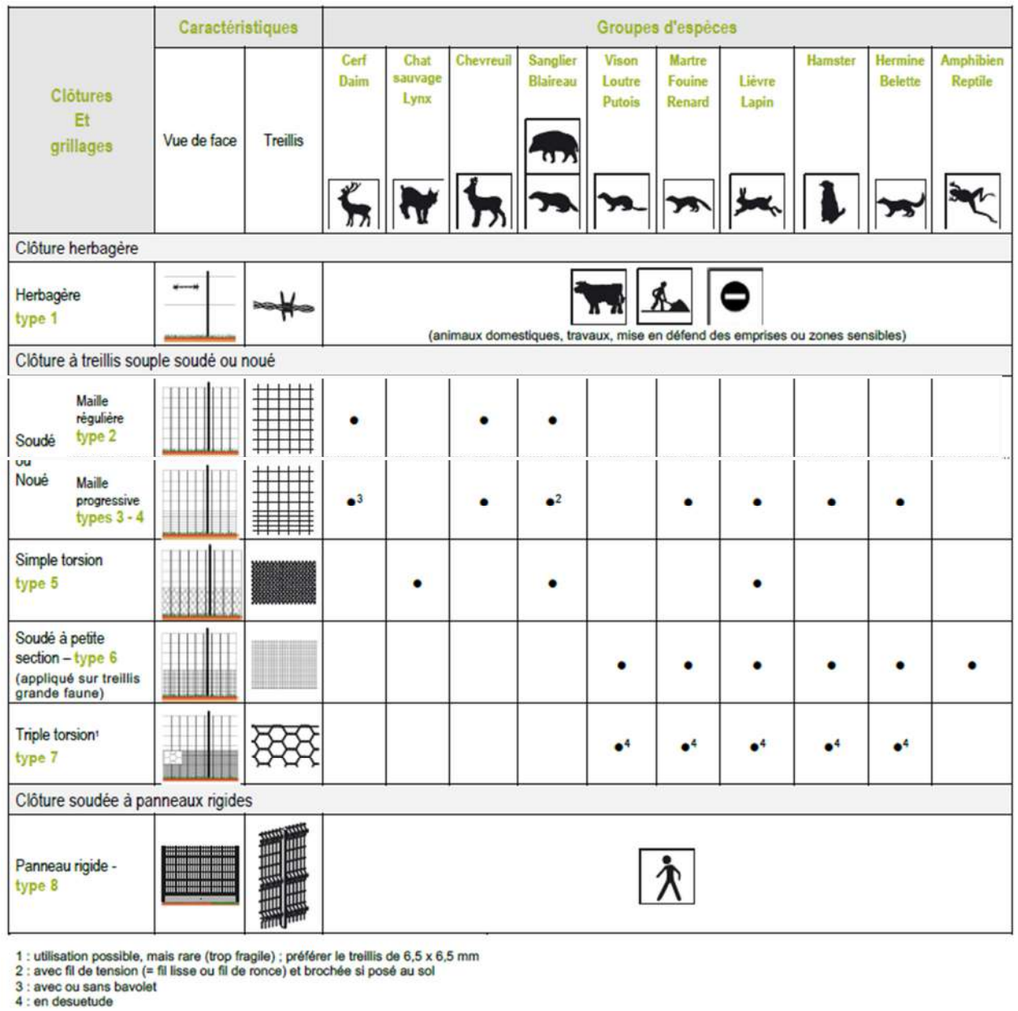


Figure 32 : Choix du type de clôture en fonction des groupes d'espèces, (Source : © SETRA, 2008)

Dans le cadre du projet, des passages à faune sont prévus tout le long de la clôture. Ces passages seront de dimension 20 x 20 cm et positionnés tous les 50 m minimum en pied de clôture. De plus, les poteaux seront bouchés au sommet afin de ne pas représenter de danger pour la faune.

R9 : Mise en place de clôtures perméables à la petite faune				
Objectif: Cette mesure permet de diminuer l'impact sur la fragmentation des habitats de la petite et mésofaune.				
Responsable de la mise en œuvre	**Coût de mise en œuvre**	**Calendrier de mise en œuvre**	**Autre(s) acteur(s)**	**Suivi environnemental**
Exploitant	D'après le guide du Cerema « Clôtures routières et ferroviaires& faune sauvage », la pose d'une clôture petite faune de 1,40 m (maille soudée 25 x 25 ou 25 x 13 mm) coûte : 10 à 20 €HT / ml.	Mise en place lors de la phase travaux	-	-

3.4.2.2.4. R10 : Modification des paramètres d'installation des panneaux

<u>Modification de l'inter rangé</u>

Le projet de parc photovoltaïque est prévu sur des friches accueillant une biodiversité remarquable, incluant l'Ophrys abeille (une orchidée protégée), des chiroptères et une avifaune à enjeu. Pour minimiser l'impact sur ces espèces et leurs habitats, une mesure de réduction spécifique visant à augmenter l'espace inter-rangé est nécessaire.

De plus, augmenter l'espace inter-rangé entre les panneaux photovoltaïques permettra de favoriser la croissance de la végétation locale et maintenir des habitats propices pour le passage et la conservation des espèces de la faune.

Le projet prévoit un espace inter rangé entre 1,6 et 1,9 m selon la topographie. Toutefois, plusieurs études examinent les impacts des installations solaires sur la faune et propose des mesures de mitigation, y compris l'importance des espacements pour minimiser les impacts sur les habitats (Lovich, J.E., & Ennen, J.R., 2011). Il est généralement recommandé de réaliser des **inter-rangs d'au moins 5 mètres** pour permettre la croissance de la végétation et le déplacement de la faune.

Dans le cadre du projet, la distance inter rang pourra être augmentée à 3 mètres. Au-delà, le projet ne pourrait être considéré viable du point de vue du rendement du projet.

<u>Hauteur de panneaux</u>

Afin de minimiser l'impact du parc photovoltaïque sur les espèces et leurs habitats, une **hauteur minimale de 0,7 à 1,0 mètre** au-dessus du sol permet une certaine croissance de la végétation sous les panneaux, créant ainsi des microhabitats pour les plantes et la petite faune. Cela aide également à prévenir l'érosion du sol et à maintenir la qualité de l'habitat. Une installation des panneaux solaires à **au moins 1 mètre au-dessus du sol** permettra également de faciliter les actions d'entretien.

Dans le cadre du projet, l'arrête inférieur des tables se situe à 110 cm du sol et l'arrête supérieure à 2.9 m de hauteur.

R10 : Modification des paramètres d'installation des panneaux				
Objectif: Cette mesure permet de diminuer l'impact sur la fragmentation des habitats de la petite et mésofaune.				
Responsable de la mise en œuvre	**Coût de mise en œuvre**	**Calendrier de mise en œuvre**	**Autre(s) acteur(s)**	**Suivi environnemental**
Exploitant	D'après le guide du Cerema « Clôtures routières et ferroviaires& faune sauvage », la pose d'une clôture petite faune de 1,40 m (maille soudée 25 x 25 ou 25 x 13 mm) coûte : 10 à 20 €HT / ml.	Mise en place lors de la phase travaux	-	-

3.4.2.2.5. R11 : Dispositifs limitant la perturbation des chiroptères par les panneaux (code R2.2d)

La présence de panneaux photovoltaïques pourra engendrer une attractivité (confusion avec de l'eau et/ou source de chaleur) par les chauves-souris, entrainant de possibles collisions de ces derniers sur les panneaux.

De rares études disponibles sur le sujet montrent que des individus, surtout les juvéniles, **tentent à plusieurs reprises d'utiliser la surface lisse et miroitante comme lieu d'abreuvement.** En effet, une surface lisse est comparable à un plan d'eau, qui ne renvoie pas les ultrasons vers les chauves-souris. Ce comportement pourrait avoir lieu pour une inclinaison inférieure à 30°. Toutefois peu de collisions sont notées, en particulier quand les panneaux sont inclinés.

Ainsi, afin de limiter au maximum l'effet polarisant des panneaux photovoltaïques et les perturbations qu'il engendre sur l'avifaune, les chiroptères et l'entomofaune (effet attractif), des dispositifs seront mis en œuvre.

Un **texturage ou un revêtement anti-reflet** sera apposé sur les panneaux. Ce revêtement matifiant permet en outre d'augmenter considérablement le rendement des panneaux en réduisant la quantité de lumière reflétée et leur attrait pour les insectes aquatiques (Marx, 2022). Conjointement, il est également possible d'apposer des **bandes polarisantes blanches**. Ces bandes permettent de réduire les risques de confusion par la faune avec des surfaces aquatiques.

R11 : Dispositifs limitant la perturbation des chiroptères par les panneaux (code R2.2d)				
Objectif: Cette mesure permettra de diminuer l'impact des panneaux sur la faune (perturbation), et en particulier les chiroptères.				
Responsable de la mise en œuvre	**Coût de mise en œuvre**	**Calendrier de mise en œuvre**	**Autre(s) acteur(s)**	**Suivi environnemental**
Exploitant	Associé aux coûts des suivis écologiques.	Mesure appliquée durant la phase exploitation	Ecologue	Un **suivi** sera réalisé pour évaluer l'efficacité de la variation de l'inclinaison sur la réduction des collisions aviaires et autres impacts sur la faune et permettra d'ajuster les pratiques de gestion.

3.4.2.2.6. R12 : Respect d'une charte végétale (R2.1q)

Régulièrement réalisées dans le cadre d'aménagements paysagers, les plantations visant à améliorer l'aspect visuel d'un lieu doivent répondre à certaines règles afin d'éviter **un impact négatif sur les milieux naturels** environnants et afin que ces opérations soient réellement bénéfiques à la biodiversité. Ces généralités concernent tout type de plantation comme les plantations d'arbustes pour créer des haies ou des bosquets, le semis en prairies, etc.

Préconisation écologiques générales

Les espèces utilisées seront indigènes à la région (c'est-à-dire naturellement présentes). Cette condition est essentielle : aucune espèce exotique ne doit être introduite car il existe un réel risque de prolifération de ces espèces ou de pollution génétique. En effet, de nombreuses espèces exotiques possèdent un caractère invasif avéré. Notons que ces invasions biologiques sont considérées, à l'échelle mondiale, comme la seconde cause de perte de biodiversité (derrière la destruction et la fragmentation des habitats naturels).

De même, **l'utilisation de taxons ornementaux (taxons horticoles) est proscrite dans les espaces libres du projet.** Ces végétaux possèdent en réalité un intérêt écologique bien inférieur à celui de la flore indigène.

Une espèce indigène est une espèce qui croît naturellement dans une zone donnée de la répartition globale de l'espèce et dont le matériel génétique s'est adapté à cet endroit en particulier. Une espèce indigène est donc particulièrement adaptée au climat, à la faune et à la flore qui l'entoure. Planter une espèce indigène permet de **maintenir les équilibres écosystémiques de la région**.

Les semences (ou individus) utilisés seront de **provenance régionale** (origine locale certifiée). Une telle précaution est indispensable pour limiter le risque, réel, de pollution génétique des populations locales qui risque de provoquer une diminution de leur capacité d'adaptation. Pour cette même raison, l'introduction (plantation ou semis) **d'espèces protégées, patrimoniales ou menacées ne sera pas faite**. Une telle opération risque en réalité d'engendrer une dérive **génétique des populations naturelles et donc de réellement fragiliser le taxon** considéré. De ce fait, les taxons retenus doivent être considérés comme très communs ou communs à l'échelle régionale (statuts définis par le Conservatoire Botanique National de Bailleul).

Afin de respecter les prescriptions précédentes, la palette végétale du projet devra être **validée par un écologue.**

R12 : Respect d'une charte végétale (R2.1q)				
Objectif: Cette charte permettra de limiter le développement des espèces exotiques envahissantes et de ne pas polluer génétiquement les populations locales. Ainsi, il pourra être conservé ou récréé des habitats favorables aux espèces locales, et les nuisances sur les écosystèmes voisins seront limitées.				
Responsable de la mise en œuvre	**Coût de mise en œuvre**	**Calendrier de mise en œuvre**	**Autre(s) acteur(s)**	**Suivi environnemental**
Exploitant	Cette mesure concerne une préconisation et n'engendre donc pas de surcoût direct.	Mesure appliquée durant la phase exploitation	Ecologue	-

3.4.2.2.7. R13 : Mesures pour limiter le développement d'espèces exotiques envahissantes (EEE) (R2.1.f)

Les espèces exotiques envahissantes (EEE) se caractérisent par une compétitivité élevée, une croissance rapide et une reproduction (sexuée ou végétative) importante, limitant fortement, voire empêchant, le développement d'autres espèces.

Trois facteurs sont particulièrement favorables à l'installation et à la dissémination de ces espèces :

- La mise à nu de surfaces de sol permettant l'implantation des espèces pionnières ;
- Le transport de fragments de plantes ou de graines par les engins ;
- L'import et l'export de terres.

Recommandations générales

Des recommandations générales adaptées à la phase d'exploitation sont décrites au paragraphe 211VI3.4.2.1.4. Il convient de mettre en place ces mesure également tout au long de l'exploitation du site.

Recommandations spécifiques

Une **espèce exotique** envahissante avérée a été observée sur la zone d'étude : la Renouée du Japon (*Reynoutria japonica).*

Des préconisations adaptées à la phase travaux ont été décrites dans le chapitre précédent (Cf.VI3.4.2.2.7)

R13 : Mesures pour limiter le développement d'espèces exotiques envahissantes (EEE) (R2.1.f)				
Objectif: Cette charte permettra de limiter le développement des espèces exotiques envahissantes et de ne pas polluer génétiquement les populations locales. Ainsi, il pourra être conservé ou récréé des habitats favorables aux espèces locales, et les nuisances sur les écosystèmes voisins seront limitées.				
Responsable de la mise en œuvre	**Coût de mise en œuvre**	**Calendrier de mise en œuvre**	**Autre(s) acteur(s)**	**Suivi environnemental**
Exploitant	Cette mesure concerne une préconisation et n'engendre donc pas de surcoût direct.	Mesure appliquée durant la phase exploitation	Ecologue	Un **suivi de l'évolution des stations** devra être mis en place tout au long de la durée d'exploitation. Il devra être réalisé par un écologue. Cette surveillance permettra d'intervenir rapidement si de nouvelles populations venaient à se développer.

3.4.2.2.8. R14 : Aménagement des bassins (R2.2j)

Les bassins existants doivent faire l'objet d'adaptations pour être favorables à la faune, notamment amphibiens et mammifères. Les bassins mal conçus peuvent constituer des zones dangereuses pour la faune.

Dans le cadre du projet, deux bassins de récupération des eaux sont présents au nord du site hors de l'emprise du parc photovoltaïque. Un des bassins est colonisé par une typhaie. Ces bassins pourraient être réaménagés et comporter des pentes douces pour permettre à la faune de s'y échapper, ce qui favorisera aussi l'installation d'une flore adaptée.

Si ces bassins sont gardés tels quels, des systèmes d'échappatoires devront être installés. Ces derniers peuvent se présenter sous la forme d'un grillage en plastique résistant, coulé dans des tuyaux de PVC remplis de béton avec géotextile de protection sous le grillage et système de fixation intégré. La fixation du dispositif se fait en haut de berge à l'aide de deux fers à béton. Le lest de béton dans le tuyau du bas maintient le filet de sauvetage contre la paroi du bassin.

Ce dispositif, peu coûteux, permet aux animaux ayant pénétré dans le bassin d'en sortir et de limiter la mortalité par noyade.



Photo 74 : Echappatoire installée sur un bassin (Source : Rainette)

R14 : Aménagement des bassins (R2.2j)				
Objectif: Cette mesure doit permettre de limiter les risques de destruction accidentelle d'individus.				
Responsable de la mise en œuvre	**Coût de mise en œuvre**	**Calendrier de mise en œuvre**	**Autre(s) acteur(s)**	**Suivi environnemental**
Exploitant	Quelques centaines d'euros. Nécessité de se rapprocher des organismes spécialisés tels que « Jardins de la Solidarité » qui réalise le type d'échappatoire en exemple ci-dessus.	Mesure appliquée durant la phase exploitation	CC du Ternois	-

3.4.2.2.9. R15 : Mise en place d'abris pour la faune (R2.2l)

Les projets ont un impact significatif sur la fragmentation des habitats, c'est pour cela que la création de refuges et de passages pour la faune dans certaines zones permettra d'améliorer la continuité vers les milieux moins ou non impactés par le projet pour permettre notamment la fuite de la faune tout en réduisant les risques de mortalité dû aux travaux mais aussi pour permettre à certaines faunes de trouver des sites d'hivernage sur les zones projet.

Les enjeux concernant la petite faune sont assez faciles à prendre en compte et les aménagements peuvent par exemple s'agir de simples clôtures de protection, de dépendances vertes en lien avec les routes ou encore d'hibernaculum pouvant agir comme un abri et un passage pour la faune. La récupération et stockage du bois sur site (bois mort, souches, branchages) et autres matériaux (pierres) à proximité des points d'eau et des boisements permettra de créer un milieu de transition.



Photo 75 : Exemple d'un aménagement de type hibernaculum, (Source : © CEREMA)



Photo 76 : Aménagement d'un amas de branches en phase travaux (à gauche) et son évolution deux ans après (à droite). RD64 (70). (Source : © Jean-Paul Chatel. DIR Est)

R15 : Mise en place d'abris pour la faune (R2.2l)				
Objectif: Ces mesures permettront de réduire le risque de perturbations d'individus de reptiles et de petits mammifères.				
Responsable de la mise en œuvre	**Coût de mise en œuvre**	**Calendrier de mise en œuvre**	**Autre(s) acteur(s)**	**Suivi environnemental**
Exploitant	-	Mesure appliquée durant la phase exploitation	CC du Ternois	-

3.5. Evaluation des impacts résiduels du projet par groupe taxonomique

L'impact résiduel du projet est évalué après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction décrites précédemment.

Les mesures de réduction permettent de plus ou moins atténuer les impacts en fonction de leur nature.

3.5.1. Impacts résiduels du projet sur les habitats et la flore associée

Tableau 51 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur la flore et les habitats associés (Source : Rainette)

Espèces / Groupe d'espèces	Impacts bruts			Impacts résiduels	
Nom	**Nature**	**Type et durée de l'impact**	**Niveau d'impact**	**Mesures d'évitement ou de réduction**	**Niveau d'impact après mesures**
Espèce floristique d'intérêt patrimonial					
Ophrys abeille (*Ophrys apifera*)	Destruction d'individus	Direct et indirect, Permanent et temporaire	**Moyen**	Mesure d'évitement des secteurs avec grande population d'Ophrys abeille (105 individus), soit environ 1980 m² de friches rhizomateuses plus ou moins pelousaires. Transplantations des individus impactés (98) dans la zone d'évitement (in-situ). Gestion adaptée du parc photovoltaïque par fauche exportatrice tardive.	**Faible**
Habitats et espèces floristiques associées					
Friches rhizomateuses plus ou moins pelousaires	Destruction / Altération d'habitats	Direct et indirect, Permanent et temporaire	**Faible**	Mesure d'évitement de 1980 m² de friches rhizomateuses plus ou moins pelousaires (secteurs avec grande population d'Ophrys abeille). Au final, il reste : - Friches rhizomateuses plus ou moins pelousaires : destruction permanente de 865 m², altération permanente de 2,58 ha ; -Friches pluriannuelles mésophiles : destruction permanente de 61 m², altération permanente de 0,42 ha ; -Roncier : destruction permanente de 61 m² ; - Srufaces artificialisées à l'abandon : altération permanente de 870 m². Mesure en phase travaux : Mesures de gestion des EEE et Balisage pendant les travaux pour empêcher toute circulation sur les zones touchées et éviter leur dispersion sur le site. Gestion en phase exploitation : pas d'éradication possible des stations d'EEE mais surveillance de l'étendue des patchs et arrachage manuel en pourtour pour en limiter l'extension. Fauche exportatrice annuelle très tardive (septembre/octobre).	**Faible**
Friches pluriannuelles mésophiles			**Faible**		**Faible**
Ronciers			**Faible**		**Faible**
Surfaces artificialisées à l'abandon			**Très faible**		**Très faible**
Autres habitats			**Nul**	/	**Nul**

3.5.2. Impacts résiduels du projet sur l'avifaune

Tableau 52 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur l'avifaune (1/3) (Source : Rainette)

Espèces / Groupe d'espèces	Impacts bruts			Impacts résiduels	
Nom	**Nature**	**Type et durée de l'impact**	**Niveau d'impact**	**Mesures d'évitement ou de réduction**	**Niveau d'impact après mesures**
Avifaune					
Cortège des milieux ouverts	Destruction d'individus	Direct Permanent	**Fort**	Respect des périodes de sensibilité : réalisation des travaux en dehors de la période de nidification et d'élevage des jeunes, qui s'étend globalement de mi-mars à mi-août. Limitation de la vitesse de circulation. Ces mesures permettent d'éviter la destruction d'individus au nid (couvées, jeunes non volants…) ainsi que les dérangements susceptibles de compromettre la reproduction (abandon des couvées par exemple).	**Faible**
	Destruction/ Altération des habitats	Direct Permanent	**Moyen**	Malgré l'évitement de 0,19 ha d'habitats favorables à ce cortège (Friche rhizomateuse) les surfaces impactées (destruction permanente et altération temporaire) sont encore importante (2,91 ha). Néanmoins, la gestion en prairies sous panneaux pemettra au site de continuer à assurer ses fonctionnalités écologiques pendant la phase d'exploitation.	**Faible**
	Perturbation des espèces	Direct Permanent	**Fort**	Respect des périodes de sensibilité : réalisation des travaux en dehors de la période de nidification et d'élevage des jeunes, qui s'étend globalement de mi-mars à mi-août. Cette mesure permet d'éviter la destruction d'individus au nid (couvées, jeunes non volants…) ainsi que les dérangements susceptibles de compromettre la reproduction (abandon des couvées par exemple)	**Moyen**
Cortège des milieux semi-ouverts	Destruction d'individus	Direct Permanent	**Fort**	Respect des périodes de sensibilité : réalisation des travaux en dehors de la période de nidification et d'élevage des jeunes, qui s'étend globalement de mi-mars à mi-août. Limitation de la vitesse de circulation. Ces mesures permettent d'éviter la destruction d'individus au nid (couvées, jeunes non volants…) ainsi que les dérangements susceptibles de compromettre la reproduction (abandon des couvées par exemple).	**Faible**
	Destruction/ Altération des habitats	Direct Temporaire	**Moyen**	Malgré l'évitement de 0,19 ha d'habitats favorables à ce cortège (Friche rhizomateuse) les surfaces impactées (destruction permanente et altération temporaire) sont encore trop importante (2,91 ha) et altèrent les composantes environnantes. Néanmoins, avec une gestion adaptée sous panneaux, le site pourrait continuer d'assurer sa fonctionnalité écologique.	**Faible**
	Perturbation des espèces	Direct Permanent	**Fort**	Respect des périodes de sensibilité : réalisation des travaux en dehors de la période de nidification et d'élevage des jeunes, qui s'étend globalement de mi-mars à mi-août. Cette mesure permet d'éviter la destruction d'individus au nid (couvées, jeunes non volants…) ainsi que les dérangements susceptibles de compromettre la reproduction (abandon des couvées par exemple)	**Moyen**

Tableau 53 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur l'avifaune (2/3) (Source : Rainette)

Espèces / Groupe d'espèces	Impacts bruts			Impacts résiduels	
Nom	**Nature**	**Type et durée de l'impact**	**Niveau d'impact**	**Mesures d'évitement ou de réduction**	**Niveau d'impact après mesures**
Avifaune					
Cortège des milieux boisés	Destruction d'individus	Indirect Permanent	**Très faible**	Respect des périodes de sensibilité : réalisation des travaux en dehors de la période de nidification et d'élevage des jeunes, qui s'étend globalement de mi-mars à mi-août. Limitation de la vitesse de circulation. Ces mesures permettent d'éviter la destruction d'individus au nid (couvées, jeunes non volants…) ainsi que les dérangements susceptibles de compromettre la reproduction (abandon des couvées par exemple).	**Négligeable**
	Destruction/ Altération des habitats	Direct Temporaire	**Nul**	/	**Nul**
	Perturbation des espèces	Indirect Permanent	**Moyen**	Respect des périodes de sensibilité : réalisation des travaux en dehors de la période de nidification et d'élevage des jeunes, qui s'étend globalement de mi-mars à mi-août. Cette mesure permet d'éviter la destruction d'individus au nid (couvées, jeunes non volants…) ainsi que les dérangements susceptibles de compromettre la reproduction (abandon des couvées par exemple). De plus, aucun bosquet n'est impacté en phase travaux comme en phase d'exploitation.	**Faible**
Cortège des milieux aquatiques	Destruction d'individus	Indirect Temporaire / Permanent	**Moyen**	Respect des périodes de sensibilité : réalisation des travaux en dehors de la période de nidification et d'élevage des jeunes, qui s'étend globalement de mi-mars à mi-août. Limitation de la vitesse de circulation. Ces mesures permettent d'éviter la destruction d'individus au nid (couvées, jeunes non volants…) ainsi que les dérangements susceptibles de compromettre la reproduction (abandon des couvées par exemple).	**Faible**
	Destruction/ Altération des habitats	Direct Permanent	**Moyen**	Après évitement, altération et destruction des friches pluriannuelles mésophiles à hauteur de 42%. Les surfaces restantes permettront de garantir une utilisation fonctionelle du site par les espèces concernées. Pas d'impact sur les bassins.	**Très faible**
	Perturbation des espèces	Direct Temporaire / Permanent	**Moyen**	Respect des périodes de sensibilité : réalisation des travaux en dehors de la période de nidification et d'élevage des jeunes, qui s'étend globalement de mi-mars à mi-août. Cette mesure permet d'éviter la destruction d'individus au nid (couvées, jeunes non volants…) ainsi que les dérangements susceptibles de compromettre la reproduction (abandon des couvées par exemple)	**Faible**

Tableau 54 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur l'avifaune (3/3) (Source : Rainette)

Espèces / Groupe d'espèces	Impacts bruts			Impacts résiduels	
Nom	**Nature**	**Type et durée de l'impact**	**Niveau d'impact**	**Mesures d'évitement ou de réduction**	**Niveau d'impact après mesures**
Avifaune					
Cortège de l'avifaune de passage en période de nidification	Destruction d'individus	Direct / Temporaire	**Très faible**	Respect des périodes de sensibilité : réalisation des travaux en dehors de la période de nidification et d'élevage des jeunes, qui s'étend globalement de mi-mars à mi-août. Limitation de la vitesse de circulation. Ces mesures permettent d'éviter la destruction d'individus en déplacement, en repos ou en prise alimentaire.	**Très faible**
	Destruction/ Altération des habitats	Direct / Permanent / Temporaire	**Très faible**	Après un évitement de 0,19 ha d'habitats favorables à ce cortège (Friche rhizomateuse et friches pluriannuelles mésophiles), les surfaces impactées (destruction permanente et altération temporaire) s'élèvent à 2,91 ha. Cette surface impactée est importante, cependant les surfaces restantes permettront d'assurer une utilisation fonctionelle du site pour l'avifaune de passage en période de nidification.	**Très faible**
	Perturbation des espèces	Temporaire / Permanent	**Faible**	Respect des périodes de sensibilité : réalisation des travaux en dehors de la période de nidification et d'élevage des jeunes, qui s'étend globalement de mi-mars à mi-août. Cette mesure permet d'éviter le dérangement d'individus en déplacement, en repos ou en prise alimentaire.	**Très faible**
Avifaune en période internuptiale	Destruction d'individus	Direct / Temporaire	**Très faible**	Réalisation des travaux pendant l'hiver pouvant impacter l'avifaune en période internuptiale. Cependant, les engins de chantier circuleront à vitesse maximale de 30 km/h qui permettra de ne pas provoquer de mortalité d'individus.	**Très faible**
	Destruction/ Altération des habitats	Direct / Permanent / Temporaire	**Faible**	Après un évitement de 0,19 ha d'habitats favorables à ce cortège (Friche rhizomateuse et friches pluriannuelles mésophiles), les surfaces impactées (destruction permanente et altération temporaire) s'élèvent à 2,91 ha. Cette surface impactée est importante, cependant les surfaces restantes permettront d'assurer une utilisation fonctionelle du site pour ce cortège.	**Très faible**
	Perturbation des espèces	Temporaire / Permanent	**Faible**	Réalisation des travaux pendant l'hiver pouvant impacter l'avifaune en période internuptiale. Cependant, les engins de chantier circuleront à vitesse maximale de 30 km/h qui permettra de ne pas provoquer de mortalité d'individus mais engendrera tout de même le dérangement de ces espèces.	**Très faible**

3.5.3. Impacts résiduels du projet sur l'herpétofaune

Tableau 55 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur l'herpétofaune (1/2) (Source : Rainette)

Espèces / Groupe d'espèces	Impacts bruts			Impacts résiduels	
Nom	**Nature**	**Type et durée de l'impact**	**Niveau d'impact**	**Mesures d'évitement ou de réduction**	**Niveau d'impact après mesures**
Herpétofaune					
Amphibiens	Destruction d'individus	Direct Permanent	**Moyen**	Respect des périodes de sensibilité : réalisation des travaux en dehors de la période de reproduction qui s'étend globalement de mi-mars à août. Cette mesure permet d'éviter la destruction d'individus ainsi que les dérangements susceptibles de compromettre la reproduction. Toutefois, les travaux auront lieu pendant l'hibernation et une destruction d'individus pourrait survenir.	**Moyen**
	Destruction/ Altération des habitats	Direct Permanent	**Moyen**	La superficie d'habitat favorable à l'hibernation (ronciers) détruite de façon permanente est de 87 m², soit 6% de la surface totale. La surface d'habitat restante est suffisante pour assurer la pérenité des individus de Crapaud commun qui utilise le site comme site d'hivernage. De plus la mise en place d'hibernaculums permettra d'offrir des potentialités d'habitat sur le site.	**Faible**
	Perturbation des espèces	Direct Temporaire	**Moyen**	Respect des périodes de sensibilité : réalisation des travaux en dehors de la période de reproduction qui s'étend globalement de mi-mars à août. Cette mesure permet d'éviter la destruction d'individus ainsi que les dérangements susceptibles de compromettre la reproduction. Toutefois, les travaux auront lieu pendant l'hibernation et un dérangement des individus pourrait survenir.	**Faible**

Tableau 56 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur l'herpétofaune (2/2) (Source : Rainette)

Espèces / Groupe d'espèces	Impacts bruts			Impacts résiduels	
Nom	**Nature**	**Type et durée de l'impact**	**Niveau d'impact**	**Mesures d'évitement ou de réduction**	**Niveau d'impact après mesures**
Herpétofaune					
Reptiles	Destruction d'individus	Direct Permanent	**Moyen**	Respect des périodes de sensibilité : réalisation des travaux en dehors de la période de reproduction qui s'étend globalement de mars à août. Cette mesure permet d'éviter la destruction d'individus ainsi que les dérangements susceptibles de compromettre une potentielle reproduction. Néanmoins, les travaux auront lieu en hiver et une destruction d'individus en hibernation pourrait avoir lieu. Comme mentionné dans l'étude, une des deux espèces potentielles : l'Orvet fragile, étant très discrète et peu repérable, par principe de précaution il est préférable de garder un impact résiduel moyen sur la destruction d'individus.	**Moyen**
	Destruction/ Altération des habitats	Direct Permanent	**Moyen**	Après un évitement de 0,19 ha d'habitats favorables à ce taxon (Friche rhizomateuse et friches pluriannuelles mésophiles), les surfaces impactées (destruction permanente et altération temporaire) s'élèvent à 2,91 ha. Néanmoins, la surface d'habitat restante est suffisante pour assurer la pérenité de potentiels individus d'Orvet fragile et de Lézard des murailles qui utiliseraient la zone comme site d'hivernage et de reproduction. De plus la mise en place d'hibernaculums permettra d'offrir des potentialités d'habitat sur le site.	**Faible**
	Perturbation des espèces	Direct Temporaire / Permanent	**Moyen**	Respect des périodes de sensibilité : réalisation des travaux en dehors de la période de reproduction qui s'étend globalement de mars à août. Cette mesure permet d'éviter les dérangements susceptibles de compromettre une potentielle reproduction. Cependant des perturbations pourraient avoir lieu en hiver pendant l'hibernation de ces espèces potentielles.	**Faible**

3.5.4. Impacts résiduels du projet sur l'entomofaune

Tableau 57 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur l'entomofaune (1/2) (Source : Rainette)

Espèces / Groupe d'espèces	Impacts bruts			Impacts résiduels	
Nom	**Nature**	**Type et durée de l'impact**	**Niveau d'impact**	**Mesures d'évitement ou de réduction**	**Niveau d'impact après mesures**
Entomofaune					
Rhopalocères	Destruction d'individus	Direct Permanent	**Moyen**	Respect des périodes de sensibilité (début des travaux en octobre) afin que les individus naissants soient mobiles. Cette mesure permet d'éviter la destruction d'individus ainsi que les dérangements susceptibles de compromettre la reproduction	**Faible**
	Destruction/ Altération des habitats	Direct Permanent	**Moyen**	Après un évitement de 0,19 ha d'habitats favorables à ce cortège (Friche rhizomateuse et friches pluriannuelles mésophiles), les surfaces impactées (destruction permanente et altération temporaire) s'élèvent à 2,91 ha. La surface restante permettra le maintien des fonctionnalités écologiques du site pour les rhopalocères.	**Faible**
	Perturbation des espèces	Direct Permanent	**Moyen**	Respect des périodes de sensibilité : réalisation des travaux à privilégier en fin de période estivale (fin août-début septembre), afin que les individus naissants soient mobiles.	**Faible**
Odonates	Destruction d'individus	Direct Permanent	**Moyen**	Respect des périodes de sensibilité (début des travaux en octobre) afin que les individus naissants soient mobiles. Cette mesure permet d'éviter la destruction d'individus ainsi que les dérangements susceptibles de compromettre la reproduction	**Faible**
	Destruction/ Altération des habitats	Direct Permanent	**Moyen**	Aucune destruction ou altération des lieux de reproduction. Seuls les habitats de chasse et de maturation sont impactés à hauteur de 2,91 ha malgré un évitement de 0,19 ha. Néanmois, les surfaces restantes permettront d'assurer une utilisation fonctionelle du site par les odonates.	**Faible**
	Perturbation des espèces	Direct Permanent	**Faible**	Respect des périodes de sensibilité (début des travaux en octobre) afin que les individus naissants soient mobiles. Cette mesure permet d'éviter la destruction d'individus ainsi que les dérangements susceptibles de compromettre la reproduction	**Très faible**

Tableau 58 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur l'entomofaune (2/2) (Source : Rainette)

Espèces / Groupe d'espèces	Impacts bruts			Impacts résiduels	
Nom	**Nature**	**Type et durée de l'impact**	**Niveau d'impact**	**Mesures d'évitement ou de réduction**	**Niveau d'impact après mesures**
Entomofaune					
Orthoptères	Destruction d'individus	Direct Permanent	**Moyen**	Respect des périodes de sensibilité (début des travaux en octobre) afin que les individus naissants soient mobiles. Cette mesure permet d'éviter la destruction d'individus ainsi que les dérangements susceptibles de compromettre la reproduction. Néanmoins, en phase travaux, la destruction des larves enfouies dans le sol pendant l'hibernation est inévitable.	**Moyen**
	Destruction/ Altération des habitats	Direct Permanent	**Moyen**	Après un évitement de 0,19 ha d'habitats favorables à ce cortège (Friche rhizomateuse et friches pluriannuelles mésophiles), les surfaces impactées (destruction permanente et altération temporaire) s'élèvent à 2,91 ha. La surface restante permettra le maintien des fonctionnalités écologiques du site pour les rhopalocères.	**Faible**
	Perturbation des espèces	Direct Permanent	**Moyen**	Respect des périodes de sensibilité (début des travaux en octobre) afin que les individus naissants soient mobiles. Cette mesure permet d'éviter la destruction d'individus ainsi que les dérangements susceptibles de compromettre la reproduction.	**Faible**

3.5.5. Impacts résiduels du projet sur les mammifères

Tableau 59 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur les mammifères (1/2) (Source : Rainette)

Espèces / Groupe d'espèces	Impacts bruts			Impacts résiduels	
Nom	**Nature**	**Type et durée de l'impact**	**Niveau d'impact**	**Mesures d'évitement ou de réduction**	**Niveau d'impact après mesures**
Mammifères					
Mammifères	Destruction d'individus	Direct Permanent	**Fort**	Respect des périodes de sensibilité en période de reproduction et d'élevage des jeunes. Cependant, les travaux se dérouleront en période d'hibernation provoquant un risque de destruction d'individus, notamment du Hérisson d'Europe qui est fortement sujet à l'écrasement. Le balisage de la zone travaux sera doté d'échappatoires afin de laisser les individus quitter le site et permettra de diminuer le risque de mortalité. Les engins de chantiers sont limités à la vitesse de 30 km/h afin de réduire le risque d'écrasement.	**Moyen**
	Destruction/ Altération des habitats	Direct Permanent	**Moyen**	Malgré l'évitement de 0,19 ha d'habitats favorables à ce cortège (Friche rhizomateuse) les surfaces impactées (destruction permanente et altération temporaire) sont encore importante (2,91 ha). Néanmoins, la gestion en prairies sous panneaux pemettra au site de continuer à assurer ses fonctionnalités écologiques pendant la phase d'exploitation.	**Faible**
	Perturbation des espèces	Direct Permanent	**Moyen**	Respect des périodes de sensibilité en période de reproduction et d'élevage des jeunes. Cependant, les travaux se dérouleront en période d'hibernation provoquant ainsi un dérangement des espèces. Les engins de chantiers sont limités à la vitesse de 30 km/h afin de réduire le risque d'écrasement. Aucun éclairage ne sera prévu pendant la nuit et les travaux seront réalisés de jour. Néanmoins, perturbation importante en phase travaux et régulière en phase d'exploitation. Les activités et la circulation lors de la phase d'exploitation du projet vont créer un dérangement permanent pouvant avoir un impact significatif sur la reproduction de ces espèces et engendrer un risque de destruction supplémentaire, notamment sur le Hérisson d'Europe, espèce particulièrement sensible.	**Moyen**

Tableau 60 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur les mammifères (2/2) (Source : Rainette)

Espèces / Groupe d'espèces	Impacts bruts			Impacts résiduels	
Nom	**Nature**	**Type et durée de l'impact**	**Niveau d'impact**	**Mesures d'évitement ou de réduction**	**Niveau d'impact après mesures**
Mammifères					
Chiroptères	Destruction d'individus	Direct Permanent	**Fort**	Respect des périodes de sensibilité en période de reproduction et d'élevage des jeunes. Cependant réalisation des travaux l'hiver en période d'hibernation. Aucun gîte n'est présent mais la destruction d'individus surviendra principalement en phase d'exploitation par collision d'individus avec les panneaux.	**Moyen**
	Destruction/ Altération des habitats	Direct Permanent	**Moyen**	Après un évitement de 0,19 ha d'habitats favorables à la chasse (Friche rhizomateuse et friches pluriannuelles mésophiles), les surfaces impactées (destruction permanente et altération temporaire) s'élèvent à 2,91 ha. Cette surface impactée est importante, cependant les surfaces restantes, la gestion des prairies sous panneaux en phase d'exploitation et l'augmentation inter-rang à 3 m permettront d'assurer une utilisation fonctionelle du site par les chiroptères.	**Faible**
	Perturbation des espèces	Direct Permanent	**Fort**	Respect des périodes de sensibilité en période de reproduction et d'élevage des jeunes. Cependant, réalisation des travaux l'hiver en période d'hibernation. Malgré la mise en oeuvre de mesure adaptée notamment au niveau de l'éclairage, le site est voué à être fréquenté de manière permanente causant un dérangement régulier. Perturbation causée également par l'installation des pânneaux sur un territoire de chasse avéré. Néanmoins, l'augmentation de l'inter-rang à 3 m permet de réduire légèrement le dérangement causé aux chiroptères.	**Moyen**

3.5.6. Conclusion

En conclusion, le scénario du projet après application des mesures d'évitement et de réduction proposées aura des impacts au maximum qualifiés de faibles pour la destruction/altération des habitats et seraient donc non significatifs.
Toutefois, le projet doit tenir compte d'un impact résiduel significatif sur la destruction d'individus et de « compenser » la perte d'habitats d'espèces protégées sur la zone d'évitement in situ afin de maintenir la présence des espèces d'intérêt sur le site. De plus, une gestion adaptée du site permettra de maintenir des habitats favorables pour les espèces d'intérêt.

3.6. Mesures compensatoires, d'accompagnement et suivis

3.6.1. Mesures compensatoires

« *Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux effets négatifs notables, directs ou indirects du projet qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont mises en œuvre en priorité sur le site endommagé ou à proximité de celui-ci afin de garantir sa fonctionnalité de manière pérenne. Elles doivent permettre de conserver globalement et, si possible, d'améliorer la qualité environnementale des milieux*

[…]

Au préalable, il est nécessaire de rappeler que chaque mesure compensatoire est conçue en réponse à un impact résiduel notable (impact subsistant après application des mesures d'évitement puis de réduction). » (Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable, 2018)

Bien qu'aucun impact résiduel significatif ne soit mis en évidence dans le cadre du projet, du fait de son statut de protection régional et de l'impact mis en évidence sur une partie de la population, une compensation est nécessaire pour l'Ophrys abeille.

3.6.1.1. C1 : Restauration et gestion in situ d'un habitat favorable à l'Ophrys abeille (code C1.1a)

Dans le cadre du présent projet, les travaux entraîneront la **destruction d'au moins 92 individus d'Ophrys abeille.**

Toutefois, sur la zone d'étude, 114 individus seront évités, dont 111 dans les emprises du projet (deux autres individus sont situés plus au nord et un individu se situe à l'est, sur des zones non incluses au projet).

En particulier, 91 individus sont présents en limite nord du projet, et constituent la plus grande station évitée. Ainsi, les mesures compensatoires pour cette espèce prendront la forme d'une **compensation in-situ**, associées à des mesures de gestion et de restauration d'habitats, sur ce **secteur d'environ 1 585 m²** où l'Ophrys abeille est déjà présente. Cette zone compensatoire fait partie de la parcelle du projet et est déjà **maîtrisée foncièrement**. De plus une zone supplémentaire à Ophrys abeille dans le même secteur sera évitée et conservée pour le maintien de l'espèce, ce secteur représente environ **212 m².**

Par ailleurs, les 92 individus détruits seront transplantés sur la zone compensatoire, afin de maximiser la préservation de la population présente sur le site, au sein de la zone de friche prairiale actuelle (après restauration).

Il est à noter que l'absence de gestion des habitats présents au droit de la zone compensatoire entraine leur colonisation par les ligneux et donc une fermeture des milieux. De plus, la totalité des 114 individus d'Ophrys abeille recensés sur la zone compensatoire sont situés en limite nord de celui-ci, à proximité de ronciers et d'une haie arbustive à arborée. La présence d'un fossé bâché limite toutefois la colonisation du milieu de la zone compensatoire. Les zones compensatoires se situent toutefois sur et à proximité de friches mésophiles piquetées. Une bonne gestion sera alors appliquée pour éviter la fermeture du milieu.

3.6.1.1.1. Mise en place d'une gestion favorable à l'Ophrys abeille

La gestion de la zone compensatoire vise à favoriser le développement d'une friche prairiale à pelousaire, voire d'une prairie rase, sur la totalité de sa superficie, soit 0,18 ha.

Ainsi, une gestion écologique par fauche annuelle tardive (de septembre à octobre), avec exportation de la matière, sera réalisée sur la zone compensatoire, afin de contrôler la colonisation ligneuse et l'expansion des graminées, de manière à éviter la fermeture du milieu.

INTERET ECOLOGIQUE DE LA METHODE

Concernant la flore, la réalisation d'un unique fauchage estival tardif permettra aux espèces végétales (et notamment à l'Ophrys abeille) d'accomplir l'intégralité de leur cycle biologique. De plus, l'exportation des produits de fauche permettra d'éviter un enrichissement du sol, ce qui limitera l'installation de taxons nitrophiles et permettra donc l'installation d'une flore moins banale et plus diversifiée.

Cette augmentation de la diversité floristique se répercutera ainsi sur la diversité faunistique en attirant bon nombre de représentants de la faune auxiliaire, notamment les insectes pollinisateurs tels que les Lépidoptères et les Hyménoptères, mais également d'autres groupes tels que les Orthoptères. Par ailleurs, la période de réalisation et le mode opératoire utilisé sont bénéfiques à la faune en limitant les risques de destructions d'individus.

MODE OPERATOIRE

Généralités

L'utilisation de gyrobroyeurs sera proscrite, ces derniers rendant difficile le ramassage de la matière végétale. Seul un matériel de fauche devra être utilisé (pas de broyage). Il conviendra aussi de faucher **du centre vers la périphérie**. En effet, ce mode opératoire permet d'éviter au maximum de tuer la faune présente dans la zone à faucher, celle-ci pouvant fuir vers d'autres zones à proximité. Les produits de la coupe seront laissés sur place pendant **quelques jours** pour permettre à la microfaune (notamment l'entomofaune) de migrer. Ils devront ensuite **impérativement** être ramassés et **exportés** pour éviter d'enrichir le sol.

La hauteur de coupe ne devra être trop rase (entre 8 et 10 cm idéalement) afin de préserver la petite faune, la flore (en particulier les rosettes d'orchidées) et le sol.

Gestion à long terme des habitats de la zone compensatoire

Au niveau de la friche rhizomateuse plus ou moins pelousaire et des friches pluriannuelles mésophiles **une unique fauche annuelle exportatrice très tardive devra être réalisée (entre septembre et octobre)** pour permettre à l'Ophrys abeille d'accomplir l'intégralité de son cycle biologique **(entre le 15 et le 31 juillet).**

La **fréquence d'intervention** pourra être **adaptée en fonction d'indicateurs de suivis** définis dans le cadre des suivis écologiques (cf. chapitre suivis ci-après) : évolution de la végétation herbacée, ligneuse ou semi-ligneuse, présence de l'Ophrys abeille sur les différentes zones, et nombre de pieds, suivi des végétations et de leur évolution.

3.6.1.1.2. Gestion des stations d'espèces exotiques envahissantes à proximité de la zone compensatoire

Plusieurs stations de Renouée du Japon sont présentes à proximité (moins de 50 m) des zones compensatoires, au sein de fourrés pluriannuelles mésophiles.

Afin de limiter tout risque d'expansion de ces espèces au sein des zones compensatoires, **ces stations seront gérées** (cf. mesure R4 ci-avant) **puis des plantations d'espèces arbustives à développement rapide seront réalisées** (environ 470 m²). Les essences seront choisies conformément à la charte végétale présentée précédemment (mesure R12 et seront préalablement validées par un écologue.

C1 : Restauration et gestion in situ d'un habitat favorable à l'Ophrys abeille (code C1.1a)

Objectif: Le but de cette mesure de compensation est donc de restaurer un habitat favorable à l'espèce sur la totalité de la surface de la zone compensatoire, et de favoriser une diversité plus importante. De cette manière, la mesure sera également bénéfique pour les autres espèces floristiques et pour la faune.

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental
Exploitant	Cette gestion pourra être intégrée au budget alloué pour l'entretien du parc photovoltaïque, en prenant bien garde de sensibiliser et de former le personnel chargé de gérer la zone compensatoire. Le coût de la gestion des EEE est non évaluable. Le coût des plantations est estimé à 1000 € HT.	Mesure appliquée durant la phase exploitation	Ecologue	-

En complément des mesures compensatoires, un transfert des individus de l'espèce floristique protégée impactés est prévu dans le cadre de cette étude (cf. mesures d'accompagnement), au sein de la friche rhizomateuse plus ou moins pelousaire.

L'intérêt d'une telle mesure vise à ne pas perdre le patrimoine génétique des stations impactées et d'assurer leur pérennité en les déplaçant sur des habitats écologiquement similaires qui ne seront pas impactés par les travaux.

3.6.2. Mesures d'accompagnement

« Une mesure d'accompagnement est définie comme une « mesure qui ne s'inscrit pas dans un cadre réglementaire ou législatif obligatoire. Elle peut être proposée en complément des mesures compensatoires (ou de mesures d'évitement et de réduction) pour renforcer leur pertinence et leur efficacité, mais n'est pas en elle-même suffisante pour assurer une compensation.

Les mesures d'accompagnement ne peuvent venir en substitution d'aucune des autres mesures, mais uniquement venir en plus.

Se retrouvent donc dans cette catégorie toutes les mesures qui ne peuvent se rattacher ni à l'évitement, ni à la réduction, ni à la compensation. » (Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable, 2018).

3.6.2.1. A1 : Gestion des prairies sous les panneaux (code A9)

La gestion du site en phase d'exploitation s'appuiera sur les principes suivants :

- Mise en place d'une fauche annuelle tardive avec exportation ;
- Intrants proscrits (apports chimiques ou organiques et autres produits phytosanitaires).

Fauche tardive avec exportation

La gestion du site pourra se faire par **fauchage annuel avec exportation**. L'exportation des produits de fauche évite un enrichissement du sol, limitant ainsi l'installation de taxons nitrophiles.

Le mode opératoire reste simple, économique et rapide. Il est préconisé de **réaliser un seul fauchage annuel très tardif (entre septembre et octobre), avec exportation de la matière**, permettant la montée en graines et le respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie de la faune. Par conséquent, l'utilisation de gyrobroyeurs est à proscrire, celle-ci rendant difficile le ramassage de la matière végétale.

La hauteur de coupe ne devra être trop rase (entre 8 et 10 cm idéalement) afin de préserver la petite faune, la flore et le sol.

Cette fauche devra être réalisée du centre vers la périphérie des zones fauchées (fauche centrifuge) pour permettre la fuite de la faune présente. En effet, ce mode opératoire permet d'éviter au maximum de tuer la faune présente dans la zone à faucher, celle-ci pouvant fuir vers d'autres zones à proximité, contrairement à la technique « classique » de fauche de l'extérieur vers l'intérieur qui a tendance à canaliser tous les individus vers la dernière zone non fauchée, ce qui conduit en général à une destruction des individus.

Afin de diversifier les milieux, **des zones d'ourlets seront maintenues le long des boisements** bordant le parc, sur une largeur minimale d'1,5 m, et idéalement de 2 m. Ces ourlets seront gérés par **une fauche exportatrice tous les trois ans.**

Autres préconisations

L'absence de fertilisation chimique et d'épandage d'herbicides est une condition importante pour le maintien (et l'installation) d'une intéressante diversité floristique. Ainsi, il est important de proscrire tout intrant (apports chimiques ou organiques et autres produits phytosanitaires).

A1 : Gestion des prairies sous les panneaux (code A9)				
Objectif: La mise en place d'une gestion écologique adaptée permettra d'augmenter les capacités d'accueil de la faune et la flore du site, et le maintien des stations d'Ophrys abeilles évitées en limite des emprises clôturées.				
Responsable de la mise en œuvre	**Coût de mise en œuvre**	**Calendrier de mise en œuvre**	**Autre(s) acteur(s)**	**Suivi environnemental**
Exploitant	Intégré aux coûts de gestion du parc photovoltaïque.	Mesure appliquée durant la phase exploitation	Entreprise d'entretien des espaces verts	-

3.6.2.2. A2 : Mise en place d'une gestion différenciée des espaces verts (code A9)

Par définition, **la gestion différenciée** est une méthode d'entretien des espaces verts qui se démarque des méthodes traditionnelles par l'intégration du développement durable. Cette gestion, sans exclure l'entretien conventionnel et/ou horticole de certains espaces verts, tient compte des spécificités de chaque site pour lui appliquer une gestion adéquate en limitant les interventions, tout en leur conservant une vocation esthétique et d'accueil du public.
Elle comprend entre autres :

- La taille douce des haies ;
- La fauche tardive exportatrice des espaces verts ;
- La mise en œuvre de techniques alternatives au désherbage chimique ;
- La lutte contre les espèces exotiques envahissantes.

Dans le cadre du présent projet, l'installation des panneaux n'engendrera pas de terrassement définitif, laissant une zone prairiale sous ces derniers. Ainsi, pour la gestion de cet espace nous préconisons de mettre en place une fauche exportatrice annuelle tardive. Les modalités de mise en œuvre sont décrites ci-dessous.

Fauche tardive exportatrice
Cette gestion particulière est préférable à la tonte tant au niveau floristique que faunistique. Un unique fauchage annuel avec exportation permettra aux espèces végétales d'accomplir pleinement leurs cycles.

Ce mode de gestion plus extensif, va permettre l'installation d'une flore moins banale. L'exportation des produits de fauche qui sera pratiqué évitera un enrichissement du sol, ce qui limitera l'installation de taxons nitrophiles. Cette augmentation de la diversité floristique se répercutera ainsi sur la diversité faunistique en attirant bon nombre de représentants de la faune auxiliaire, notamment les insectes pollinisateurs tels que les lépidoptères et les hyménoptères, mais également d'autres groupes tels que les orthoptères.

Le mode opératoire reste simple, économique et rapide. En permettant la montée en graines et le respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie de la faune, **un seul fauchage annuel tardif (entre septembre-octobre) avec exportation** de la matière est bénéfique à la conservation des milieux prairiaux. Cette période permet également de s'adapter aux enjeux faune (notamment l'enjeu entomofaune jugé moyen) détectés.

Par conséquent, on n'utilisera **pas de gyrobroyeurs** qui rendent difficile le ramassage de la matière végétale. Cette fauche se fera toujours **du centre vers la périphérie des zones fauchées** (fauche centrifuge) pour permettre la fuite de la faune présente. En effet, ce mode opératoire permet d'éviter au maximum de tuer la faune présente dans la zone à faucher, celle-ci pouvant fuir vers d'autres zones à proximité, contrairement à la technique « classique » de fauche de l'extérieur vers l'intérieur qui a tendance à canaliser tous les individus vers la dernière zone non fauchée, ce qui conduit en général à une destruction des individus.

Cette mesure devra être **appliquée une fois par an, de préférence entre septembre-octobre.**

L'utilisation de **semis « prairie fleurie » est à éviter au maximum** du fait des pollutions génétiques qu'elle engendre. Si un semis est réalisé (à priori non prévu dans le présent projet), il ne devra être composé que d'espèces **présentes en région, d'origine génétique connue** et locale et ne comporter **aucune espèce rare. La liste des espèces semées devra être soumise à un écologue pour validation.**

Gestion des ronciers
Les ronciers présents en bordure nord et ouest de la zone d'étude (hors emprise du parc photovoltaïque) seront maintenus car présentant un avantage significatif pour la faune, notamment pour les différentes espèces d'oiseaux présentes sur le site. L'entretien sera réalisé par débroussaillage pour contenir l'évolution des ronciers hors de l'emprise du pars et des autres habitats à enjeux (haies et bassins de rétention notamment).

Cette mesure pourra être appliquée une fois tous les deux ans, de préférence entre septembre-octobre.
Ces habitats peuvent également être gérés par pâturage (par exemple caprin), qui permet de maintenir les ronciers et d'éviter que ceux-ci ne s'étalent trop. La gestion par pâturage permet de réduire le coût d'entretien.

A2 : Mise en place d'une gestion différenciée des espaces verts (code A9)				
Objectif: L'objectif final vise à **favoriser la biodiversité** par la mise en place de méthodes plus respectueuses de l'environnement, tout en améliorant la qualité paysagère des espaces **concernés.** .				
Responsable de la mise en œuvre	**Coût de mise en œuvre**	**Calendrier de mise en œuvre**	**Autre(s) acteur(s)**	**Suivi environnemental**
Exploitant	Entre 1500 et 5000 €/ha selon les engins utilisés pour réaliser les travaux de fauche. Il faut rajouter le coût du transport vers un centre d'exportation (méthanisation/compostage), qui est non évaluable, ou par un agriculteur de proximité (réduction de coût).	Mesure appliquée durant la phase exploitation	Entreprise d'entretien des espaces verts	-

3.6.2.3. A3 : Transplantation des individus d'Ophrys abeille impactés par le projet (code A5.b)

Comme indiqué dans le chapitre précédent, en complément de la mesure de compensation, une opération de transplantation des pieds d'Ophrys abeille impactés est prévue de manière à maintenir l'effectif de la population du site et à en sauvegarder le patrimoine génétique. **Rappelons toutefois que les mesures de transfert constituent des opérations délicates, sans garantie de résultat.**

Protocole des opérations de transfert

Préalablement à la mise en œuvre de cette opération, **un repérage avec piquetage** de l'espèce devra être réalisé sur le site en vue de vérifier la présence des pieds concernés ainsi que l'éventuel développement de nouveaux pieds au niveau de la zone du projet.

Idéalement, ce repérage devra être réalisé à la période optimale de détection de l'espèce (**période de floraison en mai-juin**). Toutefois, si les contraintes en termes de calendrier des travaux ne le permettent pas, ce repérage pourra également être réalisé pendant la période de dormance de l'espèce, à une époque où les rosettes sont visibles.

Théoriquement, l'espèce est connue pour développer une rosette à partir du mois de septembre, et plus précisément aux environs de la mi-septembre (SALISBURY 1952, DEMARES 1997). Toutefois, l'époque de sortie des feuilles peut varier significativement en fonction des conditions météorologiques, ce qui peut décaler la période à laquelle les individus sont réellement visibles. Ainsi, par retour d'expérience en NPdC, il s'avère que ces rosettes sont réellement détectables à compter du **début du mois de novembre** (taille des feuilles suffisamment développées pour être distinctement détectées dans la végétation).

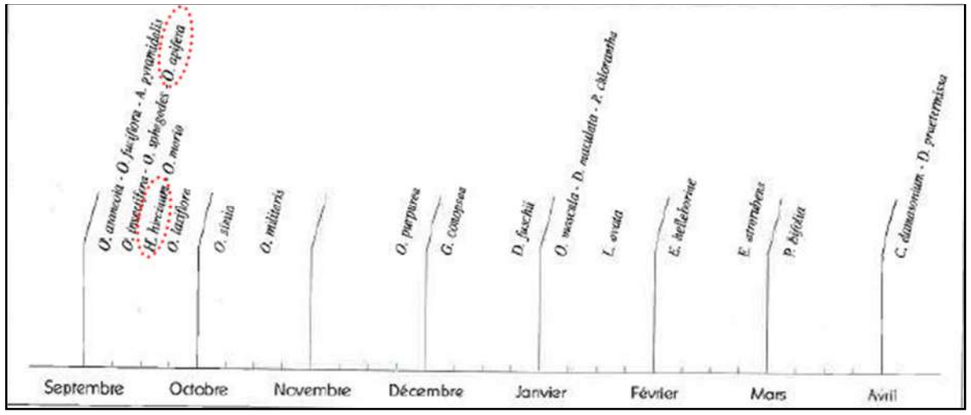


Figure 33 : Epoque de sortie des feuilles chez quelques orchidacées (cercle en pointillés rouges pour Ophrys apifera, extrait de Démares, 1997)

Une fois identifiés, les spécimens concernés par la demande de transfert seront alors précisément localisés, et leur présence sur le terrain sera signalée à l'aide de **piquets plantés à environ 30 cm** de chacun des pieds détectés.



Photo 77 : Piquetage d'un individu d'Ophrys abeille (Source : © Rainette, 2020)

L'Ophrys abeille étant une géophyte bulbeuse, l'opération visera à récolter les tubercules des individus concernés à la période favorable, en vue de les réimplanter dans un milieu propice.

Le tubercule de l'espèce est généralement situé à environ 7,5-10 cm en-dessous de la surface du sol (Anderson 1927, Salisbury 1952). Il conviendra donc de prélever un monolithe sur une profondeur d'environ 20 cm et une surface d'environ 20x20 cm pour procéder au transfert des individus concernés.

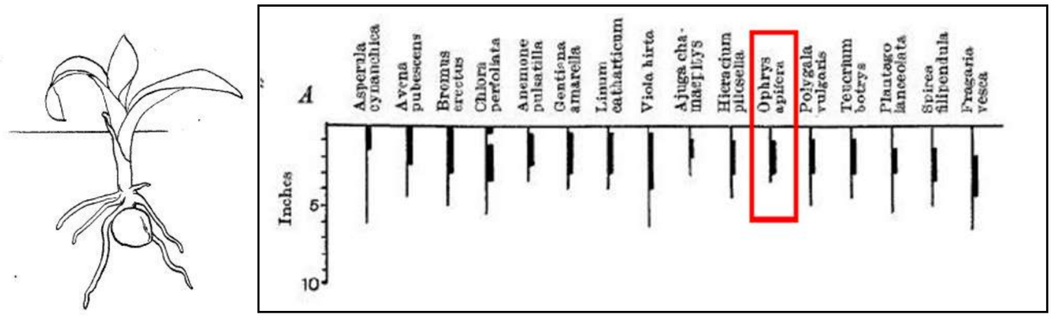


Figure 34 : Profondeur d'enracinement d'Ophrys apifera (encadré rouge, extrait d'Anderson, 1927)

Idéalement, l'opération de transfert devrait être réalisée en décembre entre novembre et janvier, période à laquelle l'espèce est bien visible et en dormance (Stewart 1993). Le succès de transplantation des ophrys est en effet très élevé lorsque l'opération est effectuée en hiver, période où la plante est dormante (McKendrick et al., Université de Sheffield). Cependant, les transferts pourraient être réalisés jusqu'au mois d'avril, avant la floraison de cette espèce.

Il est impératif de ne pas déplacer les pieds d'Ophrys abeille pendant sa période de reproduction qui s'étale de début mai à début juillet, les individus étant très sensibles à cette période.

A3 : Transplantation des individus d'Ophrys abeille impactés par le projet (code A5.b)				
Objectif: Dans le cas présent, le calendrier travaux prévu par le maître d'ouvrage permet de réaliser le piquetage des individus à transplanter courant mai-juin et de faire la transplantation des individus à l'automne.				
Responsable de la mise en œuvre	**Coût de mise en œuvre**	**Calendrier de mise en œuvre**	**Autre(s) acteur(s)**	**Suivi environnemental**
Exploitant	L'intervention d'un écologue pour réaliser le piquetage, la transplantation et la rédaction du compte-rendu de l'intervention est estimée à environ 1500 € H.T.	Mesure appliquée durant la phase exploitation	Entreprise d'entretien des espaces verts Ecologue	-

3.6.2.4. A4 : Mise en place d'une notice de gestion du parc photovoltaïque (code A2.a)

Pour la gestion du parc photovoltaïque, le maître d'ouvrage s'engage à mettre en œuvre **une notice de gestion** dès la fin des travaux, intégrant les préconisations décrites ci-dessus.

Cette notice sera réalisée par un écologue et sera opérationnelle pour une durée de 5 ans à renouveler au minimum 6 fois (**soit pendant au minimum 30 ans**). Elle sera également fournie aux entreprises chargées de réaliser la gestion du site.

Cette mesure pourra être accompagnée par la mise en place d'une obligation réelle environnementale (ORE) afin d'assurer la mise en œuvre, la gestion et la pérennité des mesures. Ce dispositif permet de mettre en place une protection environnementale et présente la volonté de la société d'agir en faveur de la biodiversité sur son site.

A4 : Mise en place d'une notice de gestion du parc photovoltaïque (code A2.a)				
Objectif: Cette mesure a pour objectif d'assurer la mise en œuvre, la gestion et la pérennité de l'ensemble des mesures.				
Responsable de la mise en œuvre	**Coût de mise en œuvre**	**Calendrier de mise en œuvre**	**Autre(s) acteur(s)**	**Suivi environnemental**
Exploitant	L'intervention d'un écologue pour réaliser la rédaction de la notice de gestion est estimée à environ 1430 € H.T.	Mesure appliquée durant la phase exploitation	Entreprise d'entretien des espaces verts Ecologue	Des **indicateurs de suivis** devront être mis en place afin de veiller à la bonne cohérence et à l'efficacité de la notice de gestion. Ces indicateurs peuvent par exemple correspondre à l'observation de la colonisation par les espèces cibles (Ophrys abeille), le maintien des individus transplantés, l'évolution du milieu (colonisation par les graminées, fermeture du milieu, etc.).

3.7. Mesures de suivi

3.7.1. S1 : Suivis de chantier et soutien technique

Dans toute étude de projet, il est essentiel de mettre en place des suivis appropriés au projet concerné.

Un suivi par un écologue consiste en une mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage, de surveillance, et de contrôle dès le début du chantier au niveau des secteurs impactés ou devant être préservés.

L'objectif principal sera d'apporter **un soutien technique pour la réalisation des mesures afin que les objectifs soient respectés**. En particulier, l'écologue devra vérifier la bonne mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction durant le chantier, et faire un bilan avant/après travaux.

Le maître d'ouvrage s'engage à interrompre à tout moment les travaux à la demande de l'écologue s'il s'avérait que des espèces protégées soient détectées sur la zone afin de mettre en place un plan de sauvetage rapide et adapté.

Ce suivi de chantier devra faire l'objet d'un ou plusieurs **comptes-rendus détaillés**, envoyés aux services de l'Etat de façon régulière durant les différentes phases de chantier.

Concernant la fréquence des suivis, il devra être prévu **au minima un passage avant travaux, et un passage après travaux**, pour respectivement vérifier l'état des lieux, s'assurer de la bonne mise en œuvre des mesures, accompagner le maitre d'ouvrage, le maitre d'œuvre et les entreprises et rendre compte de leur efficacité

Le passage avant travaux sera réalisé en période favorable à l'observation de l'Ophrys abeille (mai-juin), afin de mettre en place un balisage des stations. Il permettra également de mettre à jour la localisation des stations d'espèces exotiques envahissantes avant le démarrage du chantier. Une réunion d'information des entreprises avant le démarrage des travaux pourra également être réalisée.

Selon le phasage des travaux, des suivis supplémentaires pourront être nécessaire.

S1 : Suivis de chantier et soutien technique

Objectif: L'objectif principal sera d'apporter un soutien technique pour la réalisation des mesures afin que les objectifs soient respectés. En particulier, l'écologue devra vérifier la bonne mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction durant le chantier, et faire un bilan avant/après travaux.

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental
Exploitant	Le passage avant et après travaux correspond à deux passages d'un écologue et de la rédaction des comptes rendus associés soit environ 2040 € HT.	Mesure appliquée durant la phase exploitation et travaux	Ecologue	Ce suivi de chantier devra faire l'objet d'un ou plusieurs comptes-rendus détaillés, envoyés aux services de l'Etat de façon régulière durant les différentes phases de chantier.
	- Un coût associé aux passages supplémentaires selon le phasage pourra être intégré.			

3.7.2. S2 : Suivi de la transplantation

un suivi spécifique sera effectué par un écologue (botaniste) en vue d'évaluer le succès de la mesure de transplantation et l'évolution de la population d'Ophrys abeille sur le site récepteur suite à la mise en place d'une gestion adaptée à l'espèce.

Les suivis seront réalisés pendant la période de floraison de l'espèce afin de faciliter sa détection (mai-juin), pendant une durée de 10 ans après l'opération de transfert.

Chaque passage de terrain sera associé à la rédaction d'un compte-rendu transmis aux services de l'Etat. Il pourra être associé aux comptes-rendus liés aux suivis écologiques plus globaux (cf. ci-après).

Fréquence des suivis

- 1 passage par an pendant les 3 premières années suivant le transfert ;
- 1 passage la 5ème, la 7ème puis la 10ème année.

S2 : Suivi de la transplantation

Objectif: Evaluer le succès de la mesure de transplantation et l'évolution de la population d'Ophrys abeille.

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental
Exploitant	Soit au total 6 passages de terrain, associés à la rédaction de comptes-rendus. Le coût de ce suivi est estimé à 6 journées de travail d'un écologue, soit 4500 € H.T.	Mesure appliquée durant la phase exploitation	Ecologue	Les suivis seront réalisés pendant la période de floraison de l'espèce afin de faciliter sa détection (mai-juin), pendant une durée de 10 ans après l'opération de transfert.

3.7.3. S3 : Suivis écologiques (A3)

En 2010, la loi Grenelle II apporte des avancées au Code de l'environnement, notamment sur la réforme des études d'impacts.

L'article L. 122-3 du code de l'environnement modifié par l'article 230 de la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 précise que l'étude d'impact doit comprendre : « […] les mesures proportionnelles envisagées pour éviter, réduire et, lorsque c'est possible, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine ainsi qu'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets sur l'environnement ou la santé humaine ».

Cette obligation de présenter, au sein de l'étude d'impact, les modalités de suivi des mesures prises et du suivi de leurs effets sur l'environnement et la santé humaine n'était jusqu'alors obligatoire que pour des réglementations spécifiques (ICPE par exemple). Elle est désormais applicable à l'ensemble des projets.

Il est essentiel de suivre l'évolution des aménagements réalisés afin d'évaluer leur efficacité. L'évaluation sera essentiellement basée sur le maintien de certaines espèces et la colonisation ou non des milieux recréés, ainsi que sur l'évolution des habitats gérés **sur le parc et sur la zone compensatoire adjacente.**

Ce suivi sera notamment intégré à la notice de gestion.

Ce suivi, réalisé par un écologue, pourra mettre en évidence la reprise ou non de la végétation et sa colonisation par la faune, et permettra des réajustements dans les préconisations de gestion du site, notamment au niveau de la zone de compensation dédiées à l'Ophrys abeille. Ce suivi devra également porter une attention particulière à l'installation ou non **d'espèces exotiques envahissantes.**

Les résultats des suivis écologiques constitueront une source de données intéressante lors du démantèlement du parc. En complément, et afin de prendre en compte les enjeux écologiques, un pré-diagnostic écologique plus détaillé sera réalisé lors de la dernière année avant la fin de l'exploitation. Des préconisations pour la bonne prise en compte de ces enjeux lors du démantèlement seront définies par un écologue. L'exploitation est prévue pour une durée de 30 ans.

Coût estimatif associé :

Il devra être prévu au minimum un passage la première année après travaux (n+1), qui permettra de détecter les problématiques associées aux espèces exotiques envahissantes, et de réaliser un premier bilan des mesures. Un second passage devra être réalisé en année n+3, puis en n+5, puis tous les 5 ans pendant 30 ans (soit en n+10, n+15…etc) (en cohérence avec les actualisations de la notice de gestion). Ces suivis permettront notamment de mettre en évidence l'apparition d'espèces patrimoniales, en particulier au sein de la zone compensatoire.

Il est estimé que pour chaque année de suivi, il est utile de prévoir un passage pour la faune et un passage pour la flore, ainsi que la rédaction d'un compte-rendu annuel.

Lors du dernier suivi, un prédiagnostic est prévu, avec deux passages pour la flore et deux passages pour la faune au minimum, associé à la rédaction d'un rapport et de préconisations écologiques.

Ainsi, le coût du suivi est estimé à environ 16 500 € HT sur 30 ans.

S3 : Suivis écologiques (A3)

Objectif: Ce suivi, réalisé par un écologue, pourra mettre en évidence la reprise ou non de la végétation et sa colonisation par la faune, et permettra des réajustements dans les préconisations de gestion du site, notamment au niveau de la zone de compensation dédiées à l'Ophrys abeille. Ce suivi devra également porter une attention particulière à l'installation ou non d'espèces exotiques envahissantes.

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental
Exploitant	Le coût du suivi est estimé à environ 16 500 € HT sur 30 ans.	Mesure appliquée durant la phase exploitation	Ecologue	Passage après travaux n+1, n+3 et n+5 puis tous les 5 ans pendant 30 ans. (Détection des espèces envahissantes, bilan des mesures, apparition d'espèces patrimoniales) Pré diagnostic au dernier passage

3.8. Conclusion

Les mesures d'évitement et réduction décrites ci-**avant permettent d'atténuer significativement l'ensemble des impacts du projet sur la faune et la flore**, tant en termes de destruction d'individus et de perturbation d'espèces que de destruction d'habitats. **Les impacts résiduels du projet sont ainsi évalués comme non significatif pour la destruction d'habitats après application des mesures ER.**
Un dossier de dérogation au titre de la destruction de stations d'une espèce végétale protégée est également réalisé pour cette espèce. L'évaluation de l'impact résiduel significatif sur les autres taxons protégés pour la destruction d'individus et/ou perturbation d'espèces, notamment pour les chiroptères, les mammifères, l'herpétofaune et l'avifaune des milieux ouverts et semi-ouverts, fera également l'objet d'un dossier de demande de dérogation pour les espèces concernées.

En complément, des mesures d'accompagnement sont prévues dans le cadre du projet. Elles consistent en particulier à la mise en œuvre de bonnes pratiques de gestion au sein du parc photovoltaïque durant son exploitation, afin de favoriser le maintien de la faune et de la flore.
Des suivis seront également réalisés durant les travaux, puis durant toute l'exploitation du site (30 ans), afin de confirmer l'atteinte des objectifs.

4. INCIDENCES RESULTANT DE LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENT MAJEURS, ET MESURES

4.1. Définitions et objectif

- Vulnérabilité : fragilité face à une catastrophe qui pourrait survenir.
- Catastrophe : évènement brutal entraînant victimes et destruction.
- Risque majeur : possibilité qu'un évènement d'origine naturelle ou anthropique occasionne des dommages humains et matériels importants et dépasse les capacités de réaction de la société. Il est caractérisé par une faible fréquence et une extrême gravité.

L'objectif de ce chapitre est d'examiner les **incidences négatives notables du projet sur l'environnement** qui pourraient résulter de son éventuelle **vulnérabilité à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs**. En d'autres termes, il s'agit de recenser les risques majeurs, dont la matérialisation pourrait constituer un évènement initiateur d'un danger sur les terrains du projet, susceptible d'entraîner une incidence notable sur l'environnement.

L'aggravation du risque occasionnée par la réalisation du parc photovoltaïque est également considérée s'il y a lieu.

4.2. Incidences et mesures

4.2.1. Risque sismique

RED 22 – Réduction de l'exposition au risque sismique

Impact potentiel identifié

	Très faible : Le secteur du projet se trouve en zone de sismicité « faible » (niveau 2). Compte tenu de la nature du projet, cet aléa ne constitue pas une contrainte notable.
	Caractéristiques de l'impact : permanent – direct – à court, moyen et long terme

Objectif de la mesure : respecter les dispositions prévues à l'arrêté du 22 octobre 2010

Description de la mesure

La construction des éléments nécessaires à ce parc photovoltaïque respectera les dispositions prévues à l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite à « risque normal » modifié par l'arrêté du 15 septembre 2014.

Les bâtiments des centres de production collective d'énergie quelle que soit leur capacité d'accueil appartiennent à la catégorie III si la production électrique est supérieure au seuil de 40 MW électrique, ce qui n'est pas le cas ici. La centrale solaire photovoltaïque de «Commune» a donc une catégorie d'importance II au plus.

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental
Maître d'ouvrage	Intégrés aux coûts de conception	Mesure appliquée en amont	Bureau d'ingénierie géotechnique	Sans objet

Impact résiduel

	Nul

4.2.2. Risque météorologique

RED 23 – Réduction de l'exposition au risque météorologique

Impact potentiel identifié

	Faible : L'impact induit par des **tempêtes** pourrait être associé à l'arrachage des structures et à l'envol des panneaux photovoltaïques ou d'autres éléments de constructions. Des **orages** pourraient causer des dégâts aux installations électriques. Le projet n'est pas vulnérable aux autres risques identifiés dans l'état initial (canicule, vague de grand froid, neige, verglas). Les conditions d'ensoleillement et la température vont impacter la production des panneaux solaires. Les jours de canicules, une perte de rendements peut être observée quand les cellules s'échauffent trop. Les incidences de ces conditions climatiques concernent donc la production du parc et non pas l'environnement.
	Caractéristiques de l'impact : temporaire – direct – à court, moyen et long terme.

Objectif de la mesure : sans objet

Description de la mesure

Le système d'ancrage des panneaux sera dimensionné de manière à prendre en compte le risques de vents violents. A noter que la solution définitive du type d'ancrages (type de pieux et longrines bétons) sera retenue après étude géotechnique et essais sur site.

De plus, les choix techniques du projet devront respecter les normes de sécurité en matière de protection contre la foudre.

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental
Maître d'ouvrage	Intégrés aux coûts de conception	Mesure appliquée en amont	Sans objet	Sans objet

Impact résiduel

	Négligeable

4.2.3. Risque mouvement de terrain et inondation

RED24 – Non augmentation des risques majeurs naturels : réalisation d'une étude géotechnique avant travaux

Impact potentiel identifié

Faible : Dégradation du milieu physique en cas d'apparition de risques naturels (retrait-gonflement, remontée de nappes…).

Le site ne présente pas de risque de remontée de nappe mais un risque d'inondation de cave (le projet ne prévoit pas d'ouvrage souterrain). La zone de projet est exposée de manière modérée au phénomène de retraits-gonflements des argiles.

Les locaux techniques sont de tailles réduites et "légers".

Caractéristiques de l'impact : permanent – direct – à court, moyen et long terme.

Objectifs de la mesure : définir précisément les caractéristiques des fondations, procéder à un dimensionnement adapté à la nature du sous-sol.

Description de la mesure

Une confirmation de la bonne stabilité du sol vis-à-vis du risque de retrait-gonflement des argiles (qualifié de modéré) sera à déterminer pour l'implantation des structures ancrées.

Ainsi, avant la construction, le maître d'ouvrage fera réaliser une étude géotechnique, afin de définir pleinement les propriétés mécaniques et les risques liés au sous-sol. Elle consiste à réaliser des sondages sur site (carottés, pressiométriques…), des mesures géophysiques et/ou hydrogéologiques, des essais en laboratoire, etc en fonction des besoins identifiés.

Cette étude constituera la base des notes de calcul de dimensionnement des fondations, permettant de justifier de la stabilité des ouvrages.

Pour la partie Sud en terrain naturel, le choix des fondations de type pieux battus couvre une très faible emprise au sol, en limitant l'imperméabilisation et en évitant des terrassements importants.

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental
Maître d'ouvrage	Intégré aux coûts des études amont	Mesure appliquée en amont	Bureau d'ingénierie géotechnique	Bureau d'ingénierie géotechnique

Impact résiduel

Négligeable

4.2.4. Risque feu de forêt

RED 25 – Réduction de l'exposition au risque incendie

Impact potentiel identifié

Modéré : Par sa nature, le fonctionnement d'un parc PV constitue un élément de risque supplémentaire (court-circuit) de départ de feu (pouvant ensuite s'étendre à des boisements). Ainsi la sensibilité du milieu au feu de forêt est à priori renforcée par la présence d'un parc PV. Cependant, des parc PV bien aménagés peuvent efficacement jouer le rôle de coupe-feu dans les plans de protection et de défense des forêts contre l'incendie.

Les boisements présents dans la zone de projet initiale sont maintenus. Le parc est donc implanté à proximité de ces boisements.

Caractéristiques de l'impact : temporaire – direct – à moyen terme.

Objectif de la mesure : réduire le risque incendie au sein du site du projet et faciliter l'intervention de la DFCI en cas de besoin.

Description de la mesure

Dans le cadre de l'aménagement de ce parc photovoltaïque, le SDIS de du Pas-de-Calais a été contacté et les mesures suivantes seront mises en place :

Une piste permettant la desserte des installations respecte les dimensions et caractéristiques listées au chapitre IV2.7.4.

Une réserve incendie, d'une capacité de 60 m³ avec une aire d'aspiration, sera installée à l'entrée du site pour être accessible à tout moment par les services de secours.

Les extincteurs en nombre et capacité appropriés aux risques seront disposés sur le site.

Le parc photovoltaïque sera conforme à l'arrêté du 4 octobre 2010 section V (articles 28 à 44) relatif à la prévention des risques accidentelles au sein des installations classés pour la protection de l'environnement à autorisation. (cf : Annexe 6).

Un espacement de 3 m est conservé entre l'implantation des équipements photovoltaïques et les évents sur le dôme.

Le service Prévision du SDIS 62 sera informé pour avis technique et référencement des ouvrages.

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	**Coût de mise en œuvre**	**Calendrier de mise en œuvre**	**Autre(s) acteur(s)**	**Suivi environnemental**
Exploitant	Intégré aux coûts des travaux et d'exploitation	Mesure appliquée durant la totalité de la phase d'exploitation	SDIS	SDIS

Impact résiduel

Très faible

4.2.5. Risque de transport de matière dangereuse

Dans l'analyse de l'état initial, la sensibilité du projet vis-à-vis du risque lié au transport de matières dangereuses par voie de circulation routière puisque la route départementale RD86, à l'Ouest n'est pas identifiée comme axe de transport de matières dangereuses.

Précisons qu'aucune marchandise dangereuse (hors carburants) n'est transportée pour la réalisation du parc photovoltaïque. De plus, le trafic nécessaire à la construction et à la maintenance du site ne sera pas de nature à augmenter significativement la probabilité d'un accident sur les axes routiers empruntés.).

La distance actuelle de 100 m séparant le site de la voie ferrée permet d'évaluer qu'en cas d'accident sur cette dernière, les dégâts occasionnés n'atteindraient pas les limites de site.

Au vu des points énoncés plus haut, l'impact est considéré comme négligeable et **aucune mesure n'est associée à ce risque**.

4.3. Synthèse des incidences négatives potentielles du projet à des risques d'accidents ou de catastrophe majeurs

Risque	Impact		Mesure	Contenu de la mesure	Impact résiduel
Risque sismique	Le secteur du projet se trouve en zone de sismicité « faible » (niveau 2).	Très faible	RED 21 – Réduction de l'exposition au risque sismique	La construction des éléments nécessaires à ce parc photovoltaïque respectera les dispositions prévues à l'arrêté du 22 octobre 2010 (relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite à « risque normal »).	Négligeable
Risque météorologique	Tempêtes et orages peuvent entrainer des dommages matériels	Faible	RED 22 – Réduction de l'exposition au risque météorologique	La structure et les ancrages seront dimensionnés pour résister à des vents violents, en fonction de l'Eurocode Vent. Les choix techniques du projet devront respecter les normes de sécurité notamment en matière de protection contre la foudre.	Négligeable
Risque inondation	La zone d'implantation ne présente pas de risque inondation (ni par débordement de cours d'eau, ni par remontée de nappe).	Nul	-	-	Nul
Risque retrait et gonflement des argiles	Le projet présente une vulnérabilité modérée vis-à-vis du risque retrait-gonflement des argiles.	Faible	RED 23 – Non augmentation des risques majeurs naturels : réalisation d'une étude géotechnique avant travaux	Une étude géotechnique avant conception sera réalisée pour dimensionner les ancrages. Compte-tenu de la faible durée des travaux dans le temps (6 à 8 mois) et de la nature des activités en phase exploitation il n'y aura pas d'incidence négative à attendre, liée à ce type de risque.	Négligeable
Risque feu de forêt	Le parc est implanté à proximité de boisements. Par sa nature, le fonctionnement d'un parc PV constitue un élément de risque supplémentaire (court-circuit) de départ de feu	Modéré	RED 24 – Réduction de l'exposition au risque incendie	Les mesures qui seront mises en place selon les recommandations du SDIS 62 permettent d'atteindre un niveau d'impact résiduel très faible.	Très faible
Risque TMD	La RD86 n'est pas identifiée comme axe principale de TMD. La distance actuelle de 100 m séparant le site de la voie ferrée permet d'évaluer qu'en cas d'accident, les dégâts occasionnés n'atteindraient pas les limites de site.	Négligeable	-	-	Négligeable

5. INCIDENCES DU PROJET SUR LE CLIMAT ET VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Il est couramment admis que le changement climatique se traduira à moyen et long terme par des phénomènes climatiques aggravés : l'évolution du climat modifie la fréquence, l'intensité, la répartition géographique et la durée des évènements météorologiques extrêmes (tempêtes, inondations, sécheresses).

Les incidences du projet sur le climat ont été développées dans la partie impacts et mesures en phase exploitation (voir point 2.1.2). L'incidence du projet sur le climat ainsi que la vulnérabilité du projet au changement climatique **vis-à-vis des différents facteurs météorologiques** sont détaillées ci-après.

5.1. Canicule, températures élevées, sécheresse

5.1.1. Incidences

Le développement de parcs photovoltaïques participe à la lutte contre le réchauffement climatique.

Une centrale photovoltaïque n'émet aucun rejet atmosphérique. Les installations auront un impact positif sur la qualité de l'air, de par les émissions de gaz à effet de serre évitées au travers de la production d'énergie renouvelable. Cette énergie viendra en substitution des énergies conventionnelles, dont la production génère la consommation de matières premières et des émissions polluantes.

5.1.2. Vulnérabilité

Une augmentation de l'irradiation peut, dans une certaine mesure, augmenter la production d'électricité solaire. Néanmoins, les fortes températures ne favorisent pas la production d'électricité solaire. En effet, l'efficacité de la cellule dépend de la température : plus celle-ci augmente et plus l'efficacité baisse à cause de l'agitation thermique à l'intérieur du matériau. Le courant augmente légèrement, mais la tension diminue davantage. La puissance et l'énergie produites sont ainsi réduites. Le rendement diminue d'environ 0,5 % par degré au-dessus de 25°C. Il faut donc veiller à ce que les panneaux soient bien ventilés et éviter les surchauffes.

Il convient de noter que les installations présentes (panneaux photovoltaïques, transformateurs), ne sont pas inflammables.

5.2. Neige et risque gel/dégel

5.2.1. Incidences

Comme vu précédemment, on peut noter une très légère baisse de la température au sol sous les modules, du fait de l'ombre induite, ainsi qu'une très légère hausse des températures, quelques centimètres au-dessus des modules, du fait de l'échauffement des cellules. Ces modifications très locales et minimes des températures n'auront aucune incidence sur le risque de gel/dégel.

5.2.2. Vulnérabilité

Les équipements sont conçus en tenant compte des risques de gel et dégel. L'évolution tendancielle allant vers un réchauffement de la température avec une diminution du nombre de jours de gel, il n'y a pas de risque prévisible lié au risque de gel et dégel concernant l'aménagement d'un parc photovoltaïque.

5.3. Inondation

5.3.1. Incidences

Le projet n'est pas de nature à imperméabiliser des surfaces au sol pouvant aggraver le risque d'inondation.

5.3.2. Vulnérabilité

Le projet est localisé en dehors de tout risque d'inondation par débordement de cours d'eau ou par remontées de nappes. On peut donc considérer que l'impact du risque inondation sur le projet est négligeable.

5.4. Tempête, vent violent

5.4.1. Incidences

Le projet n'est pas de nature à avoir des incidences sur le risque de tempête.

5.4.2. Vulnérabilité

Il n'y pas de risque prévisible concernant les équipements et installations d'exploitation du projet vis-à-vis du risque de tempête car ils seront dimensionnés pour faire face à des vents violents. La structure sera en effet dimensionnée, de même que les ancrages, en fonction de l'Eurocode Vent.

6. EVALUATION DES INCIDENCES DU PROJET SUR LES SITES NATURA 2000

Outre les sites Natura 2000, pour lesquels les incidences du projet seront évaluées spécifiquement (cf. paragraphe ci-dessous), plusieurs zonages de protection et/ou d'inventaires du patrimoine naturel sont situés dans un rayon de 5 km autour du projet.

C'est le cas pour :

Zonage situé à moins de 5 km :

- ZNIEFF de type I n° 310030049 « Coteau et bois de Pernes » ;
- ZNIEFF de type I n° 310030050 « Les Coteaux et bois d'Ourton » ;
- ZNIEFF de type I n° 310007245 « Terril 14 d'Auchel » ;
- ZNIEFF de type I n° 310007232 « Terril 16 de Ferfay » ;
- ZNIEFF de type I n° 310030084 « Terril 20 de Burbure » ;
- Terrains du CEN n° FR4506013 « Marais de Pernes » ;
- Terrains du CEN n° FR1505894 « Coteau du Mont Caillou ».

Toutefois, compte-tenu :

- De la nature du projet ;
- Du contexte agricole de la zone d'étude ;
- De la distance séparant ces zonages du projet, la ZNIEFF la plus proche étant à 2,14 km et le terrain CEN le plus proche se situant à 730 m ;
- Des niveaux d'impacts bruts et résiduels mis en évidence, et notamment sur les espèces les plus mobiles.

Rainette, bureau d'étude naturaliste en charge de l'analyse du milieu naturel du projet, considère que le projet aura un impact non significatif sur ces zonages situés à proximité.

7. DESCRIPTION DES TECHNOLOGIES ET DES SUBSTANCES UTILISEES

Pour rappel de la description du projet, ni la période d'exploitation du parc photovoltaïque ni ses phases de chantier (aménagement / démantèlement - comme on le verra ci-après) ne nécessiteront l'emploi et/ou le stockage de substances présentant un danger pour l'environnement et/ou pour la santé humaine et animale.

De la même manière, les phases d'exploitation et de chantier du parc photovoltaïque ne seront pas à l'origine de la production de déchets susceptibles de présenter un danger pour l'environnement et/ou pour la santé.

La phase de démantèlement de l'installation sera, pour sa part, à l'origine du retrait de l'ensemble des équipements électriques et électroniques qui la compose, ces matériels ayant des filières structurées pour leur réemploi ou leur valorisation organisées par un éco-organisme (Cf. section développée ci-après « Cessation d'activité »). Cette phase ne sera pas non plus à l'origine d'un danger pour les intérêts visés à l'article L.511-1 du Code de l'environnement, ni sur le site en lui-même ni sur les sites en charge de ces « déchets ».

Enfin, aucun composé dangereux, de quelque nature que ce soit, ne sera rejeté dans le cadre d'une exploitation « normale » de la centrale, notamment aucun composé gazeux ni aucun composé liquide.

L'exploitation de la centrale ne sera à l'origine d'aucune consommation, ni d'aucune production, ni d'aucun rejet de « substances et/ou produits » susceptibles d'avoir des « incidences notables » sur l'environnement et/ou la santé humaine.

Concernant les technologies, et toujours pour rappel de la description du projet réalisée dans la cinquième partie de l'étude d'impact, le procédé de production d'électricité à partir du rayonnement solaire sera réalisé au niveau des modules photovoltaïques qui composeront le parc photovoltaïque.

Cette électricité « en courant continu » sera transformée au fur et à mesure de sa production, au plus près des modules photovoltaïques, en courant alternatif par des onduleurs, puis l'électricité sera acheminée vers des transformateurs pour transformer le courant afin qu'il puisse être injecté au réseau de distribution public.

Ces techniques / technologies, ainsi que les équipements qui composent le projet, sont d'usage habituel et ne font en rien appel à des « pilotes » ou à des « technologies innovantes » incertaines quant à leurs émissions.

Ces techniques ne présentent pas de risques ni pour l'environnement ni pour la sécurité publique, comme le prouve leur usage domestique désormais courant.

Ces techniques et technologies seront encadrées par des règles d'exploitation adaptées et feront l'objet d'une surveillance pour garantir l'efficacité des procédés.

A l'image des « substances », notons que les « technologies » ne seront elles non plus pas à l'origine de rejets de composés dangereux, de quelque nature que ce soit gazeux ou liquides notamment, dans le cadre d'une exploitation « normale » du parc photovoltaïque.

Aucune des « technologies utilisées » dans le cadre de l'exploitation du parc ne sera susceptible d'avoir des « incidences notables » sur l'environnement et la santé humaine.

> Les « technologies et les substances utilisées » dans le cadre de l'exploitation du parc photovoltaïque, mais également durant sa phase préalable d'aménagement et durant sa phase de démantèlement en fin de vie (phase de « cessation d'activité », Cf. section ci-après), ne seront pas susceptibles d'avoir des « incidences notables » sur l'environnement et la santé humaine et ne présenteront pas de risque particulièrement préoccupant.
>
> Notamment, aucune « substance » ne sera ni utilisée, ni produite, ni rejetée, et les « technologies » mises en œuvre sont d'usage courant dans le milieu industriel mais aussi domestique.
> En situation accidentelle, notamment en cas d'incendie, la centrale photovoltaïque ne serait pas non plus à l'origine d'émissions, gazeuses notamment au travers des fumées, susceptibles d'avoir une incidence notable sur l'environnement.
>
> Au terme de cette analyse, il est possible de constater que les « technologies et les substances » qui seront utilisées dans le cadre du projet de parc photovoltaïque ne seront pas préoccupantes, ni pour l'environnement ni pour la santé.

8. CESSATION D'ACTIVITES

8.1. Déconstruction des installations

La remise en état du site se fera à l'expiration du bail ou bien dans toutes circonstances mettant fin au bail par anticipation (résiliation du contrat d'électricité, cessation d'exploitation, bouleversement économique...). Les panneaux photovoltaïques peuvent produire de l'électricité pour une durée de 40 ans suivant les conditions d'utilisation.

Passée la période d'exploitation, la société d'exploitation décidera du devenir du site :

- Soit elle décide de la continuité de l'activité. Cela nécessitera le remplacement des modules par des nouveaux modules de nouvelle génération, ainsi que la modernisation des installations (sous réserve du renouvellement du bail du terrain et de nouvelles autorisations administratives).
- Soit elle décide de la cessation de l'activité, ce qui requiert le démantèlement des installations et la remise en état du site.

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

Il est important de souligner le caractère réversible de cet aménagement. En effet, s'il est décidé d'arrêter l'exploitation de la centrale pour des raisons techniques ou économiques, que ce soit au bout de 10, 30 ou 50 ans, l'installation photovoltaïque est entièrement démantelable, les matériaux seront recyclés, et le site pourra retrouver sa vocation initiale.

A noter que le démantèlement d'un parc photovoltaïque, du fait des matériaux qui la constituent et sa configuration, n'est pas complexe. La remise en état du site consiste à :

- Enlever les modules et les câblages fixés à l'arrière ;
- Démonter les structures porteuses ;
- Enlever le système d'ancrage au sol ;
- Déterrer les chemins de câbles et les gaines électriques ;
- Enlever les postes électriques (poste de livraison et de transformation), la clôture et les portails.
- Déstructurer les pistes empierrées et les remplacer par un apport de terres végétales ;
- Restituer un terrain propre

A l'issue du démantèlement, le site retrouvera facilement son état d'origine. **Les délais nécessaires au démantèlement de l'installation sont de l'ordre de 6 mois.** Pour l'ensemble du démontage, les coûts de manutention et de transport sont également importants.

8.2. Recyclage des différents éléments

L'ensemble des matériaux issus du démantèlement sont recyclés selon différentes filières de valorisation. En effet la plupart des matériaux entrant dans la composition d'un parc photovoltaïque (aluminium, cuivre, plastiques, fer) est recyclable. Les différents composants à démonter et traiter sont les suivants : les modules, les ancrages, les câbles, les postes électriques, la clôture.

8.2.1. Modules

Le recyclage en fin de vie des panneaux photovoltaïques est devenu obligatoire en France depuis août 2014.

La refonte de la directive DEEE – 2002/96/CE a abouti à la publication d'une nouvelle version où les panneaux photovoltaïques en fin de vie sont désormais considérés comme des déchets d'équipements électriques et électroniques et entrent dans le processus de valorisation des DEEE.

Les principes :

- Responsabilité du producteur (fabricant/importateur) : les opérations de collecte et de recyclage ainsi que leur financement, incombent aux fabricants ou à leurs importateurs établis sur le territoire français, soit individuellement soit par le biais de systèmes collectifs.
- Collecte et recyclage des équipements en fin de vie pris en charge au moment de l'achat des équipements via l'éco contribution.
- Enregistrement des fabricants et importateurs opérant en Union Européenne.
- Mise en place d'une garantie financière pour les opérations futures de collecte et de recyclage lors de la mise sur le marché d'un produit.

Depuis 2007, des fabricants européens de panneaux photovoltaïques se sont regroupés autour de l'association **Soren** pour organiser la collecte et le recyclage. Des filiales opérationnelles ont été créées dans les différents pays de l'Union Européenne pour mettre en place le dispositif requis par la DEEE.



Figure 44 : Panneaux photovoltaïques en fin de vie (Source : Soren, 2015)

Soren a mis en place un système collectif de collecte et de recyclage. Soren accepte tous les panneaux photovoltaïques en provenance du marché français, quelle que soit leur marque ou leur technologie.

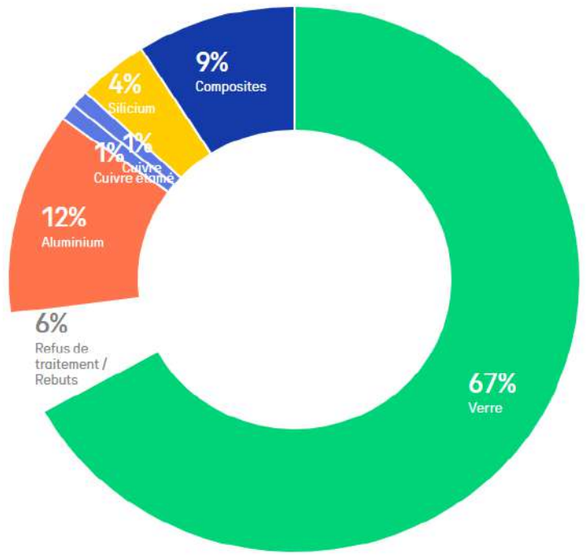
Ainsi, dès lors qu'un producteur souhaite mettre au rebut ses panneaux photovoltaïques, il peut s'adresser à Soren :

- Pour moins de 40 panneaux, ceux-ci peuvent être déposés au point d'apport volontaire le plus proche ;
- Pour plus de 40 panneaux, un enlèvement sur site est possible sous réserve de respecter un certain conditionnement.



Les modules sont recyclés par le fabricant et font l'objet d'une attention particulière. Ces modules sont recyclables à 94% et seul le démontage et l'emballage sont à réaliser par le maître d'ouvrage. La prise en charge et le transport sont ensuite assurés par Soren.

Le taux de valorisation s'élève à 94% pour un module photovoltaïque à base de silicium cristallin avec un cadre en aluminium. L'objectif des opérations de traitement consiste à séparer les différentes fractions de matériaux composant les panneaux photovoltaïques, afin de les réinjecter dans le circuit productif, et constituer une véritable économie circulaire.





1) La première étape du traitement vise à retirer mécaniquement le cadre en aluminium.
2) Le boitier de jonction et les câbles sont retirés en même temps que le cadre aluminium et sont envoyés dans une unité dédiée au recyclage des câbles, à Montpellier (en état actuel).
3) Le laminé photovoltaïque est ensuite posé par un bras robotique sur un tapis roulant afin d'être traité à son tour.
4) Les laminés photovoltaïques sont tout d'abord découpés en lamelles avant de passer dans une série de broyeurs.
5) Le procédé mécanique innovant de recyclage permet de séparer 7 fractions différentes : la pesée de chacune des fractions est réalisée en temps réel et permet de suivre la performance du recyclage.
6) Le verre représente près de 80% du poids d'un panneau solaire photovoltaïque : le procédé de recyclage permet de récupérer deux granularités différentes de verre.
7) Avec des aimants pour les métaux ferreux et un courant de Foucault pour les métaux non ferreux, les métaux contenus dans le laminé sont récupérés et valorisés.
8) Les polymères, notamment le tedlar constituant la face arrière du panneau solaire photovoltaïque, sont séparés, puis transformés en combustible solide de récupération afin de servir de nouvelle source d'énergie.

Une fois séparées des modules, **les cellules** subissent un traitement chimique qui permet d'extirper les contacts métalliques et la couche antireflet.

Ces plaquettes recyclées sont alors :

- Soit intégrées dans le processus de fabrication de nouvelles cellules et utilisées pour la fabrication de modules, si elles ont été récupérées dans leur intégrité ;
- Soit fondues et intégrées dans le processus de fabrication de lingots de silicium.

Fondée en 2007, PV Cycle est une association européenne à but non lucratif, créée pour mettre en œuvre l'engagement des professionnels du photovoltaïque sur la création d'une filière de recyclage des modules en fin de vie. Aujourd'hui, elle gère un système complètement opérationnel de collecte et de recyclage pour les panneaux photovoltaïques en fin de vie dans toute l'Europe.

Pour accompagner le développement industriel et technique de la filière, l'éco-organisme reformule son positionnement et se dote d'un nouveau nom, et d'une nouvelle identité visuelle. En juillet 2021, **PV Cycle France** laisse ainsi la place à **Soren** pour la collecte et le traitement des panneaux photovoltaïques en France.

8.2.2. Onduleurs

La directive européenne n°2002/96/CE (DEEE ou D3E) modifiée par la directive européenne n°2012/19/UE, portant sur les déchets d'équipements électriques et électroniques, a été adoptée au sein de l'Union Européenne en 2002. Elle oblige, depuis 2005, les fabricants d'appareils électroniques (et donc les fabricants d'onduleurs) à réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits.

8.2.3. Recyclage des autres matériaux

En ce qui concerne les **structures**, il existe deux types de matériaux : le plastique et l'aluminium, tous deux étant des matériaux recyclables via les filières afférentes.

Le cuivre des **câbles** représente le meilleur gain pour couvrir les frais de démontage. Deux solutions sont possibles : soit les câbles en cuivre sont récupérés (par un électricien) et valorisés (cas assez rare et uniquement possible pour les grosses sections après essai diélectrique), soit ils sont recyclés après retrait.

Le **poste** doit également être recyclé mais étant donné ses caractéristiques, il ne présente pas d'intérêt direct pour un électricien. Cependant, un transformateur dépollué (la dépollution est obligatoire mais est beaucoup moins coûteuse car il n'y a plus de PCB) représente un poids significatif en fer et en cuivre.

Les autres matériaux issus du démantèlement des installations (béton, acier, …) suivront les filières de recyclage classiques :

- Les pièces métalliques facilement recyclables seront valorisées en matière première.
- Les déchets inertes (grave, éléments en béton) seront valorisés comme remblai pour de nouvelles voiries ou des fondations.

La prise en compte anticipée du devenir des modules et des différents composants d'une centrale photovoltaïque en fin de vie permettra ainsi :

- De réduire le volume de modules photovoltaïques arrivés en fin de vie.
- D'augmenter la réutilisation de ressources de valeur comme le verre, le silicium, et les autres matériaux semiconducteurs.
- De réduire le temps de retour énergétique des modules et les impacts environnementaux liés à leur fabrication.

Ce système s'applique également au cours de l'exploitation, pour tout panneau détérioré.

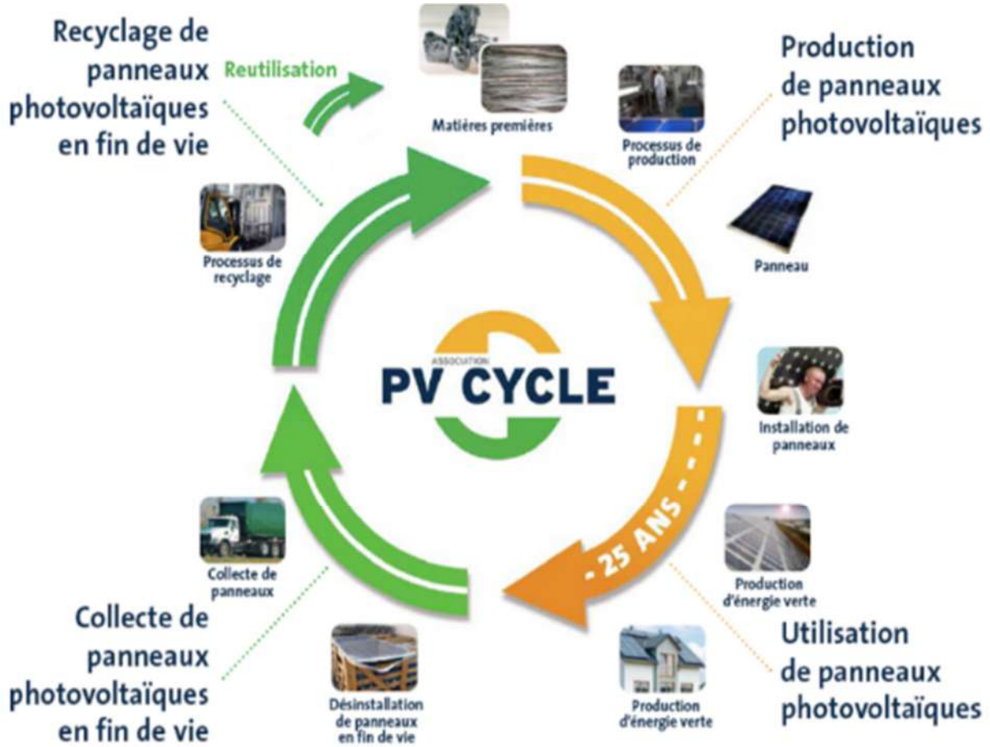


Figure 47 : Exemple d'analyse du cycle de vie des panneaux polycristallins (Source : PV Cycle)

9. EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

9.1. Notion d'effets cumulés

Les effets cumulés traduisent le résultat du cumul et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects, générés par un même projet ou par plusieurs projets dans le temps et dans l'espace.

L'évaluation des effets cumulés porte sur un certain nombre de composantes environnementales correspondant aux préoccupations majeures identifiées dans le cadre de l'analyse environnementale.

- **Quel espace et quelle échelle du territoire ?**

  Le manque de recul pour la prise en compte des effets cumulés avec les autres projets connus implique de se fixer les conditions de cette analyse, et notamment le territoire de celle-ci.

  Dans le cadre du présent projet photovoltaïque, l'échelle élargie retenue pour conduire les investigations sur les thèmes du milieu physique, humain, paysager et patrimonial s'étend dans un rayon de 5 km. Pour le milieu naturel, une aire d'étude de 10 km a été prise en compte.

  Au vu des conclusions des investigations de terrain, on peut donc considérer comme « pertinent », pour l'analyse des effets cumulés, un espace de territoire de 5 km de rayon autour du projet.

- **Le critère « temps »**

  Pour le critère « temps », ne peuvent être pris en compte que les « projets connus » et ayant fait l'objet d'une étude d'impact accessible et/ou d'un « Avis » de l'Autorité environnementale. Une analyse des projets et avis des 5 dernières années est observé.

9.2. Recensement des projets connus à une échelle élargie

La méthode de détermination des projets à prendre en compte dans l'étude des effets cumulés a été précisée dans le décret 2016-1110 du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes. 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 ». Par ailleurs, sont exclus de la présente analyse les dépôts d'examen au cas par cas n'ayant pas abouti à la demande de réalisation d'une étude d'impact par l'Autorité environnementale.

Le portail internet des Missions Régionales d'Autorité environnementale (MRAe) été consulté le 07/11/2024 (https://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr), il recense l'ensemble des avis émis par l'Autorité environnementale.

Les communes interceptées par un rayon de 5 km autour de la zone de projet sont les suivantes : Cauchy-à-la-tour, Calonne-Ricouart, Ourton, Burbure, Divion, Marest, La Comté, Bours, Marles-les-Mines, Sachin, Camblain-Châtelain, Pernes, Sains-lès-Pernes- Beugin, Tangry, Diéval, Valhuon, Pressy, Auchel, Aumerval, Amettes, Bailleul-lès-Pernes, Floringhem, Ferfay.

Sur les 5 dernières années (novembre 2019 à novembre 2024), 3 avis sont recensés sur ces communes pour les projets.

Projet	Localisation
Opération d'aménagement fonciers agricoles et forestiers	Communes d'Amettes, Ferfay, Floringhem, Pernes, Bailleul-lès-Pernes, Aumerval **Point le plus proche 2,3 km au Nord-Ouest**
Projet de contournement routier	Communes de Divion, Camblain-Châtelain et Ourton **Point le plus proche : 3km au Sud-Est**
Events de gaz de mine	Commune de Divion **3,4 km au Sud-Est**

A noter qu'un projet d'implantation de parc éolien, ayant reçu un avis de la MRAe en 2018 (>5 ans), est localisé à proximité de la zone de projet, sur la commune de Camblain-Châtelain.

Ainsi, au regard des distances et des types de projets présents autour de la zone d'implantation du présent projet de parc photovoltaïque, il n'est pas attendu d'effet cumulé.

10. ESTIMATION DES DEPENSES

10.1. Coût des mesures définies en phase de construction et de démantèlement

Les mesures devant être appliquées durant la phase de construction ne seront pas toutes chiffrables, la majeure partie d'entre elles relevant, d'une part, de la demande exprimée par le développeur dans le cahier des charges de l'entreprise responsable du chantier et, d'autre part, de la conscience environnementale du personnel en charge du chantier.

Généralement, les mesures préconisées correspondront à :

- L'organisation en amont du chantier, à travers notamment la mise en place d'un plan et d'un règlement de chantier, d'un plan de circulation, etc.
- La formation et l'habilitation du personnel en charge du chantier.
- L'information et la concertation auprès des riverains et des élus.

Certaines mesures, telles que l'utilisation d'engins de chantier aux normes et la conformité du matériel aux prescriptions réglementaires, ou bien même les mesures d'évitement en faveur du milieu naturel et l'adaptation du calendrier des travaux aux cycles biologiques des espèces, seront incluses dans le coût des travaux.

D'autres mesures seront intégrées dans le coût du projet.

10.2. Coût des mesures définies en phase d'exploitation

En phase d'exploitation, toutes les mesures ne sont pas individualisables financièrement. Elles peuvent être internalisées au projet. Par exemple, les mesures constructives des installations et équipements, le choix de l'implantation des locaux techniques, le choix de panneaux résistants et antireflets, constituent des mesures qui sont intégrées au coût de projet.

10.3. Synthèse de l'estimation des dépenses

Le coût estimé pour les mesures concernant le milieu physique, le milieu humain, le patrimoine, le paysage et les risques sont reprises ci-après :

Type de mesure	Numérotation de la mesure	Nom de la mesure	Coûts HT
Mesures généralistes et paysagères			
Evitement	EV 1	Délimitation des emprises du chantier et organisation	Intégré aux coûts de chantier
	EV 2	Préservation de la qualité de l'air	Sans objet
	EV 3	Préservation de la végétation	Sans objet
Réduction	RED 1	Gestion des déchets de chantier	Intégré aux coûts de chantier
	RED 2	Protection des structures superficielles du sol	Intégré aux coûts de chantier
	RED 3	Protection des eaux souterraines et superficielles	Intégré aux coûts de chantier
	RED 4	Gestion des eaux pluviales	Intégré aux coûts de chantier
	RED 5	Limitation de la consommation de ressources naturelles	Intégré aux coûts de chantier
	RED 6	Adaptation du chantier à la vie locale	Intégré aux coûts de chantier
	RED 7	Maintien de la propreté des voiries et de la sécurité en termes de circulation	Intégré aux coûts de chantier
	RED 8	Maintien du fonctionnement de l'ensemble des réseaux présents à proximité du site en projet	Sans objet
	RED 9	Réduction des impacts induits par le raccordement au réseau public d'électricité	Intégré aux coûts de chantier
	RED 10	Mise en sécurité du personnel chantier et des riverains	Intégré aux coûts de chantier
	RED 11	Bonne gestion du chantier	Sans objet
	RED 12	Habillage des éléments du projet	Intégré aux coûts de chantier
	RED 13	Création d'un filtre visuel végétal	Déterminé par le bureau d'étude paysagiste en charge de l'installation et de l'entretien de la végétation ajoutée
	RED 14	Préservation des sites ou éléments de patrimoine ou d'archéologie	Coût défini par le SRA
	RED 15	Préservation du climat / participation au développement des énergies renouvelables	Intégré aux coûts d'exploitation
	RED 16	Gestion des eaux pluviales	Intégré aux coûts d'exploitation
	RED 17	Protection du sol et des eaux souterraines et superficielles	Intégré aux coûts d'exploitation
	RED 18	Adaptation à la vie locale	Intégré aux coûts d'exploitation
	RED 19	Réduction des effets sanitaires induits par les champs électromagnétiques	Intégré aux coûts de chantier
	RED 20	Réduction du risque d'asphyxie par le gaz SF6	Intégré aux coûts de chantier
	RED 21	Action sur l'économie locale	Sans objet
	RED 22	Réduction de l'exposition au risque sismique	Intégrés aux coûts de conception
	RED 23	Réduction de l'exposition au risque météorologique	Intégrés aux coûts de conception
	RED 24	Non augmentation des risques majeurs naturels : réalisation d'une étude géotechnique avant travaux	Intégrés aux coûts de conception
	RED 24	Réduction de l'exposition au risque incendie	Intégré aux coûts des travaux et d'exploitation
Accompagnement	ACC 1	Favoriser l'emploi local	Sans objet
Mesures naturalistes			
Évitement	E1	Evitement de la population d'Ophrys abeille	Pas de surcoût direct associé
	E2	Délimitation des emprises chantier	Pas de surcoût direct associé
Réduction	R1	Respect des périodes de sensibilités	Pas de surcoût direct associé
	R2	Limitation des heures de travaux	Pas de surcoût direct associé
	R3	Limitation de la vitesse de circulation	Pas de surcoût direct associé
	R4	Limiter le développement des EEE	680€/j pour le balisage des foyers Fauchage estimée à environ 150€ TTC/an (0,30€tt/m pour 500 m²) Intégré dans les coûts de suivi écologique
	R5	Limitation des poussières	Pas de surcoût direct associé
	R6	Cahier des charges pour les entreprises	Pas de surcoût direct associé
	R7	Limitation de la vitesse de circulation	Panneau de signalisation à 7 H.T
	R8	Adaptation de l'éclairage	Pas de surcoût direct associé
	R9	Mise en place de clôtures perméables à la petite faune	Entre 10 et 20 € HT/ml soit entre 11 200 et 22 500 € HT
	R10	Modification des paramètres d'installation des panneaux	Pas de surcoût direct associé
	R11	Dispositifs limitant la perturbation des chiroptères	Non évalué Intégré dans les coûts de suivi écologique
	R12	Respect d''une charte végétale	Pas de surcoût direct associé

Type de mesure	Numérotation de la mesure	Nom de la mesure	Coûts HT
	R13	Limiter le développement des EEE	Coût associé à la mesure R4 Intégré dans les coûts de suivi écologique
	R14	Aménagement des bassins	Environ 100€ par dispositif soit 300€ pour 3 dispositifs
Compensation	C1	Restauration et gestion d'un habitat pour l'Ophrys abeille	Coût intégré au budget alloué à l'entretien du parc Coût plantations estimée à 1000€ HT
Accompagnement	A1	Gestion des prairies sous les panneaux	Coût intégré au budget alloué à l'entretient du parc
	A2	Mise en place d'une gestion différencier des espaces verts	Environ 3,2 ha d'espaces verts à entretenir soit entre 4800€ et 16000€ HT
	A3	Transplantation des individus d'Ophrys abeille	Intervention d'un écologue estimée à 1500 € HT
	A4	Mise en place d'une notice de gestion du parc	Rédaction par un écologue estimée 1430 € HT
Suivi	S1	Suivi de chantier et soutien technique	Coût pour passage avant et après travaux de 2040€ HT Coût supplémentaire pour passage selon phasage
	S2	Suivi de transplantation	6 passages sur 10 ans pour u montant totale de 4500€ HT
	S3	Suivis écologiques	Coût global sur 30 ans d'environ 16 500 € HT

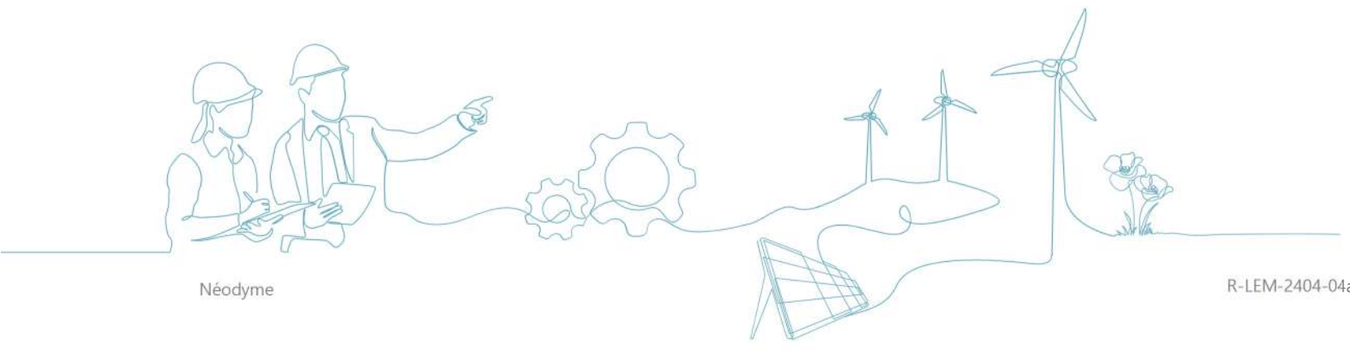
VII COMPARAISON DU SCENARIO « AVEC PROJET » ET « DE REFERENCE » (SANS PROJET PHOTOVOLTAÏQUE)

Le scénario de référence est, en synthèse, constitué de l'ensemble des **hypothèses d'évolution les plus plausibles** sur la durée de projection de l'évaluation et non maîtrisées par le maître d'ouvrage du projet (exogène au projet). Il s'agit principalement du contexte économique, social et environnemental et des aménagements qui verront le jour (réseaux de transport, localisation des habitats et des activités) et qui sont susceptibles d'agir sur la demande. Le contexte environnemental du scénario de référence utilise les éléments de l'état initial de l'environnement prévus sur la durée de projection de l'évaluation. Il peut également prendre en considération :

- Les projets et programmes d'aménagement prévus à moyen ou long terme qui peuvent impacter l'environnement ;
- Les déclinaisons opérationnelles des schémas régionaux ou plans locaux qui peuvent infléchir les tendances naturelles.

Par exemple, sur un territoire donné, le scénario de référence peut décrire l'évolution de la qualité de l'air, de la biodiversité et du milieu agricole, sachant que sur ces thématiques, les mesures ou projets envisagés au niveau local ou national peuvent infléchir de manière significative les tendances naturelles.

Sont comparés ci-après le scénario de référence, c'est-à-dire en l'absence de projet, et le scénario avec mise en œuvre du projet pour chacun des enjeux relevés sur le site. Les tendances sont analysées afin de mettre en évidence les effets positifs ou négatifs de l'un ou l'autre des scénarios en l'absence de mesure dédiée.



Thématique	Scénario de référence (sans projet photovoltaïque)	Scénario avec projet photovoltaïque
Bilan carbone	En l'absence de mise en œuvre du projet, la situation sera équivalente à celle d'aujourd'hui, c'est-à-dire un site ne produisant aucune forme d'énergie. Il n'y aura pas de contribution aux objectifs de développement de production d'énergie renouvelable définis dans le cadre du SRADDET et les programmes nationaux.	Le futur parc photovoltaïque permettra la production 3 560 MWh/an, et l'évitement de l'émissions d'environ 263 tonnes de CO2 chaque année. Le projet contribuera donc à l'atteinte des objectifs de développement de production d'énergie renouvelable de la région.
Géologie	En l'absence de grands projets structurants dans un rayon de 5 km autour de la zone d'implantation du futur parc photovoltaïque (projets de type carrières, barrage, etc.) de nature à affecter en profondeur les sols et sous-sols, la géologie ne sera a priori pas impactée dans les 30 ans à venir. De plus, l'échelle de temps considérée (plus de 30 années) est négligeable par rapport à l'échelle des temps géologiques nécessaires à la sédimentation ou à la fracturation des roches (plusieurs milliers d'années). Le tassement des déchets présent au sein du dôme devrait se poursuivre dans les prochaines années puis devrait à terme se stabiliser complètement.	Les sols seront très peu impactés pendant la phase travaux lors de l'installation des panneaux, des locaux techniques, et de la création des voies de circulation. La présence de fondations par pieux et longrines n'est pas de nature à remettre en cause la nature du sol et du sous-sol. La structure des longrines pouvant potentiellement avoir un impact sur le dôme de déchets a été définie à partir des recommandations de l'étude géotechnique pour garantir une évolution normale des déchets enfouis et une stabilité du dôme.
Topographie	Tout comme la géologie, le relief ne devrait pas subir de modifications significatives d'ici les trente prochaines années. En effet, l'échelle de temps considérée est négligeable par à la durée nécessaire au façonnement du relief (érosion, création de plateaux ou de montagnes, etc.). En l'absence de parc photovoltaïque, si l'usage du sol reste inchangé, la topographie de la zone restera inchangée.	Le futur parc photovoltaïque n'induit aucune modification de la topographie hormis l'éventuelle planification du sol pour la pose des locaux techniques (surfaces très réduites). Les travaux pour la mise en place des installations photovoltaïques ne nécessiteront que peu de mouvements de terre et l'exploitation du parc n'aura pas d'impact sur la topographie globale du site.
Occupation des sols	La zone finale du parc est implantée sur un ancien centre d'enfouissement de déchets non dangereux actuellement réhabilité. La zone est déjà anthropisée. La zone de projet possède une servitude d'occupation du sol réduisant la possibilité d'un nouvel usage sur le site. En l'absence de projet photovoltaïque, le potentiel du site ne sera pas exploité.	L'implantation d'un parc photovoltaïque permettra de restituer une valeur fonctionnelle à l'ancienne ISDND. Production d'énergie sans imperméabilisation du sol.
Paysage	L'environnement du projet est à dominante agricole (grand paysage) et industrielle (paysage rapproché au Nord), avec la présence de végétation arborée linéaire et surfacique au Nord et en pointe Sud. Le site d'implantation est un ancien centre d'enfouissement de déchets. La présence de déchets en cours de dégradation dans le sol limite fortement la possibilité de réalisation d'autres projets que le projet de parc photovoltaïque proposé ; ainsi, en l'absence de projet, le paysage restera le même.	Avec l'intégration du parc photovoltaïque au droit de cet ancien centre d'enfouissement de déchets, le paysage de la zone d'implantation sera légèrement modifié quoiqu'en cohérence avec la déchetterie localisée au Nord, et dans la continuité de l'environnement industriel présent au Nord. Cette zone sera un espace de transition avec une zone industrielle et les paysages agricoles alentour grâce à la présence de la végétation périphérique et surfacique (au Nord) présente sur site. Un renforcement de la haie existante et la création d'une haie arbustive aux endroits où il n'y en a pas actuellement sera réalisé en partie Nord et Ouest afin de limiter les vues sur le parc depuis la route départementale et le chemin de randonnée de pays.
Milieu naturel	En l'absence de projet, la situation sera équivalente à celle d'aujourd'hui puisque les espaces verts du site sont entretenus.	En cas de réalisation du projet, les fonctionnalités écologiques des milieux seront inchangées. Un évitement de d'Ophrys abeille été en partie réalisé. A l'issue des mesures de réduction, de compensation d'accompagnement les individus d'Ophrys abeille seront maintenu sur le site. Le suivi permet éviter la fermeture du milieu Ces mesures sont également favorables pour la faune et la flore en place sur le site.

Thématique	Scénario de référence (sans projet photovoltaïque)	Scénario avec projet photovoltaïque
Risques majeurs	Les risques majeurs naturels recensés au droit du site sont les suivants : risque météorologique (tempête, tornade et orages violents), risque moyen au retrait et gonflement des argiles et risque incendie faible. Le changement climatique va induire une augmentation de l'occurrence et de l'intensité des catastrophes naturelles. Ainsi, la zone de projet pourrait être sujette à des événements climatiques extrêmes plus fréquents et plus violents (tempêtes et inondations notamment). Le risque technologique lié à la présence de l'ancienne ISDND référencé comme zone polluée dans la base de données Géorisques nécessite de conserver les équipements de gestion des pollutions en place. Le risque de transport de matière dangereuse est présent sur la voie ferrée passant à 100 m au Nord du site.	Une étude géotechnique précisera les caractéristiques du sol et définira les modalités d'implantation des panneaux photovoltaïques par pieux battus et longrines bétons. Les ancrages seront dimensionnés en considérant la présence de vents potentiellement forts et les installations seront sécurisées vis-à-vis du risque foudre. Les équipements de gestions des pollutions de l'ancienne ISDND sont maintenu en place lors de la réalisation du projet d'implantation du parc photovoltaïque (bassins, fossés, évents, couvertures du dôme). La mise en place du parc ne modifiera pas le terrain de manière à avoir une incidence sur l'infiltration et le ruissellement des eaux, susceptibles d'augmenter le risque d'inondation. L'exploitation du site ne génèrera pas de transport de matières dangereuses. Le projet n'aura pas d'incidence sur l'évolution actuelle du trafic en phase d'exploitation. La maintenance du site n'engendrera aucun trafic routier notable. Par sa nature, le fonctionnement d'un parc photovoltaïque constitue un élément de risque supplémentaire (court-circuit) de départ de feu (pouvant ensuite s'étendre à des boisements). Des mesures seront mises en place afin de prévenir le risque incendie.
Milieu humain	La zone de projet est située hors des zones urbanisées. Une seule habitation se situe à une centaine de mètres à l'Ouest des limites de site. Le site est longé par une route départementale à l'Ouest. Des chemins de randonnées sont localisés à proximité du site.	L'incidence du projet sur le trafic en phase travaux sera limitée dans le temps. Les véhicules emprunteront les voies d'accès existantes et en cas de dégradation constatée, la voie sera remise en état. Le projet n'aura pas d'incidence sur l'évolution actuelle du trafic en phase d'exploitation. La maintenance du site n'engendrera aucun trafic routier notable. Le projet n'aura aucune incidence sur l'ambiance lumineuse, vibratoire Les incidences sonores du parc (bruit généré par le système de rotation des trackers et par les onduleurs) seront extrêmement localisées. La distance atténuant ces sons, ils seront très peu perceptibles pour les habitants alentours. Le parc photovoltaïque ne sera pas susceptible d'avoir un impact sur la qualité de l'air, il ne sera à l'origine d'aucune émission de gaz à effet de serre. A contrario, l'électricité produite par le parc permettra d'éviter l'émission de 263 tonnes de CO2 par an, et donc permettra de contribuer à l'amélioration de la qualité de l'air une échelle plus globale. Enfin, le chantier photovoltaïque (phase de construction et phase de démantèlement lors de la cessation d'activité) sera bénéfique pour l'économie locale (main d'œuvre locale, hébergement, restauration, etc.).

VIII COMPATIBILITE AVEC LES PLANS SCHEMA ET PROGRAMMES

Sources consultées en Novembre 2024 : Géoportail de l'Urbanisme ; Gest'eau ; SDAGE Artois-Picardie 2022-2027 ; SAGE de la Lys, SCoT de l'Artois ; PLU de Camblain-Châtelain ; SRADDET Hauts-de-France ; www.bethunebruay.fr
www.hautsdefrance.fr

La compatibilité du projet ainsi que son articulation avec l'ensemble des documents, plans, schémas et programmes en application, permet d'analyser les éléments de conformité avec les orientations stratégiques du territoire.
Le domaine de l'urbanisme est très vaste ; il a pour vocation d'aménager le territoire et de prescrire les règles d'urbanisme possibles dans les différentes zones qu'il définit. Chaque collectivité publique en est le gestionnaire et le garant dans le cadre de ses compétences.

Les documents d'urbanisme ont pour caractéristique d'organiser l'occupation et l'utilisation des sols, en vue d'obtenir un aménagement urbanistique de l'espace conforme aux objectifs d'aménagement des collectivités publiques. La loi Solidarité et Renouvellement Urbain du 13 décembre 2000, modifiée par la loi Urbanisme et Habitat du 2 juillet 2003, a mis en place de nouveaux instruments de planification : le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT), le Plan Local d'Urbanisme (PLU) et la carte communale.

Dans une vision d'aménagement cohérente du territoire, les collectivités territoriales compétentes doivent s'assurer de la cohérence de ces documents entre eux selon le rapport de compatibilité à observer.

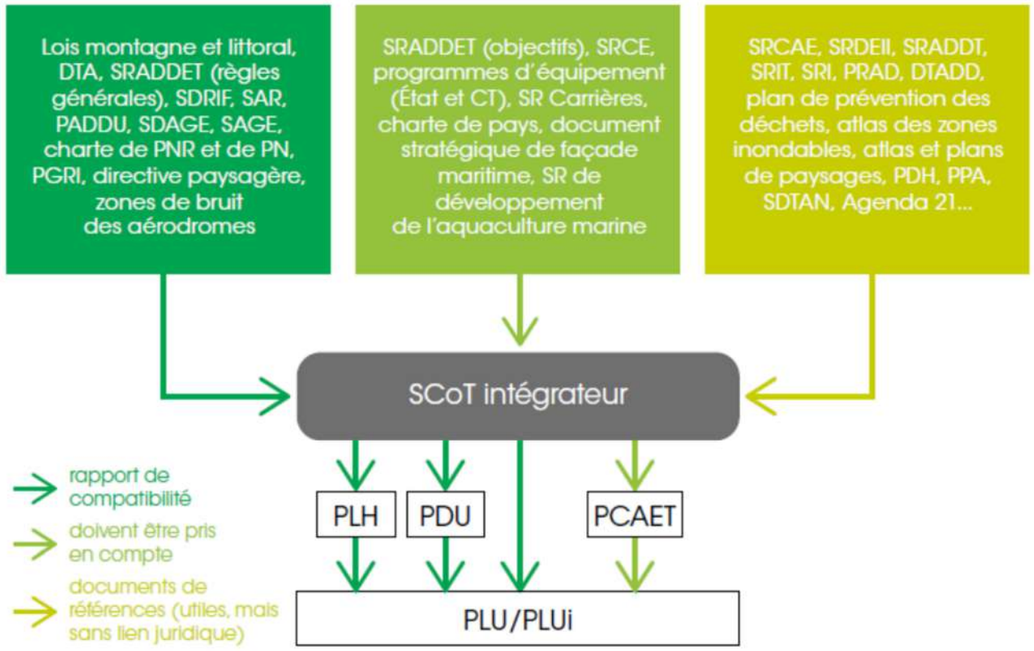
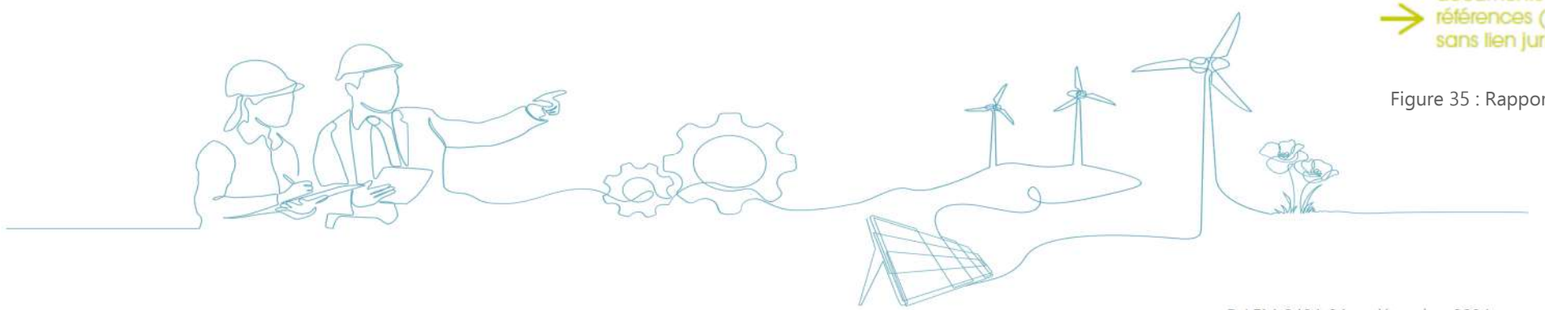


Figure 35 : Rapport de compatibilité entre les différents plans, schémas et programmes (Source : Ministère de la cohésion des territoires)



Ainsi, le PLU traduit à son échelle les orientations et dispositions du SCoT dans un rapport de compatibilité.

En l'absence de SCoT, le PLU doit être compatible, s'il y a lieu, avec :

- La Loi littoral.
- Les règles générales du SRADDET.
- Les zones de bruit des aérodromes.
- La charte du parc naturel régional.
- Le SDAGE et le(s) SAGE.
- Le(s) plan(s) de gestion des risques d'inondation

Il doit également prendre en compte, s'il y a lieu :

- Les objectifs du SRADDET.
- Le schéma régional de cohérence écologique (SRCE).
- Le(s) plan(s) climat-énergie territorial(ux), en attendant l'approbation du PCAET.
- Les programmes d'équipement de l'État, des collectivités territoriales et des établissements et services publics.

Le tableau suivant présente les documents d'urbanisme, plans, schémas et programmes en vigueur et qui concernent le présent projet de parc photovoltaïque. Le détail de l'analyse de la compatibilité du projet avec ces plans, schémas et programmes est présenté en suivant.

Pour note, le rapport de compatibilité entre les documents d'urbanisme implique que si le projet est compatible avec le PLU, il le sera avec ses documents supérieurs. Cependant, dans un souci d'exhaustivité de la présente analyse, les différents plans, schémas et programmes présentant un enjeu potentiel vis-à-vis du projet seront analysés en suivant.

Plans, schémas et programmes	Rapport au projet
Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE)	La commune de Camblain-Châtelain se trouve dans le périmètre du bassin Artois-Picardie, dont le SDAGE fixe les orientations en matière de gestion des eaux.
Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE)	La commune de Camblain-Châtelain est localisée dans le périmètre du SAGE de la Lys, approuvé par arrêté préfectoral le 6 août 2010 puis révisé le 20 septembre 2019.
Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)	La commune de Camblain-Châtelain est concernée par le SCoT de l'Artois, approuvé par arrêté le 29 février 2008.
Plan Local d'Urbanisme (PLU)	La commune de Camblain-Châtelain dispose d'un PLU approuvé le 19 juin 2014.
SRADDET Hauts-de-France	La commune de Camblain-Châtelain est concernée par le SRADDET Hauts-de-France approuvé le 4 août 2020.

1. SDAGE ARTOIS-PICARDIE

La Loi sur l'eau du 3 janvier 1992 se fixe un objectif de gestion équilibrée de la ressource en eau et introduit la préservation des écosystèmes, la protection contre les pollutions et la restauration de la qualité au même niveau que le développement de la ressource, sa valorisation économique et sa répartition entre les usages. Pour traduire les principes de gestion équilibrée et décentralisée, elle a créé de nouveaux outils de planification (articles 3 et 5) :

- Les SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux), à l'échelle de grands bassins.
- Les SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux), à des échelles plus locales.

Ces schémas établissent une planification cohérente et territorialisée (au niveau d'un bassin) de la ressource en eau et des milieux aquatiques.

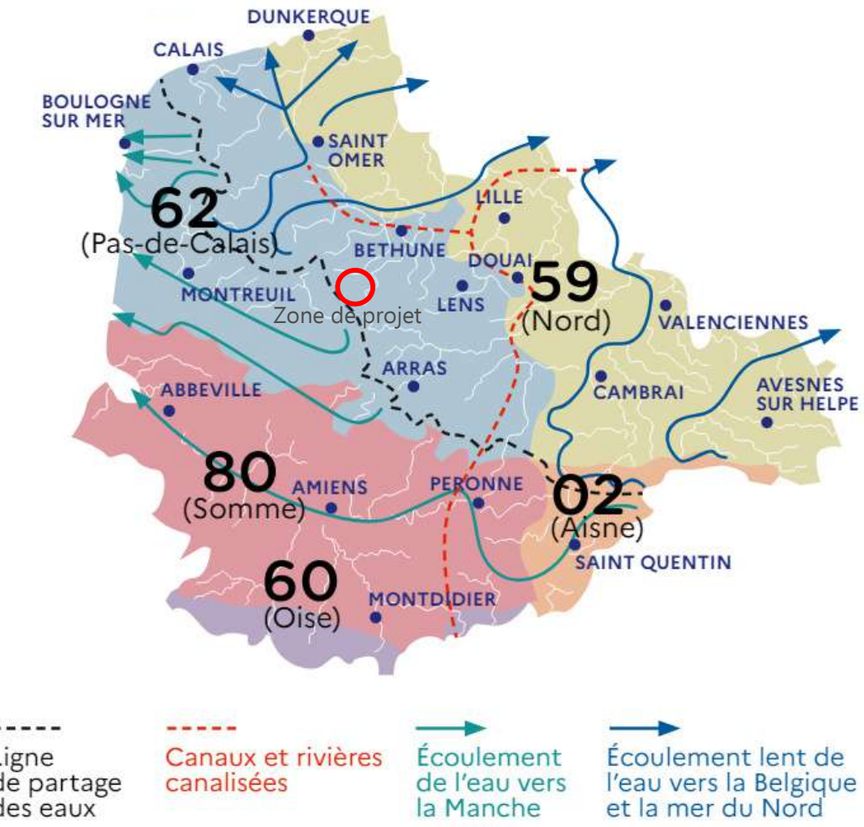
Le SDAGE Artois-Picardie, **en vigueur pour la période 2022 à 2027**, a été approuvé **le 21 mars 2022**, par le préfet coordonnateur de bassin.

Sur la base de l'état des lieux de 2019, l'ambition du SDAGE est d'atteindre 50% de cours d'eau en bon état écologique d'ici 2027. En effet, ce territoire est très artificialisé et subi de fortes pressions de pollution de par sa forte densité de population et sa forte activité industrielle actuelle et historique dont 270 ans de passé minier. Le contexte agricole de type industriel contribue à maintenir cette pression sur la ressource en eau.

Le SDAGE se fixe 5 catégories d'objectifs majeurs :

- Prévenir la dégradation
- Restaurer l'état des eaux
- Classement en masses d'eau fortement modifiées ou artificielles
- Réguler les émissions des substances
- Assurer le respect des zones protégées

Le Programme de Mesures associé au SDAGE synthétise les actions techniques, financières ou réglementaires à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs du SDAGE. Il identifie notamment des mesures territorialisées en concertation avec le niveau local.



Carte 71 : Localisation de la commune de Camblain-Châtelain au sein du SDAGE Artois-Picardie (Source : Agence de l'eau Artois -Picardie)

Tableau 61 : Conformité du projet et du SDAGE 2022-2027 du bassin Artois-Picardie (Source : SDAGE Artois-Picardie)

Enjeux	Orientation fondamentale	Orientation	Applicable au projet	Justifications / Dispositions prises dans le cadre du projet
A] Préserver et restaurer la fonctionnalité écologique des milieux aquatiques* et des zones humides	1.1 Améliorer la physico-chimie générale des milieux	A1: Continuer la réduction des apports ponctuels de matières polluantes classiques dans les milieux	Non	Absence de rejets
		A-2: Maîtriser les rejets par temps de pluie des surfaces imperméabilisées par des voies alternatives (maîtrise de la collecte et des rejets) et préventives (règles d'urbanisme notamment pour les constructions nouvelles)	Oui	Augmentation de l'imperméabilisation du sol de 0,29% en phase exploitation et e 0,59% en phase travaux. L'imperméabilisation est négligeable et n'est pas de nature à perturber l'écoulement des eaux pluviales. Le système de gestion des eaux pluviales présent sur le site est conservé.
		A-3 : Diminuer la pression polluante par les nitrates d'origine agricole sur tout le territoire	Non	Terrains non agricoles
		A-4: Adopter une gestion des sols et de l'espace agricole permettant de limiter les risques de ruissellement, d'érosion, et de transfert des polluants vers les cours d'eau*, les eaux souterraines et la mer	Oui	Le type d'ancrage choisi permet de garantir l'étanchéité du dôme de déchets et ainsi de préserver le risque de pollution des eaux souterraines. Aucun produit dangereux ne sera utilisé en phase travaux. Plusieurs mesures sont prises afin d'éviter le rejet de polluants dans les sols (RED 3/RED17). Des mesures sont prises afin d'assurer une bonne infiltration/ruissellement des eaux (RED2/RED3/ RED15).

Enjeux	Orientation fondamentale	Orientation	Applicable au projet	Justifications / Dispositions prises dans le cadre du projet
	1.2 Préserver et améliorer la qualité des habitats naturels	A-5: Préserver et restaurer la fonctionnalité des milieux aquatiques dans le cadre d'une gestion concertée	Non	
		A-6: Assurer la continuité écologique et sédimentaire	Non	Le site de projet est localisé à 15 km d'une continuité écologique bocagère d'importance nationale
		A-7: Préserver et restaurer la fonctionnalité écologique et la biodiversité	Oui	Des mesures ERC définies dans le cadre du projet permettent de préserver la biodiversité en place (principalement Ophrys abeilles espace protégée) (E1, R10,, C1, A1, A3, S1, S2 et S3) Des mesures sont également mises en place dans le but de limiter le développement d'espèces exotiques envahissantes (R4/ R13/ C1)
		A-8: Réduire l'incidence de l'extraction des matériaux de carrière	Non	Absence d'exploitation de carrière
	1.3 Agir en faveur des zones humides	A-9: Stopper la disparition, la dégradation des zones humides à l'échelle du bassin Artois-Picardie et préserver, maintenir et protéger leur fonctionnalité	Non	Absence de zone humide sur la zone de projet
	1.4 Connaître et réduire les pollutions dues aux substances dangereuses	A-10: Poursuivre l'identification, la connaissance et le suivi des pollutions par les micropolluants nécessaires à la mise en œuvre d'actions opérationnelles	Non	A destination des services de l'État et ses établissements publics compétents
		A-11: Promouvoir les actions, à la source de réduction ou de suppression des rejets de micropolluants	Non	A destination des services de l'État et ses établissements publics compétents
		A-12: Améliorer les connaissances sur l'impact des sites pollués	Oui	La surveillance post-exploitation de l'ancienne décharge sera maintenue
B] Garantir une eau potable en qualité et en quantité satisfaisantes	2.1 Protéger la ressource en eau contre les pollutions	B-1: Poursuivre la reconquête de la qualité des captages et préserver la ressource en eau dans les zones à enjeu eau potable définies dans le SDAGE	Non	La commune de Camblain-Châtelain n'est pas concernée par une aire d'alimentation.de captage ou par un périmètre de protection de captage.
	2.2 Améliorer la gestion de la ressource en eau	B-2: Anticiper et prévenir les situations de crise par la gestion équilibrée des ressources en eau	Non	Pas de prélèvements d'eau
		B-3: Inciter aux économies d'eau et à l'utilisation des ressources alternatives	Non	Pas de prélèvements d'eau
		B-4: Anticiper et assurer une gestion de crise efficace, en prévision, ou lors des étiages sévères	Non	A destination des services de l'État et ses établissements publics compétents

Enjeux	Orientation fondamentale	Orientation	Applicable au projet	Justifications / Dispositions prises dans le cadre du projet
	2.3 Rechercher et réparer les fuites dans les réseaux d'eau potable	B-5: Rechercher et réparer les fuites dans les réseaux d'eau potable	Non	A destination des services de l'État et ses établissements publics compétents
	2.4 Rechercher au niveau international, une gestion équilibrée des aquifères	B-6: Rechercher au niveau international, une gestion équilibrée des aquifères	Non	Enjeu de gouvernance des politiques et collectivités
C] S'appuyer sur le fonctionnement naturel des milieux pour prévenir et limiter les effets négatifs des inondations	3.1 Prévenir et gérer les crues, inondations et submersions marines	C-1: Limiter les dommages liés aux inondations	Non	Site hors zone inondable (sauf inondation de cave). Augmentation de l'imperméabilisation du sol <1% donc négligeable
		C-2: Limiter le ruissellement en zones urbaines et en zones rurales pour réduire les risques d'inondation et les risques d'érosion des sols et coulées de boues	Non	L'augmentation de l'imperméabilisation du sol suite à la réalisation du projet est d'environ 0,29%. Le système de gestion des eaux pluviales est conservé sur le site.
	3.2 Préserver et restaurer la dynamique naturelle des cours d'eau	C-3: Privilégier le fonctionnement naturel des bassins versants	Non	L'ancienne décharge est un milieu anthropisé. La gestion des eaux pluviales est réalisée via un système de collecte déjà mis en place pour permettre la gestion des éventuelles pollutions.
		C-4: Préserver et restaurer la dynamique naturelle des cours d'eau	Non	Projet hors berge de cours d'eau

Enjeux	Orientation fondamentale	Orientation	Applicable au projet	Justifications / Dispositions prises dans le cadre du projet
D] Protéger le milieu marin	4.1 Maintenir ou réduire les pollutions d'origine tellurique à un niveau compatible avec les objectifs de bon état écologique du milieu marin	D-1: Réaliser ou réviser les profils pour définir la vulnérabilité des milieux dans les zones protégées baignade et conchyliculture mentionnées dans le registre des zones protégées (cf. parties 1.3.2.1 et 1.3.3.3, document d'accompagnement n°1 – Présentation synthétique de la gestion de l'eau)	Non	Projet hors zone littorale
		D-2: Limiter les risques microbiologiques en zone littorale ou en zone d'influence des bassins versants définie dans le cadre des profils de vulnérabilité pour la baignade et la conchyliculture		
		D-3: Intensifier la lutte contre la pollution issue des installations portuaires et des navires		

Enjeux	Orientation fondamentale	Orientation	Applicable au projet	Justifications / Dispositions prises dans le cadre du projet
		D-4: Prendre des mesures pour lutter contre l'eutrophisation * et la présence de déchets sur terre et en mer		
		D-5: Assurer une gestion durable des sédiments dans le cadre des opérations de dragage et de clapage		
	4.2 Préserver ou restaurer les milieux littoraux et marins indispensables à l'équilibre des écosystèmes	D-6: Respecter le fonctionnement dynamique du littoral dans la gestion du trait de côte	Non	Projet hors zone littorale
		D-7: Préserver les milieux littoraux particuliers indispensables à l'équilibre des écosystèmes avec une forte ambition de protection au regard des pressions d'aménagement et d'activités		
E] Mettre en oeuvre des politiques publiques cohérentes avec le domaine de l'eau	5.1 Renforcer le rôle des SAGE	E-1: Renforcer le rôle des Commissions Locales de l'Eau (CLE) des SAGE	Non	Enjeu de gouvernance des politiques et collectivités
			Non	Enjeu de gouvernance des politiques et collectivités
	5.2 Assurer la cohérence des politiques publiques	E-2: Permettre une meilleure organisation des moyens et des acteurs en vue d'atteindre les objectifs environnementaux		
	5.3 Mieux connaître et mieux informer	E-3: Former, informer et sensibiliser	Non	Enjeu de gouvernance des politiques et collectivités
		E-4: Adapter, développer et rationaliser la connaissance		
	5.4 Tenir compte du contexte économique et social dans l'atteinte des objectifs environnementaux*	E-5: Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau dans l'atteinte des objectifs environnementaux	Non	Enjeu de gouvernance des politiques et collectivités
	5.5 S'adapter au changement climatique et préserver la biodiversité	E-6: S'adapter au changement climatique	Oui	Voir chapitre VI5 : le projet de panneaux photovoltaïques n'aura pas d'incidence sur le climat. Le projet n'est pas vulnérable vis-à-vis du changement climatique. Le projet est positif pour la lutte contre le changement climatique.
		E-7: Préserver la biodiversité	Oui	Des mesures ERC ont été proposées pour que l'impact du projet sur la biodiversité soit non significatif. Des mesures de suivi retranscrites dans une charte végétale permettent de s'assurer de respect de ces mesures.

Compatibilité du projet avec le SDAGE Artois-Picardie

Un certain nombre de mesures prises dans le cadre du projet photovoltaïque assurent la compatibilité avec les exigences du SDAGE.

Ainsi, le projet apparait compatible avec les orientations du SDAGE Artois-Picardie.

2. SAGE DE LA LYS

Le SAGE de la Lys a été approuvé par arrêté préfectoral le 6 août 2010 puis révisé le 20 septembre 2019.

La Lys est traversée d'est en ouest par un canal à grand gabarit (canal d'Aire), qui crée une coupure entre amont et aval du bassin. Le SAGE couvre une superficie d'environ 1 834 km^2, il n'est pas identifié nécessaire dans le SDAGE Artois-Picardie mais la mise en place de celui-ci a été motivée par :

- Le besoin de réduire la vulnérabilité du territoire aux inondations
- La nécessité de gérer les conflits d'usages liés à la disponibilité de la ressource en eau
- Le besoin de préserver et restaurer les milieux aquatiques
- La nécessité d'atteindre les objectifs qualitatifs pour les masses d'eau du territoire

Au niveau administratif, le périmètre concerne la région Haut-de-France, 2 départements (Pas de calais 62 et le Nord 59), environ 220 communes.



Carte *72 : Périmètre approuvé du SAGE Lys (Source : SAGE de la Lys)*

Tableau 62 : Compatibilité du SAGE de la Lys avec le projet de parc photovoltaïque (Source : SAGE de la Lys)

Enjeu	Objectifs	Dispositions	Applicable au projet	Justification
N°1 Gestion de la pollution sur les milieux aquatiques	1 - Limiter la pollution diffuse	1.1 Réduire les pollutions par les phytosanitaires et les nutriments	Oui	Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé pour l'entretien des espaces verts sur le site
		1.2 Diminuer le ruissellement, le lessivage et l'érosion des sols	Oui	Une couverture enherbée sera maintenue sur l'ensemble du site afin de diminuer le risque d'érosion des sols.
	2- Réduire l'impact des rejets	2.1 Réduire les pollutions générées par les stations d'épuration et les rejets industriels	Non	Le projet ne génère pas de rejets liquides
		2.2 Réduire l'impact des rejets de l'ANC		
		2.3 Diminuer l'impact des rejets des eaux pluviales	Non	Système de collecte des eaux pluviales déjà en place
N°2 Protection des ressources en eau potable (qualité et quantité)	3 - Protéger la ressource en eau et sécuriser l'usage « Alimentation en Eau Potable »	3.1 Préserver la quantité et la qualité de la ressource en eau	Non	Le projet ne consomme ni ne rejette de l'eau
		3.2 Favoriser la solidarité autour de l'eau potable	Non	Enjeu de gouvernance des politiques
	4 - Favoriser les économies d'eau	4.1 Inciter aux économies d'eau	Non	Le projet ne consomme pas d'eau potable
		4.2 Promouvoir la mise en œuvre de techniques alternatives		
N°3 Préservation et gestion des milieux aquatiques et de la biodiversité	5 - Reconquérir les aspects écologique et hydromorphologique des milieux aquatiques	5.1 Restaurer et entretenir les cours d'eau et milieux aquatiques	Non	Enjeu de gouvernance des politiques
		5.2 Favoriser les potentialités piscicoles des cours d'eau	Non	
		5.3 Gérer les espèces invasives	Oui	Les mesures de réduction R4 et R13 permettent de limiter le développement des espèces exotiques envahissantes en relisant un balisage des espèces identifiées sur le site afin d'évite le passage des engins. De plus, des précautions seront prises pour limiter l'export de terres contaminées vers d'autres sites. Une surveillance régulière permettra de détecter toute implantation d'EEE.
	6- Reconquérir les zones humides	6.1 Identifier les zones humides	Non	Le site n'est pas concerné par des zones humides
		6.2 Préserver et restaurer les zones humides	Non	
	7- Gérer la situation d'étiage	7.1 Améliorer la connaissance des cours d'eau en période d'étiage	Non	Enjeu de gouvernance des politiques
		7.2 Concilier les usages		
	8- Valoriser les espaces forestiers	8.1 Gérer les espaces forestiers	Non	La zone de projet n'est pas concernée par une zone forestière
		8.1 Gérer les espaces forestiers		
N°4 Gestion des risques d'inondation	9- Accompagner la mise en œuvre du PAPI et de la SLGRI		Non	Enjeu de gouvernance des politiques
	10 - Améliorer la gestion des inondations	10.1 Préserver les zones à caractère inondable	Non	Enjeu de gouvernance des politiques

Enjeu	Objectifs	Dispositions	Applicable au projet	Justification
		10.2 Maîtriser les eaux de ruissellement en milieux urbain et rural et les déchets	Oui	Le système de gestion des eaux pluviales présent sur le site sera maintenu. L'imperméabilisation du sol suite au projet est négligeable et ne conduira pas une augmentation significative des eaux de ruissellement. Aucun déchet ne sera produit en phase exploitation. En phase travaux une aire spécialement dédié à la gestion des déchets sera mise ne place. Des bennes fermées seront disposées sur le site pour permettre le tri des déchets à la source.
	11 - Prendre en compte les enjeux du Canal à Grand Gabarit		Non	Zone de projet non concernée
N°5 Gouvernance et communication	12 - Garantir la gouvernance autour du SAGE		Non	Enjeu de gouvernance des politiques

Compatibilité du projet avec le SAGE de la Lys

Des mesures ont été prises dans la cadre de la réalisation du parc photovoltaïque. Ces mesures permettent de répondre aux dispositions du SAGE.

Ainsi, le projet apparaît compatible avec les orientations du SAGE de la Lys.

3. SCOT DE L'ARTOIS

Le SCoT de l'Artois, auquel appartient la commune de Camblain-Châtelain, a **été approuvé par arrêté le 29 février 2008.** Il s'étend sur 645 km² sur le département du Pas-de-Calais et comprend 100 communes.



Carte 73 : Périmètre du SCOT de l'Artois (Source : scotdelartois.fr)

L'Artois porte un Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) avec pour objectif de mise en place d'une stratégie commune pour le développement économique et de garantir le cadre de vie de qualité.

Par délibération du 27 septembre 2017, la Communauté d'Agglomération Bethune-Bruay, Artois Lys Romane a décidé d'engager la procédure de révision du SCoT de l'Artois.

Le PADD constitue le projet stratégique du territoire à moyen terme. Il traduit une volonté collégiale d'actions et détermine les grands objectifs que le Document d'Orientation Générales (DOG) du SCoT déclinera de manière opérationnelle, avec lesquels les documents d'urbanisme locaux devront être compatibles. **Le PADD fixe le cap tandis que le DOG a une portée juridiquement opposable.**

Le PADD se structure en cinq objectifs de politiques publiques :

- Maîtriser et structurer le développement urbain ;
- Renforcer la cohésion sociale sur l'ensemble du territoire ;
- Renforcer l'accessibilité sur le territoire et faciliter les échanges ;
- Mettre en place une stratégie commune pour le développement économique ;
- Garantir un cadre de vie de qualité.

Le DOG est organisé en 4 parties correspondant aux axes du PADD :

- 1ère partie : Structure et organisation du territoire
- 2ème partie : Vers une mobilité durable
- 3ème partie : Optimiser le développement économique
- 4ème partie : Gestion et préservation des espaces agricoles et du patrimoine naturel et paysager

Le projet de parc photovoltaïque est consterné par les mesures suivantes :

Tableau 63 : Evaluation de la compatibilité du SCoT de L'Artois avec le projet de parc photovoltaïque (Source : https://www.scotdelartois.fr)

Mesures	Compatibilité avec le projet
Préserver les espaces naturels et agricoles Maintenir des espaces agricoles et naturels comme espaces d'aération entre mes pôles urbains structurants	Le projet de parc photovoltaïque s'implante sur un espace anthropisé.
Sauvegarder et valoriser le patrimoine naturel à travers la construction de la trame verte et bleue – Assurer les continuités naturelles Préservation des liaisons vertes, l'urbanisation doit être au maximum évité sur ces zones.	Le projet se trouve à 15 km d'une continuité écologique bocagère d'importance nationale L'impact du projet sur cette continuité est non significatif.
Maintenir l'identité et la qualité des paysages – Préserver et valoriser les entités paysagères Les structures bocagères existantes sur les sites en extension urbaine sont à identifier et à préserver dans les projets d'aménagement.	Dans une optique de bonne intégration paysagère et de préservation des espèces végétales et faunistiques en place, **les boisements présents sur la zone d'implantation du projet seront entièrement préservés (EV 3)**
Maintenir l'identité et la qualité des paysages - Préserver et requalifier les entrées de villes Un traitement paysager de qualité des entrées de ville est à rechercher pour favoriser une transition réussie entre espaces bâtis et non bâtis. Une attention particulière est à porter au traitement de l'espace public, à l'insertion des bâtiments situés en bordure de route. L'intégration paysagère des zones d'activités d'entrée de ville est à favoriser par un traitement paysager soigner à travers la qualité architecturale du bâti, l'instauration de marges de recul.	**Création d'un filtre visuel végétal** afin de réduire les interactions visuelles avec les usagers du chemin de randonnée de pays et les usagers de la route, plusieurs linéaires de haie vont être créés pour renforcer la végétation existante et recréer une continuité entre les boisements au Nord et les arbres au Sud et en façade Nord de la zone d'implantation **(RED13)**
Préserver et sécuriser la ressource en eau - Maîtriser les pollutions d'origine industrielle Nécessité d'amélioration du traitement de tout rejet	Le projet ne sera pas de nature à produire des rejets d'eau. Toutefois, les systèmes de collectes des eaux pluviales et des lixiviats seront maintenus en place.

Mesures	Compatibilité avec le projet
Préserver et sécuriser la ressource en eau – Maîtriser les pollutions liées aux eaux de ruissellement Une attention particulière sera portée sur le traitement des eaux pluviales avant rejet lorsque l'activité de la zone concernée est industrielle	Les eaux de ruissellement seront collectées par le système de gestion (fossés et bassins) actuellement en place sur le site.
Améliorer la qualité écologique des milieux écologiques et des cours d'eau Zones humides : des mesures compensatoires doivent être établies pour atteindre et garantir le même niveau écologique, les mêmes fonctions et les mêmes surfaces à terme, des zones humides concernées, de zones humides préexistantes (réhabilitation…) ou à créer le cas échéant si des travaux sont réalisés. Les opérations d'aménagement ne doivent pas perturber l'équilibre biologique et chimique des zones humides	Aucune zone humide n'est recensée sur la zone de projet.
Economiser l'énergie, promouvoir les énergies renouvelables pour contribuer à la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre	Le projet de parc photovoltaïque s'insert dans cette logique de promotion des énergies renouvelables à l'échelle du SCoT.
Prévenir les phénomènes de risques et de nuisances – Contribuer à la maitrise de l'étalement urbain par le recyclage des sols dégradés ou pollués	La zone de projet est un site référencé dans le système d'information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL) de par son activité de centre d'enfouissement de déchets non dangereux. Ainsi l'implantation d'une centrale photovoltaïque sur le site est compatible avec l'état dégradé du sol et les mesures de gestion actuellement en place. La localisation choisie pour l'implantation du site permet donc la maitrise de l'étalement urbain en favorisant un site déjà anthropisé.

Compatibilité du projet avec le SCoT de l'Artois

Ainsi, le présent projet de parc photovoltaïque est compatible avec le SCoT de l'Artois et les orientations du PADD et du DOG.

4. SRADDET HAUTS-DE-FRANCE

Après son adoption par le Conseil Régional le 30 juin 2020, le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) de Hauts-de-France a été **approuvé par la Préfète de Région le 4 août 2020.**

Le SRADDET constitue un véritable appui à la transversalité et à la mise en cohérence des politiques régionales qui concourent à l'aménagement durable du territoire, et cela au service d'une plus grande efficacité et d'une meilleure lisibilité de ces politiques.

A cet effet, le SRADDET intègre plusieurs schémas et plans régionaux sectoriels qui existaient auparavant :

- Le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE).
- Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE).
- Le Schéma Régional des Infrastructures de Transport (SRIT) et le Schéma Régional de l'Intermodalité (SRI).
- Ainsi que le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD).

La Région a pour ambition l'équilibre et l'égalité des territoires en Hauts-de-France. Pour cela, la stratégie d'aménagement est mise en place vise à :

- Réaliser un aménagement attractif des territoires
- Participer au dynamisme de la métropole Lilloise et ancrer le rôle d'Amiens comme second pôle régionale
- Renforcer les pôles d'envergure régionale
- Contribuer au renforcement des pôles intermédiaires
- Favoriser la structuration des espaces ruraux et périurbains autour des polarités
- Tenir compte de la spécificité de certains territoires

Par ailleurs, le SRADDET se doit de respecter un contenu minimal obligatoire, imposé par les articles R.4251-8 à R.4251-12 du CGCT (Code Général des Collectivités Territoriales). **Les règles (au nombre de 44) ou** mesures d'accompagnement du SRADDET s'inscrivent donc dans les 4 domaines obligatoires suivants :

- Infrastructures de transport, intermodalité et développement des transports.
- Climat, air et énergie.
- Protection et restauration de la biodiversité.
- Prévention et gestion des déchets.

Les objectifs du SRADDET qui se rapport au projet sont :

Objectif n°32 : Améliorer la qualité de l'air en lien avec les enjeux de santé publique et de qualité de vie.

Les PCAET doivent se doter d'une stratégie permettant de réduire d'au moins 40% les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES).

La mise en place du parc photovoltaïque permet la production d'électricité sans émission de GES.

Objectif n°33 : Développer l'autonomie énergétique des territoires et des entreprises

- L'objectif régional privilégiant le développement des énergies renouvelables et de récupération autres que l'éolien terrestre. La stratégie, chiffrée dans le cadre des PCAET, doit permettre d'atteindre une production d'EnR&R d'au moins 28% de la consommation d'énergie finale de leur territoire en 2031. Elle tient compte de leur potentiel local et des capacités d'échanges avec les territoires voisins et dans le respect des écosystèmes et de leurs fonctions ainsi que de la qualité écologique des sols.

Objectif n°41 : Garantir des paysages et un cadre de vie de qualité et œuvrer à la reconquête des chemins ruraux

- Rétablir des connexions de biodiversité en contribuant à leur insertion paysagère et en assurant la perméabilité écologique
- Préservation des éléments de paysages

La perméabilité écologique sera assurée principalement par la mise en place de clôtures permettant le passage de la petite faune. Les éléments boisés et végétalisés sur le terrain sont maintenus en place et renforcés par endroit dans le but de créer un filtre visuel végétal.

Objectif n°43 : Maintenir et développer les services rendus par la biodiversité

- S'assurer de la non dégradation de la biodiversité existante et identifier les mesures pour préserver et/ou développer des espaces de perméabilité écologique
- Identification des sous-trame présentes sur le territoire

La cartographie des continuités écologiques régionales est représentée dans l'annexe 3 de l'atlas cartographiques du SRADDET (cf : Carte 74)

À la lecture de cette carte, il apparaît que la zone du projet se situe au sein de terres arables et à proximité de prairies. Elle est également concernée, à moins de 10 km du site, par des entités du SRADDET notamment des réservoirs de biodiversité de la trame verte et un corridor principal des milieux ouverts. La zone d'étude se trouve également à moins de 20 km de réservoirs de biodiversité de la trame bleue et de corridors fluviaux. Plusieurs obstacles majeurs à l'écoulement sont présents le long de ces entités.

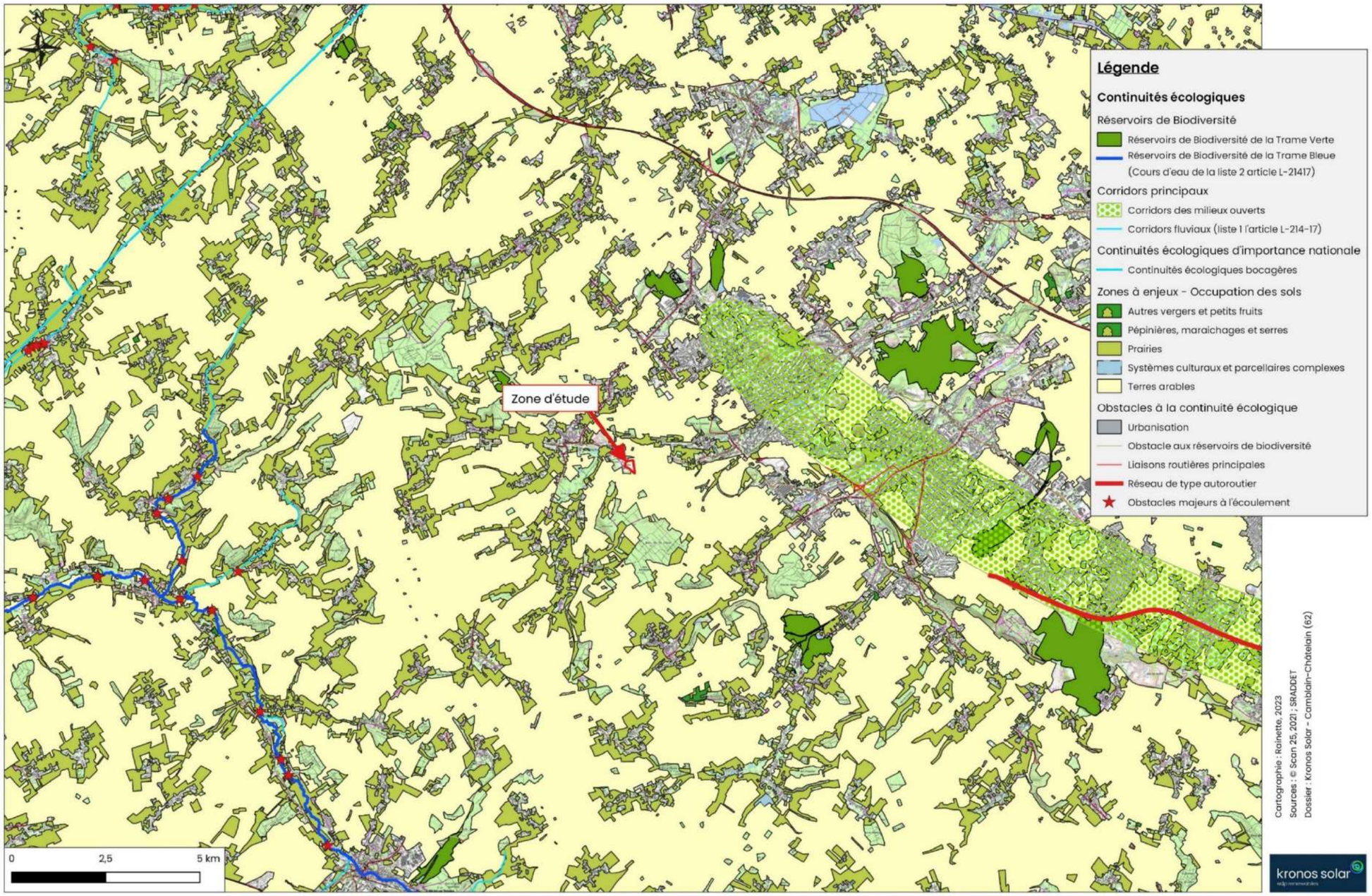
Enfin, le projet se situe à moins de 15 km d'une continuité écologique bocagère d'importance nationale.

Compatibilité du projet avec le SRADDET Hauts-de-France

L'analyse du milieu naturel au droit de la zone de projet et l'élaboration d'un projet photovoltaïque répondent aux objectifs du SRADDET en termes de qualité de l'air, autonomie énergétique, qualité des paysages et préservation de la biodiversité.

Ainsi, le présent projet de parc photovoltaïque est compatible avec le SRADDET Hauts-de-France.

Localisation des éléments du SRADDET Hauts-de-France au sein du périmètre étudié



Carte 74 : Localisation des éléments du SRADDET Haut-de-France au sein du périmètre étudié (Source : Rainette)

5. PLU DE CAMBLAIN-CHATELAIN

Le Plan Local d'Urbanisme de Camblain-Châtelain a **été approuvé le 19 juin 2014**. La Communauté d'Agglomération de Béthune-Bruay, Artois-Lys Romane, à laquelle appartient la commune de Camblain-Châtelain, est actuellement dans un processus d'élaboration d'une PLU intercommunal (PLUi). La délibération actant le processus s'est déroulée le **19 novembre 2019.**

5.1. Zonage et règlement du PLU

La zone de projet est concernée par un zonage N– Naturelle sur la partie Ouest de la zone de projet et par un zonage A – Agricole dans la moitié Est. Elle n'est pas concernée par une servitude selon le règlement graphique du PLU.

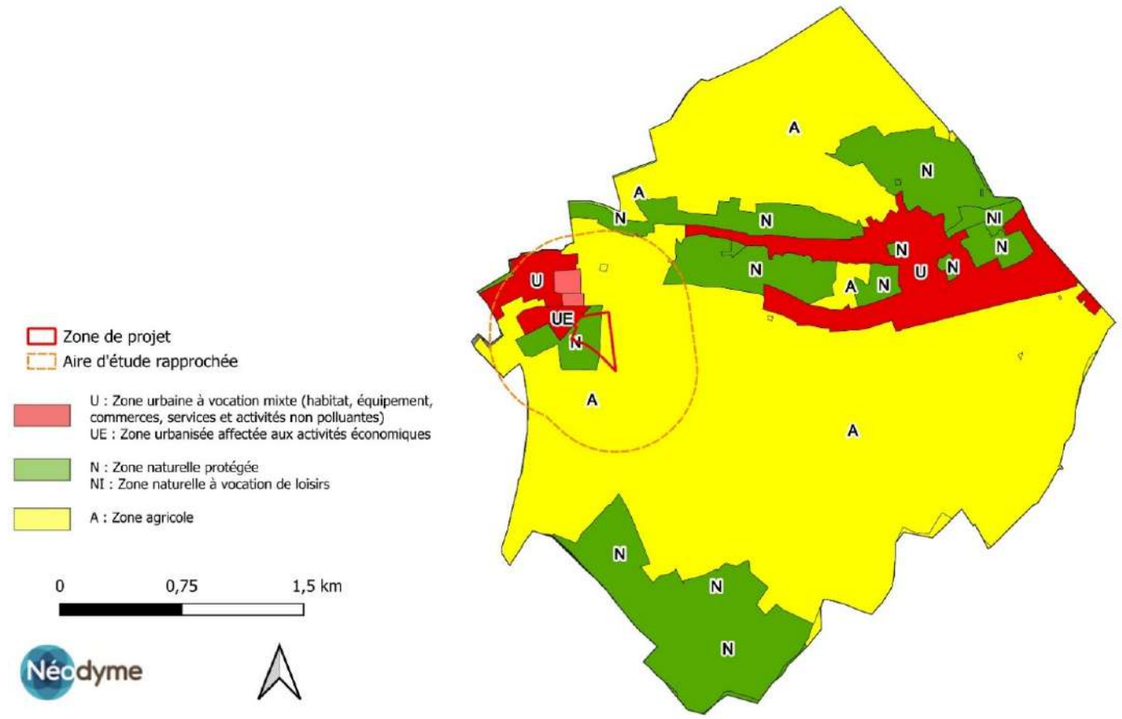
Dans la zone agricole, toutes constructions ou installations sont interdites, sauf celles liées et nécessaires à l'exploitation agricole ou celles **nécessaires à des équipements collectifs ou à des services publics.**

Dans la zone naturelle, toutes constructions ou installations sont interdites, sauf :

- Les équipements publics d'infrastructure à condition que leur implantation ne compromette pas les principaux caractères de la zone, et notamment son caractère naturel.
- Les **constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs** ou à des services publics, dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière dans l'unité foncière où elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages.
- Les exhaussements et affouillements des sols, sous réserve qu'ils soient indispensables à la réalisation des types d'occupation ou d'utilisation des sols autorisés ou liés à la réalisation de bassin de tamponnement des eaux d'intérêt général destiné à lutter contre les inondations.

La zone de projet n'est pas concernée par un élément architectural protégé, un emplacement réservé, un espace boisé classé, un patrimoine historique, une protection paysagère ou une Orientation d'Aménagement et de Programmation selon le règlement cartographique du PLU de Camblain-Châtelain.

Note sur la notion d'intérêt collectif
La notion d'équipement collectif a été précisée par le juge qui vérifie que les projets assurent « un service d'intérêt général correspondant à un besoin collectif de la population » (CE, 18/10/2006, n°275643). Ainsi, les centrales solaires peuvent être considérées comme telles lorsqu'elles contribuent à la satisfaction d'un besoin collectif par la production d'électricité vendue au public.
À titre d'illustration, la Cour administrative de Nantes a reconnu dans une affaire d'implantation en zone A que : « les panneaux photovoltaïques en cause, destinés à la production d'électricité, et contribuant ainsi à la satisfaction d'un intérêt public, doivent être regardés comme des installations nécessaires à un équipement collectif au sens des dispositions l'article L. 123-12 du code de l'urbanisme » (CAA de Nantes, 23 octobre 2015, n° 14NT00587).
« Considérant en premier lieu que, eu égard à leur importance et à leur destination, les panneaux photovoltaïques en cause, destinés à la production d'électricité, et contribuant ainsi à la satisfaction d'un intérêt public, doivent être regardés comme des installations nécessaires à un équipement collectif au sens des dispositions l'article L. 123-1 du code de l'urbanisme citées au point 4. »



Carte 75 : Zonage du PLU au droit de la zone de projet (Source : PLU de Camblain-Châtelain)

Les dispositions particulières applicables sont les suivantes :

Article	Compatibilité	Justification
Article A6 et N6 – Implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publique ou privées Les constructions doivent être implantées avec un retrait au moins égal à 5 mètres par rapport à l'alignement. Ce recul minimal est porté à 10 mètres depuis la limite des routes départementales et à 10 mètres depuis la crête des berges des cours d'eau. Les constructions ou d'installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif peuvent s'implanter à la limite de la voie ou en recul minimal de 1 mètre à compter de cette même limite ;	Oui	Les équipements sont d'intérêt collectif. La citerne est l'élément le plus proche de la route départementale D86, elle est implantée à 7 m au point le plus proche soit une distance >1 m.

Article	Compatibilité	Justification
Article A3 et N3 - Accès et voirie Les accès et voiries doivent présenter les caractéristiques permettant de satisfaire aux exigences de la circulation des personnes handicapées et à mobilité réduite (cf. décrets n°99-756, n°99-757 du 31 août 1999), de la défense contre l'incendie, de la protection civile, et aux besoins des constructions et installations envisagées Les terrains doivent être desservis par des voies publiques ou privées dont les caractéristiques techniques doivent être suffisantes au regard de l'importance et de la destination du projet, et permettre de satisfaire aux exigences de la défense contre l'incendie et de la protection civile.	Oui	Deux accès au site seront installés. L'un est accessible depuis la départementale D86. La compatibilité de l'accès avec la défense contre l'incendie et la protection civile a été confirmé avec le SDIS.
Article A4 et N4 – Desserte par les réseaux En aucun cas, les eaux pluviales ne seront envoyées vers le réseau d'eaux usées ou un dispositif d'assainissement non collectif. Dans le cas de réseau séparatif : Il est recommandé que toute construction ou installation nouvelle évacue ses eaux pluviales en milieu naturel direct (canal, rivière, fossé…) ou par infiltration au plus près de sa source (point de chute sur le sol ou la surface imperméabilisée). L'impact de ces rejets ou infiltrations doit toutefois être examiné. Un pré-traitement éventuel peut être imposé. (La commune doit être sollicitée afin d'apporter ses prescriptions techniques). Dans le cas d'un réseau unitaire, les eaux pluviales seront obligatoirement gérées à la parcelle par stockage et/ou infiltration.	Oui	La gestion des eaux pluviales est déjà en place sur le site. Le projet de parc photovoltaïque ne viendra pas compromettre ce système de gestion. Actuellement les eaux pluviales sont envoyées vers un réseau d'eau pluviales après leur collecte dans un bassin de rétention.
Article A7 et N7 – Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives Les installations techniques nécessaires au fonctionnement de service public de distribution d'énergie électrique et de gaz ainsi que les postes de transformation dont la surface au sol est inférieure à 15 m^2 peuvent être implantés à un mètre minimum de la limite séparative. Les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif peuvent s'implanter à la limite d'emprise des voies ou en retrait d'un mètre minimum de cette limite.	Oui	L'ensemble des installations se situe à plus de 1 m des limites séparatives ou des voies.
Article A8 et N8 – Implantation des constructions les unes par rapport aux autres sur une même propriété Entre deux bâtiments non contigus doit toujours être ménagée une distance suffisante pour permettre l'entretien facile des marges d'isolement et des bâtiments eux-mêmes, ainsi que le passage et le fonctionnement du matériel de lutte contre l'incendie.	Oui	Le poste de transformation, le poste de livraison et la citerne incendie sont distants de plus de 7 m permettant de respecter les dispositions ci-contre.

Article	Compatibilité	Justification
Article A9 et N10– Hauteur maximum des constructions 12 m pour les constructions hors habitations, sauf impossibilité techniques	Oui	Les tables se situent à 2,9 m de hauteur maximum. Les postes de livraison et de transformation ont une hauteur de 3m.
Article A11 et N11– Aspect extérieur Le permis de construire peut-être refuser ou n'être accordé que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales si les constructions par leur situation, leur architecture, leurs dimensions ou l'aspect extérieur des bâtiments ou ouvrages à édifier ou à modifier sont de nature à porter atteinte au caractère ou à l'intérêt des lieux avoisinants, aux sites, aux paysages naturels ou urbains ainsi qu'à la conservation des perspectives monumentales. Sont interdits l'emploi à nu, en parement extérieur, de matériaux fabriqués en vue d'être recouverts d'un revêtement ou d'un enduit. Les couleurs des matériaux seront de préférence mates et foncées. Toute peinture ou élément coloré, distinct de la tonalité générale de la construction, doit être motivé par la disposition des volumes ou les éléments architecturaux. Les clôtures doivent être constituées par des haies vives doublées éventuellement par des grilles ou autres dispositifs à claire-voie. (A11) A l'avant, ou le long des limites séparatives à l'avant des constructions, elles devront être constituées soit par des haies vives, soit par des grilles ou grillages rigides, doublées ou non d'une haie arbustive, comportant ou non un mur bahut. La hauteur totale de la partie pleine ne pourra excéder 0,8 mètre, hormis s'il s'agit d'assurer une continuité avec les constructions voisines. Dans ce cas, la hauteur maximale de la partie pleine sera celle de la construction voisine. (N11)	Oui	La clôture, le portail, le poste électrique et le container de pièces de rechange seront de couleur verte (RAL 6005) Des haïes paysagères viendront doubler la végétation existante par endroit (tout le long de la route départementale D86 et en partie Nord) la clôture. Les boisements existants au niveau des limites de terrains seront concervés. La clôture rigide ne sera pas composée de partie pleine.
Article A13 et N13 – Espaces libres et plantations La plantation consiste à mettre en place des bandes boisées ou des haies qui mélangent arbres et arbustes, des bosquets ou des vergers qui atténueront et structureront les volumes importants des bâtiments. L'aménagement paysager doit être un aspect plutôt irrégulier. Si un bosquet, des haies, des arbres sont présents avant la construction, ils seront préservés voire valorisés ou recréés. Il convient d'assurer aux espaces libres situés aux abords des bâtiments concernés un traitement de qualité approprié. Les essences locales sont recommandées. Les plantations de haies suivantes sont interdites : laurier, thuya, cyprès.	Oui	L'ensemble des boisements existants seront conservés.

5.2. Projet d'Aménagement et de Développement Durables

Enfin, il n'est pas indiqué de prescription particulière ou d'interdiction concernant l'implantation de projets photovoltaïques dans le PADD (Projet d'Aménagement et de Développement Durables) de Camblain-Châtelain.

5.3. Servitude d'Utilité Publique

Le territoire communal est concerné par une SUP pour la voie ferrée qui la traverse, la zone de projet n'est pas dans l'emprise de celle-ci.

Une servitude relative à l'établissement des canalisation électriques s'applique également à la commune. Toutefois, la zone de projet n'est pas impactée par celle-ci.

L'annexe du PLU fait mention d'une servitude aéronautique de dégagement.



Carte 76 : SUP de la commune de Camblain-Châtelain (Source : Géoportail de l'Urbanisme)

Une servitude permet de définir l'usage des sols au droit de l'ancienne décharge de Camblain-Châtelain. Les effets de cette servitude sont rappelés dans le tableau suivant :

Tableau 64 : Effet de la servitude de l'ancienne décharge au droit de la zone de projet (Source : Notice Explicative SIVU 2010)

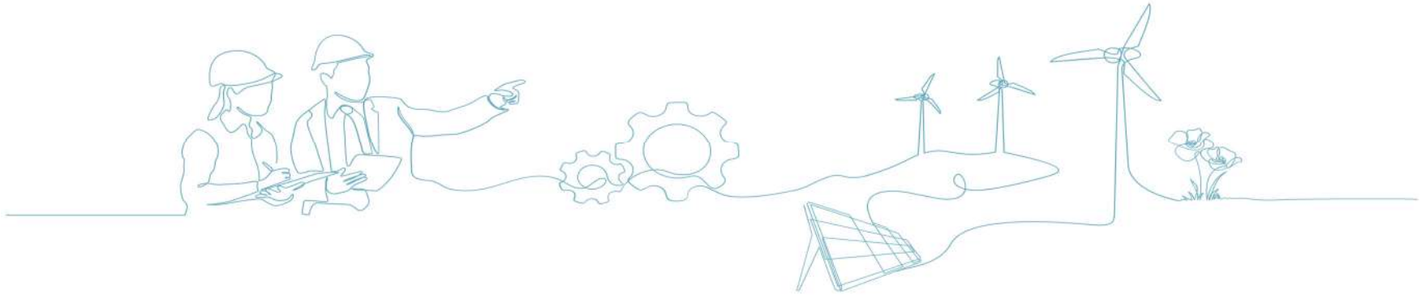
Occupation des sols	
Sont interdits	Sont autorisés
Le stationnement isolé des caravanes Les dépôts de toute nature que ce soit Toutes constructions Les terrains de sports, parc de loisirs, hormis pour la pointe de la parcelle 126 en dehors de l'emprise du massif de déchets Des activités quelle qu'elle soit (agricoles, industrielles, domestiques ou d'élevages) Des feux nus La chasse et la cueillette en vue de la consommation Les prélèvements d'eau de nappe au droit du site Tout aménagement en sous-sol La construction d'ouvrage enterrés, même partiellement, tel que conduites, drains cives, fondations sauf si ceux-ci ont fait l'objet d'une étude spécifique validée par l'administration compétente L'irrigation des terrains L'aération et/ou la suppression de la barrière interdisant l'accès à la zone L'affouillement, terrassement, remaniements des sols Les plantation hautes tiges ou basses, rampantes au droit du massif de déchets Les modifications des aménagements qui vont être réalisés suite aux prescriptions de l'arrêté Préfectoral de juin 2006 L'usage d'engrais minéraux	Les travaux de plantation, en dehors de la zone de déchet et à plus de 3m des ouvrages de drainage des eaux superficielles De l'engazonnement, uniquement au droit du massif de déchets
Conditions d'accès	
Sont interdits	Sont autorisés
Les accès par le public (hors pointe de la parcelle 126 avec clôture destinée à fermer la zone de déchets)	Les accès pour entretien des ouvrages pluviaux Les accès pour la maintenance sur les ouvrages pluviaux et évacuation des bio-gaz Les accès pour entretient des espaces verts

Synthèse

La zone de projet est concernée par les zonages A et N qui admettent les installations et constructions qui ne sont pas de nature à compromettre la vocation de la zone et sous réserve de l'existence d'équipements adaptés à leurs besoins, ainsi que les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif.

Ainsi, le projet est compatible avec le PLU de Camblain-Châtelain.

IX METHODOLOGIE



1. CONSIDERATIONS GENERALES

L'étude d'impact est un instrument destiné à améliorer la qualité des projets et leur insertion dans l'environnement. De cette manière, elle contribue à la conception du projet et doit concourir à le faire évoluer vers un projet de moindre impact.

Le contenu de l'étude d'impact est défini à l'article R 122-3 du code de l'environnement. Il est proportionné à l'importance des travaux et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement.

Le champ d'étude concerné par les études d'impact est généralement très large. Il varie cependant selon la problématique posée, et doit être adapté à chaque opération. Les professionnels de l'environnement ont donc vu la nécessité de mettre au point des méthodes spécifiques et utilisent des outils spécialement adaptés à une telle procédure.

Il est important de signaler que l'élaboration d'une étude d'impact demande l'intervention de personnes de compétences différentes et complémentaires au sein d'une équipe pluridisciplinaire.

La présente étude d'impact s'appuie sur le guide de l'étude d'impact pour les installations photovoltaïques émis par le Ministère de l'écologie en 2011. Elle présente successivement :

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 ;

- Une analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement, en particulier sur la faune et la flore, les sites et paysages, le sol, l'eau, l'air, le climat, les milieux naturels et les équilibres biologiques, sur la protection des biens et du patrimoine culturel et, le cas échéant, sur la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses) ou sur l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique ;
- Les raisons pour lesquelles, notamment du point de vue des préoccupations d'environnement, parmi les partis envisagés qui font l'objet d'une description, le projet présenté a été retenu ;
- Les mesures envisagées par le maître de l'ouvrage ou le pétitionnaire pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement et la santé, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes ;
- Une analyse des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement, mentionnant les difficultés éventuelles de nature technique ou scientifique rencontrées pour établir cette évaluation.

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.

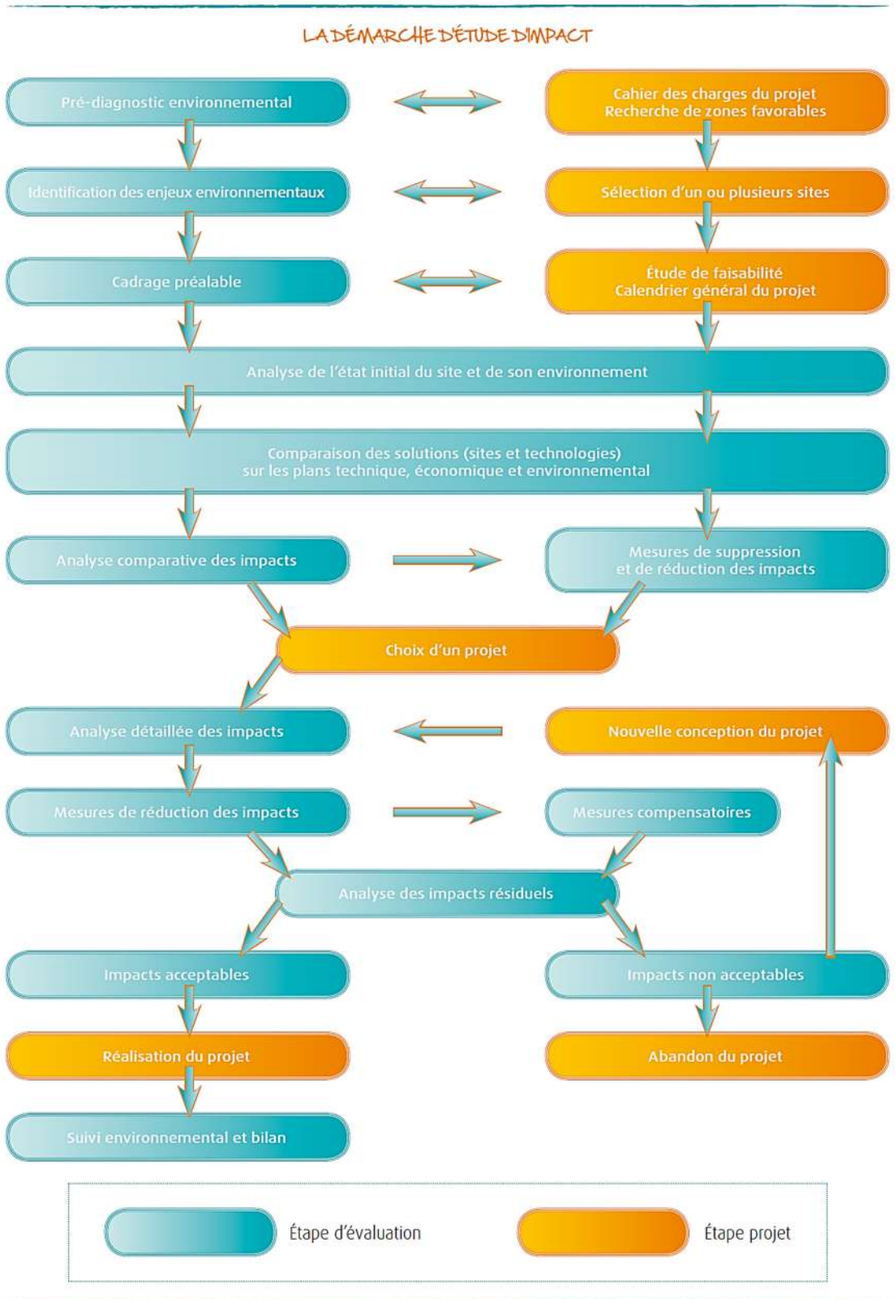


Figure 36 : Schéma de l'évaluation environnementale (Source : Guide de l'étude d'impact pour les installations photovoltaïques – Ministère de l'écologie - 2011)

2. METHODOLOGIE D'ANALYSE DE L'ETAT INITIAL

Article R 122-3 du code de l'environnement
L'étude d'impact comprend « 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 ».

Préalablement à toute évaluation des effets d'un aménagement (quel qu'il soit) sur l'environnement, un **examen très complet des caractéristiques générales du projet** est nécessaire. Néanmoins, le projet est **amené à évoluer dans le temps** au fur et à mesure du déroulement de l'étude, par prise en considération de nouveaux facteurs environnementaux, humains ou techniques.

SOURCES DES DONNEES	THEMATIQUES ENVIRONNEMENTALES
Infoterre du BRGM Géoportail Google Earth Google Maps Investigations de terrain réalisées par Natacha Fauvet en Avril 2024	Généraliste
Météoblue Infoclimat Carte géologique au 1/50 000em et livret l'accompagnant http://www.topographic-map.com SDAGE Artois-Picardie 2022-2027 https://www.eau-artois-picardie.fr/ Gest'eau PLU de la commune de Camblain-Châtelain	Milieu Physique
Cf Annexe	Milieu naturel
INSEE –Base Nationale de l'intercommunalité Dossier complet sur la commune de Camblain-Châtelain et sur le département du Pas-de-Calais Notice explicative – Réhabilitation du site de la Ferté – Janvier 2010 CLC 2018 Randogps.net https://capareseau.fr/	Milieu humain
DDRM du Pas-de-Calais 2023 Géorisques Préfecture Pas-de-Calais SDIS du Pas-de-Calais DREAL Hauts-de-France	Risques majeurs

SOURCES DES DONNEES	THEMATIQUES ENVIRONNEMENTALES
Atlas des patrimoines Atlas des paysages du Pas-de-Calais Monumentum.fr Google Street View Investigations de terrain	Paysage et patrimoine
Porteur de projet	Présentation du projet et des variantes
Géoportail de l'Urbanisme SDAGE Artois-Picardie 2022-2027 SCoT de l'Artois PLU de Camblain-Châtelain www.bethunebruay.fr www.hautsdefrance.fr	Plans, schémas et programmes

Il est également indispensable d'analyser avec précision le contexte du projet (état initial du site), afin de pouvoir apprécier sa sensibilité vis-à-vis de l'aménagement. Pour ce faire, une analyse thématique de l'environnement est réalisée sur la base d'un recueil d'informations de différentes sources (administrations, mairie, rapports…) et d'investigations de terrain. Elle concerne aussi bien le milieu physique (eau, sol, …), naturel (faune et flore), humain (présence d'habitat, activités économiques, …), que le paysage.

L'analyse de l'état initial est une partie de l'étude d'impact qui a pour objectifs de :

- Valider et, le cas échéant, préciser le champ d'investigation (aires d'étude, composantes de l'environnement) identifié lors du cadrage préalable ;
- Regrouper, pour chaque composante de l'environnement, les données nécessaires à l'évaluation environnementale du projet ;
- Identifier les enjeux environnementaux du territoire qui pourront subir des effets directs ou indirects du projet d'installation photovoltaïque ;
- Proposer une hiérarchisation des enjeux environnementaux qui risquent d'être concernés par le projet.

L'analyse de l'état initial du site et de son environnement doit se fonder non seulement sur des données documentaires et bibliographiques, mais également s'appuyer sur des investigations de terrain qui seront approfondies progressivement en même temps que le projet technique sera affiné.

Les composantes à analyser sont celles qui sont susceptibles d'être prioritairement affectées par les installations photovoltaïques. Ce sont les enjeux environnementaux propres à chaque territoire de projet qui déterminent si le champ de l'analyse doit être élargi, ou au contraire réduit.

L'analyse de l'état initial de l'environnement portera sur les thématiques suivantes :

- Le milieu physique (climatologie, topographie et géomorphologie, géologie et hydrogéologie, hydrographie et hydrologie de surface) ;
- Les milieux naturels (faune, flore, habitats, fonctionnalités écologiques) ;
- Le paysage et le patrimoine ;
- Le milieu humain (activités humaines et socio-économiques, cadre de vie) ;
- Les risques majeurs (naturels et technologiques).

Tout au long de l'analyse de l'état initial de l'environnement, la sensibilité de chaque thématique traitée est évaluée au regard du projet. Ainsi, à l'issue de chaque thématique, une synthèse reprend les principaux éléments analysés et estime le niveau de sensibilité du projet au regard de son environnement selon la grille des couleurs suivantes :

Niveaux d'enjeu	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Majeur
Code couleur						

Un tableau de synthèse est proposé en fin de chapitre. Il reprend l'ensemble des niveaux de sensibilité ainsi que les synthèses de chaque thématique abordée.

2.1. Analyse du milieu physique

Climatologie

L'étude climatologique permet la caractérisation du climat départemental et du climat local.

L'objet de cette partie est de définir les grandes circulations atmosphériques ainsi que les contraintes qui nécessitent l'adaptation du projet, à la foudre notamment.

Cette étude est effectuée par recherches bibliographiques via la consultation des informations météorologiques (températures, précipitations, ensoleillement, vents, nombre de jours avec brouillard, extrêmes divers, etc.), enregistrées au droit des stations météorologiques les plus proches et les plus représentatives du site d'étude. Ainsi, le climat local peut être qualifié et les impacts sur le projet estimé.

Relief

En amont des investigations de terrain, l'analyse de la topographie et du relief de la zone de projet permet d'appréhender les problématiques d'écoulement des eaux superficielles et de visibilités potentielles observées lors de l'analyse paysagère. L'observation des courbes de niveau et des profils altimétriques permet également d'appréhender la compatibilité de la zone de projet avec l'implantation de tables photovoltaïques.

Lorsque la zone de projet présente une topographie particulière, l'analyse par bloc diagramme est proposée avec une exagération du profil afin que les différences de niveaux soient bien perçues et que les enjeux soient également ainsi bien compris.

Géologie

L'étude des formations profondes explique une grande partie des phénomènes visibles en surface et prend donc une place importante dans la détermination des caractéristiques intrinsèques d'un site. Sa description est basée sur l'interprétation de la carte géologique du secteur du BRGM (au 50 000ème). Elle aboutit à la mise en évidence, si nécessaire, de contraintes de terrains vis-à-vis de l'implantation de nombreux pieux et permet d'appréhender le fonctionnement des nappes souterraines.

Hydrogéologie

Les masses d'eau souterraines sont ensuite analysées au droit de la zone de projet grâce aux bases de données du SIGES ou de l'INFOTERRE BRGM. La qualité chimique et la quantité physique de ces eaux souterraines est analysées, de même que la présence de forages et sondages au droit ou autour de la zone de projet. Enfin, les données fournies par l'ARS permettent de prendre connaissance de la présence de périmètres de protection des captages et de leurs règlements afin que l'on puisse observer les interdictions, contraintes et recommandations relatives au projet et au niveau de protection du captage.

Hydrologie

La partie hydrologie présente la ressource en eau superficielle (écosystèmes, usages, écoulements, qualité, etc.), sa distance avec la zone de projet et ses interactions potentielles mais aussi les objectifs de qualité assignés aux cours d'eau concernés dans le cadre du SDAGE, contrat de rivière etc...

Les objectifs de qualité des eaux superficielles sont enfin mentionnés dans la partie Compatibilité des Plans, Schémas et Programmes et servent de référence pour évaluer les incidences du projet.

2.2. Analyse du milieu naturel

2.2.1. Textes de références

2.2.1.1. Textes de références pour la flore et les habitats

TEXTES LEGISLATIFS

Sont présentés ci-dessous les différents textes législatifs relatifs à la protection des espèces et des habitats, en vigueur aux niveaux européen, national et régional et sur lesquels repose l'évaluation patrimoniale.

Protection légale au niveau européen

- Directive « Habitats-Faune-Flore » du 21 mai 1992 92/43/CEE relative à la conservation des habitats naturels ainsi que des espèces de faune (biologie) et de la flore sauvage,
- Convention de Berne du 19 septembre 1979 relative à la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et la flore sauvage.

Protection légale au niveau national

- Arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 31 août 1995 (version en vigueur au 30 juillet 2021), relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national.

Protection légale au niveau régional

- Arrêté du 1er avril 1991, relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Nord-Pas-de-Calais complétant la liste nationale.

REFERENTIELS

L'évaluation patrimoniale des habitats et des espèces repose notamment sur leur rareté (selon un référentiel géographique donné), leur sensibilité et vulnérabilité face à différentes menaces ou encore leur intérêt communautaire.

Par ailleurs, le ressenti et l'expérience du chargé d'étude permettent d'intégrer des notions difficilement généralisables au sein de référentiels fixes. Se « dire d'expert » permet notamment d'affiner l'évaluation patrimoniale.

Relatifs aux espèces

Afin de **déterminer les statuts des différents taxons observés**, nous nous référons à la Liste des plantes vasculaires (Ptéridophytes et Spermatophytes) citées dans les Hauts-de-France (02, 59, 60, 62, 80) et en Normandie orientale (27, 76). Référentiel taxonomique et référentiel des statuts des plantes vasculaires de DIGITALE. Version 3.2b. Centre Régional de Phytosociologie agrée Conservatoire Botanique National de Bailleul (Date d'extraction : 15/06/2021).

Lors de notre analyse, nous avons porté une attention particulière aux espèces d'intérêt patrimonial. Les termes de « plante remarquable » ou de « plante d'intérêt patrimonial » sont régulièrement utilisés par les botanistes. Il convient donc de proposer une définition à cette notion de « valeur patrimoniale », basée sur une définition du CBNBl.

Sont considérés comme d'intérêt patrimonial à l'échelle régionale :

- Tous les taxons bénéficiant d'une PROTECTION légale au niveau national ou européen (cf. textes législatifs) ;
- Tous les taxons dont l'indice de MENACE est égal à Quasi menacé (NT), Vulnérable (VU), En danger (EN), En danger critique (CR), Présumé disparu au niveau régional (CR*) dans les Hauts-de-France ou à une échelle géographique supérieure ;
- Tous les taxons dont l'indice de RARETÉ est au moins Peu commun (PC) et pour lesquelles les Hauts-de-France abritent une part significativement plus importante des populations que le reste du territoire métropolitain ;
- Tous les taxons dont l'indice de RARETÉ est au moins Peu commun (PC) et qui se trouvent en isolat ou en limite d'aire en Hauts-de-France ;
- Tous les taxons de préoccupation mineure (LC) ou insuffisamment documenté (DD) dont l'indice de RARETÉ est égal à AR (Assez rare), R (rare), RR (très rare), E (exceptionnel), AR? (présumé assez rare), R? (présumé rare), RR? (présumé très Rare) ou E? (présumé exceptionnel) pour l'ensemble des populations de statuts I, I?, X et X? des Hauts-de-France ;
- Tous les taxons LC ou DD dont l'indice de RARETÉ est égal à PC (Peu commun) et qui présentent un taux d'évolution R (régression), R? (Régression supposée), S (stable) ou S? (Présumée stable) ;
- Tous les taxons déterminants de ZNIEFF.

Par défaut, on affectera le statut de plante d'intérêt patrimonial à un taxon insuffisamment documenté (menace = DD) si le taxon de rang supérieur auquel il se rattache est d'intérêt patrimonial.

À noter que le statut de plante d'intérêt patrimonial est affecté par défaut à un taxon insuffisamment documenté (DD) si le taxon de rang supérieur auquel il se rattache est d'intérêt patrimonial. Par contre, il n'est pas applicable aux populations cultivées (C), adventices (A) ou subspontanées (S). Des exceptions à cette définition sont précisées par le CBNBl.

Relatifs aux habitats

Par ailleurs, la Liste des végétations du nord-ouest de la France (Région Haute-Normandie, région Nord - Pas de Calais et région Picardie) avec évaluation patrimoniale et correspondance vers les typologies EUNIS

et Cahiers d'habitats (date d'extraction : 14/10/2016), diffusée par le Centre régional de phytosociologie agréé CBN de Bailleul, rend compte des raretés, menaces et statuts des différentes végétations (syntaxon) déterminées.

2.2.1.2. Textes de références pour la faune

TEXTES LEGISLATIFS

Sont présentés ci-dessous les différents textes législatifs relatifs à la protection des espèces et des habitats, en vigueur au niveau européen, national et régional, et sur lesquels repose l'évaluation patrimoniale sont présentés ci-après.

Protection légale au niveau européen

- Directive « Oiseaux » du 30 novembre 2009 2009/147/CE concernant la conservation des oiseaux sauvages,
- Directive « Habitats-Faune-Flore » du 21 mai 1992 92/43/CEE relative à la conservation des habitats naturels ainsi que des espèces de faune (biologie) et de la flore sauvage,
- Convention de Berne du 19 septembre 1979 relative à la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et la flore sauvage.

Protection légale au niveau national

- Arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection,
- Arrêté ministériel du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection,
- Arrêté ministériel du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection,
- Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection.

REFERENTIELS

Afin de connaître l'état des populations dans la région et en France, nous référons également aux différents ouvrages possédant des informations sur les répartitions et raretés.

Au niveau National

- Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre "Oiseaux de France métropolitaine" (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016),
- Liste rouge des oiseaux non nicheurs de France métropolitaine, (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2011),
- Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre "Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine" (UICN France, MNHN & SHF, 2015),
- Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre "Papillons de jour de France métropolitaine" (UICN France, MNHN, OPIE & SEF, 2014),
- Les Orthoptères menacés en France - Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques (SARDET E. & B. DEFAUT (coordinateurs), 2004),
- Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre "Mammifères de France métropolitaine" (UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2009),
- Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles (LAFRANCHIS T., Collection Parthénope, Éditions Biotope, 448 p, 2000),
- Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse (ARTHUR L., LEMAIRE M., Collection Parthénope, Éditions Biotope, 544 p, 2009),
- Données issues de « http://www.libellules.org/fra/fra_index.php ».

Au niveau régional

- Liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Nord-Pas de Calais (GON, 2017),
- Liste des espèces déterminantes pour la modernisation des ZNIEFF dans le Nord Pas-de-Calais (DIREN Nord-Pas de Calais, 2006),
- Liste rouge provisoire des amphibiens et reptiles de la région Nord-Pas de Calais (GODIN, 2000),
- Liste rouge des Papillons de jour (Lépidoptères Papilionoidea) du Nord - Pas-de-Calais (GON, CEN & CRF, 2014) ;
- Liste rouge des Odonates du Nord-Pas-de-Calais (GON, 2014) ;
- Indice de rareté des Lépidoptères diurnes (Rhopalocères) de la région Nord-Pas-de-Calais (Haubreux D., [Coord] 2009),
- Atlas provisoire des Orthoptères et Mantidés du Nord-Pas de Calais pour la période 1999-2010 (GON, 2011).

2.2.2. Méthode d'évaluation et de hiérarchisation des enjeux

L'enjeu écologique peut se définir comme l'intérêt particulier que présente une composante du milieu naturel (habitat, espèce), à une échelle donnée (site, région). À l'heure actuelle, pour l'identification et la hiérarchisation des enjeux écologiques, il n'existe aucune méthodologie standard validée par l'ensemble des acteurs référents en la matière.

La méthode proposée est adaptée aux études réglementaires, et limite la part de subjectivité par la prise en compte d'un certain nombre de critères objectifs et de référence (statuts de protection réglementaires, listes rouges UICN, etc.).

Les principaux critères utilisés sont listés dans le tableau ci-dessous (liste non exhaustive). Ils reposent à la fois sur l'appréciation de la valeur « juridique » (protection à différentes échelles) et de la valeur « écologique » de la composante étudiée.

Tableau 65 : Critère d'appréciation du niveau d'enjeu d'une composante du milieu naturel

Valeur juridique
Protection européenne (Directives "Oiseaux" et "Habitats/Faune/Flore", Convention de Berne)
Protection nationale ou régionale (totale, partielle, des spécimens et/ou des habitats d'espèces…)
Valeur écologique
D'un habitat ou d'un cortège :
Indigénat / naturalité / originalité
Degrés de rareté et de menace (listes rouges nationale et régionale)
Patrimonialité / déterminant ZNIEFF (strict ou selon critères)
Richesse et composition spécifique (habitat et/ou cortège d'espèces)
Etat de conservation (surface, présence d'espèces remarquables, effectifs)
Sensibilité (dynamique naturelle, restaurabilité, résilience) et fonctionnalité (connectivité)
D'une espèce :
Indigénat / naturalité
Degrés de rareté et de menace (listes rouges nationale et régionale)
Patrimonialité / endémisme / déterminant ZNIEFF (strict ou selon critères)
Etat de conservation (effectifs, conditions d'habitat)
Sensibilité (capacités d'adaptation et régénération)

N.B : L'identification et la hiérarchisation des enjeux dépendent directement des référentiels disponibles à l'échelle considérée (listes rouges régionales, atlas de répartition, etc.). L'absence de tels référentiels limite le nombre de critères d'appréciation, et donc la part d'objectivité de notre analyse.

Le croisement des différents critères permet d'attribuer un **niveau d'enjeu** à chacune des composantes étudiées. Ce niveau sera d'autant plus fort que l'intérêt écologique de cette dernière sera élevé. Ce niveau est illustré par une variation de la nuance de verts dans les tableaux d'espèces : plus la nuance est foncée et plus l'enjeu est fort.

En fin de diagnostic, **un tableau de synthèse des enjeux** reprend l'ensemble des enjeux identifiés pour chaque groupe, et les met en lien avec la ou les zone(s) concernée(s) au niveau de la zone de projet.

Chaque habitat se voit alors attribuer un niveau d'enjeu global : on distinguera alors différents **niveaux d'enjeux : nul/négligeable, très faible, faible, moyen, assez fort, fort et très fort.**

Classiquement, l'enjeu de l'habitat reprend par défaut l'enjeu le plus fort identifié sur ce dernier. Notons toutefois que dans certains cas, la multiplication des enjeux sur une même zone peut aboutir à un enjeu supérieur (ex : un habitat présentant plusieurs enjeux moyens pourra se voir attribuer un enjeu fort). Cette appréciation reste soumise au dire d'expert (expérience du chargé d'étude, ressenti de terrain). Cette cotation est par conséquent basée en partie sur un avis d'expert adapté au cas par cas. Ce jugement d'expert contient incontestablement une part de subjectivité mais reste toutefois la façon la plus pragmatique pour conclure efficacement quant au niveau à attribuer.

Notons également qu'un même habitat peut présenter différents niveaux d'enjeux selon les endroits, en fonction des enjeux détectés.

Ces enjeux sont synthétisés sur **une carte** permettant de visualiser les secteurs les plus sensibles écologiquement.

2.2.2.1. La flore et les habitats

Trois phases de prospection ont été réalisées pour l'étude de la flore vasculaire et des habitats naturels, le 10 mai, le 26 juin et le 21 juillet 2023. La zone d'étude a été parcourue à pied sur l'ensemble de sa superficie.

1) Identification de la flore

Les espèces seront identifiées à l'aide d'ouvrages de références tels que les flores régionales, notamment la Nouvelle flore de la Belgique, du G.-D. de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (LAMBINONJ. DELVOSALLE L. &DUVIGNEAUD J., 2004) et la Flore illustrée de la région Nord-Pas-de-Calais (DURIN L., FRANCK J. ET GEHUJ.M., 1991). Pour certains groupes particuliers, comme les Poacées, des ouvrages spécifiques (Les Festucade la flore de France…) ont également été utilisés.

La nomenclature principale de référence est celle de la « Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (J. LAMBINON et al., 2004 - 5ème édition) [FB5]. La principale exception concerne le genre Taraxacum (référence : A.A. DUDMAN & A.J. RICHARDS, 1997 - Dandelions of Great Britain and Ireland).

L'ensemble des taxons observés ont été listés sous forme d'un tableau Excel, où diverses informations (rareté régionale, protection…) ont été précisées.

Certaines espèces feront l'objet d'une attention particulière :

- Les espèces patrimoniales et/ou protégées,
- Les espèces exotiques envahissantes.

2) Identification des habitats

RELEVES DE VEGETATION

Afin de déterminer les différents habitats présents et évaluer l'intérêt floristique du site d'étude (espèces/habitats), différentes méthodes de relevés de végétation ont été couplées.

Les relevés phytocénotiques[1] par types d'habitats naturels : l'ensemble des taxons constituant la végétation typique de l'habitat ont été notés (vision exhaustive de la végétation, hors relevés phytosociologiques). Mais, bien qu'ils soient exhaustifs, ces relevés ne reflètent pas l'abondance et le taux de recouvrement de chacune des espèces au sein de la végétation. La prise en compte de ces indices peut pourtant s'avérer nécessaire pour étudier plus précisément une végétation (état de conservation, caractérisation en zone humide…).

[1] *Relevés phytocénotiques. Ce sont des relevés simples indiquant la présence d'une espèce au sein d'un habitat naturel ou d'une entité écologique géographique : il s'agit d'une liste d'espèces par habitat ou par secteur. Pour les habitats naturels remarquables et/ou pouvant se révéler d'intérêt communautaire, la réalisation d'un relevé phytosociologique est préférable.*

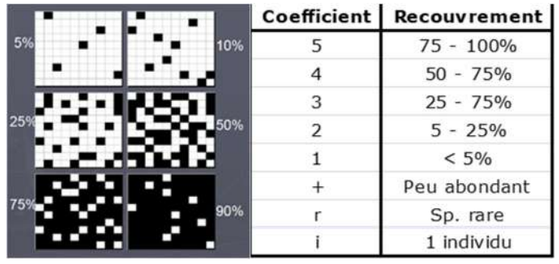
Egalement la méthode de la phytosociologie sigmatiste. Cette méthode des relevés de végétation (GUINOCHET, 1973), plus chronophage, est inspirée de la technique mise au point par Braun Blanquet et son école. Basée sur le fait que la présence d'une plante est conditionnée par le milieu et les relations interspécifiques locales, elle permet un échantillonnage représentatif de la diversité écologique et géomorphologique du site.

Pour chaque zone homogène (physionomie, composition floristique, substrat, exposition…), un ou plusieurs relevés de végétation sont effectués. La surface relevée doit cependant être suffisamment importante pour être représentative (notion d'aire minimale), ce qui limite parfois la mise en place de tels relevés (zones étroites, très perturbées…).

Au sein des différentes strates représentées (strate herbacée, arbustive ou arborée), chaque taxon observé est associé à :

- Un coefficient d'abondance/dominance prenant en compte sa densité (nombre d'individus, ou abondance) et son taux de recouvrement,
- Un coefficient de sociabilité qui illustre la répartition des individus entre eux au sein de la végétation.

Ces différents relevés sont ensuite référencés dans un tableau (pour analyse) où sont également précisés le numéro du relevé, le taux de recouvrement de la végétation au sein des différentes strates, ainsi que la surface relevée.



Coefficient	Recouvrement
5	75 - 100%
4	50 - 75%
3	25 - 75%
2	5 - 25%
1	< 5%
+	Peu abondant
r	Sp. rare
i	1 individu

Figure 37 : Grille d'exemple du taux de recouvrement (Source : Rainette)

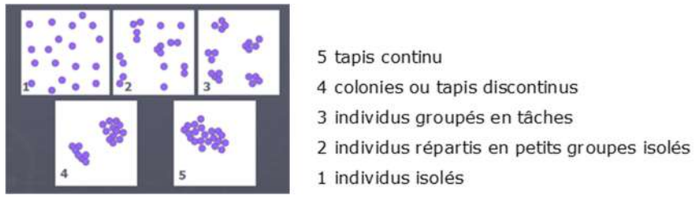


Figure 38 : Exemple des coefficients de sociabilité (Source : Rainette)

Une cartographie des localisations des relevés effectués pourra être fournie au maitre d'ouvrage.

Chaque habitat identifié sera décrit, avec ses typologies CORINE biotopes et EUNIS, associés aux espèces caractéristiques, et illustré par des photos de terrain.

Lorsque jugés pertinents, des croquis ou photos pourront être joints au relevé concerné.

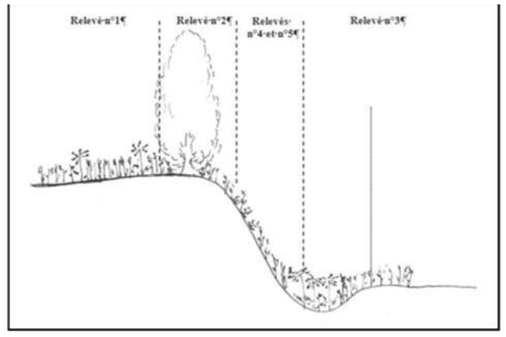


Figure 39 : Exemple de croquis permettant une meilleure compréhension (Source : Rainette)

DETERMINATION DES HABITATS

Identification des syntaxons

L'espèce végétale, et mieux encore l'association végétale, sont considérées comme les meilleurs intégrateurs de tous les facteurs écologiques (climatiques, édaphiques, biotiques et anthropiques) responsables de la répartition de la végétation (BEGUIN et al., 1979).

Basée sur ce postulat, la démarche phytosociologique repose sur l'identification de groupements végétaux (syntaxons) répétitifs et distincts (composition floristique, écologie, phytogéographie…), ayant une dénomination selon une nomenclature codifiée (synsystème).

À l'aide de clés de détermination, basées essentiellement sur les critères physionomiques et écologiques, il devient alors généralement possible de rattacher une végétation choisie à une unité phytosociologique définie, plus ou moins précise.

Différents ouvrages proposent des clés de détermination (plus ou moins fines). Citons notamment les ouvrages suivants (adaptés au Nord de la France) :

- Végétation du nord de la France : Guide de détermination. (Catteau, e & al., 2021) ;
- Guide des végétations forestières et préforestières de la Région Nord-Pas-de-Calais (Catteau E., Duhamel F., 2010).

En complément et pour affiner la caractérisation de la végétation étudiée, une analyse bibliographique approfondie est nécessaire. Elle doit permettre de rapprocher le(s) relevé(s) retenu(s) à un syntaxon précis (si possible au rang de l'association voire à des unités inférieures), décrit et validé par le Code International de Nomenclature Phytosociologique (CINP). Ce travail fin est indispensable pour établir au plus juste la valeur patrimoniale de l'habitat. Il est également impératif pour de nombreuses applications (mise en place de gestion en fonction d'objectifs déterminés, caractérisation de zones humides…).

La nomenclature utilisée dans le cadre de cette étude, pour les niveaux supérieurs à l'association, est celui du Prodrome des Végétations de France (BARDAT & al., 2004).

Systèmes de classification des habitats

Il existe une correspondance entre la typologie phytosociologique et les autres typologies décrivant les habitats. Plusieurs se sont succédé au niveau européen depuis les années quatre-vingt-dix.

Dans le cadre de cette présente étude, les nomenclatures utilisées sont : **CORINE biotopes, EUNIS** et, le cas échéant, **Cahiers d'habitats**.

La typologie CORINE Biotopes est la première typologie européenne utilisée. Mais cette typologie montrant des lacunes et des incohérences (absence des habitats marins…), une seconde, plus précise, vît le jour. Il s'agit de la typologie EUNIS (European Nature Information System = Système d'information européen sur la nature), qui couvre les habitats marins et les habitats terrestres. Cette classification des habitats, devenue une classification de référence au niveau européen actuellement, est une combinaison de plusieurs autres classifications d'habitats (notamment CORINE Biotopes).

Dans la mesure du possible, ont été déterminé les habitats observés avec le niveau de classification maximum de ces deux systèmes de classification.

Par ailleurs, les **Cahiers d'habitats** servent de références pour les habitats d'intérêt communautaire.

Pour aider dans ce travail, **des guides de référence suivants (outre que les guides CORINE biotopes, EUNIS et les Cahiers d'habitats) ont entre autres utilisés** :

- Commission européenne, 2007. **Interprétation Manual of European Union Habitats. Version EUR 27**. Commission européenne, DG Environnement, 147p ;
- **Guide d'identification simplifiée des divers types d'habitats naturels d'intérêt communautaire présents en France Métropolitaine**. Essais de correspondance entre les codes Corine Biotopes de l'annexe I de la Directive Habitats et la nomenclature phytosociologique sigmatiste, 56 pages, Jacques BARDAT, Muséum National d'Histoire Naturelle 1993 ;
- **Prodrome des végétations de France**, 171 pages, Jacques BARDAT, 2004 ;
- **Cartographie des habitats naturels et des espèces végétales appliquée aux sites terrestres du réseau Natura 2000**. Guide méthodologique. MNHN, 66 pages, 2005.

Il est toutefois important de signaler que la variabilité naturelle des groupements végétaux, en fonction des paramètres stationnels notamment, peut être importante (zones perturbées, transition, surface réduite…). Dans certains cas, le rattachement à un syntaxon précis (et aux différentes nomenclatures) devient alors complexe (absence d'espèces caractéristiques…).

Évaluation de l'état de conservation

L'état de conservation d'un habitat naturel peut se définir comme l'effet de l'ensemble des influences agissant sur un habitat naturel ainsi que sur les « espèces typiques » qu'il abrite, qui peuvent affecter à long terme sa répartition naturelle, sa structure et ses fonctions ainsi que la survie à long terme de ses « espèces typiques » (MACIEJEWSKI L., 2012).

Les nombreuses recherches et expériences sur la connaissance des milieux naturels permettent aujourd'hui de déterminer des tendances quant à l'évolution d'un grand nombre de végétations en fonction de différents facteurs (trophie, gestion…). L'étude des relevés de terrain permet alors de déterminer un état de conservation du milieu à un instant (t) par rapport à un état de référence défini (état « idéal » pour des conditions similaires). Ce concept « dynamique », qui repose sur l'évolution de la structure et de la composition d'un milieu, intègre la notion des services écosystémiques.

Cette évaluation repose sur de nombreux critères spécifiques à la nature du milieu (abondance en espèces nitrophiles, recouvrement en arbustes pour les pelouses…).

Différents ouvrages disponibles proposent des méthodes d'évaluation de l'état de conservation des habitats.

Citons notamment les ouvrages suivants, pour les habitats d'intérêt communautaire :

- Guide méthodologique pour l'Évaluation de l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire (BENSETTITI F., PUISSAUVE R., LEPAREUR F., TOUROULT J. ET MACIEJEWSKIL., 2012) ;
- Guide méthodologique pour l'Évaluation de l'État de conservation des Habitats et Espèces d'intérêt communautaire (COMBROUX, I., BENSETTITI F., DASZKIEWICZ, P. &MORET, J., 2006.) ;
- État de conservation des habitats d'intérêt communautaire à l'échelle du site - Méthode d'évaluation des habitats forestiers (CARNINO N., 2009).

Cet état de conservation peut s'exprimer en différents niveaux, généralement :

- Bon (ou favorable)
- Mauvais (ou altéré)
- Défavorable.

Évaluation de la dynamique spontanée

Suite à l'analyse de l'état de conservation des habitats, des facteurs influençant la gestion, les nombreuses recherches et expériences sur la connaissance des milieux (nombreux guides de références) ont permis de d'évaluer la dynamique spontanée des habitats observés.

CARTOGRAPHIE DES HABITATS

Sur le terrain, chaque habitat identifié sera délimité précisément (selon l'échelle de travail) sur photographie aérienne.

L'ensemble est ensuite géo-référencé et représenté sous logiciel de cartographie.

2.2.2.2. L'avifaune nicheuse

1) Méthodes pour les espèces nicheuses

Pour l'étude de l'avifaune nicheuse, **trois sessions d'inventaire** ont été effectuées le 3 mai, le 2 juin et le 1 août 2023. Les espèces nicheuses potentielles seront précisées à partir d'un travail de recherches bibliographiques.

Afin d'évaluer la population d'oiseaux nicheurs **la méthode des Indices Ponctuels d'Abondance** qui a été élaborée et décrite par Blondel, Ferry et Frochot en 1970 a été utilisée. Cette méthode consiste, aux cours de deux sessions distinctes de comptage, à noter l'ensemble des oiseaux observés et / ou entendus durant 20 minutes à partir d'un point fixe du territoire. Tous les contacts auditifs ou visuels dans un rayon d'environ 150 à 200 m avec les oiseaux sont notés. Cette méthode permet de définir le cantonnement de chaque couple d'oiseaux.

Ensuite le **statut de nidification** de chaque espèce est défini selon des critères d'observation définie ci-dessous :

› Nicheur potentiel

Les oiseaux définis comme "Nicheurs potentiels" sont des espèces non observées mais dont le milieu favorable laisse penser qu'elles pourraient être nicheuses.

› Nicheur possible

Est considéré comme "Nicheur possible" un oiseau vu en période de nidification dans un milieu favorable (quelle que soit son activité), ou encore un mâle chantant en période de reproduction.

› Nicheur probable

L'oiseau est au moins "Nicheur probable" dans le cas d'un couple observé en période de reproduction, de chant du mâle répété sur un même site (le chant est un mode de marquage du territoire), un territoire occupé, des parades nuptiales, des sites de nids fréquentés (indice surtout valable pour les espèces nichant au même endroit d'une année sur l'autre, grands rapaces, hérons coloniaux ou oiseaux marins par exemple), comportements et cris d'alarme (attention à certains comme le geai qui alarment en toute saison).

› Nicheur certain

Indiquent enfin un "Nicheur certain" la construction d'un nid (ou l'aménagement d'une cavité, selon l'espèce), un adulte simulant une blessure ou cherchant à détourner un intrus (manœuvre visant à écarter un danger potentiel de la progéniture), la découverte d'un nid vide (de l'année) ou de coquilles d'œufs, l'observation de juvéniles non volants, d'un nid fréquenté mais inaccessible, le transport de nourriture ou de sacs fécaux (pelotes blanches correspondant aux excréments émis par les poussins, et évacués par les parents pour ne pas attirer les prédateurs), et bien évidement un nid garni (d'œufs ou de poussins).

En complément, **des prospections aléatoires** sont réalisées pendant lesquelles toutes les espèces vues ou entendues, en-dehors des points d'écoute, sont consignées.

Ces deux méthodes permettent d'estimer les populations d'espèces.

Des IPA (Indices Ponctuels d'Abondance) et des recherches au sol (indices de présence et contact direct) ont été réalisés. Les points d'écoute sont réalisés sur l'ensemble du périmètre d'étude. Cette méthode consiste, aux cours de deux sessions distinctes de comptage, à noter l'ensemble des oiseaux observés et / ou entendus durant 20 minutes à partir d'un point fixe du territoire. Pour cette étude, le recensement est donc basé sur la reconnaissance des chants et des cris d'oiseaux avec des prospections en matinée.

Les données récoltées donnent un aspect qualitatif du milieu.

2) Méthodes pour les espèces migratrices et hivernantes

Le passage concernant la période migratoire postnuptiale a été réalisé le 03 novembre 2023.

Le passage en période hivernale a été réalisé le 28 décembre 2023. Ainsi, **deux passages** ont été réalisés en période internuptiale.

Pour ces espèces, les individus observés sont notés lors des prospections. L'étude se fait à l'aide d'une paire de jumelles et d'une longue vue, ce qui permet d'observer et de dénombrer les oiseaux en vol ou posés tout en restant à une distance raisonnable. Les données météorologiques (température, vent, pluviométrie, …) sont des facteurs influençant les oiseaux pendant la migration. Elles sont évaluées avant toute prospection.

Concernant l'avifaune migratrice, les oiseaux observés sont dissociés en deux groupes pour permettre une analyse plus juste des futurs impacts/incidences :

› Les oiseaux vus **en vol (migration active)** sont définis comme **oiseau de passage**. Différents éléments sont notés comme la direction des vols, la hauteur et l'effectif. Ils nous permettent d'évaluer l'importance de la zone d'étude comme **axe migratoire.**

› Les oiseaux **exploitant la zone d'étude (déplacement ou halte migratoire),** sont définis comme oiseau séjournant sur le site. Il s'agit là de noter les oiseaux observés (effectifs, espèces, …) qui utilisent le site pour se nourrir et/ou se reposer. Ces informations nous permettent d'évaluer l'importance de la zone d'étude comme halte migratoire. Il est cependant possible que des individus soient sédentaires sur la zone d'étude.

Concernant l'avifaune hivernante, les oiseaux observés sont recensés sur l'ensemble de la zone d'étude.

2.2.2.3. L'herpétofaune

1) Les amphibiens

L'inventaire des amphibiens s'effectue de jour et/ou de nuit, l'ensemble des habitats nécessaires à leur cycle de vie est prospecté (zones de reproduction, quartiers d'été et quartiers d'hiver).

En ce qui concerne les amphibiens, **aucun passage nocturne n'a été effectué**. De plus, les observations inopinées réalisées lors des autres passages ont également été prises en compte.

Les méthodes de prospection utilisées pour l'élaboration d'une étude sont multiples :

EN MILIEU TERRESTRE

Une prospection des bords de mares, étangs et des zones propices est effectuée ainsi qu'une recherche sous les abris naturels tels que les branches mortes, les rochers, etc.

Les données récoltées nous donnent un aspect qualitatif du milieu.

Notons que des observations ont également été faites en dehors des prospections ciblées pour les amphibiens.

2) Les reptiles

En ce qui concerne les reptiles, les sessions de prospections sont réalisées par beau temps et par températures moyennes (environ 20°C) dans la mesure du possible**. Trois passages ont été effectués** le 3 mai 2023, le 2 juin et le 1 août 2023.

Plusieurs méthodes de recherche sont utilisées : à vue, la recherche orientée, l'identification des cadavres sur les routes et les observations inopinées.

Concernant la recherche orientée, il s'agit de recherches spécifiques sur les biotopes favorables et les zones propices aux espèces susceptibles d'être présentes. Il s'agit par exemple d'une prospection minutieuse sous les abris naturels, les pierres, les branches mortes, etc.

Une **prospection des routes à proximité** peut se révéler intéressante, entre le printemps et l'automne, les routes sont régulièrement traversées par les reptiles. Les données de cadavres retrouvés peuvent donc être des informations non négligeables.

Enfin, les données concernant **les observations inopinées** de reptiles sont recueillies : un reptile qui traverse un jardin, une route…

2.2.2.4. L'entomofaune

L'inventaire entomologique est axé sur trois ordres d'insectes : les rhopalocères (papillons de jour) les odonates (libellules) et les orthoptères (criquets, sauterelles et grillons). Ces groupes ont l'avantage d'être bien connus et sont représentatifs du type et de l'état du milieu qu'ils occupent, ce qui permet alors d'évaluer la valeur patrimoniale du site.

La zone d'étude est parcourue à pied sur l'ensemble de la superficie. Les sessions de prospections sont réalisées par beau temps et par températures moyennes (environ 20°C) dans la mesure du possible.

Trois passages ont été effectués le 3 mai, le 2 juin et le 1 août 2023.

Concernant les **rhopalocères,** la recherche s'effectue sur tout type de milieux et principalement l'après-midi. C'est aux heures les plus chaudes que les rhopalocères sont les plus actifs. Les individus adultes sont soit déterminés à vue (jumelles) soit capturés avec un filet à papillons pour être déterminés sur place. Les comportements des individus sont notés, permettant de définir si les espèces se reproduisent ou non sur le site et donc de connaitre le type d'utilisation du site par les espèces. Les œufs, larves d'espèces patrimoniales sont recherchées quand les milieux sont propices ou que des données bibliographiques sont connues.

Pour les **odonates**, les individus sont recherchés essentiellement près de l'eau (fossés, étangs, mares…), où ces derniers sont souvent en nombre. Pour les mêmes raisons que les papillons, la prospection s'effectue l'après-midi. Les individus adultes sont soit déterminés **à vue** (jumelles) soit capturés avec **un filet à papillons** pour être déterminés sur place. Comme pour les papillons, les comportements observés permettent de faire état de l'utilisation du site par les espèces. Enfin, des exuvies (dernière mue de la larve avant d'atteindre l'état adulte) sont recherchées sur la végétation du bord des eaux. Elles permettent à la fois de compléter l'inventaire mais aussi de recueillir des informations complémentaires sur le statut de reproduction des espèces sur le site et sur la qualité écologique des zones en eau.

Et enfin concernant les **orthoptères**, la recherche des Orthoptères s'effectue à vue, sur tous les types de milieux, les individus sont capturés **à la main**, au **filet fauchoir** ou encore au **parapluie japonais**. Certaines espèces sont également identifiées grâce à la **reconnaissance auditive** (chant) parfois aidée d'un détecteur à ultrasons. Une prospection en début de soirée est également effectuée pour ce groupe dont certaines espèces ne se manifestent qu'à la tombée de la nuit. La densité d'individus ainsi que les comportements observés permettent souvent de savoir si les espèces se reproduisent sur le site ou non.



Photo 78 : Méthode du filet fauchoir, (Source : Rainette)

2.2.2.5. Les mammifères (hors chiroptères)

Les mammifères sont recherchés lors de chacun des passages réalisés, **ainsi cinq passages ont été effectués.** Pour les mammifères, du fait de leur grande discrétion, plusieurs méthodes « indirectes » sont utilisées :

La **recherche d'indices de présence**, il s'agit de déceler et d'identifier les empreintes, les fèces, les terriers, les restes de repas, etc.

Une **prospection des routes à proximité** peut se révéler intéressante. Les routes sont régulièrement traversées par les mammifères et les collisions peuvent être fréquentes sur certains secteurs. Les cadavres retrouvés constituent donc une source d'informations non négligeable.

Enfin, les données concernant **les observations inopinées** (un mammifère traversant une route, une prairie, en fuite, etc.) sont recueillies.

2.2.2.6. Les chiroptères

Pour la prospection des chiroptères, une méthode particulière s'avère nécessaire : l'écoute et l'analyse des ultrasons émis par ceux-ci. L'oreille humaine ne perçoit que les ondes sonores entre 20 et 20000 Hertz (20kHz) alors que les chauves-souris émettent des signaux d'écholocation entre 17 et 115 kHz. Les Chiroptères sont des animaux se déplaçant la nuit grâce à un système d'écholocation, c'est-à-dire par le biais d'émissions ultrasonores inaudibles par l'Homme. L'écho perçu en retour leur permet de se repérer spatialement ou de localiser des proies. Les ultrasons utilisés se caractérisent grâce à différents paramètres (gammes de fréquences utilisées, variation, rythme…) et sont propres à chaque espèce ou groupe d'espèces. Ce phénomène rend possible l'identification acoustique des Chiroptères par le biais de détecteurs à ultrasons.

Une recherche « passive » des chiroptères a été réalisée au moyen d'un enregistreur automatique. Nous utilisons un enregistreur de type SM4Bat ou de type Anabat. Cet appareil capable de se déclencher automatiquement au passage des chauves-souris, est placé au sein de la zone d'étude (rayon d'écoute estimé à 40-50m, cf. cartographie ci-après). Les enregistrements effectués sont ensuite analysés à l'aide du logiciel « Kaleidoscope ® », qui utilise un algorithme permettant un tri et une identification automatique des contacts réalisés. Pour certains enregistrements, une validation manuelle s'avère nécessaire : celle-ci est effectuée à l'aide du logiciel « BatSound », permettant l'affichage des sonagrammes (les représentations visuelles des ultrasons émis par les chauves-souris). Chaque sonagramme est ensuite attribué à l'espèce ou au groupe d'espèces correspondant. Cela permet aussi de caractériser le type d'activité et la fréquentation du site par les chauves-souris.

Deux poses d'un enregistreur de type SM4 ont été effectuée pour ce groupe du 2 au 6 juin 2023 (1 SM4, 4 nuits complètes) et du 11 au 12 août (1 SM4, une nuit complète).

La balise a été placée au sein d'une zone considérée comme favorable pour les chiroptères (zones arborées, bâtiments…). Elle a l'avantage d'inventorier l'ensemble des contacts de chiroptères sur la totalité des nuits consécutives d'enregistrements. L'inventaire se révèle donc qualitatif, quantitatif sur un rayon d'environ 40 m.

En complément, les gîtes potentiels ou avérés (arbres creux, loges de pics, écorces décollées, bâtis, etc.) seront recherchés en hiver, lors du passage de décembre 2023.

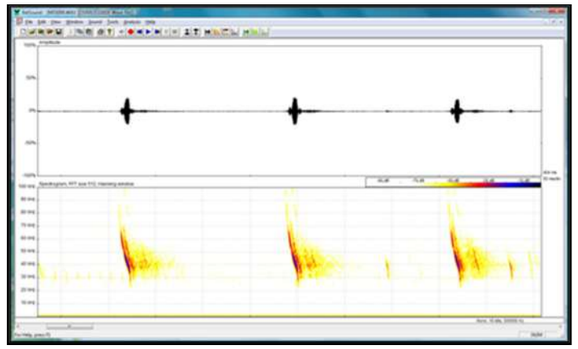
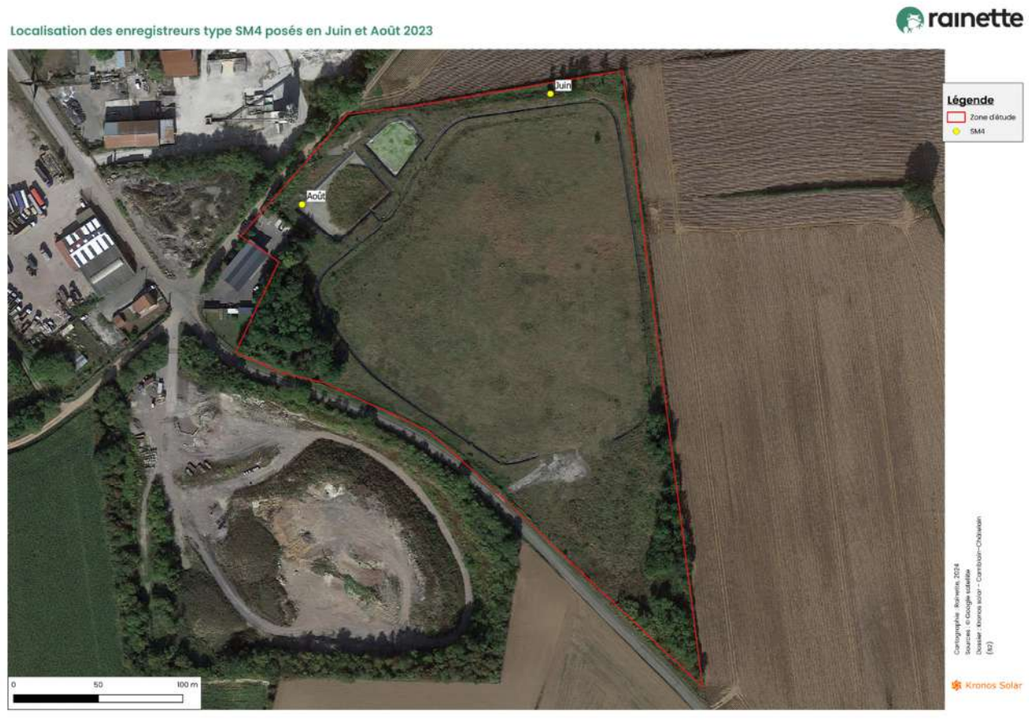


Figure 40 : Exemple d'analyse à l'aide du logiciel Batsound (Source : Rainette)

La carte en page suivante indique la position du SM4 sur le site d'étude



Carte 77 : Localisations des enregistrement type SM4 posées en Juin et Août 2023 (Source : Rainette)

2.2.2.7. Délimitation des zones humides

1) Rappel du cadre réglementaire

L'arrêté du 24 juin 2008, modifié par celui du 1er octobre 2009, précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 241-7-11 et R. 211-108 du Code de l'environnement. D'après cet arrêté, la délimitation des zones humides repose sur 2 critères :

- Le critère pédologique (étude des sols), qui consiste à vérifier la présence de sols hydromorphes ;
- Le critère botanique (étude de la végétation) qui consiste à déterminer si celle-ci est hygrophile, à partir soit directement de l'étude des espèces végétales, soit de celles des communautés d'espèces végétales, dénommées « habitats ».

Ces 2 critères sont alternatifs, c'est-à-dire qu'un secteur est considéré comme en zone humide si l'un ou l'autre de ces critères (pédologique ou floristique) conclut à la présence d'une zone humide.

Les modalités de mise en œuvre de l'arrêté, c'est-à-dire les méthodes à utiliser sur le terrain pour chacun de ces critères, sont précisées dans la circulaire du 18 janvier 2010.

L'article 23 de la LOI n° 2019-773 du 24 juillet 2019 vient repréciser la définition des zones humides donnée par le 1° du I de l'article L. 211-1 du code de l'environnement. Ainsi, une zone humide est à présent considérée comme telle : « on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

2) Méthodologie pour le critère floristique

La caractérisation en « zone humide » d'un secteur donné est également réalisée par l'examen des espèces floristiques présentes (espèces caractéristiques des milieux humides) et/ou des habitats observés.

ÉTUDE DES HABITATS

Lorsque les relevés de terrain permettent une détermination fine de l'habitat, selon les typologies CORINE biotopes ou Prodrome des végétations de France (rattachement phytosociologique précis), il est souvent possible de déterminer si l'habitat concerné doit être considéré comme un habitat caractéristique de zones humides, c'est-à-dire s'il est mentionné dans la Table B de l'arrêté du 1er octobre 2009.

La réalisation sur le terrain d'une cartographie des habitats, à une échelle de levés appropriée, rend alors compte de la surface précise caractérisée en zone humide au titre de l'arrêté du 1er octobre 2009.

Protocole de terrain

L'examen des habitats doit porter prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec 1 point (= 1 placette) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques.

Sur chacune des placettes, elles-mêmes homogènes du point de vue physionomique, floristique et écologique, l'examen des habitats consiste à effectuer un relevé phytosociologique et à déterminer s'il correspond à un ou plusieurs habitats caractéristiques de zones humides, c'est-à-dire mentionnés dans la Table B de l'arrêté du 1er octobre 2009.

ÉTUDE DES ESPACES VEGETALES

Comme pour les habitats, l'examen des espèces végétales porte prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec 1 point (= 1 placette) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques.

Sur chacune des placettes, l'examen de la végétation vise à vérifier si celle-ci est caractérisée par des espèces dominantes indicatrices de zones humides, c'est-à-dire figurant dans la liste mentionnée en Table A de l'arrêté du 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides. Ces espèces sont identifiées selon le protocole ci-dessous.

Protocole de terrain

Sur une placette circulaire globalement homogène du point de vue des conditions mésologiques et de végétation, d'un rayon de 3 ou 6 ou 12 pas (soit un rayon entre 1,5 et 10 mètres) selon que l'on est en milieu respectivement herbacé, arbustif ou arborescent, il convient d'effectuer une estimation visuelle du pourcentage de recouvrement des espèces pour chaque strate de végétation (herbacée, arbustive ou arborescente) en travaillant par ordre décroissant de recouvrement.

Pour chaque strate, il s'agit de :

- Noter le pourcentage de recouvrement des espèces ;
- Classer ces espèces par ordre décroissant ;
- Établir une liste des espèces dont les pourcentages de recouvrement cumulés permettent d'atteindre 50 % du recouvrement total de la strate ;
- Ajouter les espèces ayant individuellement un pourcentage de recouvrement supérieur ou égal à 20 %, si elles n'ont pas été comptabilisées précédemment.

Une liste d'espèces dominantes est ainsi obtenue pour la strate considérée.

L'opération est répétée pour chaque strate. Les listes obtenues sont ensuite regroupées en une seule liste d'espèces dominantes, toutes strates confondues.

Il s'agit ensuite d'examiner le caractère hygrophile des espèces de cette liste : si la moitié au moins des espèces de cette liste figure dans la Liste des espèces indicatrices de zones humides (Table A de l'arrêté du 1er octobre 2009), la végétation peut être qualifiée d'hygrophile.

3) Méthodologie pour le critère pédologique

La caractérisation pédologique se divise en 4 phases.

Phase 1 : État des lieux et pré-localisation des zones humides

Cette première phase réalisée en amont au bureau, consiste en un état des lieux de la zone d'étude afin de définir des critères larges (probabilité forte, moyenne et faible) de probabilité de présence de zones humides.

La phase 1 est réalisée à partir de la synthèse des données disponibles concernant la zone à l'étude :

- La délimitation du secteur d'étude validée par le maître d'ouvrage ;
- L'occupation des sols via les ortho photos ;
- La topographie générale de la zone d'étude appréciée à partir des courbes de niveau via les SCAN 25 (la toposéquence des unités pédologiques est fortement corrélée au relief) ;
- Le réseau hydrographique ;
- Les cartes géologiques, hydrogéologiques et pédologiques ;
- Toutes autres données utilisables.

Ces vestiges constituent une information sur les zones où il existe une potentialité de zones humides. Selon l'INRA, même si un étang n'existe plus, d'un point de vue pédologique, des traces d'oxydoréductions doivent être présentes encore dans les sols (hydromorphie fossile).

À cela s'ajoute une analyse critique des secteurs pré-localisés afin de mettre en évidence les usages et les perturbations éventuelles ayant pu les affecter (comblement, creusement, drainage…), l'objectif étant d'évaluer le degré d'altération du fonctionnement hydrologique.

Une attention a été portée sur les anthroposols construits ou artificiels (action volontaire de génie pédologique), ne rentrant pas dans la nomenclature des sols de zones humides et de ce fait ont été retirés des zones pré-localisées.

La phase 1 aboutit donc à la pré-localisation des sondages à effectuer.

Cette préparation en amont de la phase de terrain est indispensable avant tout travail sur le terrain.

Phase 2 : Visite de site et stratégie d'échantillonnage affinée (nombre précis et positionnements des sondages effectifs)

En amont des investigations de terrain, la visite de site permet d'affiner la stratégie d'échantillonnage (systématique ou raisonnée) préalablement établie.

Le nombre et la localisation des sondages effectifs répondent aux deux règles suivantes :

Règle de la lecture du pédopaysage :
Cette méthode consiste à redéfinir (si besoin) les différentes zones homogènes préalablement établies à partir de critères d'observation de terrain : topographie, occupation du sol, caractéristiques de la surface du sol (couleur, charges en éléments grossiers, structure de surface). Celle-ci prend en compte également la synthèse des données bibliographiques existantes (phase 1).

Règle de cartographie des sols :
Le choix de l'échelle de restitution d'une carte des sols dépendant de la finalité d'utilisation de la carte et donc de sa précision attendue : la pression de sondage (Nb sondages/Ha) est donc corrélée à l'échelle de la carte.

Par ailleurs, afin de délimiter précisément les zones humides, le positionnement des sondages effectifs intègre les deux situations suivantes :

- Présence de cours d'eau ;
- Absence de cours d'eau.

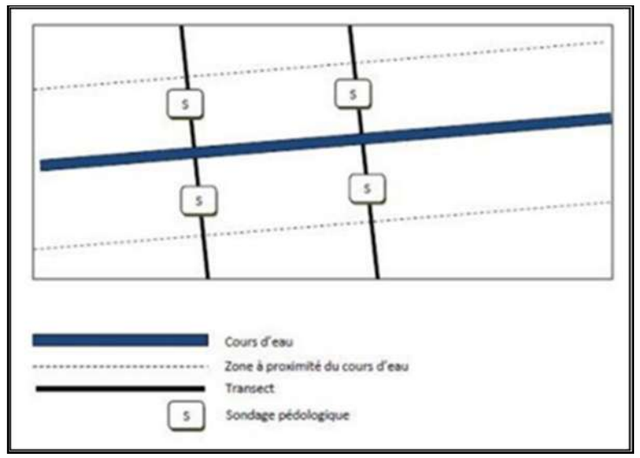


Figure 41 : Exemple de transects perpendiculaires au cours d'eau (Source : Rainette)

Ces sondages sont donc réalisés sur des transects perpendiculaires au cours d'eau, en commençant par réaliser les sondages à proximité du cours d'eau, dans la zone potentiellement humide.

En absence de cours d'eau, lorsqu'on est confronté à des secteurs plats et cultivés, il devient nécessaire d'observer avec précision les parcelles concernées pour conjecturer la présence/absence d'une zone humide. Dans ce cas précis**, la densité des sondages peut être modifiée.**

Si le sondage confirme le critère humide, un second sondage est réalisé, toujours sur le transect, mais en s'éloignant du cours d'eau. Et ainsi de suite jusqu'à ce que le sondage ne confirme plus le caractère humide du sol.

Lorsque le sondage ne correspond plus aux critères de zone humide, alors d'autres sondages sont réalisés sur le transect entre les deux sondages (humide et non humide) afin de préciser la limite de la zone humide.

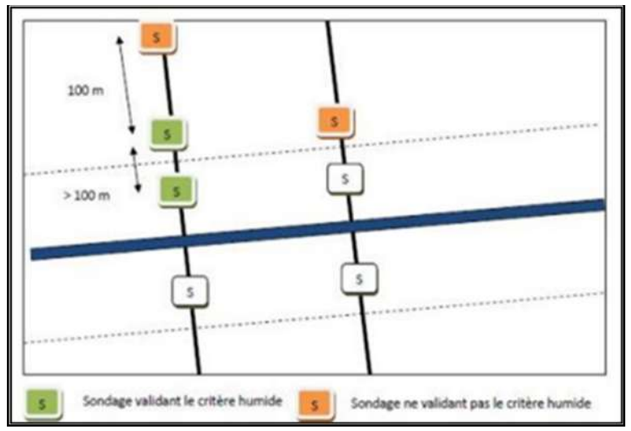


Figure 42 : Exemple de sondages validant ou non le critère humide (Source : Rainette)

Une fois les sondages réalisés, l'enveloppe de la zone humide est délimitée comme indiquée dans l'article 3 de l'arrêté du 1er octobre 2009, c'est-à-dire en s'appuyant, selon le contexte géomorphologique, soit sur la cote de crue, soit sur le niveau de la nappe phréatique, soit sur la courbe topographique correspondante, comme indiqué sur le schéma ci-dessous extrait de la circulaire du 18 janvier 2010.

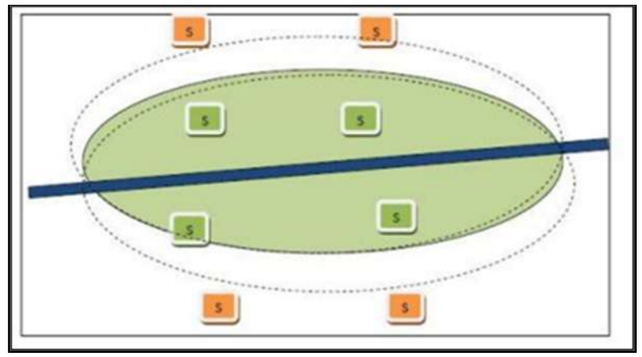


Figure 43 : Exemple de délimitation de zone humide (Source : Rainette)

Phase 3 : Investigations de terrain

Les sondages sont réalisés à l'aide d'une tarière à main de pédologue, tarière permettant en fonction du type de sol une prospection jusqu'à 1,20m.

Son diamètre de 6 cm permet d'obtenir un volume de matière approprié pour une description visuelle.

Un profil de sol est reconstitué dans la mesure du possible, dans une gouttière graduée à partir du prélèvement de 6 « carottes » de sol de 20 cm chacune environ.

La lecture de ce profil reconstitué permet de mettre en évidence les différents horizons d'après la description de leur couleur, leur texture, leur profondeur d'apparition et leur niveau d'hydromorphie.

Le positionnement de chaque sondage est marqué par GPS.

Phase 4 : Interprétations des sondages (en tenant compte des conditions mésologiques)

L'interprétation des sondages va renseigner sur la variabilité spatiale des sols, permettre de délimiter ou non plusieurs types de sols et mettre en évidence d'éventuelles zones humides.

Pour obtenir une délimitation précise, il faut au préalable identifier le gradient hydrique à l'aide de la topographie. Les contours de la zone humide peuvent être affinés de par les observations de terrain liées à des limites naturelles :

- Les ruptures de pente ;
- La végétation quand la limite entre les formations végétale est franche ;
- Le réseau hydrographique ;
- Les aménagements humains (routes, talus, haies, ou autres éléments paysagers ;
- Les cotes de crues ou le niveau phréatique.

Une fois ces données synthétisées, des UCS (Unités Cartographiques de sol) sont alors délimitées et pourront être cartographiées sous un logiciel de Système d'information géographique QGIS.

Critères relatifs à l'hydromorphie

Selon l'arrêté du 1er octobre 2009, chaque sondage doit être si possible d'une profondeur de l'ordre de 1,20m, puis l'échantillon est analysé par le pédologue.

Un sol est considéré en zone humide s'il laisse apparaitre la présence :

- **Cas 1 : d'horizons histiques (ou tourbeux)** débutant à moins de 50 cm de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 cm ;
- **Cas 2 : de traits réductiques** débutant à moins de 50 cm de la surface du sol. Nous adopterons dans ce cas la codification suivante Go et/ou Gr apparaissant avant 50 cm ;
- **Cas 3 : de traits rédoxiques** débutant à moins de 25 cm de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur. On indiquera g avant 25 cm ;
- **Cas 4 : de traits rédoxiques** débutant à moins de 50 cm de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm de profondeur. On indiquera ici un g avant 50 cm se prolongeant par un Go et/ou Gr entre 80 et 120 cm.

Les classes d'hydromorphie GEPPA sont schématisées dans le tableau en page suivante (Source : Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée, Baize et Ducommun, 2014).

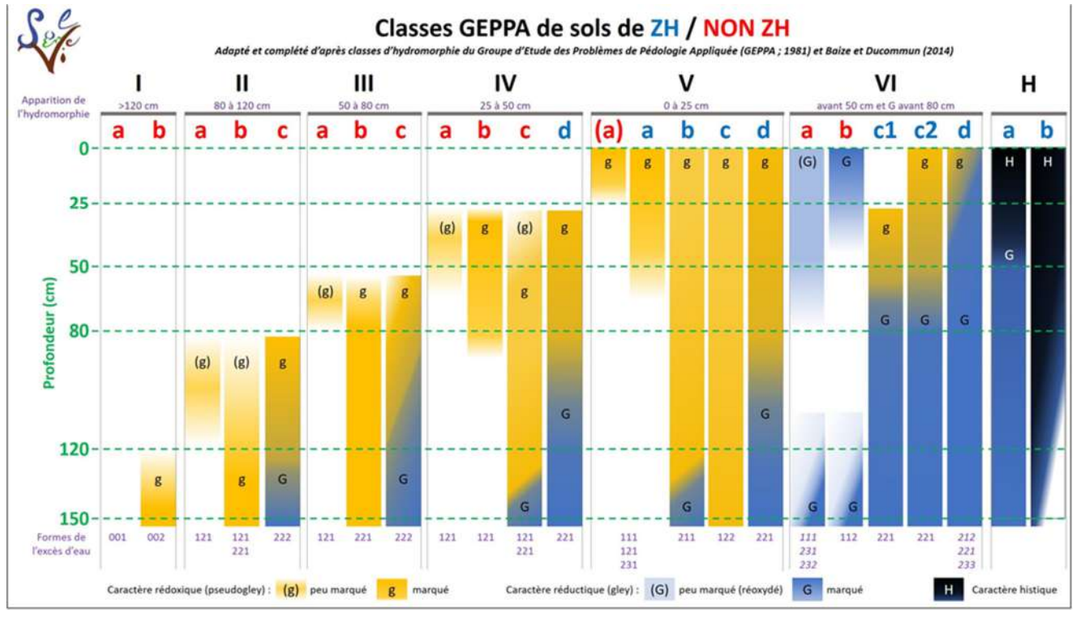


Figure 44 : Schématisation des classes d'hydromorphie du GEPPA (Source : Rainette)

2.3. Analyse du milieu humain

Activités économiques et occupation du sol

L'approche économique peut se faire à diverses échelles : celle du groupement de communes, car cette vocation est bien souvent portée par ces EPCI, à l'échelle communale pour traiter notamment du contexte plus local, ou encore à l'échelle d'un bassin économique dans une situation plus urbaine. Cette approche permet de déterminer l'avantage que peut créer un projet de parc photovoltaïque pour le territoire.

L'approche socio-économique permet aussi d'envisager la fréquentation touristique du lieu et des environs, pour envisager l'impact du projet sur les pratiques et parcours (chemins de randonnée, voies vertes…).

La partie agricole est alimentée par diverses sources, Chambre Départementale d'Agriculture, ministère de l'agriculture et notamment les données AGRESTE issus des RGA, données INSEE et données de l'INAO. L'analyse agricole du territoire permet la compréhension des grandes orientations et des enjeux agricoles en place. L'analyse des dynamiques agricoles locales permet de déterminer si le projet s'implante sur des terres agricoles qui représentent un enjeu en termes de production. Enfin, à l'échelle du site sont définies les cultures en place (si cela est le cas).

La problématique des espaces forestiers est traitée en emboîtement d'échelle : une vision départementale de la densité des boisements et des spécificités de peuplements, puis une vision plus locale, extraite des cartographies interactives et des rapports des statistiques disponibles sur le site de l'IFN. Cette démarche permet de traiter de la problématique des boisements à une échelle logique (vallée, ensemble boisé plus large…etc.) Dans le cas de la présence d'un peuplement sur le site, cela permet de l'envisager au regard des périphéries et de définir si cette présence forestière constitue un enjeu.

La destruction d'un boisement selon certaines conditions sera soumise à autorisation de défrichement et pourra faire l'objet, lors de la détermination des impacts, de mesures compensatoires ou plus radicalement d'évitement, lorsque plusieurs enjeux se posent sur ces parcelles (notamment le croisement avec les enjeux écologiques).

Habitat

L'implantation humaine est appréhendée de façon à permettre de discerner tout d'abord les grandes logiques de répartition sur le territoire, qui sont d'ailleurs étroitement liées aux logiques économiques et à la morphologie du territoire (situation de vallée, grande plaine étendue…etc.). Cette première approche se fait donc à grand échelle sur un territoire rural par exemple, qui peut subir des influences de villes éloignées (espace de résidence), ou plus localement sur des territoires comme les périphéries urbaines.

Les données sur l'habitat sont ensuite étudiées plus finement, à l'échelle communale. Les sources employées à cet effet sont les fiches fournies par l'INSEE, les années de recensement sont indiquées dans le texte. Les grandes dynamiques de la commune et l'historique de l'évolution de l'habitat proche du projet sont analysées afin de comprendre la dynamique du territoire et les enjeux potentiels liés au projet.

Les carte de l'habitat est effectuée grâce aux observations et au recueil photographique, elle doit mettre en avant les diverses formes d'habitats qui environnent ou caractérisent le site de projet.

L'ensemble de cette démarche permet ensuite d'évaluer l'incidence du projet sur l'habitat, de manière globale et plus finement sur l'habitat de proximité. Cette analyse à partir de bases de données est ensuite confrontée aux investigations de terrain qui viennent affiner l'analyse des interactions de l'habitat avec la zone de projet, lorsqu'elles existent.

Infrastructures

L'analyse du réseau routier et des potentialités d'accès au site permettent de définir l'impact de l'installation du projet sur le réseau et des nuisances qui vont en découler (bruits, pollutions, obligation de créer de nouvelles dessertes…etc.).

Les accès sont constatés et confirmés sur site lors des investigations de terrain.

2.4. Analyse des risques majeurs

Les risques naturels ainsi que les risques technologiques sont inventoriés à l'échelle communale et, plus localement, au droit du de la zone de projet. Le site internet Géorisques, mis en place par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie avec l'aide du Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM), permet de visualiser les données cartographiques sur les risques naturels, tels que le retrait/gonflement des argiles, les mouvements de terrains, les cavités, les feux de forêts, les inondations, le risque de transport de Matières Dangereuses, le risque de rupture de barrage, la présence de sites et sols pollués, le risque industriel ou les séismes.

Le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) est consulté afin de connaître les risques naturels identifiés sur la/les commune(s) concernée(s) par le site d'étude.

Puis les documents tels que les Plans de Prévention des Risques Naturels (PPRn), les Plans de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) et arrêtés de catastrophes naturelles sont recherchés. Le cas échéant, un passage en mairie des communes concernées par le projet est effectué pour la consultation des documents d'urbanisme et l'accès aux différents zonages.

2.5. Analyse du paysage et du patrimoine

Les objectifs du volet paysager de l'étude d'impact sont de cerner, de manière fine, l'organisation du paysage et d'accompagner les réflexions préalables à la définition du projet et le choix du parti d'aménagement. L'étude ne se limite pas à l'emprise du projet, mais porte sur l'ensemble du territoire potentiellement impacté. Elle doit mettre en lumière les enjeux paysagers et proposer des solutions pour les intégrer dans le projet.

La démarche de projet consiste à analyser l'ensemble des composantes paysagères pour définir comment implanter les installations photovoltaïques de manière harmonieuse

L'analyse de l'état initial du paysage peut s'appuyer sur des documents existants (atlas des paysages et, le cas échéant, plan de paysage) de l'aire d'étude. Elle peut s'inspirer de la méthodologie de l'atlas des paysages, en déroulant les séquences suivantes qui peuvent être menées simultanément.

Un recensement des éléments patrimoniaux et paysagers présents aux différentes aires d'étude (éloignée, rapprochée, immédiate) est ensuite effectué. Les éléments de patrimoine protégé sont inventoriés et localisés, les unités paysagères sont définies, les sentiers de randonnée sont cartographiés, les points hauts et belvédères, lorsqu'ils existent, ainsi que les principaux sites de loisirs et de tourisme sont identifiés. L'objectif est de partir sur le terrain avec une carte de synthèse regroupant le maximum d'informations.

Les sources d'information sont variées : Atlas de Paysage, Parcs Naturels Régionaux, DREAL, Base Mérimée, Monumentum, offices du tourisme locaux et régionaux, IGN, sites des communes…

Définition des aires d'étude

Le cadrage préalable des aires d'étude permet de poser les bases de l'étude paysagère. 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.

Le guide pour la réalisation des études d'impact pour les projets photovoltaïques émis par le Ministère de l'écologie en 2011 indique que « l'expérience montre que les installations sont généralement visibles distinctement dans un rayon de 3 km, au-delà duquel leur perception est celle d'un 'motif en gris' ».

L'aire d'étude peut ainsi se décomposer en une zone immédiate, une zone proche/rapprochée et une zone plus éloignée (rayon de 3 à 5 km, voire plus large lorsque les caractéristiques du paysage le nécessitent). L'aire de l'étude doit être affinée dans chaque cas lorsque la configuration du relief environnant occasionne des points de vue sur le site depuis des hauteurs éloignées, ou lorsque les projets sont de grande envergure.

L'aire d'étude éloignée

L'analyse de l'aire d'étude éloignée permet une mise en perspective du site dans son environnement physique, géographique et humain élargi permettant de visualiser les interactions possibles avec d'autres systèmes (agricoles, urbains…). Elle permet également d'observer comment s'inscrit le site dans le paysage : son maillage, sa trame ou ses réseaux (trame parcellaire, trame végétale, réseau hydraulique…) et comment se caractérise la sensibilité visuelle du site (degré d'exposition du site à la vue à partir de lieux sensibles ou très fréquentés). Enfin, c'est au sein de cette aire d'étude éloignée que sont identifiées et caractérisées les unités paysagères et de leur sensibilité.

Des photographies du paysage, des blocs diagrammes, des schémas, des croquis et des cartes viendront alimenter l'analyse et permettront de donner une première grille de lecture du paysage rapproché et immédiat de la zone de projet.

Investigations de terrain

Le travail de terrain représente la phase majeure de l'étude paysagère. Il permet la compréhension générale du territoire d'étude, l'analyse des ambiances paysagères du site et alentour et permet d'appréhender les sensibilités paysagères de la zone de projet en elle-même et des aires d'étude éloignée et rapprochée qui ont été déterminées.

La prise de photographies permet d'illustrer par la suite les éléments caractéristiques du territoire d'étude, les motifs paysagers, ainsi que les perceptions en direction du site d'étude.

Les prospections à l'échelle de la zone de projet ont pour vocation :

- L'identification des principales caractéristiques paysagères (topographie, couvert végétal, qualité des espaces), des éléments remarquables ainsi que des ambiances du site.
- L'analyse des composantes du site et des écrans (bâti, végétation, topographie).
- L'analyse des paysages environnants et des potentielles interactions visuelles avec les habitations, les axes routiers, les éléments de patrimoine…

Les prospections aux échelles immédiate et éloignée ont pour vocation :

- La compréhension des dynamiques paysagères et du contexte d'implantation potentiel d'un parc photovoltaïque.

- L'identification des relations visuelles avec le site d'étude et d'un potentiel parc photovoltaïque sur son emprise. Cela se traduit par :
  - ✓ La recherche des perceptions en direction du site d'étude depuis les lieux sensibles par leur fréquentation : lieux d'habitation, axes routiers, chemins de randonnées, sites touristiques, etc.
  - ✓ La recherche des perceptions en direction du site d'étude depuis les lieux sensibles par leur intérêt patrimonial et culturel : monuments historiques, sites classés ou inscrits, etc. Vérification des éventuelles covisibilités.
  - ✓ La réalisation de photographies (du patrimoine, du contexte, des habitats, du paysage etc.)

Suite à cette étude paysagère du territoire d'étude, l'analyse du patrimoine est réalisée et la liste des éléments de patrimoine règlementé est dressée. Localisés sur une carte au sein des aires d'étude du projet, ces éléments du patrimoine sont identifiés afin que les interactions visuelles soient observées lors des investigations de terrain. En parallèle, les éléments patrimoniaux non règlementés mais emblématiques, les sites à fort enjeu touristique et les sentiers de randonnées sont également identifiés et localisés. De plus, la localisation et l'identification des parcs photovoltaïques existant sur le territoire sont proposées afin d'appréhender les possibles effets cumulatifs entre le projet et l'existant.

L'aire d'étude rapprochée

Cette échelle détaille l'organisation du territoire sur un rayon de 500 m autour du site d'étude. Elle permet de comprendre la zone de projet dans sa réalité physique et spatiale (relief, lignes de forces, points de vue, végétation remarquable…) ainsi que dans son rapport avec l'environnement immédiat (perception rapprochée, accès, limites visuelles…). On y observera les voies d'accès, les usages des sols, les lieux de culte ou de mémoire, le patrimoine, y compris le petit patrimoine, le bâti et les activités économiques (agricoles, forestières, entreprises, industries…). La présence de visibilité et de covisibilité pourra être établie, notamment depuis les habitations environnantes, les monuments et les voies d'accès.

L'identification des interrelations entre le site d'étude et ses abords proches permet de mieux prendre en compte son insertion au sein de paysages existants. Cartes, photographies, ou encore coupes permettent d'illustrer cette partie. Cette échelle sera notamment propice à la réalisation de photomontages afin d'illustrer les vues depuis l'environnement proche du projet.

L'aire d'étude immédiate

Cette échelle correspond au site d'étude dans ses limites foncières. Cette partie s'attache à décrire les éléments de paysage du site et leurs interrelations afin de comprendre l'insertion du site dans son environnement proche. De même, les usages et enjeux liés à la zone de projet sont identifiés afin de proposer une meilleure prise en compte de ces éléments dans la démarche projet.

Pour chaque échelle, un reportage photographique est proposé afin d'identifier les zones d'où des perceptions vers le projet sont possibles. Ces illustrations permettent de détailler l'intégration du site d'étude dans son environnement. Les points de vue illustrés sont choisis en fonction des enjeux et usages : point haut, belvédère, patrimoine règlementé, lieu touristique, zone habitée, sentier de randonnée, route passante… Certains points peuvent être proposés même si le site d'étude n'est pas perceptible, lorsqu'ils représentent un contexte et des enjeux forts.

3. METHODOLOGIE D'ANALYSE DES IMPACTS ET MESURES

Article R 122-3 du code de l'environnement

L'étude d'impact présente « Une analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement, en particulier sur la faune et la flore, les sites et paysages, le sol, l'eau, l'air, le climat, les milieux naturels et les équilibres biologiques, sur la protection des biens et du patrimoine culturel et, le cas échéant, sur la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses) ou sur l'hygiène, la sante, la sécurité et la salubrité publique. »

L'installation photovoltaïque est constituée de plusieurs éléments : les rangées de panneaux photovoltaïques, les câbles de raccordement, les locaux techniques, la clôture et les accès. L'analyse de l'implantation de ces éléments dans le paysage fait l'objet de cette partie et permet de considérer le nouveau paysage produit.

Différents types d'effets sont à évaluer par le paysagiste en charge du dossier et différents types de mesures peuvent être envisagées. Les mesures de suppression sont à privilégier.

« L'étude d'impact doit considérer suffisamment tôt la dimension paysagère pour éviter, au titre des mesures réductrices, des réponses paysagères qui ne seraient pas adaptées aux enjeux du paysage, telles que des replantations artificielles ou des opérations de camouflage. Il convient donc d'apprécier si le substrat paysager permet l'aménagement d'un paysage à caractère industriel. La réponse à cette question relève moins de l'intégration des installations dans le paysage que d'un aménagement du paysage.

La démarche de projet consiste à **analyser l'ensemble des composantes paysagères pour définir comment implanter les installations photovoltaïques de manière harmonieuse**, et non pas de définir a posteriori des mesures de suppression, de réduction et de compensation. En d'autres termes, il ne s'agit pas de réaliser une opération technique dont on cherche à atténuer les impacts, mais bien de contribuer à un projet de territoire dont la production énergétique fait partie intégrante. » (Source : Guide de l'étude d'impact des centrales photovoltaïques au sol).

L'état initial du volet paysager a permis de révéler l'identité du territoire soumis à projet et d'en déceler les enjeux. Ces enjeux connus, la **démarche constructive engagée entre tous les membres de l'équipe d'étude** a permis d'inscrire au mieux la centrale dans son environnement et d'éviter les mesures paysagères de réduction et de compensation ; **les mesures de suppression ayant été privilégiées**.

L'évaluation des effets potentiels du projet se fonde sur les conclusions de l'état initial du site, un travail cartographique, de nouvelles visites de terrain, et enfin la réalisation de photomontages.

4. QUALITES ET QUALIFICATIONS DES REDACTEURS DE L'ETUDE

INTERVENANTS	QUALITES ET QUALIFICATIONS
NEODYME	
Natacha FAUVET (Chef de projet, investigations paysagères)	DOCTORAT en Economie de l'Environnement – Université de Bordeaux (Laboratoire du GREThA – Groupe de Recherche en Economie Théorique et Appliquée) Ingénieure Environnement 9 années d'expérience
Léa MURTIN (Rédaction de l'étude d'impact hors milieu naturel)	MASTER « Environnement et Risques Industriels et Urbains » - Université de Pau et des Pays de l'Adour Chargée d'affaire Environnement et Permitting 2 années d'expérience
Rainette	
Emeline MAUROY	Cheffe de projet
Anaïs LATRAILLE	Cheffe de projet
Clélie PHILIPPE	Chargée d'études Flore
Kévin VANSON	Chargé d'études Flore
Aude BROCHARD	Chargée d'études Faune
Claire POIRSON	Chargée d'études Faune
Florent GELLEE	Chargé d'études Faune
Loïck DAGNEAU	Chargé d'études Faune
Nathan PERRACHON	Chargé d'études Faune et analyses chiroptèrologiques
Rémy BERRABAH	Chargé d'études en pédologie
Elsa YKEN	Chargée d'études en pédologie

5. DIFFICULTES RENCONTREES POUR EVALUER LES EFFETS DU PROJET

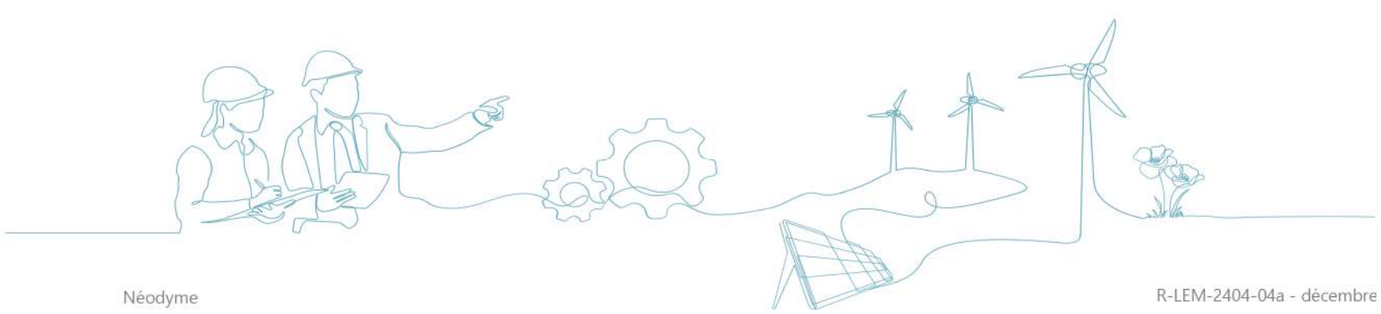
Afin de mener à bien l'étude d'impact, de nombreux échanges ont eu lieu entre les différents bureaux d'études partenaires, le maître d'ouvrage, ainsi que les services de l'Etat. Le porteur de projet a été très impliqué dans la qualification de son projet et a été très moteur vis-à-vis des échanges avec les administrations.

Aucune difficulté n'a donc été relevée pour recueillir des informations d'ordre environnemental ou des données « projet ».

Les choix méthodologiques adoptés par les bureaux d'études ont permis de répondre au mieux aux objectifs de l'étude d'impact du projet de parc photovoltaïque.

On soulignera enfin que l'ensemble des contacts ou documents ont été pris en compte à une date donnée et que la présente étude ne peut intégrer l'ensemble des évolutions qui auraient vu le jour ultérieurement.

X ANNEXES



ANNEXE 1 : CERTIFICAT D'ELIGIBILITE DU TERRAIN D'IMPLANTATION

PRÉFET
DE LA RÉGION
HAUTS-DE-FRANCE
Liberté
Égalité
Fraternité

Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement

Lille, le 08/06/2023

Le préfet de la région Hauts-de-France

à

Fransol 61 SAS
29 Rue Vauthier
92100 Boulogne-Billancourt

DREAL / Service ECLAT
Affaire suivie par : Fabien PARADIS
Tél : 03 20 40 53 83
fabien.paradis@developpement-durable.gouv.fr

Affaire suivie par Monsieur Antonin Brunel

Par courriel du 25 avril 2023, vous avez sollicité un certificat d'éligibilité pour votre projet « Projet de centrale solaire de Camblain-Châtelain » situé à Camblain-Châtelain 62470 au lieu dit « Les Vingt Deux », conformément à l'article 2.6 du cahier des charges de l'appel d'offres portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations de production d'électricité à partir d'énergie solaire « Centrales au sol ».

Après expertise par mes services, je vous confirme que les conditions d'implantation de votre projet correspondent au cas n°3 de l'article susvisé, à savoir « le terrain d'implantation est une ancienne Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) ».

Je vous prie de bien vouloir trouver ci-joints, le certificat d'éligibilité et le plan validé à joindre à votre dossier de candidature.

Je vous rappelle que l'émission de ce certificat d'éligibilité ne préjuge en rien du bon aboutissement des procédures administratives qu'il vous appartient de conduire (notamment l'autorisation d'urbanisme).

Pour le préfet et par délégation,
Le directeur régional adjoint de l'environnement, de l'aménagement et du logement,

Matthieu DEWAS
matthieu.dewas
Signature numérique de Matthieu DEWAS matthieu.dewas
Date : 2023.06.08 14:32:56 +02'00'

Matthieu DEWAS

ANNEXE 2 : RECEPISSE DE DT – ENEDIS (13/04/2023)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'écologie

Récépissé de DT
Récépissé de DICT
Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail
(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

cerfa N° 14435*04

Destinataire

- [X] Récépissé de DT
- [ ] Récépissé de DICT
- [ ] Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination : Abid Besma
Numéro / Voie : Widenmayerstr. 16
Code postal / Commune : 80538 München
Pays : Allemagne

N° consultation du téléservice : 2023041301708TQD
Référence de l'exploitant : 2315055820.231501RDT02
N° d'affaire du déclarant :
Personne à contacter (déclarant) : Besma Abid
Date de réception de la déclaration : 13/04/2023
Commune principale des travaux : 62470 Camblain-Châtelain
Adresse des travaux prévus :

Coordonnées de l'exploitant :
Raison sociale : ENEDIS-DRNPDC-AREX DT-DICT
Personne à contacter : BOUQUET Jean-Marc
Numéro / Voie : 3 RUE URBAIN CASSAN
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 62300 LENS
Tél. : +33391838444 Fax :

Eléments généraux de réponse
- [ ] Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :
- [ ] Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : _____ m
- [X] Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : EL *(voir liste des catégories au verso)*

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages
Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois :
- [ ] Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.

Veuillez contacter notre représentant : Tél. :
NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

Plans joints :	Références :	Echelle(1) :	Date d'édition(1) :	Sensible :	Prof. règl. mini(1) :	Matériau réseau(1) :
NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.	Plans joints 2315055820			[X] [ ]	65 cm ___ cm	

- [ ] Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : [ ] Date retenue d'un commun accord : _____ à _____ ou [ ] Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : _____)
- [ ] Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.
- [ ] (cas d'un récépissé de DT) Vous devez prévoir des investigations complémentaires à notre charge (hors cas d'exemption prévus dans la réglementation) (2)
- [X] Des branchements non cartographiés sont présents. Ils sont soit pourvus d'affleurants visibles et rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints, soit munis de dispositifs automatiques supprimant tout risque en cas d'endommagement (2)

(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint (2) pour les tronçons et branchements non cartographiés en classe A, prévoir des clauses techniques et financières particulières dans le marché

Recommandations de sécurité
Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr
Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées :
Des branchements souterrains sans affleurant et/ou aéro-souterrain sont susceptibles d'être dans l'emprise des travaux déclarés.
Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques : Chapitre 3.1, 6.1 et 6.2 du guide (Fascicule 2)
Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, indiquez si la mise hors tension est : ○ possible ⊗ impossible
Mesures de sécurité à mettre en œuvre : Suite à l'évaluation de la distance d'approche entre vos travaux et nos ouvrages, veuillez vous reporter au document joint "Recommandations Enedis et protection"
Dispositifs importants pour la sécurité : Voir la localisation sur le plan joint

ANNEXE 3 : RECEPISSE DE DT -SNCF (13/04/2023)

Format - N° de consultation
A3_2023041301708TQD

Plan de situation

Numéro

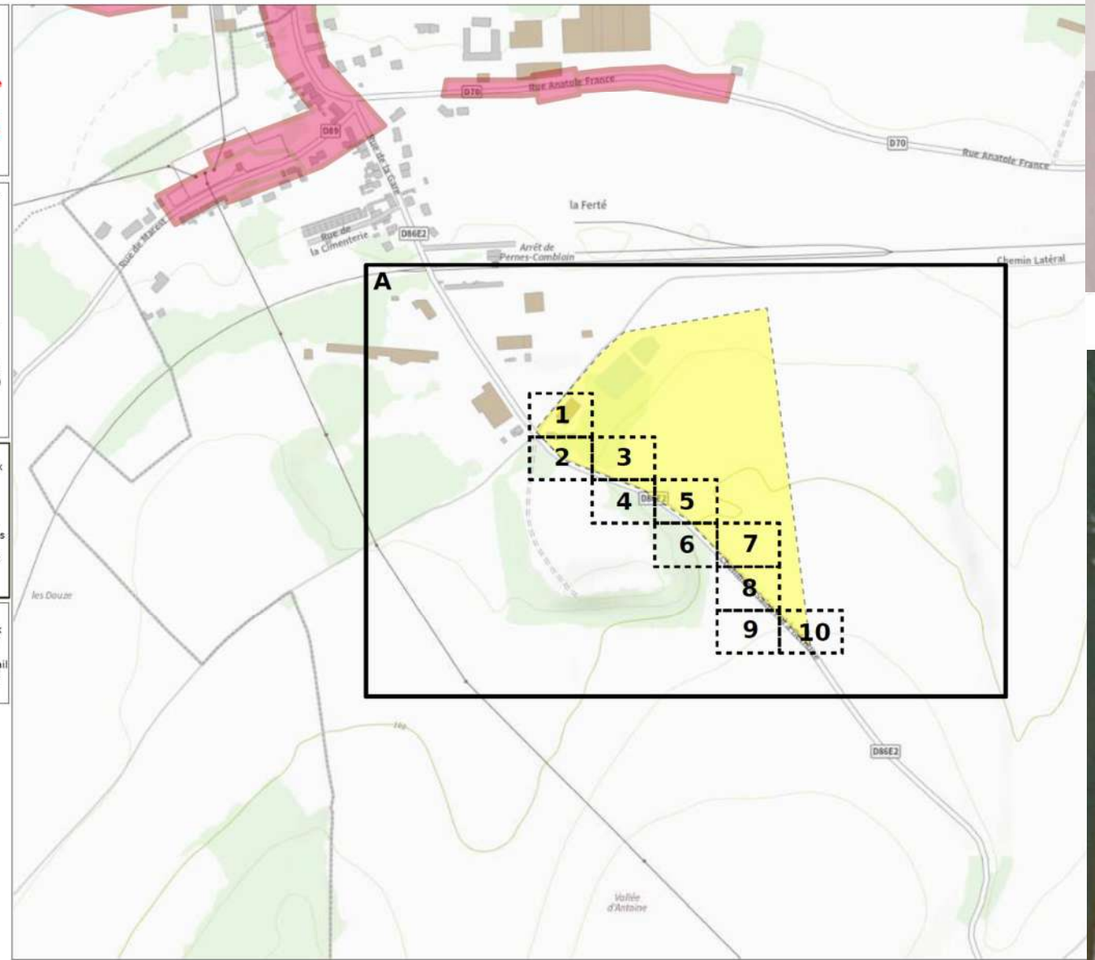
**Les réponses ci-jointes n'engagent la responsabilité d'Enedis qu'à l'intérieur de l'emprise des travaux que vous avez déclarés.
En particulier, les projets Enedis ne sont complétés qu'à l'intérieur de cette zone.**

Les trois points affichés sur le présent plan de situation, sont également repérés sur les plans de réseaux souterrains associés.

Attention leurs coordonnées sont fournies à titre indicatif. Le réseau doit être localisé à partir des côtes présentes et plus généralement en mesurant la distance entre le réseau et les éléments du fond de plan.

Coordonnées des 3 points
Exprimés en WGS84 (long;lat)
PR1 : 2.436193;50.476342
PR2 : 2.431859;50.478448
PR3 : 2.434308;50.477563

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
Carte(s) du plan d'ensemble des réseaux (aériens et souterrains)
Carte(s) du plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage)



ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU



Plan de détail des réseaux souterrains (Carte n°2) - Enedis



Plan de détail des réseaux souterrains (Carte n°8) - Enedis

kronos solar
edp renewables

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'écologie

Récépissé de DT
Récépissé de DICT

cerfa N°14435*04

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

☑ Récépissé de DT
☐ Récépissé de DICT
☐ Récépissé de DT/DICT conjointe

Destinataire

Dénomination : Abid Besma
Complément / Service :
Numéro / Voie : Widenmayerstr. 16
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 80538 München
Pays : Allemagne

N° consultation du téléservice : 20230413017 0 8TQD
Référence de l'exploitant :
N° d'affaire du déclarant :
Personne à contacter (déclarant) : Abid Besma
Date de réception de la déclaration : 13 / 04 / 2023
Commune principale des travaux : Camblain-Châtelain
Adresse des travaux prévus :

Coordonnées de l'exploitant :
Raison sociale : SNCF Réseau Nord Pas de Calais
Personne à contacter : dict.assistance@sncf.groupe-nat.com
Numéro / Voie :
Lieu-dit / BP : TSA 52151
Code Postal / Commune : 59810 LESQUIN
Tél. : 0359529113 Fax :

Éléments généraux de réponse

☐ Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :
☐ Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : ____ m
☑ Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : TR ____ ____ *(voir liste des catégories au verso)*

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois :
☐ Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.
Veuillez contacter notre représentant : Tél. :
NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

☑ Plans joints :	Références :	Echelle(1) :	Date d'édition(1) :	Sensible :	Prof. règl. mini(1) :	Matériau réseau(1) :
NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.	SNCF	500	___ / ___ / _____	☑	_____ cm	_____
	_____	_____	___ / ___ / _____	☐	_____ cm	_____

☐ Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : ☐ Date retenue d'un commun accord : ___ / ___ / _____ à ___ h ___
ou ☐ Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : ___ / ___ / _____)
☐ Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.
☐ (cas d'un récépissé de DT) Vous devez prévoir des investigations complémentaires à notre charge (hors cas d'exemption prévus dans la réglementation) (2)
☑ Des branchements non cartographiés sont présents. Ils sont soit pourvus d'affleurants visibles et rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints, soit munis de dispositifs automatiques supprimant tout risque en cas d'endommagement (2)
(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint (2) : pour les tronçons et branchements non cartographiés en classe A, prévoir des clauses techniques et financières particulières dans le marché

Recommandations de sécurité

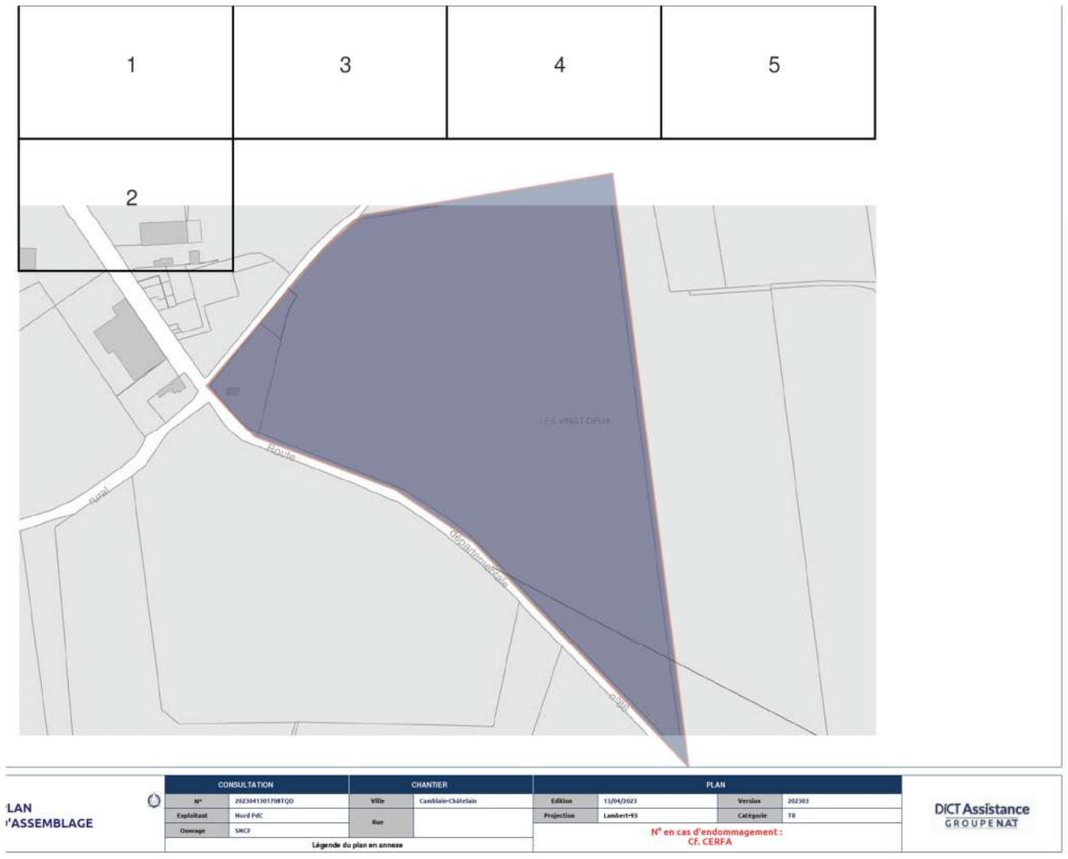
Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr
Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées :
Veuillez vous reporter au document RECOMMANDATIONS, PRESCRIPTIONS ET CONTACTS SNCF joint au plan.
Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques : Paragraphe 3.12 du fascicule 2
Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, la mise hors tension est : ○ possible ◉ impossible
Mesures de sécurité à mettre en œuvre : Ne pas pénétrer sur le domaine de la SNCF sans autorisation explicite
Dispositifs importants pour la sécurité : Voir la liste des dispositifs en place dans le document joint

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0320062815
Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) :

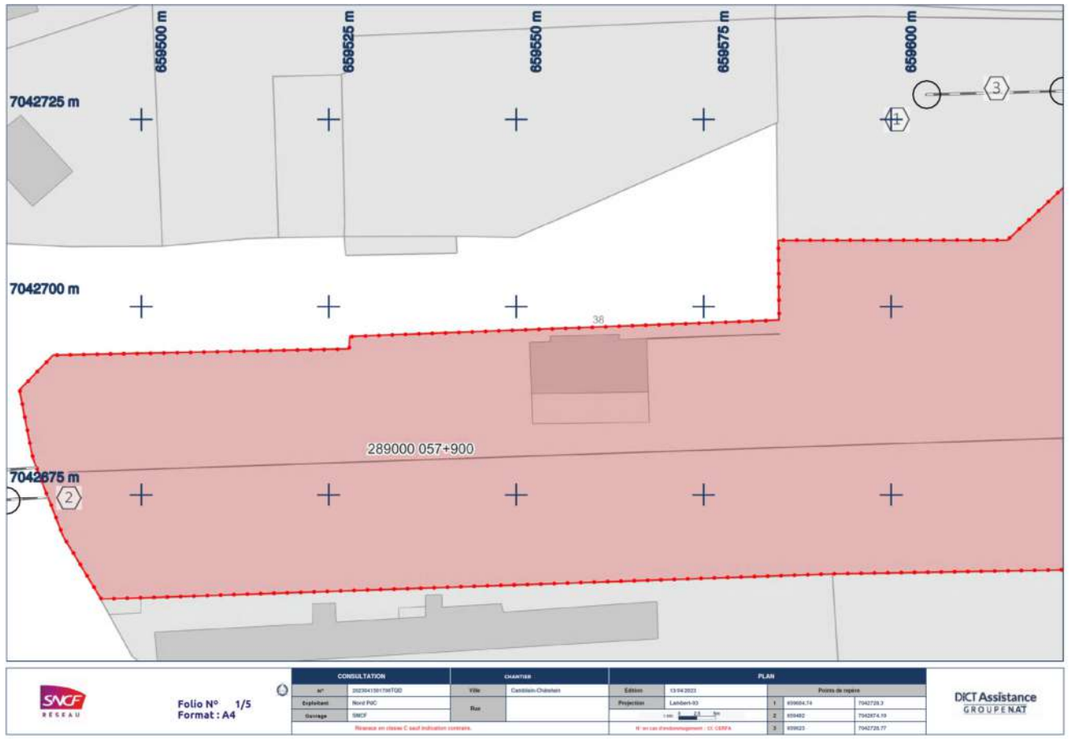
Responsable du dossier
Nom : Groupe-NAT
Désignation du service : DICT Assistance
Tél. : 0359529113

Signature de l'exploitant ou de son représentant
Nom du signataire : DICT Assistance pour SNCF Réseau
Signature : ✓ Dict Assistance
Date : 13 / 04 / 2023 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 1



La carte ci-dessus indique la présence du domaine de la SNCF aux abords de la zone de projet. La carte ci-après est un extrait du plan de détail du domaine de la SNCF et de la bande tampon existante le long des voies ferrées.

On observe que la zone de projet n'est pas concernée par le domaine de la SNCF, toutefois, le projet (notamment en phase chantier) veillera à suivre les recommandations techniques liés aux ouvrages de SNCF Réseau dont un entrait est également présenté ci-après.



Réseau SNCF autour des voies ferrées (Carte n°1) -SNCF

3 TRAVAUX TIERS HORS DU DOMAINE FERROVIAIRE

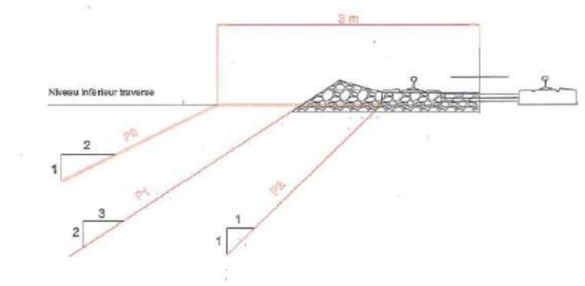
Sont totalement proscris sans validation préalable de SNCF Réseau :

➔ Toute Intrusion dans le domaine public ferroviaire. Toute pénétration sans autorisation régulière dans le domaine public ferroviaire quel que soit le motif est strictement interdite et réprimé par l'article L2242-4 du Code des Transports.

➔ Tous les travaux tiers de terrassement ou actions pouvant entrainer la déstabilisation du terrain (vibration, explosifs, ...). Notamment toutes les interventions pouvant affecter la zone dite sensible sous le domaine public ferroviaire englobant la pente dite P0.

SNCF

SCHEMA POSITION DE PRINCIPE DES PLANS P0 / P1 / P2



Plan P0 :
En dessous de P0, fouilles et (le cas échéant) blindages devront faire l'objet de calculs de résistance, stabilité, déformations ...

Plan P1 et P2 :
En dessous de ces plans les fouilles sont sytématiquement blindées ; des limitations temporaires de vitesses (LTV) sont à prévoir aussi éventuellement, entre autres mesures complémentaires.

➔ Tous travaux ou utilisation d'engins et ou matériels de chantier proche du domaine public ferroviaire pouvant entrainer un survol, un risque de renversement, de projection ou de chute de toutes natures que ce soit sur ce domaine.

➔ Tout travaux situés à une distance inférieure à 100 mètres d'un passage à niveau,

➔ Toute approche à moins de 3 m de toutes installations électriques.

ANNEXE 4 : RECEPISSE DE DT – SIVOM (13/04/2023)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'écologie

Déclaration de projet de Travaux
Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 1-1 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié – NOR : DEVP1116359A)

cerfa N°14434*03

Délai de réponse

Le destinataire doit répondre à toute déclaration, même s'il n'est pas concerné, sous 9 jours pour les DT et sous 7 jours pour les DICT, hors jours fériés, après la date de réception de la déclaration dûment remplie. Lorsque la déclaration est reçue sous forme non dématérialisée, ces délais sont portés à 15 jours pour la DT et à 9 jours pour la DICT, hors jours fériés. Pour la DT, il peut être prolongé de 15 jours si l'exploitant effectue des mesures de localisation avant de répondre ou lors d'un rendez-vous sur site avec vous.

Exploitant : SIVOM de la Communauté du Bruaysis

Destinataire : Service Technique SZCZEPANIAK
Complément d'adresse : BP 138
Numéro / Voie : 131 rue Lamendin
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 62700 BRUAY LA BUISSIERE
Pays : FRANCE

DT (Déclaration de projet de travaux)
N° consultation du téléservice : 20230413017087TQD
N° affaire du responsable du projet :
Date de la déclaration : 13 / 04 / 2023
(●) Responsable du projet, personne morale ( ) Responsable du projet, personne physique [ ] Déclaration conjointe DT/DICT

DICT (Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux)
N° consultation du téléservice :
N° affaire de l'exécutant des travaux :
Date de la déclaration : ___ / ___ / ____
Nature de la déclaration *(voir les codes au verso)* :

Responsable du projet *(1) : Champs facultatifs*
Dénomination : Kronos Solar
Pays : Allemagne N° SIRET :
Représentant du responsable du projet
Dénomination : Abid Besma
Complément / Service :
N° : ____ Voie : Widenmayerstr. 16
Lieu-dit / BP :
Code postal : 80538 Commune : München
Personne à contacter : Abid Besma
Tél. : 0033767162081 Fax(1) :
Courriel(1) : besma.abid@kronos-solar.fr

Exécutants des travaux *(1) : Champs facultatifs*
Dénomination :
Complément / Service :
N° : ____ Voie :
Lieu-dit / BP :
Code postal : Commune :
Pays : N° SIRET :
Personne à contacter :
Tél. : Fax(1) :
Courriel(1) :

Emplacement du projet
Adresse(2) :
CP : 62470 Commune principale : Camblain-Châtelain
Nb de communes : 1 *(2) : facultatif si emprise dessinée sur le téléservice*

Emplacement des travaux (si différent du projet de travaux)
Adresse(2) :
CP : Commune principale :
Nb de communes : ____ *(2) : facultatif si emprise dessinée sur le téléservice*

Souhaits pour le récépissé
[ ] Souhaite recevoir le récépissé (cas de la DT-DICT conjointe)
Mode de réception du récépissé souhaité : Par voie électronique
Si mode de réception par voie électronique, précisez :
Capacité d'impression des plans : Taille : A4 Couleur : [x]
Souhait de plans vectoriels : [x] au format :

Souhaits pour le récépissé
Mode de réception du récépissé souhaité : Par voie électronique
Si mode de réception par voie électronique, précisez :
Capacité d'impression des plans : Taille : A4 Couleur : [✓]
Souhait de plans vectoriels : [ ] au format :

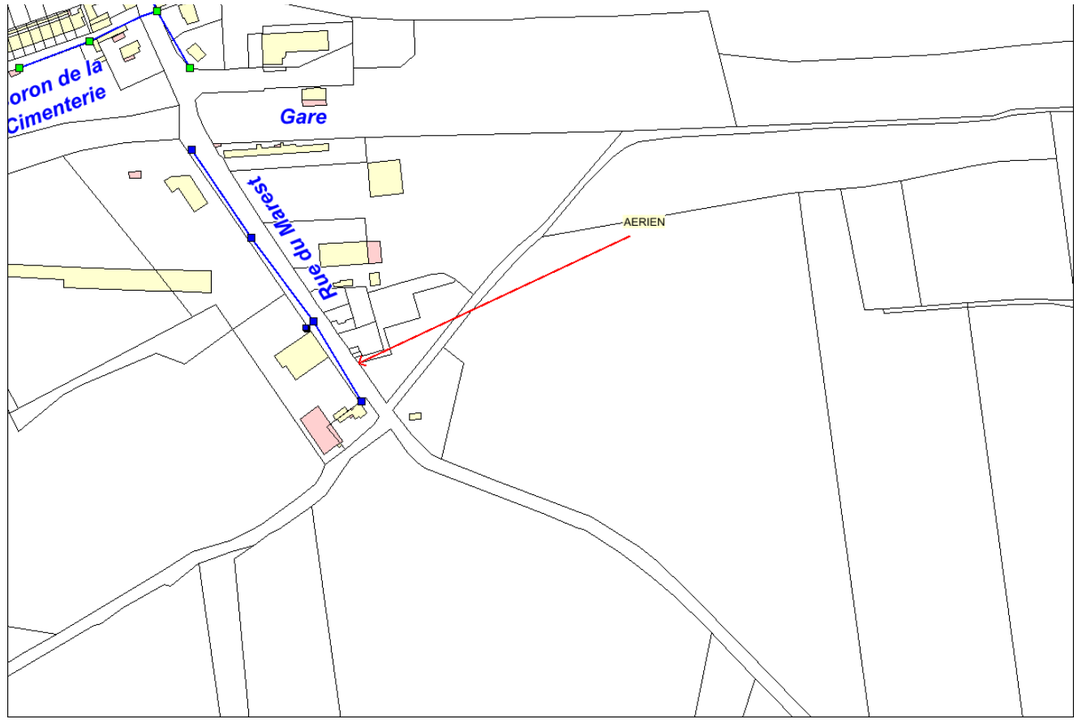
Projet et son calendrier *(3) : voir les codes au verso*
Nature des travaux(3) : CNS
Décrivez le projet : Centrale solaire photovoltaïque au sol
Emploi de techniques sans tranchées : ( ) Oui (●) Non
Distance minimale entre les travaux et la ligne électrique : 3 , 0 m
[x] Cochez si vous souhaitez les plans des réseaux électriques aériens.
Date prévue pour le commencement des travaux : 13 / 04 / 2026 Durée du chantier : 150 jour(s)

Investigations complémentaires par le responsable du projet (à remplir après réception du récépissé de DT)
Réalisation d'investigations complémentaires : ( ) Oui ( ) Non
Motif de réalisation ou non d'investigations complémentaires avant travaux *(voir au verso)* :
Date des investigations complémentaires : ___ / ___ / ____
[ ] Investigations susceptibles de nécessiter une DICT
[ ] Envoi des résultats aux exploitants d'ouvrages et aux entreprises

Signature du responsable du projet ou de son représentant
Nom du signataire : Besma Abid
Signature :
Nombre de pièces jointes, y compris les plans : ____

Travaux et leur calendrier *(3) : voir les codes au verso*
Nature des travaux(3) : FAC
Décrivez les travaux :
Techniques utilisées(3) :
[ ] Autre, précisez la technique :
Précisez, le cas échéant, la profondeur max d'excavation : _____ cm
[ ] Cochez en cas de modification du profil du terrain en fin de travaux
Résultats des investigations complémentaires communiqués par le responsable du projet : ( ) Oui ( ) Non
Distance minimale entre les travaux et la ligne électrique : ___ , ___ m
[ ] Cochez si vous souhaitez les plans des réseaux électriques aériens.
Date prévue pour le commencement des travaux : ___ / ___ / ____
Durée du chantier : ___ jour(s)

Signature de l'exécutant des travaux ou de son représentant
Nom du signataire :
Signature :
Nombre de pièces jointes, y compris les plans : ____



La carte ci-dessus indique la présence du réseau du SIVOM en dehors de la zone de projet.

Le projet veillera toutefois, notamment en phase chantier, à tenir compte de ces installations afin de ne pas créer de dégradations.

ANNEXE 5 : RECEPISSE DE DT – VEOLIA (14/04/2023)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'écologie

Récépissé de DT
Récépissé de DICT

cerfa N° 14435*04

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

Destinataire

- [x] Récépissé de DT
- [ ] Récépissé de DICT
- [ ] Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination : Abid Besma
Complément / Service :
Numéro / Voie : Widenmayerstr. 16
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 80538 München
Pays : France

N° consultation du téléservice : 20230413017087QD
Référence de l'exploitant :
N° d'affaire du déclarant :
Personne à contacter (déclarant) : Abid Besma
Date de réception de la déclaration : 13 / 04 / 2023
Commune principale des travaux : Camblain-Châtelain
Adresse des travaux prévus : NR

Coordonnées de l'exploitant :
Raison sociale : VEOLIA EAU HAUTS DE FRANCE CHEZ SOGEDATA Bruay Béthune Tem
Personne à contacter :
Numéro / Voie : TSA 70011
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 69134 DARDILLY CEDEX
Tél. : 0969367261 Fax :

Éléments généraux de réponse

- [ ] Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :
- [ ] Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : _____ m
- [x] Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : EA ____ ____ *(voir liste des catégories au verso)*

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois :

- [ ] Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.

Veuillez contacter notre représentant : _____ Tél. :

NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

	Références :	Echelle(1) :	Date d'édition(1) :	Sensible :	Prof. règl. mini(1) :	Matériau réseau(1) :
[x] Plans joints : NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.				[ ]	0 cm	
				[ ]	0 cm	

- [ ] Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : [ ] Date retenue d'un commun accord : ___ / ___ / _____ à ___ h ___ ou [ ] Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : ___ / ___ / _____)
- [ ] Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.
- [ ] (cas d'un récépissé de DT) Vous devez prévoir des investigations complémentaires à notre charge (hors cas d'exemption prévus dans la réglementation) (2)
- [ ] Des branchements non cartographiés sont présents. Ils sont soit pourvus d'affleurants visibles et rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints, soit munis de dispositifs automatiques supprimant tout risque en cas d'endommagement (2)

(1): facultatif si l'information est fournie sur le plan joint (2): pour les tronçons et branchements non cartographiés en classe A, prévoir des clauses techniques et financières particulières dans le marché

Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr

Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées :

Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques :

Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, la mise hors tension est : ○ possible ○ impossible

Mesures de sécurité à mettre en œuvre :

Dispositifs importants pour la sécurité :

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0969367261

Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) :

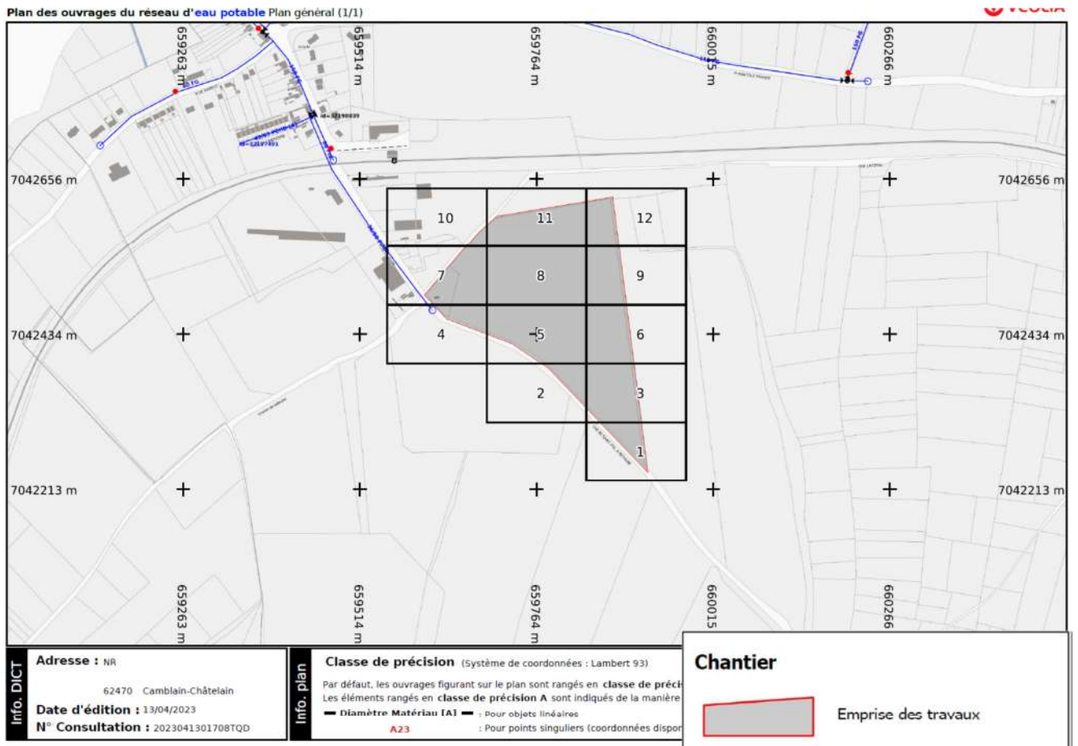
Responsable du dossier

Nom : R DUPUICH
Désignation du service :
Tél. : 0620900315

Signature de l'exploitant ou de son représentant

Nom du signataire : CLAESSENS Michel
Signature : Signature certifiée Sogelink
Date : 14 / 04 / 2023 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 2

Plan des ouvrages du réseau d'eau potable Plan général (1/1)



Info. DICT
Adresse : NR
62470 Camblain-Châtelain
Date d'édition : 13/04/2023
N° Consultation : 20230413017087QD

Info. plan
Classe de précision (Système de coordonnées : Lambert 93)
Par défaut, les ouvrages figurant sur le plan sont rangés en **classe de préci**
Les éléments rangés en **classe de précision A** sont indiqués de la manière
Diamètre Matériau [A] : Pour objets linéaires
A23 : Pour points singuliers (coordonnées dispon

Chantier
Emprise des travaux

Eau Potable
Canalisation
Refoulement
Veolia
Abandonné
Privé
Branchement
Abandonné
Privé
Veolia
Equipement réseau
Public
Veolia
Vannes

Défense incendie
Réserve
Bouche incendie
Poteau incendie
Ouvrages (Eau Potable)
Forage/captage
Usine de traitement
Reservoir (sur tour)
Reservoir (semi enterré)
Reservoir
Regard visite
Autre
Station de pompage, surpression ou rechloration

La carte ci-dessus indique la présence d'un réseau d'ouvrages soute
prélèvement ou de distribution d'eau de l'exploitant Véolia le long d
départementale.

On observe que la zone de projet n'est pas concernée par la prése
réseau d'eau, toutefois, le projet veillera à préserver les réseaux à
de la zone de projet lors de la phase chantier.

ANNEXE 6 : EVALUATION DE LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC L'ARRETE DU 4 OCTOBRE 2010

SECTION V : DISPOSITIONS RELATIVES AUX EQUIPEMENTS DE PRODUCTION D'ELECTRICITE UTILISANT L'ENERGIE PHOTOVOLTAIQUE (Articles 28 à 44)	Conformité du projet photovoltaïque vis-à-vis de cette section V
Article 28 Au titre de la présente section, on entend par : • Cellule photovoltaïque : dispositif photovoltaïque fondamental pouvant générer de l'électricité lorsqu'il est soumis à la lumière, tel qu'un rayonnement solaire ; • Module photovoltaïque (ou " panneau photovoltaïque ") : le plus petit ensemble de cellules photovoltaïques interconnectées, complètement protégé contre l'environnement. Il peut être constitué d'un cadre, d'un panneau transparent au rayonnement solaire et en sous-face d'un boîtier de connexion et de câbles de raccordement. L'électricité produite est soit injectée dans le réseau de distribution d'électricité, soit consommée localement, voire les deux à la fois ; • Film photovoltaïque : forme de panneau photovoltaïque en couche mince, ayant la propriété d'être souple. Le film est soit directement collé sur le système d'étanchéité de la toiture, soit associé à un support ; • Onduleur d'injection, ci-après désigné par le terme " onduleur " : équipement de conversion injectant dans un réseau de courant alternatif sous tension la puissance produite par un générateur photovoltaïque ; • Partie " courant continu " : partie d'une unité de production photovoltaïque située entre les panneaux photovoltaïques et des bornes en courant continu de l'onduleur ; • Partie " courant alternatif " : partie d'une unité de production photovoltaïque située en aval des bornes à courant alternatif de l'onduleur ; • Organe général de coupure et de protection : appareil ayant principalement une fonction de coupure de l'énergie électrique ; • Organe général de coupure et de protection du circuit de production : dispositif de coupure situé entre l'onduleur et le réseau de distribution public ; • Unité de production photovoltaïque : circuit électrique composé de panneaux ou de films photovoltaïques et de l'ensemble des équipements et câbles électriques avec leurs canalisations et cheminements permettant leur jonction avec le réseau de distribution général en courant alternatif relié au site de l'installation classée. Tout équipement inséré entre le ou les panneaux photovoltaïques et l'organe général de coupure et de protection du circuit de production est considéré comme élément constitutif de l'unité de production photovoltaïque ;	Pour mémoire
• Bande de protection : bande disposée sur les revêtements d'étanchéité le long des murs séparatifs entre parties d'un bâtiment couvert, destinée à prévenir la propagation d'un sinistre d'une partie à l'autre par la toiture.	
Article 29 Les dispositions de la présente section sont applicables aux équipements de production d'électricité utilisant l'énergie solaire photovoltaïque, positionnés en toiture, en façade ou au sol, au sein d'une installation classée soumise à autorisation, à l'exclusion des installations classées soumises à l'une ou plusieurs des rubriques 2101 à 2150, ou 3660 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement. Les équipements de production d'électricité utilisant l'énergie solaire photovoltaïque ne sont pas soumis aux exigences de la présente section dès lors qu'une analyse montre qu'ils ne présentent aucun impact notable pour l'installation classée. Au sens de la présente section, on entend par : • équipements photovoltaïques existants : les équipements pour lesquels la demande de modification de l'installation classée ou, le cas échéant, la demande d'autorisation d'exploiter comportant le projet d'implantation d'équipements photovoltaïques, est portée à la connaissance du préfet avant le 1er juillet 2016 ; • équipements photovoltaïques nouveaux : les équipements photovoltaïques ne répondant pas à la définition d'équipements photovoltaïques existants.	Pour mémoire
Article 30 Conformément à l'article R. 512-33 du code l'environnement, lorsqu'un exploitant d'une installation classée pour la protection de l'environnement souhaite réaliser l'implantation d'une unité de production photovoltaïque au sein d'une installation classée de son site, il porte à la connaissance du préfet cette modification avant sa réalisation avec tous les éléments d'appréciation. L'exploitant tient par ailleurs à la disposition de l'inspection des installations classées les éléments suivants : • la fiche technique des panneaux ou films photovoltaïques fournie par le constructeur ; • une fiche comportant les données utiles en cas d'incendie ainsi que les préconisations en matière de lutte contre l'incendie ; • les documents attestant que les panneaux photovoltaïques répondent à des exigences essentielles de sécurité garantissant la sécurité de leur fonctionnement. Les attestations de conformité des panneaux photovoltaïques aux normes énoncées au point 14.3 des guides UTE C 15-712 version de juillet 2013, délivrées par un organisme certificateur accrédité par le Comité français d'accréditation (COFRAC) ou par un organisme signataire de l'accord multilatéral pris dans le cadre de la Coordination européenne des organismes d'accréditation (European Cooperation for Accreditation ou EA), permettent de répondre à cette exigence ; • Les documents justifiant que l'entreprise chargée de la mise en place de l'unité de production photovoltaïque au sein d'une installation classée pour la protection de l'environnement possède les compétences techniques et organisationnelles nécessaires. L'attestation de qualification ou de certification de service de l'entreprise réalisant ces travaux, délivrée par un organisme	• La fiche technique des panneaux photovoltaïque fournie par le constructeur sera tenue à disposition • A l'issue du projet une fiche présentant les données utiles en cas d'incendie ainsi que les préconisations en matière de lutte contre l'incendie sera mise en place en coordination avec le SDIS local ; • Les documents attestant que les panneaux photovoltaïques répondent à des exigences essentielles de sécurité garantissant la sécurité de leur fonctionnement seront tenu à disposition • Kronos Solar conservera les documents prouvant

certificateur accrédité par le Comité français d'accréditation (COFRAC) ou par un organisme signataire de l'accord multilatéral pris dans le cadre de la Coordination européenne des organismes d'accréditation (European Cooperation for Accreditation ou EA), permet de répondre à cette exigence ; • le plan de surveillance des installations à risques, pendant la phase des travaux d'implantation de l'unité de production photovoltaïque ; • les plans du site ou, le cas échéant, les plans des bâtiments, auvents ou ombrières, destinés à faciliter l'intervention des services d'incendie et de secours et signalant la présence d'équipements photovoltaïques ; • une note d'analyse justifiant : o le comportement mécanique de la toiture ou des structures modifiées par l'implantation de panneaux ou films photovoltaïques ; o la bonne fixation et la résistance à l'arrachement des panneaux ou films photovoltaïques aux effets des intempéries ; o l'impact de la présence de l'unité de production photovoltaïque en matière d'encombrement supplémentaire dans les zones susceptibles d'être atteintes par un nuage inflammable et identifiées dans l'étude de dangers, ainsi qu'en matière de projection d'éléments la constituant pour les phénomènes d'explosion identifiés dans l'étude de dangers ; o la maîtrise du risque de propagation vers toute installation connexe lors de la combustion prévisible des panneaux en l'absence d'une intervention humaine sécurisée ; o les justificatifs démontrant le respect des dispositions prévues aux articles 31, 32 et 37 du présent arrêté. L'exploitant identifie les dangers liés à un choc électrique pour les services d'incendie et de secours lorsque les moyens d'extinction nécessitent l'utilisation d'eau, et définit les conditions et le périmètre dans lesquels ces derniers peuvent intervenir.	que l'entreprise mandatée pour la réalisation des travaux d'installation de la centrale photovoltaïque possède les qualifications nécessaires à la réalisation de ces travaux comme décrit dans l'article ci-contre. • Le plan de surveillance des installations à risque sera rédigé par Kronos Solar et tenu à disposition de l'inspection • Les plans du site destinés à faciliter l'intervention des services d'incendie et de secours et signalant la présence d'équipements photovoltaïques seront mis à jour en intégrant le projet et tenu à la disposition de l'administration ; • Rappelons qu'il s'agira d'une centrale photovoltaïque au sol implantée sur des casiers de stockage de déchets ayant fait l'objet d'une remise en état
Article 31 Les panneaux ou films photovoltaïques ne sont pas en contact direct avec les volumes intérieurs des bâtiments, auvents ou ombrières où est potentiellement présente, en situation normale, une atmosphère explosible (gaz, vapeurs ou poussières). Ces volumes sont identifiés dans l'étude de dangers de l'installation classée. L'ensemble constitué par l'unité de production photovoltaïque et la toiture, respectivement la façade, présente les mêmes performances de résistance à l'explosion que celles imposées à la toiture seule, respectivement à la façade seule, lorsque les équipements photovoltaïques sont installés sur des bâtiments, auvents ou ombrières qui abritent des zones à risque d'explosion, identifiées dans l'étude de dangers. Pour les bâtiments, auvents et ombrières abritant des zones à risque d'explosion, identifiées dans l'étude de dangers, l'ensemble constitué d'une part par la toiture ou la façade, et d'autre part par l'unité de production photovoltaïque, répond aux exigences imposées à la toiture seule, ou à la façade seule, notamment pour les critères à respecter pour les surfaces soufflables	Sans objet. Il s'agira d'une centrale photovoltaïque au sol
Article 32 Pour les panneaux ou films photovoltaïques installés en toiture de bâtiments, auvents ou ombrières abritant des zones à risque d'incendie identifiées dans l'étude de dangers : • en matière de résistance au feu : l'ensemble constitué par la toiture, les panneaux ou films photovoltaïques, leurs supports, leurs isolants (thermique, étanchéité) et plus généralement tous les composants (électriques ou autres) associés aux panneaux présente au minimum les mêmes performances de résistance au feu que celles imposées à la toiture seule ; • en matière de propagation du feu au travers de la toiture : l'ensemble constitué par la toiture, les panneaux ou films photovoltaïques, leurs supports, leurs isolants (thermique, étanchéité) et plus généralement tous les composants (électriques ou autres) associés aux panneaux répond au minimum à la classification Broof t3 au sens de l'article 4 de l'arrêté du 14 février 2003 relatif à la performance des toitures et couvertures de toiture exposées à un incendie extérieur. Dans ce cas, l'alinéa suivant n'est pas applicable aux éléments constitutifs de cet ensemble ; • les panneaux ou films photovoltaïques, leurs supports et leurs isolants (thermique, étanchéité) répondent au minimum aux exigences des matériaux non gouttant (d0). Lorsque cette disposition n'est pas respectée pour les isolants (thermique, étanchéité), les panneaux ou films photovoltaïques ne sont pas en contact direct avec les volumes intérieurs des bâtiments, auvents ou ombrières sur lesquels ils sont installés. Pour les panneaux ou films photovoltaïques installés en façade des bâtiments, auvents ou ombrières abritant des zones à risque d'incendie identifiées dans l'étude de dangers : • l'ensemble constitué par la façade et l'unité de production photovoltaïque présente au minimum les mêmes performances de résistance au feu que celles imposées à la façade seule ; • une distance verticale minimale de 2 mètres est respectée entre les ouvrants de désenfumage et les éléments conducteurs d'une unité de production photovoltaïque situés au-dessus de ces ouvrants. Les panneaux photovoltaïques et les câbles ne sont pas installés au droit des bandes de protection de part et d'autre des murs séparatifs REI. Ils sont placés à plus de 5 mètres de part et d'autre des parois séparatives REI.	Sans objet. Il s'agira d'une centrale photovoltaïque au sol
Article 33 L'unité de production photovoltaïque est signalée afin de faciliter l'intervention des services de secours. En particulier, des pictogrammes dédiés aux risques photovoltaïques, définis dans les guides pratiques UTE C 15-712-1 version de juillet 2013 pour les installations photovoltaïques sans stockage et raccordées au réseau public de	• Les pictogrammes de signalisation, les plans et autres documents utiles aux interventions des services d'incendie et de secours seront placés aux endroits

distribution et UTE C 15-712-2 version de juillet 2013 pour les installations photovoltaïques autonomes non raccordées au réseau public de distribution avec stockage par batterie, sont apposés : • à l'extérieur du bâtiment, auvent ou ombrière au niveau de chacun des accès des secours ; • au niveau des accès aux volumes et locaux abritant les équipements techniques relatifs à l'énergie photovoltaïque ; • tous les 5 mètres sur les câbles ou chemins de câbles qui transportent du courant continu. Lorsque l'unité de production photovoltaïque est positionnée au sol, le présent alinéa ne s'applique qu'aux câbles et chemins de câbles situés en périphérie de celle-ci. Un plan schématique de l'unité de production photovoltaïque est apposé à proximité de l'organe général de coupure et de protection du circuit de production, en vue de faciliter l'intervention des services d'incendie et de secours. Les emplacements des onduleurs sont signalés sur les plans mentionnés à l'alinéa 8 de l'article 30 et destinés à faciliter l'intervention des services d'incendie et de secours.	stratégiques évoqués dans cet article • Les locaux de la centrale seront signalés par un affichage dédié et spécifique • Un plan schématique de l'unité de production photovoltaïque sera apposé à proximité de l'organe général de coupure et de protection du circuit de production, en vue de faciliter l'intervention des services d'incendie et de secours. • Les emplacements des onduleurs seront signalés sur les plans destinés à faciliter l'intervention des services d'incendie et de secours. • Les plans de secours et d'intervention du CTVD seront mis à jour avec l'intégration des projets.
Article 35 Chaque unité de production photovoltaïque est dotée d'un système d'alarme permettant d'alerter l'exploitant de l'installation, ou une personne qu'il aura désignée, d'un événement anormal pouvant conduire à un départ de feu sur l'unité de production photovoltaïque. Une détection liée à cette alarme s'appuyant sur le suivi des paramètres de production de l'unité permet de répondre à cette exigence. En cas de déclenchement de l'alarme, l'exploitant procède à une levée de doute (nature et conséquences du dysfonctionnement) soit en se rendant sur place, soit grâce à des moyens de contrôle à distance. Les dispositions permettant de respecter les deux alinéas précédents sont formalisées dans une procédure tenue à disposition de l'inspection des installations classées et des services d'incendie et de secours. En cas d'intervention de ces derniers, l'exploitant les informe de la nature des emplacements des unités de production photovoltaïques (organe général de coupure et de protection, façades, couvertures, etc.) et des moyens de protection existants, à l'aide des plans mentionnés à l'alinéa 8 de l'article 30.	• Les procédures de mise en sécurité et d'actionnement des dispositifs seront rédigées en lien avec le SDIS et seront tenus à la disposition des services d'incendie et de secours. • En effet, tous les locaux techniques seront équipés de système de détection incendie et disposeront d'extincteurs manuels • Tous les systèmes de détection d'incendie installés entraîneront automatiquement la mise hors tension générale de la centrale photovoltaïque en cas de départ de feu détecté • Ces systèmes seront supervisés, une alerte sera envoyée automatique et en temps réel au télésurveilleur local. Ce dernier effectuera ensuite une levée de doute à l'aide du système de télésurveillance. • L'ensemble de ces dispositions seront formalisées dans une procédure tenue à disposition de l'administration et du SDIS.
Article 36 L'unité de production photovoltaïque et le raccordement au réseau sont réalisés de manière à prévenir les risques de choc électrique et d'incendie. La conformité aux spécifications du guide UTE C 15-712-1 version de juillet 2013 pour les installations photovoltaïques sans stockage et raccordées au réseau public de distribution ainsi qu'à celles de la norme NF C 15-100 version de mai 2013 concernant les installations électriques basse tension permet de répondre à cette exigence. Dans le cas d'une unité de production non raccordée au réseau et utilisant le stockage batterie, celle-ci est réalisée de manière à prévenir les risques de choc électrique et d'incendie. La conformité de l'installation aux spécifications du guide UTE C 15-712-2 version de juillet 2013 pour les installations photovoltaïques autonomes non raccordées au réseau public de distribution avec stockage par batterie permet de répondre à cette exigence.	• L'installation photovoltaïque sera réalisée en conformité avec les normes et spécifications édictées dans cet article ci-contre.
Article 37 L'unité de production photovoltaïque respecte les dispositions de la section III du présent arrêté, lorsque l'installation classée sur laquelle elle peut agir est nommée dans cette même section III.	• La centrale photovoltaïque sera construite de manière à respecter les dispositions relatives à la protection contre la foudre. • L'ensemble des parties métalliques des projets seront raccordées à

	une liaison équipotentielle les reliant à la terre pour éviter les décharges électrostatiques et les risques d'amorçage.
Article 38 Des dispositifs électromécaniques de coupure d'urgence permettent d'une part, la coupure du réseau de distribution, et d'autre part la coupure du circuit de production. Ces dispositifs sont actionnés soit par manœuvre directe, soit par télécommande. Dans tous les cas, leurs commandes sont regroupées en un même lieu accessible en toutes circonstances. En cas de mise en sécurité de l'unité de production photovoltaïque, la coupure du circuit en courant continu s'effectue au plus près des panneaux photovoltaïques. Dans le cas d'équipements photovoltaïques positionnés en toiture, ces dispositifs de coupure sont situés en toiture. Un voyant lumineux servant au report d'information est situé à l'aval immédiat de la commande de coupure du circuit de production. Le voyant lumineux témoigne en toute circonstance de la coupure effective du circuit en courant continu de l'unité de production photovoltaïque, des batteries éventuelles et du circuit de distribution. La conformité aux spécifications du point 12.4 des guides UTE C 15-712-1 version de juillet 2013 pour les installations photovoltaïques sans stockage et raccordées au réseau public de distribution ou UTE C 15-712-2 version de juillet 2013 pour les installations photovoltaïques autonomes non raccordées au réseau public de distribution avec stockage par batterie permet de répondre à cette exigence.	• Le poste de livraison regroupera les organes de protection et de coupure d'urgences qui seront en permanence monitorés et pilotables à distance ainsi que mécaniquement en manœuvre directe. • Par ailleurs, la présence d'un coup de poing d'arrêt d'urgence qui sera disposé au niveau de chaque local technique et qui permettra ainsi de couper instantanément la centrale photovoltaïque. Il sera disposé à l'attention des services d'intervention d'urgence (tels que le Service Départemental d'Incendie et de Secours ou SDIS) et des équipes techniques ou de sécurité du site et implanté en hauteur de manière à limiter les déclenchements mal intentionnés. • L'installation possèdera les indicateurs lumineux nécessaires et respectera les normes édictées dans cet article ci-contre
Article 39 Lorsque les onduleurs sont situés en toiture, ils sont isolés de celle-ci par un dispositif de résistance au feu EI 60, dimensionné de manière à éviter la propagation d'un incendie des onduleurs à la toiture.	• Sans objet. Il s'agira d'une centrale photovoltaïque au sol.

Lorsque les onduleurs ne sont pas situés en toiture, ils sont isolés des zones à risques d'incendie ou d'explosion identifiées dans l'étude de dangers, par un dispositif de résistance au feu REI 60. Un local technique constitué par des parois de résistance au feu REI 60, le cas échéant un plancher haut REI 60, le cas échéant un plancher bas REI 60, et des portes EI 60, permet de répondre à cette exigence. L'alinéa précédent ne s'applique pas lorsque l'onduleur est directement intégré aux équipements photovoltaïques de par la conception de l'installation photovoltaïque (micro-onduleur). Les produits inflammables, explosifs ou toxiques non nécessaires au fonctionnement des onduleurs ne sont stockés ni à proximité des onduleurs, ni dans les locaux techniques où sont positionnés les onduleurs.	• Aucun produit dangereux ne sera stocké sur le site
Article 40 Les batteries d'accumulateurs électriques et matériels associés sont installés dans un local non accessible aux personnes non autorisées par l'exploitant. Le local ainsi que l'enveloppe éventuelle contenant les batteries d'accumulateurs sont ventilés de manière à éviter tout risque d'explosion. La conformité des ventilations aux spécifications du point 14.6 du guide UTE C 15-712-2 version de juillet 2013 pour les installations photovoltaïques autonomes non raccordées au réseau public de distribution avec stockage par batterie et de la norme NF C 15-100 version de mai 2013 relative aux installations électriques basse tension permet de répondre à cette exigence. Les accumulateurs électriques et matériels associés disposent d'un organe de coupure permettant de les isoler du reste de l'installation électrique. Cet organe dispose d'une signalétique dédiée.	• Pas de batterie d'accumulateur électrique dans l'installation de Camblain-Châtelain
Article 41 Les connecteurs qui assurent la liaison électrique en courant continu sont équipés d'un dispositif mécanique de blocage qui permet d'éviter l'arrachement. La conformité des connecteurs à la norme NF EN 50521/ A1 version d'octobre 2012 concernant les connecteurs pour systèmes photovoltaïques-Exigences de sécurité et essais-permet de répondre à cette exigence	• Les connecteurs DC respecteront les normes et règles édictées dans cet article ci-contre.
Article 42 Les câbles de courant continu ne pénètrent pas dans les zones à risques d'incendie ou d'explosion, identifiées dans l'étude de dangers. Lorsque, pour des raisons techniques dûment justifiées par l'exploitant, ces câbles sont amenés à circuler dans une zone à risques d'incendie ou d'explosion, ils sont regroupés dans des chemins de câbles protégés contre les chocs mécaniques et présentant une performance minimale de résistance au feu EI 30. Leur présence est signalée pour éviter toute agression en cas d'intervention externe.	• Aucun câble de courant continu ne pénètrera dans les zones à risque d'incendie ou d'explosion. • Par ailleurs, tous les réseaux électriques externes à la centrale (raccordement) seront enterrés et protégés par un grillage d'avertissement permettant de ne pas endommager les canalisations électriques

Article 43 L'unité de production photovoltaïque est accessible et contrôlable. Cette disposition ne s'applique pas aux câbles eux-mêmes, mais uniquement à leur connectique. L'exploitant procède à un contrôle annuel des équipements et éléments de sécurité de l'unité de production photovoltaïque. Les modalités de ce contrôle tiennent compte de l'implantation géographique (milieu salin, atmosphère corrosive, cycles froid chaud de grandes amplitudes, etc.) et de l'activité conduite dans le bâtiment où l'unité est implantée. Ces modalités sont formalisées dans une procédure de contrôles. Un contrôle des équipements et des éléments de sécurité de l'unité de production photovoltaïque est également effectué à la suite de tout événement climatique susceptible d'affecter la sécurité de l'unité de production photovoltaïque. Les résultats des contrôles ainsi que les actions correctives mises en place sont enregistrés et tenus à la disposition de l'inspection des installations classées.	• La centrale photovoltaïque sera entièrement accessible et contrôlable. • Un contrôle régulier lors de maintenances préventives est mis en place tout au long de la vie de la centrale. • Des actions de maintenances correctives seront réalisées immédiatement lorsque nécessaire. Les procédures de maintenances et de contrôles respecteront les préconisations de cet arrêté ci-contre.
Article 44 Les dispositions de la présente section sont applicables aux équipements photovoltaïques nouveaux à compter du 1er juillet 2016	Pour mémoire

AGENCE Sud-Ouest
4 avenue Léaonard de Vinci
33 600 Pessac
06 33 38 75 45

SIÈGE SOCIAL
6 rue de la Douzillère
37300 JOUE-LES-TOURS
02 47 75 18 87
www.neodyme.fr
neodyme@neodyme.fr
N° SIRET : 478 720 931 00052
TVA Intra : FR11 478 720 931

